



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
ENFERMERÍA**

**Trabajo Académico**

Medidas de bioseguridad y nivel de exposición radiológica en  
enfermería del servicio radioterapia en una Clínica Privada, Lima 2023

**Para optar el Título de  
Especialista en Enfermería Oncológica**

**Presentado por:**

**Autora:** Marchan Vargas, Luisa Del Carmen

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0009-0005-1109-1299>

**Asesora:** Dra. Bernardo Santiago Grisi

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-4147-2771>

**Línea de Investigación General**  
Salud, Enfermedad y Ambiente

**Lima, Perú  
2023**

 Universidad Norbert Wiener	<b>DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, Marchan Vargas, Luisa Del Carmen, Egresada de la Facultad de Ciencias de la Salud Escuela Académica de Enfermería, Segunda Especialidad en Enfermería Oncológica de la Universidad Privada Norbert Wiener; declaro que el trabajo académico titulado "Medidas de bioseguridad y nivel de exposición radiológica en enfermería del servicio radioterapia en una Clínica Privada, Lima 2023", Asesorado por la Docente Dra. Bernardo Santiago, Grisi, DNI N° 10041765, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4147-2771>, tiene un índice de similitud de 19 (Diecinueve) %, con código oid:14912:280761553, verificable en el reporte de originalidad de software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....  
 Firma de autor(a)  
 Marchan Vargas, Luisa Del Carmen  
 DNI N° 72299358



.....  
 Firma de la Asesora  
 Dra. Bernardo Santiago, Grisi  
 DNI N° 10041765

Lima, 18 de Junio de 2023

**Dedicatoria**

A Dios el ser de la creación y a cada miembro que conforma mi familia por cada apoyo recibido de manera incondicional.

### **Agradecimiento**

A todos mis maestros por su enseñanzas dentro y fuera de las aulas.

**Asesora: Dra. Bernardo Santiago Grisi**

**Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4147-2771>**

**JURADO**

**Presidente** : Dra. Uturnco Vera, Milagros Lizbeth  
**Secretario** : Mg. Fernandez Rengifo, Werther Fernando  
**Vocal** : Mg. Suarez Valderrama, Yurik Anatoli

**INDICE**

Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Índice de contenido	v
Resumen	viii
Abstract	ix
<b>1 EL PROBLEMA</b>	
1.1.- Planteamiento del problema	1
1.2.- Formulación del problema	4
1.2.1.- Problema general	4
1.2.2.-Problemas específicos	4
1.3.- Objetivos de la investigación	5
1.3.1.- Objetivo general	5
1.3.2.- Objetivos específicos	5
1.4.- Justificación de la investigación:	6
1.4.1 .-Justificación Teórica	6
1.4.2.- Justificación Metodológica	7
1.4.3.- Justificación Práctica	7
1.5.- Delimitaciones de la investigación	8
1.5.1.- Temporal	8
1.5.2.- Espacial	8



<b>2.- MARCO TEORICO</b>	9
2.1.- Antecedentes	9
2.2.- Bases teóricas	16
2.3.- Formulación de hipótesis	32
2.3.1.- Hipótesis General	32
2.3.2.- Hipótesis específicas	32
<b>3.- METODOLOGIA</b>	34
3.1.- Método de la Investigación	34
3.2.- Enfoque de la investigación	34
3.3.- Tipo de la investigación	34
3.4.- Diseño de la investigación	35
3.5.- Población, muestra y muestreo	35
3.6.- Variables y operacionalización	36
3.7.- Técnicas e instrumentos de recolección de datos	40
3.7.1.- Técnica	40
3.7.2.- Descripción de instrumentos	40
3.7.3.- Validación	44
3.7.4.- Confiabilidad	46
3.8.- Plan de procesamiento y análisis de datos.	47
3.9.- Aspectos éticos	48
<b>4.- ASPECTOS ADMINISTRATIVOS</b>	50
4.1.- Cronograma de actividades	50
4.2.- Presupuesto	51

**5.- REFERENCIAS** 52

**Anexos.-** 64

Anexo.- 1: Matriz de consistencia

Anexo.- 2: Instrumentos

Anexo.- 3: Validez del instrumento

Anexo.- 4: Formato de consentimiento informado

Anexo.- 5: Programa de intervención (para estudios experimentales)

Anexo.- 6: Informe del asesor de Turnitin

## Resumen

Introducción: los equipos de rayos x han venido avanzando con la tecnología y a su vez ha permitido que pueda existir daño en las personas que lo manipulen y en los pacientes, para ello antes responsable de controlar la exposición de los rayos x, se han preocupado por crear protocolos para el manejo de estos equipos, con el fin de proteger a las personas; sin embargo es necesario conocer como se viene desarrollando en las instituciones de salud, para ello el presente estudio.

Objetivo: Determinar la relación entre las medidas de bioseguridad y la práctica de exposición radiológica en enfermería del servicio radioterapia en una clínica privada, Lima 2023. Métodos:

Estudio de tipo aplicado, cuantitativo de corte transversal observacional no experimental. La muestra censal estará conformada por 105 profesionales de la salud enfermeras con licenciatura que laboran en el área de radioterapia de una clínica privada de Lima durante el 2023. Se usará la encuesta para aplicar dos cuestionarios una para determinar las medidas de bioseguridad radiológica y la práctica de exposición radiológicas, con las cuales se va para medir las variables que se presentarán. Posteriormente los datos que serán recolectados se ingresarán a Excel y luego serán analizados con el programa SPSS 26.

Palabras claves: Medidas de bioseguridad, radiología, rayos x, exposición radiológica.

## **Abstract**

Introduction: x-ray equipment has been advancing with technology and, in turn, has allowed damage to the people who handle it and to patients, for which the entities responsible for controlling x-ray exposure have been concerned about create protocols for handling this equipment, in order to protect people; however, it is necessary to know how it has been developing in health institutions, for this purpose the present study. Objective: To determine the relationship between biosafety measures and the practice of radiological exposure in nursing of the radiotherapy service in a private clinic, Lima 2023. Methods: Applied, quantitative cross-sectional observational non-experimental study. The census sample will be made up of 105 health professionals who are licensed nurses who work in the radiotherapy area of a private clinic in Lima during 2023. The survey will be used to apply two questionnaires, one to determine the radiological biosafety measures and the practice of radiological exposure, with which one goes to measure the variables that will be presented. Subsequently, the data that will be collected will be entered into Excel and then will be analyzed with the SPSS 26 program.

Keywords: Biosafety measures, radiology, x-rays, radiological exposure.

## **1. EL PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento del problema**

La radiografía en el campo de la medicina resulta una herramienta importante rutinaria y de gran utilidad en el área diagnóstica. Los Rayos - X al igual que las ondas de radio, la luz visible, las ondas de microondas, los rayos ultravioletas, los rayos infrarrojos y los rayos gamma, son radiaciones de naturaleza electromagnética. Los efectos de la radiación ionizante en los seres humanos se pueden clasificar en dos grandes grupos los cuales son: Ionizantes y las No Ionizantes. Los primeros son de tipo somático, es decir, experimentados por el cuerpo del individuo irradiado, mientras que los estocásticos pueden ser somáticos, un ejemplo es, cáncer inducido por radiación o hereditarios. (1)

La radioterapia es parte de la ciencia médica cuyo principal objetivo es eliminar células cancerosas, minimizar el tamaño de los tumores y limitar el daño para mantener el tejido sano que rodea al tumor. Un tratamiento de este tipo solicita de un proceso muy complejo, para ello los pacientes se exponen a haces de radiación electromagnética o partículas llamada teleterapia o a fuentes selladas de material radiactivo en contacto directo con los tejidos o también conocido como braquiterapia y se administran con una dosis exacta de radiación. Un régimen o programa de radioterapia en un paciente con alguna enfermedad, por lo general, consiste en brindar una cantidad específica de tratamientos que se administran durante un período determinado. Debido a las características de estos sitios de trabajo, es posible que el paciente o personal de salud desarrollen: esterilidad, cataratas, lesiones en médula ósea y células de la sangre y neoplasias (2.)

En estos tiempos se han observado grandes avances por el desarrollo de la radiología manteniendo su importancia en el entrenamiento, protección, la investigación, servicios en la medicina clínica y salud pública encargado por la Organización Panamericana de la Salud OPS, promoviendo las áreas de imagenología, protección, emergencias radiológicas, tecnología y seguridad radiológica (3). Para la Organización Mundial de la Salud OMS y el Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas con sus iniciales UNSCEAR, la presente institución se dedica a poder evaluar y realizar informes los cuales están enfocados en las radiaciones que pueda recibir un personal y paciente, además de crear protocolos de medidas de protección para evitar consecuencias negativas en ellos (4-5). y para el Instituto Peruano de Energía Nuclear IPEN es una preocupación que el personal de salud para que encuentre protegido para ello la organización constantemente los mantenga actualizados mediante actualizaciones o capacitaciones además de brindar los recursos necesarios lo refiere (6). Sin embargo, existen pocos estudios sobre los niveles de conocimiento y práctica en las medidas de bioseguridad y exposición radiológica según hacen referencia el Ministerio de Industria, energía y minería MIEM así como el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería OSINERGMIN (7).

El manual de protección en referencia a radiología que corresponde a los departamentos donde se realiza la radioterapia del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas INEN, menciona que la dosimetría que es el tipo de medida que se usa para conocer la dosis que es absorbida por tejido o material en reacciona una exposición de un cierto lugar. Como se menciona es parte de la radiología y se utiliza detectores calibrados llamados dosímetros (6). Cabe mencionar que, Essalud es una institución que se dedica al servicio de la salud peruana que cuenta con tres servicios de radioterapia los cuales están

debidamente equipados en todo el Perú y que dentro del desarrollo laboral del día a día, el entorno profesional de la salud que se basa en el cuidado de nuestros pacientes es donde se desarrolla ciertas dudas y expectativas sobre el cuidado de uno mismo en qué manera estas radiaciones a la que estamos expuestos afectan nuestra salud (9).

Dos recientes estudios ponen en evidencia la peligrosidad de la manipulación de los rayos x o también llamadas ondas electromagnéticas están caracterizadas por crear iones en el paso del disparo de un equipo de rayos X, esta energía es utilizada en diferentes Campos pero también en el campo de la salud, son licenciados en radiología aquellas personas que se encuentran manipulando los equipos sin embargo no se encuentran libres desprevenir estos rayos sobre sus cuerpos, exposición ha producido daño tanto en piel y tejidos nervioso y muscular, además se han encontrado daños sobre la visión de los trabajadores aumentando las cataratas, han aumentado los casos de cáncer, se han observado casos de Parkinson y se ha visto afectada la dosimetría ósea en los trabajadores (10). Otro estudio ha determinado que las personas que ejercen en áreas radiológicas son los más propensos a recibir efectos dañinos de corto y largo plazo son aquellas personas que presentan patologías graves pues en el área de radiográfica, el área de fluoroscopia, tomografía, asimismo se han considerado los ambientes de cardiología, neurointervención, oncología, nuclear, quimioterapia, macos, y radiología intervencionista, se han observado generalmente los siguientes efectos en el personal: Vómitos, intestinales, sanguíneos, fatiga, pérdida de, en, diarrea quemaduras, pérdida de cabello, cáncer de tiroides, cáncer, esterilidad, y las inmutaciones genéticas son unos de los ejemplos encontrados en los especialistas que manipulan equipos que producen iones a través de la radiología.(11).

Por otro lado, diferentes clínicas privadas brindan servicio en radioterapia todos los días durante las 24 horas del día a los pacientes que presentan cáncer. En el área de Radioterapia, se puede encontrar manuales, guías y protocolos sobre la seguridad y protección radiológica, sin embargo, no todo el personal que labora en dicha área cumple de manera estricta con lo mencionado en los protocolos (12).

Es por tal motivo se plantea la necesidad de realizar en el presente estudio cuyo objetivo principal es de determinar la relación que existe entre las medidas de bioseguridad y la exposición radiológica y por parte del personal de salud; considerando bajo los argumentos donde se mencionan que los rayos x son nocivos sobre todo el personal que labora con estos agentes podemos decir que se necesita saber si ellos cumplen con el protocolo además de aplicar los conocimientos sobre el correcto manejo de los equipos en prevención de recibir los rayos x; de esta manera se podrá tomar las medidas respectivas con el personal a fin de proteger su salud.

## **1.1.- Formulación del Problema**

### **1.1.1.- Problema General**

¿Cuál es la relación entre la medida de bioseguridad y el nivel de exposición radiológica en enfermería del servicio radioterapia en una clínica privada, Lima 2023?

### **1.2.2.- Problemas Específicos**

¿Cuál es la relación entre la medida de bioseguridad y la protección radiológica con respecto al nivel de exposición radiológica en enfermería?

¿Cuál es la relación entre la medida de bioseguridad y el manejo de residuos radiológicos con respecto al nivel de exposición radiológica en enfermería?

¿Cuál es la relación entre la medida de bioseguridad y la utilización de equipos de protección y barreras de protección respecto al nivel de exposición radiológica en enfermería?

¿Cuál es la relación entre la medida de bioseguridad y los métodos de esterilización desinfección y asepsia con respecto al nivel de exposición radiológica en enfermería?

## **1.2.- Objetivos de la investigación**

### **1.2.1.- Objetivo general**

Determinar la relación entre la medida de bioseguridad y el nivel de exposición radiológica en enfermería del servicio radioterapia en una clínica privada, Lima 2023.

### **1.2.2.- Objetivos específicos**

Identificar cuál es la relación entre la medida de bioseguridad y la protección radiológica con respecto al nivel de exposición radiológica en enfermería.

Identificar cuál es la relación entre la medida de bioseguridad y el manejo de residuos radiológicos con respecto al nivel de exposición radiológica en enfermería.

Identificar cuál es la relación entre la medida de bioseguridad y la utilización de equipos de protección y barreras de protección respecto al nivel de exposición radiológica en enfermería.

Identificar cuál es la relación entre la medida de bioseguridad y los métodos de esterilización desinfección y asepsia con respecto al nivel de exposición radiológica en enfermería.

#### **1.4.- Justificación**

##### **1.4.1.- Teórica**

La suma importancia de la aplicación de la investigación hará que se pueda determinar los puntos débiles en la información las cuales deberán ser reforzados para evitar las consecuencias de efectos irreversibles. De esta manera los resultados encontrados en la investigación promoverán a los siguientes investigadores poder comparar los resultados de otros estudios considerando un enfoque de mejorar las condiciones de salud del personal y de esa manera reducir los riesgos. La manera de cómo se va a realizar este estudio de investigación será mediante unas encuestas para poder medir la capacidad de entendimiento en cuanto a las medidas de bioseguridad y a la exposición radiológica conociendo de manera objetiva la necesidad del personal (13).

#### **1.4.2.- Metodológica**

El presente trabajo promueve el desarrollo de investigaciones científicas siguiendo la misma línea para conocer, resolver y dar solución, debido a que al enfrentar las dos variables se podrá reconocer los puntos débiles para aplicar a futuro nuevas investigaciones en las medidas de seguridad en radiología para aplicar más investigaciones científicas. Para ello se utilizará dos instrumentos de tipo encuesta que están apropiadamente validados, esta investigación será de tipo aplicado con un enfoque cuantitativo de corte transversal, observacional no experimental. El estudio está comprometido a considerar la validez y confiabilidad de los instrumentos que presenten características con sustento que tengan con resultados cuadros estadísticos que permitan demostrar resultados y conclusiones y recomendaciones reales (14).

#### **1.4.3.- Práctica**

El resultado que brinde el estudio, al conocer la relación entre las medidas de bioseguridad y nivel de exposición radiológica en enfermería del servicio radioterapia en una clínica privada en Lima 2023, podrá ayudar a identificar los puntos débiles de cada variable expuesta y de esta manera mediante resultados objetivos mejorar la condición del profesional evitando efectos negativos. Este estudio también ayudará a crear programas para fortalecer los conocimientos que no hayan sido positivos de las enfermeras y mejorar sus prácticas. Se puede considerar en extrapolar el estudio en poblaciones con características similares de diferentes ubicaciones geográficas, para poder hacer la comparación de los resultados entre las investigaciones (15).

## **1.5.- Delimitación de la investigación**

### **1.5.1.- Temporal**

El presente trabajo de investigación tendrá una delimitación temporal delimitándose en los meses de junio del año 2023, el estudio analizará todo suceso correspondiente solo a las fechas mencionadas.

### **1.5.2.- Espacial**

El presente trabajo de investigación tiene una delimitación que está enfocada en una clínica privada que corresponda dentro de los límites del departamento de Lima Perú

### **1.5.3.- Población o unidad de análisis**

La población que será seleccionada para el presente trabajo de investigación estará representada por 150 Licenciadas en Enfermería que laboren solo en el área de Radioterapia de una clínica privada de Lima Perú.

## **2.- MARCO TEORICO**

### **2.1.- Antecedentes**

#### **2.1.1 Antecedentes internacionales**

Hirvonen et al (16) , el 2019 en Londres realizaron un estudio de investigación que tuvo como objetivo caracterizar el conocimiento de las enfermeras finlandesas sobre el uso de la radiación y la seguridad radiológica. La Metodología que aplicaron fue de diseño transversal, Se invitó a participar en el estudio a todas las enfermeras que trabajan en quirófanos, clínicas de primeros auxilios y laboratorios de cardiología. La escala de Conocimiento de Protección Radiológica de los Profesionales de la Salud empleada incluyó tres áreas de conocimiento: física de la radiación, biología y principios del uso de la radiación; Protección de radiación; y directrices para el uso seguro de radiaciones ionizantes. Se utilizaron estadísticas descriptivas y análisis de regresión logística para identificar factores que influyen en estas tres áreas. Resultados Las enfermeras informaron altos niveles de conocimiento en protección radiológica pero bajos niveles de conocimiento en física de la radiación, biología y principios del uso de la radiación. Además, las enfermeras que no habían recibido educación sobre radiación informaron conocimientos más bajos en las tres áreas que las enfermeras que habían completado la educación médica sobre radiación, ya que este factor influyó positivamente en las tres áreas incluidas de factores de conocimiento sobre radiación. Por lo tanto, las organizaciones sanitarias

deberían concentrarse en brindar educación a todas las enfermeras que trabajan con radiación o están expuestas a ella.

Giménez (17), el 2020 en Paraguay desempeño un trabajo cuyo objetivo fue “caracterizar las prácticas de bioseguridad en la toma de radiografía intraoral de los estudiantes del cuarto y quinto año en la clínica de la facultad Santo Tomas de Aquino, 2020”. La metodología que aplicaron fue un estudio con una metodología hipotética deductiva, un enfoque cualitativo de tipo aplicada, de diseño no experimental, de desarrollo prospectivo con el corte de tiempo transversal y con características observacional descriptiva. El estudio tuvo una población conformada por discentes de ambos géneros pertenecientes a los grados de 4to y 5to año, participaron en total 28 discentes del 4to año y 45 de 5to, quienes cumplieron con los criterios de inclusión descritas en su investigación y firmaron el consentimiento informado; el tipo de muestreo fue de tipo censal, la técnica utilizada fue la encuesta, la cual fue validada por su respectivo autor con una cantidad de 20 preguntas cerradas las cuales presentaron las siguientes variables: conocimientos sobre equipos y barreras de protección, conocimientos sobre manejo de residuos y aplicación de las normas de bioseguridad; los resultados fueron que el nivel de conocimientos sobre las prácticas de bioseguridad fue que de 73 discentes, 39 tuvieron un conocimiento malo, 33 tuvieron una calificación regular y solo 1 fue bueno; se concluye que más de 50% tuvo una calificación mala .

Jiménez (18), el 2019 en Ecuador el trabajo realizado tuvo como objetivo “conocer si cumplen con las normas de bioseguridad frente a la toma radiográfica en el área de endodoncia por alumnos estudiantes de odontología” La metodología que aplicaron fue de un estudio con una metodología histórico-lógico, analítico-sintético, inductivo deductivo, análisis documental de observación científica de tipo exploratoria, descriptiva, explicativa,

de diseño no experimental, de desarrollo prospectivo con el corte de tiempo transversal y con características observacional descriptiva. El estudio tuvo una población conformada por discentes matriculados en un número de 37 y participaron la totalidad, quienes cumplieron con los criterios de inclusión descritas en su investigación y firmaron el consentimiento informado; la técnica utilizada fue la encuesta con una guía de observación que fueron fichas check list, la cual fue validada por su respectivo autor con una cantidad de 10 preguntas de respuestas dicotómicas las cuales presentaron las siguientes dimensiones: preparación del paciente, uso de barreras, manejo adecuado del paquete radiográfico, elementos necesarios en el área de radiología; los resultados fueron que el 41% de los participantes cumplen con la preparación adecuada de los pacientes y el 59% no cumple, el 49% de los participantes cumple con el uso de las barreras y el 51% no cumple ; se concluye que más de 50% no cumple con las normas (16).

Gonzales (19), el 2019 en Colombia realizaron un trabajo que tuvo como objetivo “Determinar La radiación ionizante es la interacción con la materia generando partículas con carga eléctrica (iones) esta origina cargas electromagnéticas tales como los rayos x y los rayos alfa beta y gama los cuales pueden interactuar con la materia dependiendo de la energía que son capaces de generar, por lo que puede penetrarla; produciendo efectos nocivos en la biología humana debido a la absorción de la radiación por los tejidos produciendo efectos somáticos o hereditarios”. La metodología que aplicaron fue de un estudio descriptiva, explicativa, de diseño no experimental, de desarrollo prospectivo con el corte de tiempo transversal y con características observacional descriptiva. El estudio tuvo una población conformada por personal que tuvo la capacidad de manipular instrumentos quirúrgico y trabajen en Bogotá Colombia, el muestreo fue por conveniencia, quienes cumplieron con los criterios de inclusión descritas en su investigación y firmaron

el consentimiento informado; la técnica utilizada fue la encuesta la cual fue validada por su respectivo autor con una cantidad de 11 y 15 preguntas de respuestas muy de acuerdo, de acuerdo, en desacuerdo, muy en desacuerdo, las cuales presentaron las siguientes variables: conocimiento de radiación y protección radiológica y actitudes frente a la radio protección; los resultados demuestran que casi el 80% no manejan la información de los tipos de barrera radiológica, el 100% sobre elementos de protección y en cuanto a la práctica demuestran que son conscientes de la necesidad de usar protección ; se concluye la mayoría sabe cómo protegerse frente a una exposición radiológica pero no conoce sobre los tipos de barreras radiológicas .

### **2.1.2 Antecedentes nacionales**

Alarcón et al (20) en 2022 en Perú elaboro un estudio cuyo objetivo fue determinar la relación entre el nivel de conocimiento teórico y prácticas sobre protección radiológica en enfermeras del Centro Quirúrgico en el Hospital Regional Docentes las Mercedes Chiclayo-2022. El estudio fue cuantitativo y utilizó un diseño no experimental y correlacional; por lo cual, la población muestral quedó conformada por 17 enfermeras, como instrumento se utilizó un cuestionario para medir ambas variables y el valor determinado en el Centro Quirúrgico del Hospital de Chiclayo resultó ser de 0,769 con un nivel de significancia Spearman bilateral de 0,000; se concluyó, que el nivel de conocimiento teórico y las prácticas en enfermeras de un centro quirúrgico de un hospital de Chiclayo es regular siendo del 47% respectivamente y los niveles de conocimiento teórico se relacionaron directa y significativamente con las prácticas de protección radiológica de los enfermeros en el centro hospitalario estudiado.

Fuentes (21), el 2022 se desempeñó en un trabajo cuyo objetivo fue “determinar el nivel de conocimiento y cumplimiento de normas de bioseguridad en radiología en egresado”. La metodología que aplicaron fue de un estudio inductivo, un enfoque cuantitativo de tipo básico, de diseño no experimental, de desarrollo prospectivo con el corte de tiempo transversal y con características observacional descriptiva. El estudio tuvo una población conformada por 150 discentes que hayan culminado la carrera de odontología en la universidad Norbert Wiener, y la muestra fue de 82 quienes cumplieron con los criterios de inclusión descritas en su investigación y firmaron el consentimiento informado; el tipo de muestreo fue no probabilístico por conveniencia, la técnica utilizada fue la encuesta, siendo un número de 2, las cuales fueron validadas por su respectivo autor con una cantidad de 20 preguntas cada una; los resultados fueron en cuanto el nivel de conocimiento fue bajo con 47.6% regular, con 50% y alto con 2.4% y en cuanto al cumplimiento de normas de bioseguridad en radiología oral fue bueno con 86.6% , regular con 13.4%; se concluye que el grado de conocimiento alto es nulo por lo que se necesitaría reforzar mediante las siguientes capacitaciones (18).

Gordillo (22), el 2021 se dedicó a un trabajo cuyo objetivo fue “determinar el nivel de conocimientos en protección radiológica, riesgos y beneficios del uso de radiaciones ionizantes, de los internos de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia”. La metodología que aplicaron fue de diseño no experimental, de desarrollo prospectivo con el corte de tiempo transversal y con características descriptiva. El estudio tuvo una población conformada por 66 discentes que estuvieron desarrollando el internado de estomatología en la universidad Cayetano Heredia quienes cumplieron con los criterios de inclusión descritas en su investigación y firmaron el consentimiento informado; el tipo de

técnica utilizada fue la encuesta, las cual fue validada por su respectivo autor con una cantidad de 20 preguntas cada una las cuales presentaron las siguientes dimensiones: protección radiológica, riesgos asociados al uso de radiaciones y beneficios del uso de las radiaciones; los resultados fueron el nivel de conocimiento en protección radiológica, riesgos y beneficios del uso de las radiaciones ionizantes tuvo una medida de 90.91% en la calificación intermedia en cuanto a la protección radiológica el nivel intermedio fue de 71% alto en las mujeres con 18% en hombres respectivamente; se concluye que el grado de conocimiento en la gran mayoría fue de un nivel intermedio (19).

Yalli (23), el 2020 consideró un estudio cuyo objetivo fue “determinar la relación entre el nivel de conocimiento en bioseguridad y la exposición al riesgo ocupacional del personal en Radiología de la Sanidad Policial, Lima Metropolitana”. La metodología que aplicaron fue de un estudio, de diseño no experimental, de desarrollo prospectivo con el corte de tiempo transversal y con características observacional descriptiva correlacional por lo que se a enfrentar entre las dos variables. El estudio tuvo una población conformada por veinte técnicos del área de radiología, veinte tecnólogos médicos conformado un total de cuarenta siendo esta significativa, cumplieron con los criterios de inclusión descritas en su investigación y firmaron el consentimiento informado; la técnica utilizada fue la encuesta con un número de dos las cuales fueron validadas por su respectivo autor con una cantidad de 30 preguntas cada una con respuestas cerradas, las cuales se presentaron por las siguientes variables: bioseguridad ante agentes biológicos y químicos y la exposición a riesgo biológico, físico y químico ; los resultados fueron que en cuanto al conocimiento referido a la bioseguridad y la variable exposición de riesgo en personas que laboran en el área de radiología ha sido negativa en su correlación pues demuestra que el Rho de

Spearman de  $-0.836$  ; se concluye ambas variables no presentan correlación entre las 2 variables (20).

Lecca (24) el 2019, en su investigación presentó como objetivo “Determinar la relación del nivel de conocimiento, con la actitud, y la aplicación sobre los principios de bioseguridad en radiología oral”. La metodología que aplicaron fue cuantitativo de un estudio de diseño no experimental, de desarrollo prospectivo con el corte de tiempo transversal y con características observacional, analítica, descriptiva, relacional por lo que se a enfrentar entre las dos variables. El estudio tuvo una población conformada por 280 discentes quienes cumplieron con los criterios de inclusión descritas en su investigación y firmaron el consentimiento informado fueron 141 discentes; la técnica utilizada fue la encuesta las cuales fueron validadas por su respectivo autor con una cantidad de 12 preguntas con respuestas cerradas y un check list para la participación, ; los resultados fueron que en cuanto al conocimiento fue malo con 0% regular con 47.5% y bueno con 52.5%, en cuanto a la actitud de principios de bioseguridad fue malo con 0% regular con 59.6% y bueno con 40.4%, en cuanto a la aplicación el 35.5% no aplica y el 64.5% si aplica; se concluye que en las variables hay una gran mayoría en el nivel de regular y un número importante como es un tercio, no aplica los principios de bioseguridad (21).

Grados (25), el 2018 consideró un estudio cuyo objetivo fue “Determinar la relación entre el conocimiento y la actitud en la aplicación de medidas de bioseguridad en radiología oral, por los alumnos del octavo y noveno ciclo que llevaron clínica integral del adulto en la Universidad Alas Peruanas Filial Huacho 2017-II.”La metodología que aplicaron fue cualitativo de un estudio de diseño no experimental, de desarrollo prospectivo con el corte de tiempo transversal y con características observacional, analítica, descriptiva, relacional por lo que se a enfrentar entre las dos variables. El estudio tuvo una población conformada

por discentes de 8vo y 9no ciclo de la carrera de odontología de la universidad Alas Peruanas ubicado en la ciudad de Huacho, quienes cumplieron con los criterios de inclusión descritas en su investigación y firmaron el consentimiento informado fueron 40 discentes en total; la técnica utilizada fue la encuesta siendo 2, las cuales fueron validadas por su respectivo autor con respuestas cerradas, una encuesta para medir el conocimiento con bueno, regular y malo; la otra encuesta es para medir la actitud mala regular y buena , las cuales se presentaron por las siguientes variables: conocimiento sobre las medidas de bioseguridad en radiología oral y actitud hacia la aplicación de normas de bioseguridad en radiología oral ; los resultados fueron que en cuanto al conocimiento fue malo con el 75% y regular con 25 % y en cuanto a la actitud fue regular con 65% buena con 30% y malo con 5%; se concluye que en las variables hay una gran mayoría en el nivel de regular y un número importante como es un tercio, no aplica los principios de bioseguridad .

## **2.2.- Bases teóricas**

### **2.2.1.- Medida de Seguridad**

#### **2.2.1.1 Definiciones Conceptuales y teóricas relacionadas**

El termino bioseguridad desde la perspectiva de Giménez, está bajo el concepto de “Bio” tiene el significado de vida y “Seguridad”, se refiere a “seguro” dando como definición a un conjunto de medidas a tomar en cuenta dentro de un área de trabajo por parte del personal con la finalidad de evitar algún contagio y sobre exposición. (17).

Así mismo Cobos, menciona que las medidas de bioseguridad son parte de una disciplina responsable de gestionar, controlar y regular las reglas científicas y técnicas con el objetivo de proteger a las personas que manipulan objetos y agentes con fines profesionales de la salud. Estas medidas serán practicadas por todo aquel personal que se encuentra involucrado en la salud del paciente que tenga alguna relación sobre un agente biológico (26).

#### **2.2.1.2.- Teorías de Bioseguridad**

##### **Teoría del conocimiento enfocado en bioseguridad según Dorotea Oren**

Desde la perspectiva de Dorotea Oren considera que la teoría sobre el conocimiento en el campo de la bioseguridad es “Como la función que debería aplicar todo individuo en cualquier circunstancia de la vida en busca de mejorar y cuidar su integridad”. Así mismo durante

el año 1991, se consideró como definición al conocimiento en referencia a la bioseguridad “Como el conjunto de procedimientos que ejecuta el personal de salud, para mantener las acciones de protección en cualquier campo que sea requerido”. En consecuencia. Aquella teoría indicó que el objetivo de la profesión de enfermería es de lograr un desarrollo en lo pacientes para que sean capaces de aplicar el autocuidado considerando los conocimientos y habilidades en la bioseguridad (27).

### **Teoría de Florencia Nightingale denominado - El entorno**

Desde el enfoque de Florencia Nightingale menciona que la teoría de entorno refiere que la bioseguridad ha sido practicada cuando inició la enfermería, cuando se desarrollaba la guerra de Crimea entre los años 1853 y 1854, pues en esos momentos se compartía las habitaciones siendo este un solo ambiente, pero en eso tiempos ya empezaban a separar los ambientes como unos cubículos. Esta teoría se concentró en tener 5 elementos, aire no contaminado, agua adecuada para el uso, uso de desagüe, luz e higiene. Por lo que estas favorecían a la recuperación de los pacientes. Se observaron ambientes completamente sucios los cuales tenía como resultado negativo, por lo que definitivamente aplicar la higiene y los elementos necesarios y adecuados (25).

#### **2.2.1.3 Evolución de Bioseguridad**

La bioseguridad empezó en la década de los 70, durante el siglo XX, fue una reacción de la población frente a riesgos enormemente potenciales frente a los agentes biológicos creados por la ingeniería molecular, la Organización Mundial de la Salud durante el año 1983 creó el primer manual de bioseguridad, la cual fue utilizada en un

laboratorio y es reconocido de manera internacional en su publicación, con ella se ayudó a cambiar comportamientos y actitudes de los responsables que manipulaban los agentes, para evitar las infecciones y propagaciones de los microorganismos y no se vean comprometidos entre ellos los pacientes y la población, gracias al manual redujeron los riesgos de los agentes que eran necesariamente utilizados en los laboratorios de los hospitales o alguna institución de salud (26).

#### **2.2.1.4 Importancia de Bioseguridad**

La importancia de la bioseguridad es reducir o eliminar la exposición no intencional a toxinas y patógenos, o su liberación de tipo accidental, pudiendo estos afectar en la salud de los trabajadores.

Para ello es importante tener profesionales preparados para evitar el contagio e infección por microorganismos en los pacientes y en ellos mismos, para ello los protocolos de bioseguridad deben ser unos procedimientos exactos y muy bien estudiados; lamentablemente el profesional de la salud permanece expuesto durante el desarrollo de su trabajo a diferentes agentes dañinos no apropiados, a eso se le suma la falta de material de protección en las instituciones de salud las cuales protegen al personal que representa la primera línea en la profesión de la salud, las acciones de la promoción de la salud representa un hecho muy importante para preservar la salud de todos, así como garantizar la sobrevivencia de la población aplicando correctamente las medidas de seguridad y protocolos estipulados por la OMS (27).

### **2.1.1.5 Dimensiones de las medidas de bioseguridad**

#### **Medidas de Bioseguridad:**

#### **Dimensión 1: Bioseguridad y Radioprotección**

##### **Definición de la bioseguridad**

La definición de bioseguridad está relacionada a la práctica sobre cómo trabajar de manera segura y que esté relacionado con manipulación de agentes biológicos, en diferentes instituciones de salud se corre el riesgo de poder obtener algún efecto nocivo por parte de alguno de estos agentes por lo que es necesario recibir protección, por lo que es de responsabilidad en la salud pública ejecutar la bioseguridad en las diferentes áreas de salud (29).

##### **Principios de la protección radiológica**

Los principios de la protección radiológica están enfocados en la protección de los rayos x por lo que su efecto es altamente nocivo sin embargo se necesita de personal preparado para la manipulación de estos equipos, esta protección debe cumplir con características importantes no solo en la vestimenta del personal sino también en trabajar en un lugar apropiado y protegido por materiales los cuales no permiten su desplazamiento fuera del necesario es decir los rayos x son necesarios para un diagnóstico o tratamiento pero este debe ser limitado porque podría causar daño a las personas que se encuentren alrededor y no necesiten recibirlos (28).

Para la protección radiológica se contarán con medidas que son necesarias para la protección contra los rayos ionizantes que provienen de los rayos x y los tomógrafos, es importante conocer las dosis que se deba recibir en el tratamiento, así como reciba el profesional de la salud debe conocer el manejo de ellos porque de ser errada el paciente

recibirá daño Irreversible por lo que recae una responsabilidad sobre el profesional de la salud. (28).

### **Dimensión 2: Manejo de residuos radiológicos**

El uso de materiales los cuales son radioactivos se encuentra generalmente en el campo industrial, para observar la calidad del producto asegurar la producción y poder aprovechar al máximo toda materia prima. Se debe observar en cada material el desgaste que presenta la corrosión, el estado de los materiales, así como de las máquinas, la esterilización de cada producto y su fabricación debe ser supervisada por entes responsables. Esta manera preservará la salud de los pacientes y de aquellas personas que trabajen con estos elementos como los desechos radiactivos cuya vida es media corta dentro de los hospitales públicos y su estado actual (30).

### **Indicador 1: Desperdicios contaminantes**

Según lo establecido por el MINSA en su volumen 01 NTS 096 la gestión y manejo de residuos sólidos (2012) se define conjunto de dispositivos y procedimientos adecuados a través de los cuales los materiales utilizados en la atención de pacientes son depositados y eliminados sin riesgo. (31)

Se considera residuo radiactivo a cualquier material o producto de desecho, para él cual no está previsto ningún uso, que contiene o está contaminado con radionucleidos en concentraciones o niveles de actividad superiores a los establecidos por el Ministerio de Industria y Energía, previo informe favorable del Consejo de Seguridad Nuclear. (32)

En el caso de la clasificación de residuos bio-contaminados existen instituciones que ya se encuentran estipulados para la manipulación de los mismos estos

residuos pueden ser de la industrial, agropecuario, minero los cuales están regidos por protocolos por lo que es responsabilidad de estas instituciones, para ello se debe contar con personal capacitado dentro de un ambiente adecuado para evitar los daños sobre los individuos (32).

### **Dimensión 3: Uso de los equipos de protección y barreras de protección**

Las regulaciones internacionales exigen que los departamentos de diagnóstico y terapia tomen medidas de protección radiológica para garantizar que el personal de radiología y radioterapia, que trabaja cerca de una fuente de radiación estén expuestos a la mínima cantidad de esta. Esto requiere la máxima protección posible no solo barreras protectoras dentro de las paredes u otro tipo de blindajes, también es importante tener en cuenta diferentes accesorios que garanticen la seguridad del personal para protegerlos de las radiaciones a las que están expuestos día tras día. (33).

El objetivo de la protección radiológica es garantizar que la exposición a radiación no supere niveles perjudiciales para la salud de los trabajadores encargados de desarrollar las actividades, proveyendo así de elementos y directrices de seguridad. Los elementos que se recomienda que use el personal expuesto a aparatos radiológicos son varios, siempre dependiendo de la fuente de radiación a la que esté expuesta. Por lo general, el material médico suele ser:

- Vidrios plomados (móviles o fijos)
- Blindaje.
- Dosímetro personal
- Guantes plomados hasta codo.
- Cuellos tiroideos plomados.

- Gafas plomadas.
- Biombos plomados o cortinas.
- Protección auditiva.

Es importante saber cómo trabajar de manera segura y que esté relacionado con manipulación de agentes biológicos, en diferentes instituciones de salud se corre el riesgo de poder obtener algún efecto nocivo por parte de alguno de estos agentes por lo que es necesario recibir protección mediante barreras, por lo que es de responsabilidad en la salud pública aplicar la bioseguridad en las diferentes áreas de salud (33).

### **Indicador 1: Insumos de protección radiológica**

Los elementos para la protección radiológica en el operador son los de implementación personal como: el gorro de plomo collarín de plomo guantes de plomo biombos con plomo paredes con plomo puerta con plomo cortinas con plomo (34).

Los elementos para la protección radiológica en el paciente son todos los insumos a utilizar contra los rayos x con el objetivo de garantizar un adecuado manejo y evitar los posibles efectos nocivos en entre los elementos de protección tenemos chalecos de plomo, lentes de plomo, gorro de plomo, collar y las botas de plomo (35).

Dentro de los elementos de protección radiológica en el operador se encuentra; la mascarilla del operador que debe estar conformada con plomo para que los rayos x no puedan introducir al tejido del profesional de salud que labora en la institución de salud dentro del área de radiología (36).

**Dimension 4: Método de esterilización, desinfección y asepsia**

- Desinfección: Es una técnica sanitaria que tiene por objeto destruir los patógenos que puedan estar presentes en personas, objetos o superficies.
  
- Esterilización: es el uso de procedimientos fisicoquímicos destinados a destruir todas las formas de vida microbiana (microorganismos patógenos y no patógenos), incluidas las esporas (algunas formas resistentes). Solo se puede aplicar a objetos inanimados.
  
- Asepsia: es la ausencia absoluta de microorganismos patógenos. Son una serie de medidas u operaciones encaminadas a evitar que los microorganismos patógenos entren en el ambiente aséptico. Esta es la prevención de la contaminación, como el uso de material estéril en la curación.

Por lo tanto, la desinfección, la antisepsia y la esterilización son métodos para romper la cadena de transmisión de microorganismos, evitando la contaminación.

Las soluciones utilizadas son hipoclorito de sodio y bromo-cloro-dimetil-dantoína; aquellos elementos utilizados después de manipular los equipos de rayos X de no realizarlo existirá infecciones cruzadas y probablemente contagio entre pacientes, tanto el operador debe ser protegidos cumpliendo con los protocolos y medidas de seguridad que son tomadas de organizaciones de la salud, esta desinfección deberá realizar después de cada uso al inicio y fin del día de labor (37).

La frecuencia de lavado de las manos deberá ser más de siete veces en una hora de tener la disposición en el momento de trabajo en una institución de salud esta debe

realizarse con agua y jabón cada microorganismo tiene una resistencia unos mayores que otros y esas deben ser totalmente eliminadas o en su gran mayoría mediante lavado; sin embargo, se debe considerar los líquidos o sustancias necesarias para evitar dañar la piel (37-38).

### **Indicador 1: Nivel de desinfección de equipos**

La frecuencia de una desinfección de un equipo radiográfico está relacionada con el uso del mismo, es decir cada vez que sea usado por un paciente se deberá desinfectar, en caso no se utilizara, este deberá recibir una limpieza al inicio de empezar el día de labor y al finalizar el día esto ayudará a mantenerse libre de infecciones las cuales puedan recibir los pacientes que permanezcan en contacto con estos equipos (39).

## **2.2.2.- Nivel de Exposición Radiológica**

### **2.2.2.1 Definiciones Conceptuales y teóricas relacionadas**

Desde la perspectiva de Ramírez, la exposición radiológica está definida como un volumen que cuantifica el poder que posee un haz de rayos X para ionizar una masa de aire, los cuales son emitidos mediante equipo radiográficos de diagnóstico para conocer el estado de tejidos duros en el cuerpo, en la ubicación corporal donde se encuentre el área a estudiar será expuesta por estos rayos x de esta manera se conocerá el diagnóstico. Se elige la técnica más apropiada para cada área del cuerpo. Vientos radiográficos cada vez son más frecuentes y la misma área puede ser expuesta más de una vez. El efecto de las radiaciones causa muerte celular, caída de cabello, cataratas, infertilidad, efectos gastroenterológicos

y efectos hematopoyéticos, para que finalmente desarrolle un cáncer siendo así un efecto reversible (35).

### **2.2.2.2 Teorías de práctica de exposición radiológica**

#### **El modelo lineal sin umbral de Suárez**

El modelo lineal sin umbral ha sido presentado a inicios del siglo XX, en el año 1956 lo representó la academia nacional de ciencias (NAS) se ha considerado que, durante mucho tiempo se han presentado diferentes teorías y a veces han sido erradas, pero la Universidad de Loyola (LSU) ha dado una teoría que ha desacreditado las teorías antiguas. La LSU considera que su modelo la protección ante el riesgo de cáncer por la exposición, muchas entidades gubernamentales la están aplicando, mencionan que el cáncer puede ser desarrollado mientras más veces sea expuesto ante los rayos por eso lo consideran lineal, pero los científicos y biólogos contradicen que no es posible comprobar una exposición a menos de 100 milisieverts (mSv) durante un año pueda ser representado para el desarrollo de cáncer (40).

#### **La teoría atómica por Demócrito**

La teoría atómica fue creada por el griego Demócrito, refiere que todas las partículas pequeñas no divisibles las ha definido como átomos, esta palabra hace referencia a que es indestructible y no se puede dividir, platón y Aristóteles no aceptaron su propuesta teórica sin embargo se mantuvo. Luego existieron diferentes conceptos que sí fueron apoyados, este fue llamado atomismo, John Dalton en el año 1808 hizo referencia nuevamente a los átomos. En esta teoría refirió que el átomo es la unidad básica de todo elemento como diferentes estudios empezaron a desarrollarse en el año 1850 prolongándose hasta que el

siglo veinte, hasta el siglo XX. fue en esos momentos que se descubrió sí descubrió los electrones protones y neutrones (40).

### **2.2.2.3.- Evolución de la práctica de exposición radiológica**

El 8 de noviembre fueron descubiertos los rayos x por Wilhelm Conrad Roentgen, desde ese momento incrementó la investigación sobre la aplicación de rayos iones en la medicina. Este descubrimiento vino acompañado con la detección de que los rayos x producen daños a la salud tales como amputaciones, necrosis, eritemas o hasta el fallecimiento en aquellas personas que manipulaban el equipo de rayos X. En el año 1999 en la comunidad científica se propuso el criterio el cual dice que la tecnología es positiva pero muchas veces trae consecuencias negativas, por ello es importante tomar buenas decisiones en el conocimiento tecnológico y científico. La Organización Mundial de la Salud, se ha responsabilizado en dirigir medidas preventivas regulando el uso del equipo de rayos X creando una serie de normas. La bioética se va a encargar de respetar al hombre y su entorno social con respecto a su salud y los avances científicos en la medicina y en la biotecnología (41).

### **2.2.2.4.- Importancia del Nivel Exposición Radiológica**

La importancia del uso de los equipos de rayos, es para obtener pruebas analíticas de las condiciones de salud de un paciente, para observar tejidos duros del organismo. Los rayos son una energía de iones que producen modificaciones químicas a todo elemento que es atravesado por ellos. En el área de radiografías, es común realizar actividades radiográficas para obtener un buen diagnóstico y de esta manera elegir el tratamiento

correcto del paciente, sin embargo, hay muchos análisis, en los cuales es necesario varias tomas radiográficas. La dosis de los rayos x, será depende del examen radiográfico asignado al paciente, esta es controlada por la subsecretaría de control y aplicaciones nucleares SCAN, la cual controla que las dosis no sean mayores a lo permitido. Es muy importante conocer la dosis que absorbe el paciente y el trabajador, tiempo de exposición, y el desarrollo en la instalación donde se realiza la toma radiográfica. El reglamento de seguridad radiológica considera medidas de protección frente a la toma de una radiografía mediante procedimientos preventivos lleva un protocolo, así como el desecho de los elementos radioactivos, la manera de cómo descontaminar el ambiente también está en el protocolo. El personal que manipula los equipos de rayos debe conocer las normas en cuanto al Miliamperaje y Kilovoltaje que usan los equipos de radiografía, deben identificar las normas de cada equipo radiológico, debe conocer las características de una película radiográfica y manejar el procedimiento de revelado de la imagen radiográfica, así como su desecho químico (34).

#### **2.1.1.5. Dimensiones de la exposición radiológica**

La radiación ionizante tiene un gran poder de capacidad de alterar a los átomos de cada célula viviente y por ello causa daño sobre el material genético, sin embargo, nuestro sistema es capaz de poder reparar los daños causados, pero de no ser así por el exceso, la célula puede convertirse en célula cancerígena. Para ello se deberá considerar la dosis externa que es aquella que porción de rayos ionizantes que son recibidos por las personas que pueden ser pacientes o profesionales de la salud quienes manipulas los equipos radiográficos, estas pueden afectar a diferentes órganos, la unidad de medida internacional es el sievert o Sv. El Sv tiene la misma medida que 100 rems. Sin embargo, la medida en

dosis tomadas por el personal de salud es con la medida de un miligramo (mrem). Durante la labor de un profesional en el área de radiología utilizará un dispositivo llamado dosímetro, el cual se encargará en concentrar los rayos X que hayan sido recibido durante la salida de los rayos X, este dispositivo es caracterizado por la termoluminiscencia TLD, que mediante una película medible es procesada para conocer la cantidad de rayos recibidos, solo es desarrollado por personal autorizado (42).

### **Dimensión 1: Dosimetría**

Es aquella ciencia que estudia las maneras de cómo se evalúa, calcula y calibra la dosis necesaria para cada caso para garantizar la dosis se trabaja con la función de cada máquina que produzca rayos ionizantes dentro de un laboratorio de calibración nacional y laboratorios de apoyo en la calibración dosimétrica que llevan las siglas LSCD, el cual trabaja con el sistema Internacional de unidades de siglas SI. Como no se pueden ver los rayos X entonces se trabaja con los equipos que producen los rayos X y en base a ellos regular la dosis que puedan emitir de ellos asociando a las mediciones internacionales. Los laboratorios de dosimetría son los responsables de que los rayos sean en proporcionalmente necesaria y suficiente para un paciente (43).

### **Indicador 1: Reporte Dosimétrico**

Un reporte dosimétrico informar sobre la incidencia que se hayan o no presentado durante las horas laborales que es comunicado por un Técnico Radiólogo hacia el jefe Técnico todas las medidas de los dosímetros del personal del área de radiología en caso de encontrar un dosímetro averiado lo remitirán al área encargada en mantenimiento y reparación. Cada dosímetro tiene una ficha de registro el cual debe tener el numero de

registro y será utilizado por la misma profesional y debe llevar su nombre correctamente escrito (44).

### **Dosis equivalente**

La dosis equivalente Personal es aquella radiación que es recibida frente a un órgano con siglas DT por la ponderación de la radiación, esta es expresada en  $J \times Kg^{-1}$  o también representada por la unidad SV o Sievert. En la dosis de tipo equivalente en un órganos blando como la piel con Hp (0.07) , penetra un aproximado de 0.07 mm, en un tejido blando con Hp (3)es de 3mm de profundidad y en una dosis de Hp (10) en 10mm de profundidad. La dosis considerada equivalente ambiental es el efcto de la dosis equivalente con las siglas HT la cual es recibida por los órganos o tejidos es expresada por  $J \times KG^{-1}$  o también es denominada con el Sievert o las siglas SV, en el caso de una dosis equivalente de H (0.07) en un campo alineado en la profundidad será de 0.07mm en radio opuesto, en la dosis de H (3) la profundidad será de 3mm en radio opuesto y en la dosis de H(10) la dosis equivalente será de 10 mm en radio opuesto (45).

### **Dosis efectiva**

La dosis de tipo efectiva es la dosis que se corrige por los factores que ofrecen ponderación de los órganos y tejidos es la suma de la dosis equivalente que haya recibido el cuerpo humano en el tejido u órganos durante la exposición de rayos X, se tiene en cuenta la sensibilidad de todos los órganos expuestos. El símbolo es la letra E la unidad es el sievert que equivale a 100 rem y es utilizado para conocer el riesgo que tenga la persona en la salud estocástico que ingresan de manera uniforme,

es decir, mediante la suma de dosis equivalente se conocerá el efecto de irradiación general (46).

### **Indicador 2: Límites dosimétricos**

Los límites dosimétricos están regulados por las normas de seguridad radiológicas en el artículo 0.1.1 refiere que una dosis efectiva puede extenderse hasta 20mSv en cada año, y solo se puede aplicar por 5 años seguidos que hará un total de 100 mSv pero no puede excederse del mismo. En el cristalino debe ser 20mSv por año y por 5 años consecutivos será de 100 mSv pero no debe exponerse a más de ello. Por ello será un valor alto si sobre pasa a los 50 mSv, medio de 20 a 50 mSv y bajo con 20 mSv. Pues los indicadores serán de Normal o por encima del límite personal (47).

### **Dimensión 2: Control de exposición**

Para el control se tendrá en cuenta los valores de las dosis expuestas, pero también otras características como: el uso correcto del dosímetro y el tiempo de exposición radiológica, estas medidas serán controladas el personal técnico en radiología mediante los reglamentos ya establecidos los cuales son cumplidos por los establecimientos de salud, estos registros se realizarán de manera diaria, y serán reportados a la Jefatura del área de radiología(48).

### **Indicador 1: Uso de dosímetro**

El uso inadecuado del dosímetro frente a los rayos ionizantes causará problemas en la salud de profesional médico por ello la importancia de conocer el

uso correcto del dosímetro que controlará la cantidad de rayos ionizantes que reciba durante la labor en la institución de salud. Para ellos con una ficha será el personal verificado por el jefe coordinador colocando si utiliza el dosímetro correctamente, o no coloca el dosímetro o lo usa de manera inadecuada (44).

### **Indicador 2: Tiempo de exposición**

El tiempo de exposición estará considerado mientras el personal de salud se encuentre presente en el momento del lanzamiento de los rayos X de acuerdo a lo establecido en los diferentes procedimientos radiográficos, para ello de tomará nota en una ficha administrada por el coordinador del Jefatura, para que finalmente se sume las cantidades de horas expuestas, a fin de mes ser podrá contabilizar el total de horas y se conocerá el riesgo de exposición, con ello existirá veracidad en los datos registrados. Por ello en los indicadores de colocará el tiempo inicial y el tiempo final (44).

## **2.3.- Formulación de hipótesis**

### **2.3.1.- Hipótesis General**

**Hi.:** Existe relación estadísticamente significativa entre la medida de bioseguridad y el nivel de exposición en enfermería del servicio radioterapia en una clínica privada, Lima 2023.

**Ho.:** No existe relación estadísticamente significativa entre la medida de bioseguridad y el nivel de exposición en enfermería del servicio radioterapia en una clínica privada, Lima 2023.

### **2.3.2.- Hipótesis específicas**

Existe relación estadísticamente significativa entre la medida de bioseguridad y la protección radiológica con respecto al nivel de exposición radiológica en enfermería.

Existe relación estadísticamente significativa entre la medida de bioseguridad y el manejo de residuos radiológicos con respecto al nivel de exposición radiológica en enfermería.

Existe relación estadísticamente significativa entre la medida de bioseguridad y la utilización de equipos de protección y barreras de protección respecto al nivel de exposición radiológica en enfermería.

Existe relación estadísticamente significativa entre la medida de bioseguridad y los métodos de esterilización desinfección y asepsia con respecto al nivel de exposición radiológica en enfermería.

### **3.- METODOLOGIA**

#### **3.1.- Método de la investigación**

La investigación será de método hipotético deductivo, este método se caracteriza por usar procesos donde intervenga la lógica, por lo que utiliza como guía trabajos anteriores con variables similares al presente trabajo, lo que hará que investigaciones previas ayudarán a deducir un probable resultado y conclusiones (49).

#### **3.2.- Enfoque de la investigación**

Este estudio tendrá la capacidad de presentar un enfoque cuantitativo, pues los resultados son capaces de desarrollar estudios estadísticos con medidas numéricas que ayudan a obtener resultados medibles (50).

#### **3.3.- Tipo de investigación**

Considerado de tipo Aplicada porque el resultado del presente trabajo colaborará contribuyendo con información actualizada, importante y necesaria para aquellos profesionales que continúen con esta línea de investigación (51).

### 3.4. Diseño de la investigación

El presente trabajo será en el corte de tiempo transversal porque se recogerá los datos en un solo momento o tiempo; será de observacional debido a que el autor no tendrá la libertad de intervenir sobre los individuos de la muestra para no alterar los resultados antes del recojo de datos, será no experimental debido a que en ningún momento se aplicará un trabajo de intervención para obtener algún resultado de reacción (52).

### 3.5.- Población, muestra y muestreo

#### Población

El concepto de población refiere que está organizada por los individuos que con características similares que necesite el presente estudio. La población será de 150 enfermeras licenciadas que apliquen su trabajo en una clínica privada de Lima y dentro del área de radioterapia y laboren durante el año 2023 (50).

**Tabla N<sup>a</sup> 1**

Licenciadas en Enfermería de la clínica privada	
Área de trabajo	Nº de Licenciadas en Enfermería
Radioterapia	150

Distribución de la población

**Criterios de inclusión**

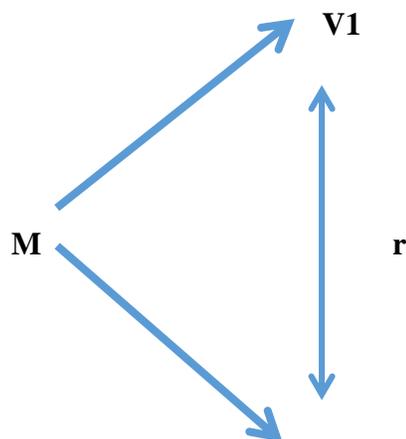
- Licenciado(a)s de Enfermería que laboran en el área de Radioterapia.
- Licenciado(a)s de Enfermería que afirmen su participación mediante la firma del consentimiento informado.

**Criterios de Exclusión**

- Otros profesionales de la Salud, que no sean Licenciados de Enfermería.
- Licenciados profesionales de la salud en Enfermería que trabajen en áreas diferentes a la mencionada.
- Licenciado(a)s de Enfermería que no afirmen su participación en trabajo de investigación.

**Muestra**

La muestra será de 105, lo cual será seleccionada por el método no probabilístico por conveniencia debido a que la cantidad de participantes es de un número menor con la intención de que la mayoría pueda participar (50).

**Figura N° 1**

**V2**

Diagrama gráfico de la investigación

**La cual representa:**

M: Muestra

V1: Medidas de Bioseguridad radiológica

V2: Exposición radiológica

r: relación

Diagrama de tipo correlacional según Sánchez et al. (2018)

**Muestreo**

El estudio utilizará el muestreo no probabilístico, siendo la operación estadística que realiza la selección de manera confiable a la muestra, que debe ser elegido cuidadosamente según la población que se presente. (50).

### 3.6. Variable y operacionalización Tabla N.º 2

<b>VARIABLES</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>dimensiones</b>	<b>indicadores</b>	<b>indice</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Nivel y Rango</b>
Variable 1 Medidas de Bioseguridad Radiológica	Bioseguridad está bajo el concepto de términos griegos lo cual “Bio” tiene el significado de vida y “Seguridad” se refiere a seguro donde no hay peligro	Se realizará la medición con el instrumento llamado cuestionario para determinar el conocimiento con 20 reactivos con 4 alternativas cada una con solo una respuesta correcta considerando un punto; al ser 4 dimensiones, cada una de ellas representará el 25% , al final de la evaluación se realizara el 100% de la evaluación. Con la sumatoria del puntaje se podrá conocer el nivel o rango de cada participante.	Bioseguridad y radioproteccion	Protección radiológica	<b>1</b>	Ordinal	Alto Medio Bajo
			Manejo de residuos radiológicos	Desperdicio contaminantes	<b>2</b>		
					<b>3</b>		
					<b>4</b>		
					<b>5</b>		
			Utilización de equipos de protección y barreras de protección	Insumos de protección radiológica	<b>6</b>	Ordinal	Alto Medio Bajo
					<b>7</b>		
			Métodos de esterilización desinfección y asepsia	Nivel de desinfección de los equipos	<b>8</b>	Ordinal	Alto Medio Bajo
					<b>9</b>		
			<b>10</b>	Ordinal	Alto Medio Bajo		

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Ítems	Escala de medición	Nivel y Rango
Variable 2  Nivel de Exposición Radiológica	La exposición radiológica es ser expuesto por los rayos x o rayos ionizantes de equipo radiográficos de diagnóstico	Se realizará la medición con el instrumento llamado Fichas de recolección para determinar el nivel de exposición a los rayos X controlado por el dosímetro. Se podrá conocer el nivel Sobrepasa 50 mSv Entre 20 a 50 mSv Por debajo 20 mSv	Dosimetría	Reporte Dosimétrico	Dosis equivalente	Ordinal	Alto Sobrepasa 50 mSv Medio Entre 20 a 50 mSv Bajo Por debajo 20 mSv
					Dosis efectiva Mensual	Ordinal	
				Límites dosimétricos	Normal	Nominal	Adecuado Inadecuado
					Por Encima del límite normal	Nominal	
			Control de exposición	Uso del dosímetro	Si utiliza dosímetro No utiliza Uso Inadecuado	Nominal	Adecuado Inadecuado
				tiempo de exposición	Tiempo inicial Tiempo final	Ordinal	Menos o igual a 150 horas Adecuado Más de 150 horas Inadecuado

### **3.7.- Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.7.1.- Técnica**

La técnica que se utilizará en el desarrollo de este estudio se denomina “encuesta” es representada por el instrumento cuestionario el cual ayuda a recibir respuestas de premisas de acuerdo al problema que presenta el estudio, las respuestas ayudarán a determinar el conocimiento, el segundo instrumento se aplicará una ficha de recolección de datos en la cual se plasmará la información recibida de un reporte mensual por tres meses seguidos de los dosímetros que corresponden a las Licenciadas en Enfermería que se desempeñarán en el área de radioterapia de una clínica privada (51).

#### **3.7.2.- Descripción de instrumentos**

El instrumento para la primera variable será un cuestionario, el cual es un elemento que servirá para transmitir a los participantes mediante preguntas, afirmaciones o premisas que deberán ser respondidas por ellos según su punto de vista, generalmente se desarrolla de manera individual, estas premisas están adaptadas a los objetivos trazados por el estudio que será desarrollado, también se utilizará una ficha de datos donde se colocará información necesaria de carteristas observadas con enfoque a la segunda variable (52).

#### **Instrumento 1: Medidas de Bioseguridad Radiológica**

El cuestionario modelo original fue desarrollado y validado por el investigador Washington Américo Capcha Chávez durante el año 2017 en una

tesis titulada “Aplicación de las normas en bioseguridad radiológica del personal de salud en el Hospital Octavio Mongrud Callao 2016” para la obtención del grado en la Universidad Cesar Vallejo (61).

Para el desarrollo de este estudio se tomó en cuenta la siguiente investigación de la autora Alarcón Santamaría y Vilchez Perez, estudio titulado “Relación entre nivel de conocimiento teórico y práctico sobre protección radiológica en Enfermeras Centro quirúrgico en el Hospital de Chiclayo 2022”; ya que este estudio fue aplicado al personal de Enfermería.

El cuestionario está compuesto por 10 preguntas de estilo cerrada sobre conocimiento en medidas de bioseguridad las cuales serán divididas en 4 dimensiones las cuales son: Protección radiológica, manejo de residuos radiológicos, uso de equipos de protección y barreras de protección; y métodos de esterilización, desinfección y asepsia; donde cada dimensión representa el 25%.

La evaluación total, en donde cada pregunta consta de 4 alternativas de respuesta de las cuales están identificadas con la numeración a,b,c,d; pero solo una de ellas es la correcta; al marcar la respuesta verdadera el participante habrá obtenido 2 puntos por cada pregunta acertada, lo cual al ser sumada se obtendrá el total a considerar. Para calificar se presentarán rangos divididos en 3 grupos, para ello se considerará lo siguiente: Alto (14 a 20 puntos), regular (7 a 13 puntos) y (9 a 6 puntos).

Será de administración directa, el cual será desarrollada por el mismo participante con un tiempo de 30 minutos.

### **Características del instrumento de medición**

- **Nombre del Instrumento:** Medidas de bioseguridad radiológica.
- **Autor** Washington Américo Capcha Chávez (2017), adaptado por la autora Alarcón Santamaría y Vilchez Perez; y aplicado por Lic. Luisa Del Carmen Marchan Vargas.
- **Objetivo del instrumento:** Determinar el conocimiento de medidas de bioseguridad radiológica.
- **Población para administrar:** Licenciadas en Enfermería que trabajen el área de radioterapia.
- **Cantidad de ítems:** 10.
- **Forma de Administración:** Individual.
- **Tiempo de desarrollo:** 30 minutos.

#### **Disponible en:**

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/22227/Capcha\\_CWA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/22227/Capcha_CWA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

### **Instrumento 2: Nivel de Exposición Radiológica**

El instrumento será representado por una ficha de recolección que estará compuesto por 2 dimensiones, una es dosimetría, extraído del trabajo de Sheyla Lucía Chuco Espinoza con su tesis titulada “Valores de dosimetría efectiva y equivalente de tecnólogos médicos que laboran en el servicio de radiología. Hospital Nacional PNP “Luis N. Sáenz”. Enero 2015 – diciembre 2015 en la Universidad Nacional Mayor de Marcos en el año 2016 (55), y la dimensión Control de exposición extraída de José Mauricio Salas Monteros con la tesis titulada “El nivel de exposición a radiaciones ionizantes en la prevalencia de cáncer

tiroideo del personal del servicio de rayos x y de sus áreas adyacentes, del IESS - hospital general Ambato” en la Universidad Técnica de Ambato en el año 2016 (44) los indicadores para la primera dimensión serán reporte dosimétrico y límites dosimétricos , para ello se considerará la siguiente clasificación: Alto si sobrepasa 50 mSv, medio entre 20 a 50 mSv y bajo menos de 20 mSv. Para la segunda dimensión será el uso del dosímetro y tiempo de exposición. Los datos de recolección de la primera dimensión será a través del reporte del dosímetro, el cual se encuentra en jefatura bajo la responsabilidad del coordinador y para recolectar los datos de la segunda dimensión será recolectando las fichas de uso diario del dosímetro, en el cual se registra el uso correcto del dosímetro y el tiempo de exposición de la misma manera estos datos estarán presentes en el área de jefatura bajo la responsabilidad del supervisor, el tiempo de recolección en el desarrollo de la investigación será durante 3 meses continuos

Será de administración indirecta, debido a que la tesista recogerá la información desde el área de jefatura y solicitará al coordinador del servicio correspondiente.

### **Características del instrumento de medición**

- **Nombre del Instrumento:** Nivel de Exposición radiológica.
- **Autores:** Sheyla Lucía Chuco Espinoza (2016) y José Mauricio Salas Monteros (2016) aplicado por Lic. Luisa Del Carmen Marchan Vargas.
- **Objetivo del instrumento:** Determinar el nivel de exposición radiológica.
- **Población para administrar:** Licenciadas en Enfermería que trabajen el área de radioterapia.
- **Cantidad de ítems:** 4

- **Forma de Administración:** Individual.
- **Tiempo de desarrollo:** 5 minutos.
- **Disponible** **en:**  
[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/6434/Chuco\\_es.pdf?sequence=3](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/6434/Chuco_es.pdf?sequence=3)  
[https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24871/1/Tesis\\_t1213mshi.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24871/1/Tesis_t1213mshi.pdf)

### 3.7.3.- Validación

#### **Instrumento 1: Medidas de Bioseguridad Radiológica**

El instrumento ha pasado previamente por Juicio de Expertos mediante tres Magísteres considerándolo “Aplicable”, la cual fue desarrollado mediante una tesis llamada “Aplicación de las normas en bioseguridad radiológica del personal de salud en el hospital Octavio Mongrut Callao” desarrollado por el autor: Washington Américo Capcha Chávez en el año 2017 (54). Sin embargo, para el desarrollo de la presente investigación se requerirá realizar un plan piloto compuesto por 20 profesionales licenciados en enfermería que trabajen en un área de radioterapia de una clínica privada diferente a la clínica privada seleccionada, pero del mismo distrito, para encontrar similitud característica entre las dos poblaciones. Luego del plan piloto el instrumento será analizado por 3 profesionales de salud con grado de Doctor o Magister expertos o especialistas en el área de radiología, quienes evaluarán el instrumento en cuanto a su claridad en el lenguaje, la pertinencia y la relevancia del tema, para cada ítem; finalmente, recomendarán con respecto a la redacción de cada premisa del instrumento, con el fin de mejorar los algunos

ítems, en caso sea necesario. Se realizará luego el ajuste recomendado por los jueces y los resultados estadísticos.

### **Variable 2: Nivel de Exposición Radiológica**

El instrumento es “Aplicable”, debido a que ha sido desarrollado por Sheyla Lucía Chuco Espinoza con su tesis titulada “Valores de dosimetría efectiva y equivalente de tecnólogos médicos que laboran en el servicio de radiología en la Universidad Nacional Mayor de Marcos en el año 2016 (55) y la segunda parte es “Aplicable”, debido a que ha sido desarrollado por Salas Monteros con la tesis titulada “El nivel de exposición a radiaciones ionizantes en la prevalencia de cáncer tiroideo del personal del servicio de rayos x y de sus áreas adyacentes, del IESS - hospital general Ambato” en la Universidad Técnica de Ambato en el año 2016 (44). La ficha de recolección se respaldará en la Medición de campo COVENIN 2258:1995 Contador Geiger- Müller y la dosimetría basado en Art 32 y 33 de Reglamento de Seguridad Radiológica Registro de dosis individuales. Sin embargo, para el desarrollo de la presente investigación se requerirá realizar un plan piloto compuesto por 20 profesionales licenciados en enfermería que trabajen en un área de radioterapia de una clínica privada diferente a la clínica privada seleccionada, pero del mismo distrito, para encontrar similitud característica entre las dos poblaciones. Luego del plan piloto el instrumento será analizado por 5 profesionales de salud con grado de Doctor o Magister, expertos o especialistas en el área de radiología, quienes evaluarán el instrumento en cuanto a su claridad en el lenguaje, la pertinencia y la relevancia del tema para cada ítem; finalmente, ellos recomendarán con respecto a la redacción de cada premisa del instrumento, con el fin de mejorar los algunos ítems, en caso

sea necesario. Se realizará luego el ajuste recomendado por los jueces y los resultados estadísticos

### 3.7.4. Confiabilidad

#### Variable 1: Medidas de Bioseguridad Radiológica

El instrumento será confiable por tratarse de un instrumento validado y aplicado en la investigación tesis llamada "Aplicación de las normas en bioseguridad radiológica del personal de salud en el hospital Octavio Mongrut Callao" desarrollado por el autor: Washington Américo Capcha Chávez en el año 2017 (61). En el estudio mencionado se observó el valor del coeficiente de Alfa de Cronbach = 0.84. Sin embargo, para ser aplicado nuevamente serán analizados estadísticamente debido a que debe estar alineado a los objetivos que se presente esta investigación.

**Tabla N° 3**

<b>Estadística de Fiabilidad</b>	
<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>N° de elementos</b>
<b>0,84</b>	<b>20</b>

El valor del coeficiente de Kuder Richarson

## **Variable 2: Nivel de Exposición Radiológica**

El instrumento será confiable por tratarse de un instrumento validado y aplicado en la investigación de Sheyla Lucía Chuco Espinoza con su tesis titulada “Valores de dosimetría efectiva y equivalente de tecnólogos médicos que laboran en el servicio de radiología. Hospital Nacional PNP “Luis N. Sáenz”. Enero 2015 – diciembre 2015 en la Universidad Nacional Mayor de Marcos en el año 2016 (62) y Salas Monteros con la tesis titulada “El nivel de exposición a radiaciones ionizantes en la prevalencia de cáncer tiroideo del personal del servicio de rayos x y de sus áreas adyacentes, del IESS - hospital general Ambato” en la Universidad Técnica de Ambato en el año 2016 (44). En los estudios mencionado se observó que la ficha de recolección ha sido creada a partir del reglamento de requisitos de protección radiológica y seguridad de medicina nuclear estructurada por el Instituto Peruano de Energía IR.003.2013. Sin embargo, para ser aplicado nuevamente serán analizados estadísticamente debido a que debe estar alineado a los objetivos que se presente esta investigación.

### **3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos**

Se presentará el proyecto de investigación a la Universidad Privada Norbert Wiener, para que emitan una carta de presentación dirigida a la clínica privada seleccionada, solicitando permiso, se podrá aplicar la investigación mediante los instrumentos determinados. Al ser aceptada la autorización por la clínica privada seleccionada, se le solicitará a la misma institución que se determine fecha y hora así como el permiso para usar la instalación para el desarrollo de los instrumentos con la muestra. En la primera cita,

se hará la entrega del consentimiento informado a todo el personal de enfermería licenciado que pertenezca al área de radioterapia de la clínica privada, al ser firmado el consentimiento informado se entregará el instrumento denominado cuestionario para ser desarrollado en un tiempo de 30 minutos, los cuales serán devueltos. La ficha de recolección será completada por la tesista pues recibirá el reporte directamente del coordinador de la Jefatura del área de radioterapia. Los resultados serán procesados mediante el Programa Excel 2010 para luego ser llevado al Programa SPSS 26, donde se podrá determinar estadísticamente las magnitudes de las variables y la interacción en la correlación de ambas.

### **3.9. Aspectos éticos**

Respaldando el informe de Belmont se utilizarán los siguientes principios:

#### Principio de Autonomía

El presente estudio se enfoca al desarrollo de la investigación con el permiso de los participantes y se mantendrá de manera obligatoria el anonimato de cada licenciado al obtener un número representativo, asegurando la información de cada individuo manteniéndolo seguro para que sus datos no sean manipulados por otros estudios o individuos y/o sea objeto de publicación si consentimiento alguno, y el anonimato será brindado mediante un número en la ficha para no manejar los datos de los participantes.

#### Principio en la Beneficencia

El beneficio será para el personal de salud al reconocer como aplicarán las medidas de bioseguridad y exposición radiológica específicamente a las Licenciadas en Enfermería

que la laboren en el área de radioterapia y práctica con el puntaje obtenido, considerando la necesidad de recibir una capacitación de ser necesaria por cuenta propia.

#### Principio de Justicia

Se seleccionará la muestra de manera equitativa en cuanto al género con el fin de obtener resultados equilibrados y confiables, el cual será coordinado con el área de radioterapia (64).

#### 4.- ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

##### 4.1.- Cronograma de actividades

Nº	Ejecución de acciones en calendario 2023	jun		jul		ago		set		oct		nov		Entregable
1	Identificación del -problema													Proyecto- aprobado
2	Revisión de - literatura científica													Manuscrito -para revisión
3	Formulación, planteamiento de objetivos- de la investigación.													Informe de revisión
4	Presentar propuesta- de estudio al Comité de Ética.													Acta- de aprobación
5	Procesamiento del -recojo de datos.													Reporte- mensual
6	Diseñar mecanismos -del análisis inferencial.													Reporte- estadístico
7	Redactar el manuscrito -de investigación.													Informe- final
8	Presentar la- investigación													Aprobación- final

#### 4.2.- Presupuesto

Componente	Precio unitario	Cantidad	Precio total
<b>Materiales</b>			
Computadora ACER	S/ 2.900,00	S/ 1,00	S/ 2.900,00
Impresora CANON	S/ 900,00	S/ 1,00	S/ 900,00
USB TOSHIBA	S/ 200,00	S/ 1,00	S/ 200,00
Mouse Óptico	S/ 50,00	S/ 1,00	S/ 50,00
Internet Movistar	S/ 300,00	S/ 1,00	S/ 300,00
Tinta CANON	S/ 100,00	S/ 1,00	S/ 100,00
Útiles de escritorio	S/ 150,00	S/ 1,00	S/ 150,00
Trabajo Ofimático	S/ 200,00	S/ 1,00	S/ 200,00
<b>Consultoría</b>			
Consultora en Metodológica	S/ 2.500,00	S/ 1,00	S/ 2.500,00
Consultoria de Estadística	S/ 2.200,00	S/ 1,00	S/ 2.200,00
			S/ 9.500,00

## REFERENCIAS

1. Revista médica cuba,(2018) "Raúl G.S Efectos biológicos de los Rayo-X en la práctica de Estomatología "Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2015000300011](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2015000300011)
2. Instituto nacional del cáncer E.E.U.U (2019) Radioterapia y sus principios Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/tratamiento/tipos/radioterapia>
3. OPS Organización Panamericana de la Salud. Radiología y radio protección USA. [Internet]. [Consultado el 6 de Jun 2023]. Disponible en: [https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=919:radiological-health-program&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=919:radiological-health-program&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0)
4. OMS Organización Mundial de la Salud Comunicando los riesgos de la radiación en diagnóstico pediátrico: información para facilitar la comunicación sobre los beneficios y los riesgos en la atención sanitaria España. [Internet]. [Consultado el 6 de Jun 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/publications/i/item/978924151034>
5. UNSCEAR. Informe del comité científico de las naciones unidas para el estudio de los efectos de las radiaciones atómicas. [Internet]. [Consultado el 6 de Jun 2023]. Disponible en: [https://www.unscear.org/docs/GAreports/2016/A-71-46\\_s\\_V1604699.pdf](https://www.unscear.org/docs/GAreports/2016/A-71-46_s_V1604699.pdf)
6. IPEN Instituto Peruano de Energía Nuclear , Programa de cursos de protección y seguridad radiológica. [Internet]. [Consultado el 6 de Jun 2023]. Disponible en: [https://www.ipen.gob.pe/capacitacion/Programa\\_CSEN\\_proteccion\\_radiologica.pdf](https://www.ipen.gob.pe/capacitacion/Programa_CSEN_proteccion_radiologica.pdf)  
<http://scielo.iics.una.py/pdf/rscp/v23n2/2617-4731-rscp-23-02-175.pdf>

7. OSINERGMIN. La industria de la minería en el Perú. [Internet]. [Consultado el 6 de Jun 2023]. Disponible en:  
[https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro\\_documental/Institucional/Estudios Economicos/Libros/Osinergmin-Industria-Mineria-Peru-20anos.pdf](https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Libros/Osinergmin-Industria-Mineria-Peru-20anos.pdf)
8. Consejo de Seguridad Nuclear. Medidas de Seguridad Protección Radiológica. [Internet]. [Consultado el 6 de Jun 2023]. Disponible en:  
<https://www.csn.es/documents/10182/914805/Protecci%C3%B3n%20radiol%C3%B3gica>
9. ESSALUD Reblagliati brindará servicio de radioterapia las 24 horas . [Internet]. [Consultado el 6 de Jun 2023]. Disponible en: <http://noticias.essalud.gob.pe/?innoticia=radioterapia>
10. Ávila, V. (2021). Alteraciones clínicas en la salud del personal expuesto a radiaciones ionizantes en los hospitales. Revista San Gregorio, 50.  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8649950.pdf>
11. Cañón, L. (2023) Exposición a radiaciones ionizantes en el personal de la salud, efectos y normatividad en Colombia. Revista de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo. 5(1).  
<https://revista.sangregorio.edu.ec/index.php/REVISTASANGREGORIO/article/view/2028>
12. Documento técnico: Manual de protección radiológica. [Internet]. [Consultado el 6 de Jun 2023]. Disponible en:  
[http://www.irennorte.gob.pe/pdf/normatividad/documentos\\_normativos/IREN/MANUALES/2016%20RD%20062%20MANUAL%20DE%20PROTECCION%20RADIOLOGICA.pdf](http://www.irennorte.gob.pe/pdf/normatividad/documentos_normativos/IREN/MANUALES/2016%20RD%20062%20MANUAL%20DE%20PROTECCION%20RADIOLOGICA.pdf)

13. Barba L, Ruiz V, Hidalgo A. El uso de rayos X en odontología y la importancia de la justificación de exámenes radiográficos. *Revista Odontoestomatología*. 2020; 36(3): 131-42. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-12852020000300002](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852020000300002)
14. Herbas B, Rocha E. Metodología científica para la realización de investigaciones de mercado e investigaciones sociales cuantitativas. *Revista Perspectivas*; 2018 (42): 123-60. [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1994-37332018000200006](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1994-37332018000200006)
15. Navarro J. Importancia de la investigación científica universitaria. *Revista científica Episteme t Tekno*. 2022; 1(1). Disponible en: <https://revistas.unsm.edu.pe/index.php/rceyt/article/view/302>
16. Hirvonen L, Schroderus. et al Conocimientos de las enfermeras sobre protección radiológica estudio realizado en Londres en un nosocomio [Estudio Investigación ]. Repositorio digital UOA; 2019. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Malaysian-Nurses'-Knowledge-of-Radiation-A-Study-Rahimi-Nurdin/fc9feb1ebb92cd9c6370120968d84c2a894fc193>
17. Giménez Y. Práctica de Bioseguridad en la toma de radiografía intraoral en los estudiantes del cuarto y quinto año en la clínica de la facultad Santo Tomas de Aquino 2019. [Tesis grado]. Universidad Nacional de Caaguazú; 2020. Disponible en: <http://odontounca.edu.py/wp-content/uploads/2021/06/GIMENEZ-RECALDE-YESHICA-MARILINA.pdf>.
18. Jiménez M. Normas de bioseguridad en la toma radiológica intraoral con radiografías periapicales para tratamientos de endodoncia realizada por los estudiantes del Séptimo nivel en la UOA Uniandes [Tesis grado]. Universidad Regional Autónoma de los

- Andes Repositorio digital UOA; 2019. Disponible en:  
<https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/15288/1/PIUAODONT003-2021.pdf>
19. Gonzales O. y Guanume E. Conocimientos, actitudes y prácticas de protección radiológica den profesionales de instrumentación quirúrgica que se desempeña en asistencia quirúrgica [Tesis grado]. Universidad en Bosque; 2019. Disponible en:  
<https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/9584/CONOCIMIENTOS%2c%20ACTITUDES%20Y%20PR%20CTICAS%20DE%20PROTECCION%20RADIOL%20GICA%20EN%20PROFESIONALES%20DE%20INSTRUMENTACION.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
20. Alarcón S.M , Y Kelly V.P. Relación entre nivel de conocimiento teórico y prácticas sobre protección radiológica en enfermeras. Centro quirúrgico [Tesis grado]. UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO FACULTAD DE ENFERMERÍA Repositorio digital UOA; 2022. Disponible:  
[https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/11477/Alarc%20F3n\\_Santa%20Mar%20EDa\\_Kelly\\_Yuliana%20y%20V%20EDlchez\\_P%20E9rez\\_Claudia\\_del%20Carmen.pdf?sequence=4](https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/11477/Alarc%20F3n_Santa%20Mar%20EDa_Kelly_Yuliana%20y%20V%20EDlchez_P%20E9rez_Claudia_del%20Carmen.pdf?sequence=4)
21. Fuentes B. Nivel de conocimiento y cumplimiento de normas de bioseguridad en radiología odontología en egresados de la universidad Norbert Wiener [Tesis grado,]; Universidad Norbert Wiener 2022. Disponible en:  
[https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/7455/T061\\_43092044\\_T.pdf?sequence=1](https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/7455/T061_43092044_T.pdf?sequence=1)
22. Gordillo R. Nivel de conocimiento sobre protección radiológica riesgo y beneficios del uso de radiaciones ionizantes, de los internos de estomatología de la universidad

- Peruana Cayetano Heredia, 2021. [Tesis de especialidad]. Universidad Cayetano Heredia; 2021 Disponible en: [https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/11437/Nivel\\_Gordillo\\_Vivanco\\_Rosina.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/11437/Nivel_Gordillo_Vivanco_Rosina.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
23. Yalli C. Conocimiento en bioseguridad y riesgo ocupacional del personal en radiología de la sanidad policial Lima Metropolitana [Tesis de grado,]. Universidad Federico Villareal; 2020. Disponible en: <https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/4482/YALLI%20RAMOS%20CLAUDIA%20MIRIAN%20-%20MAESTRIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
24. Lecca Y. Relación entre nivel de conocimiento con actitud y la aplicación de los principios de bioseguridad en radiología oral en alumnos de odontología de la universidad católica los Ángeles de Chimbote Filiar Trujillo 2017 [Tesis grado]. Universidad Católica de Chimbote Repositorio digital ULADECH; 2019. Disponible en: [https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/11279/ACTITUD\\_CONOCIMIENTO\\_LECCA\\_VALVERDE\\_YUDITH\\_KARIN.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/11279/ACTITUD_CONOCIMIENTO_LECCA_VALVERDE_YUDITH_KARIN.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
25. Grados S. Conocimiento y actitud en la aplicación de medidas de bioseguridad en radiología oral, por los alumnos de octavo y noveno ciclo que llevan clínica integral del adulto en la Universidad Alas Peruanas filial Huacho en el periodo 2017-II [Tesis de grado]. Universidad Alas Peruanas; 2018. Disponible en: [https://repositorio.uap.edu.pe/jspui/bitstream/20.500.12990/5112/1/Tesis\\_Conocimiento\\_Medidas\\_Radiolog%C3%ADa.pdf](https://repositorio.uap.edu.pe/jspui/bitstream/20.500.12990/5112/1/Tesis_Conocimiento_Medidas_Radiolog%C3%ADa.pdf)

26. Cobos D. Bioseguridad en el contexto actual. Revista cubana de higiene y epidemiología. 2021; 58:e192. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v58/1561-3003-hie-58-e192.pdf>
27. Valdivia N. Conocimiento y prácticas sobre medidas de bioseguridad del profesional de enfermería en el área de centro quirúrgico, 2022. [Tesis de especialidad] Universidad Privada Norbert Wiener; 2022 Disponible en: [https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/7365/T061\\_47160706\\_S.pdf?sequence=1](https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/7365/T061_47160706_S.pdf?sequence=1)
28. Palma N. Nivel de conocimiento y aplicación de las medidas de bioseguridad del personal de la unidad de trauma shock del servicio de emergencia del Hospital Víctor Ramos Guardia – Huaraz , Enero a Junio del 2015. [Tesis de especialidad] Universidad Autónoma de Ica; 2015. Disponible en: <http://repositorio.autonomaica.edu.pe/bitstream/autonomaica/24/1/NORMA%20YENNY%20PALMA%20APARICIO%20-%20%20APLICACION%20%20DE%20LAS%20MEDIDAS%20DE%20%20BIOS EGURIDAD.pdf>
29. Galdós M, Basulto M. y Quezada L. Gestión del conocimiento en Bioseguridad: su convivencia para la disminución de riesgos en los laboratorios. Revista Edumecentro, 2022; 10(4); Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032021000100015](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032021000100015)

30. Esteban J, Mayorga J. y Calderón J. Gestión de residuos biocontaminados en establecimientos de salud administrados por los gobiernos regionales del Perú. Revista Institucional de Investigación. 2020; 25(49): 93-101. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/download/23016/8247/81367>
31. Alarcón S.M , Y Kelly V.P. Relación entre nivel de conocimiento teórico y prácticas sobre protección radiológica en enfermeras. Centro quirúrgico [Tesis grado]. UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO FACULTAD DE ENFERMERÍA Repositorio digital UOA; 2022. Disponible:[https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/11477/Alarc%F3n\\_Santa%20Mar%EDa\\_Kelly\\_Yuliana%20y%20V%EDlchez\\_P%E9rez\\_Claudia\\_del%20Carmen.pdf?sequence=4](https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/11477/Alarc%F3n_Santa%20Mar%EDa_Kelly_Yuliana%20y%20V%EDlchez_P%E9rez_Claudia_del%20Carmen.pdf?sequence=4)
32. GUIHAN LEE , CONTAMINACIÓN MICROBIANA EN EL PROCESO DE TOMA RADIOGRAFICA INTRAORAL DEL SERVICIO DE RADIOLOGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL [Tesis grado]UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA. 2015 [https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/3720/Contaminacion\\_Lee\\_Guihan.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/3720/Contaminacion_Lee_Guihan.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
33. COMANA : congreso nacional del medio ambiente : residuos radioactivos 2012 Repositorio digital . Disponible:<http://www.conama11.vsf.es/conama10/download/files/conama11/CT%202010/1896700137.pdf>
34. FM : grupo tecnológico (protección radiológica RX/ PET) Repositorio digital Disponible : <https://fmgrupotec.com/proteccion-radiologica-rx-pet/>

35. Ubeda C, Vaño E, Ruiz R, Soffia P, Fabri D. Niveles de referencia para diagnóstico: Una herramienta efectiva para la protección radiológica de pacientes. *Revista Chilena de Radiología*. 2019; 25(1): 19-25. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-93082019000100019](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-93082019000100019)
36. Sinchi V. Bioseguridad en el sistema de salud pública, protección a pacientes y colaboradores. *Revista Publicando*, 2022; 58e (192). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032021000100015](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032021000100015)
37. Poveda J. y Plazas M. Elementos de protección radiológica en salas de intervencionismo. *Revista Colombiana de Cardiología*. 2020; 27(1): 82-7. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120563320300024>
38. <https://revistamedica.com/desinfeccion-fisicos-quimicos-radiaciones-ultrasonidos/>
39. Torres M. y Balán H. Desechos radiactivos de vida media corta en hospitales públicos en México: estado actual. *Revista ciencia*. 2019; 26:10. Disponible en: <https://cienciaergosum.uaemex.mx/article/view/9848/9836>
40. Esteban J, Mayorga J. y Calderón J. Gestión de residuos biocontaminados en establecimientos de salud administrados por los gobiernos regionales del Perú. *Revista Institucional de Investigación*. 2020; 25(49): 93-101. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/download/23016/18247/81367>
41. Tiol A. y Gutiérrez I. Manejo de residuos peligrosos en el consultorio dental. *Revista odontológica mexicana*. 2018; 126-7. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-199X2018000300126](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-199X2018000300126)

42. Guamán V. y Sánchez G. Estudio de caso de bioseguridad en los rayos X en los consultorios odontológicos de Riobamba. Revista Dm. Cien. 2019; 5(1): 624-39. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6869930.pdf>
43. Ramírez J. Radiología e imagen. Revista de la Facultad de Medicina México. 2019; 62(2): 7-14. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0026-17422019000200007](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422019000200007)
44. Martínez J, Quevedo M, Ortega A, Hernandez A, Moret Y y Lyn M. Recomendaciones de bioseguridad para la práctica de la radiología dentomaxilofacial en el contexto de la pandemia por COVID-19. Revista odontológica San Marquina. 2020; 23(4): 425-33. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/12/1140999/18766-texto-del-articulo-65792-1-10-20201113.pdf>
45. CDC El lavado de las manos en la comunidad: Las manos limpias salvan vidas [internet] [consultado 19 jun 2023] <https://www.cdc.gov/handwashing/esp/faqs.html#:~:text=El%20personal%20de%20atenci%C3%B3n%20m%C3%A9dica,manos%20puede%20dar%20la%20piel>.
46. Córdor, Y Gil F, Fuentes M, Mendoza A, Terrel L, Labán R, Córdor J, Cuya C, Araujo R. y Culquichicón C. Nivel de conocimientos de higiene de manos en enfermeras y médicos de tres hospitales nacionales del seguro social de salud, 2018. Revista Cuerpo Médico. 2020; 13(2): 141-5. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2227-47312020000200006](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-47312020000200006)

47. Suarez J. The downfall of the linear non- threshold model- el ocaso del modelo lineal sin umbral. Revista Española de Medicina Nuclear e imagen Molecular. 2020; 39(5). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2253808920300975>
48. Montufar D. Protección y seguridad radiológica en radiodiagnóstico convencional e intervencionismo, para el registro historial digital dosimétrico de los trabajadores ocupacionalmente expuestos (toe's) a radiaciones ionizantes en una instalación radiológica categoria ii. [Tesis de Maestría Universidad Tecnológica Pereira ; 2019. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Diego-Montufar-Hidalgo/publication/340453320\\_Proteccion\\_y\\_seguridad\\_radiologica\\_en\\_radiodiagnostico\\_convencional\\_e\\_intervencionismo\\_para\\_el\\_registro\\_historial\\_digital\\_dosimetrico\\_de\\_los\\_trabajadores\\_ocupacionalmente\\_expuestos\\_TOE's\\_a\\_radiaciones/links/5e8aba4492851c2f5282cd7e/Proteccion-y-seguridad-radiologica-en-radiodiagnostico-convencional-e-intervencionismo-para-el-registro-historial-digital-dosimetrico-de-los-trabajadores-ocupacionalmente-expuestos-TOEs-a-radiaciones.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Diego-Montufar-Hidalgo/publication/340453320_Proteccion_y_seguridad_radiologica_en_radiodiagnostico_convencional_e_intervencionismo_para_el_registro_historial_digital_dosimetrico_de_los_trabajadores_ocupacionalmente_expuestos_TOE's_a_radiaciones/links/5e8aba4492851c2f5282cd7e/Proteccion-y-seguridad-radiologica-en-radiodiagnostico-convencional-e-intervencionismo-para-el-registro-historial-digital-dosimetrico-de-los-trabajadores-ocupacionalmente-expuestos-TOEs-a-radiaciones.pdf)
49. Dornes R, Vásquez Y, Vásquez A y Alberna, A. Las radiaciones ionizantes como expresión del desarrollo científico-tecnológico: responsabilidad social en su uso. Revista Multimed, 26(1), 2022. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-48182022000100014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-48182022000100014)
50. Radiology Info. ¿Qué son los rayos X y que hacen? [Internet]. [Consultado el 10 de Jul 2023]. Disponible en: <https://www.radiologyinfo.org/es/info/safety-xray>
51. Organismo Internacional de Energía Atómica. Dosimetría exacta para una asistencia oncológica de calidad. [Internet]. [Consultado el 6 de Jun 2023]. Disponible en:

<https://www.iaea.org/es/newscenter/news/dosimetria-exacta-para-una-asistencia-oncologica-de-calidad>

52. Salas J. El nivel de exposición a radiaciones ionizantes en la prevalencia de cáncer tiroideo del personal del servicio de rayos x y de sus áreas adyacentes, del IESS - hospital general Ambato . [Tesis de Grado]: Universidad Técnica de Ambato 2016. Disponible en: [https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24871/1/Tesis\\_t1213mshi.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24871/1/Tesis_t1213mshi.pdf)
53. Ubeda C, Vaño E, Ruiz R, Soffia P, Fabri D. Niveles de referencia para diagnóstico: Una herramienta efectiva para la protección radiológica de pacientes. Revista Chilena de Radiología. 2019; 25(1): 19-25. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-93082019000100019](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-93082019000100019)
54. Connor N. ¿Qué es la dosis efectiva? Revista Radiación dosimetry. 2020 (7) Disponible en: <https://www.radiation-dosimetry.org/es/que-es-la-dosis-efectiva-definicion/>
55. Autoridad Regulatoria Nuclear. Normal básica de seguridad radiológica. Aprobada por resolución de directorio de la autoridad regulatoria nuclear N° 521 / 19 (Boletín Oficial 19/11/2019). [Internet]. [Consultado el 6 de Jun 2023]. Disponible en: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/10-1-1\\_r4.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/10-1-1_r4.pdf)
56. Caspe N. Dosimetría personal, fundamentos de la protección radiología [Tesis de Grado]: Universidad Nacional Mayor de Marcos; 2016. Disponible en: [https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24871/1/Tesis\\_t1213mshi.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24871/1/Tesis_t1213mshi.pdf)

57. Sánchez H, Reyes C. y Mejía, K. Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística. Vicerrectorado de investigación e la Universidad Ricardo Palma. (2018). [Internet]. [Consultado el 6 de Jun 2023]. Disponible en:  
<https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-eninvestigacion.pdf>
58. Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. Metodología de la investigación: las rutas: cuantitativa, cualitativa y mixta. Mc Graw Hill Education. (2018). [Internet]. [Consultado el 6 de Jun 2023]. Disponible en:  
<http://repositorio.uasb.edu.bo/handle/54000/1292>
59. Baena, G. Metodología de la investigación. Serie Integral por Competencias. Tercera Edición. Grupo Editorial Patria. Disponible en:  
[http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales de consulta/Drogas de Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf)
60. Arispe, C., Yangali, J., Guerrero, M., Lozada, O., Acuña, L. y Arellano, C. La investigación científica, una aproximación para estudios de posgrado. Comité editorial Departamento de Investigación y Posgrado de la Universidad Internacional de Ecuador. 2020. Disponible en:  
<https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/4310/1/LA%20INVESTIGACION%20CIENTIFICA.pdf>
61. Feria H, Mantilla M. y Mantecón S. La entrevista y la encuesta: ¿Métodos o técnicas de indagación empírica? Revista Didáctica y Educación; 2020; 3: 62-79. Disponible en:  
[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj8q9qupsf\\_AhWFpJUCHY8tA1YQFnoECDEQAQ&url=https](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj8q9qupsf_AhWFpJUCHY8tA1YQFnoECDEQAQ&url=https)

[%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F7692391.pdf&usg=A  
OvVaw1XRVmVLmHv3IM1e\\_1bAycb](#)

62. Capcha W. Aplicación de las normas en bioseguridad radiológica del personal de salud en el Hospital Octavio Mongrud Callao 2016. (Tesis de Grado): Universidad Cesar Vallejo; 2017. Disponible en:  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/22227/Capcha\\_CWA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/22227/Capcha_CWA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
63. Chuco S. Valores de dosimetría efectiva y equivalente de tecnólogos médicos que laboran en el servicio de radiología. Hospital Nacional PNP “Luis N. Sáenz”. Enero 2015 – diciembre 2015. [Tesis de Grado]: Universidad Nacional Mayor de Marcos; 2016. Disponible en:  
[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/6434/Chuco\\_es.pdf?sequence=3](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/6434/Chuco_es.pdf?sequence=3)
64. Cisneros A, Guevara A, Urdánigo J, Garcés J. Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos que apoyan a la Investigación Científica en tiempo de Pandemia. Revista dominio de las ciencias. 2021; 8(1): 1165-85. Disponible en:  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8383508.pdf>
65. Lara Y, Pompo M. Ética en la investigación en educación médica: consideraciones y retos actuales. Revista Investigación en educación médica.1 2018; 7(26): 99-108. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v7n26/2007-5057-iem-7-26-99.pdf>

**ANEXOS**

## ANEXO N°01

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

**Título de la investigación: “MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD Y NIVEL DE EXPOSICIÓN RADIOLÓGICA EN ENFERMERÍA DEL SERVICIO RADIOTERAPIA EN UNA CLÍNICA PRIVADA, LIMA 2023”**

<b>Formulación del Problema</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variables</b>	<b>Diseño metodológico</b>
<p><b>Problema General.</b> ¿Cuál es la relación entre la medida de bioseguridad y el nivel de exposición radiológica en enfermería del servicio radioterapia en una clínica privada, Lima 2023?</p>	<p><b>Objetivo General.</b> Determinar la relación entre la medida de bioseguridad y el nivel de exposición radiológica en enfermería del servicio radioterapia en una clínica privada, Lima 2023.</p>	<p><b>Hipótesis general.</b> Hi= Existe relación estadísticamente significativa entre la medida de bioseguridad y el nivel de exposición en enfermería del servicio radioterapia en una clínica privada, Lima 2023.</p>	<p><b>Variable 1:</b> Medidas de Bioseguridad Radiológica</p>	<p><b>Tipo:</b> de Aplicado</p>
<p><b>Problemas Específicos.</b> ¿Cuál es la relación entre la medida de bioseguridad y la protección radiológica con respecto al nivel de exposición radiológica en enfermería? ¿Cuál es la relación entre la medida de bioseguridad y el manejo de residuos radiológicos con respecto</p>	<p><b>Objetivos Específicos.</b> Identificar cuál es la relación entre la medida de bioseguridad y la protección radiológica con respecto al nivel de exposición radiológica en enfermería. Identificar cuál es la relación entre la medida de bioseguridad y el manejo de</p>	<p><b>Hipótesis específicas.</b> Existe relación estadísticamente significativa entre la medida de bioseguridad y la protección radiológica con respecto al nivel de exposición radiológica en enfermería. Existe relación estadísticamente significativa entre la medida de bioseguridad y el manejo de residuos radiológicos con respecto</p>	<p><b>Dimensiones</b> Protección radiológica Manejo de residuos radiológicos Utilización de equipos de protección y barreras de protección</p>	<p><b>Método y diseño de la investigación:</b> Hipotético deductivo</p> <p><b>Enfoque</b> Cuantitativo</p> <p><b>Diseño</b> Transversal No experimental Descriptivo</p> <p><b>Técnica:</b> Encuesta</p>

al nivel de exposición radiológica en enfermería?	residuos radiológicos con respecto al nivel de exposición radiológica en enfermería.	al nivel de exposición radiológica en enfermería.	Métodos de esterilización, desinfección y asepsia	de <b>Instrumentos:</b> 1 cuestionario y 1 ficha de recolección
¿Cuál es la relación entre la medida de bioseguridad y la utilización de equipos de protección y barreras de protección respecto al nivel de exposición radiológica en enfermería?	Identificar cuál es la relación entre la medida de bioseguridad y la utilización de equipos de protección y barreras de protección respecto al nivel de exposición radiológica en enfermería.	Existe relación estadísticamente significativa entre la medida de bioseguridad y la utilización de equipos de protección y barreras de protección respecto al nivel de exposición radiológica en enfermería.	<b>Variable 2:</b>	<b>Población:</b> Población, muestra y muestreo La población es la clínica privada seleccionada, serán 150 enfermeras licenciadas que trabajen en el área de radioterapia el año 2023.
¿Cuál es la relación entre la medida de bioseguridad y los métodos de esterilización desinfección y asepsia con respecto al nivel de exposición radiológica en enfermería?	Identificar cuál es la relación entre la medida de bioseguridad y los métodos de esterilización desinfección y asepsia con respecto al nivel de exposición radiológica en enfermería.	Existe relación estadísticamente significativa entre la medida de bioseguridad y los métodos de esterilización desinfección y asepsia con respecto al nivel de exposición radiológica en enfermería.	Nivel de Exposición Radiológica  <b>Dimensiones</b>  Dosis externa	<b>Muestra:</b> con 105 Enfermeras
			<b>Muestreo:</b> Se aplicará no probabilística por conveniencia	

## Anexo 1 Instrumentos

### CUESTIONARIO MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD RADIOLÓGICAS

Tenga Ud. nuestro cordial saludo soy alumna de la Segunda Especialización en Enfermería En Oncología. De la Universidad Particular universidad Norbert Wiener el presente cuestionario tiene objetivo. Determinar la relación entre la medida de bioseguridad y el nivel de exposición radiológica en enfermería del servicio radioterapia en una clínica privada, Lima 2023.

Los resultados se utilizarán solo con fines de estudio, el cuestionario es de carácter anónimo y confidencial. Esperando obtener sus respuestas con veracidad se les agradece anticipadamente su valiosa participación.

Datos Generales Formación Académicos:

\* Enfermera ( ) Sexo F( ) M ( ) Edad: .....

#### 1. ¿Qué se entiende por bioseguridad?

- a) Procedimiento que destruye todo tipo de microorganismo, incluyendo esporas bacterianas.
- b) Conjunto de sustancias que inhiben el crecimiento de patógenos.
- c) La bioseguridad asume que toda persona está infectada y que sus fluidos son potencialmente infectantes.
- d) Actitudes y conductas cuyo principal objetivo es proveer un ambiente de trabajo seguro para evitar infecciones cruzadas y enfermedades de riesgo ocupacional.

#### 2. ¿Cuáles son los principios de protección radiológica?

- a) Optimización, justificación, universalidad
- b) Limitación de dosis, justificación, universalidad
- c) Limitación de dosis, optimización, justificación
- d) Optimización, limitación de dosis, universalidad

#### 3. ¿Cuáles son las medidas de protección contra la irradiación por fuentes externas?

- a) Distancia, blindaje, justificación
- b) Distancia, tiempo, blindaje
- c) Distancia, tiempo, justificación
- d) Universalidad, optimización, distancia

#### 4. ¿Cuál es el grosor adecuado del mandil plomado?

- a) 2.5 mm – 3.5 mm
- b) 1.5 mm – 2.5 mm
- c) 1 mm – 2 mm
- d) 0.3 mm – 0.5 mm

**5. Sobre la mascarilla del operador**

- a) La mascarilla solo necesaria cubrir la boca del operador
- b) La mascarilla debe cubrir la nariz y boca del operador.
- c) La mascarilla solo es necesaria en caso de pacientes con enfermedades infectocontagiosas.
- d) No es indispensable el uso de la mascarilla en las técnicas intraorales.

**6. ¿Qué equipos de protección radiológica conoce para el paciente?**

- a) Solo mandil de plomo
- b) Solo protector de tiroides.
- c) Mandil de plomo con protector de tiroides.
- d) Biombo plomado

**7. Según la señalización en radioprotección, la zona de permanencia limitada es de color**

- a) Gris azulado
- b) Verde
- c) Amarillo
- d) Rojo

**8. ¿Es necesario desinfectar el equipo radiográfico?**

- a) Solo en caso de contaminarse con fluidos sanguíneos
- b) Antes de la jornada de trabajo
- c) Antes y después de atención de cada paciente
- d) Al finalizar la jornada de trabajo.

**9. Los residuos sólidos radiactivos se clasifican como / deben colocarse en:**

- a) Residuos biocontaminados / bolsas negras
- b) Residuos biocontaminados / bolsas verdes
- c) Residuos especiales / bolsas amarillas
- d) Residuos especiales / bolsas negras

**10. Los guantes de látex utilizados en pacientes son /deben colocarse en:**

- a) Residuos biocontaminados / bolsas plásticas color negro
- b) Residuos especiales/ bolsas plásticas color rojo
- c) Residuos biocontaminados / bolsas plásticas color rojo
- d) Residuos comunes / bolsas plásticas color negro

**Anexo 2 Instrumentos****INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS****NIVEL DE EXPOSICION RADIOLÓGICAS****CONTROL DE USO DE DOSIMETRO PERSONAL**

FECHA:.....

HORA: .....

SERVICIO : .....

**1 DATOS PERSONALES**

Nombre: .....

Sexo: Femenino ( )

Masculino ( )

**2 ÁREA DE TRABAJO DEL PROFESIONAL**

Radiodiagnóstico ( )

Medicina Nuclear ( )

Tomografía computarizada ( )

**3 REPORTES DOSIMÉTRICOS**

MES .....

DOSIS EQUIVALENTE

Cristalino .....

Piel y Extremidades .....

DOSIS EFECTIVA MENSUAL: .....

Cristalino .....

Piel y Extremidades .....

**4 LÍMITES DOSIMÉTRICO**

Normal ( )

Por encima del límite ( )

66. [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/6434/Chuco\\_es.pdf?sequence=](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/6434/Chuco_es.pdf?sequence=)

HOJA DE CAMPO PARA REGISTRO DE INSPECCIONES DE SEGURIDAD  
INSPECCIÓN DE SEGURIDAD EN EL ÁREA DE RADIOLOGÍA

FECHA				INSPECTOR				
	ÁREA O LUGAR	NO CONFORMIDAD	RESPONSABLE	TIEMPO INICIO	TIEMPO FINAL	LEVANT. NO CONF		
						SI	NO	EF
1								
2								
3								
4								
5								

Firma del responsable de la inspección .....

CONTROL DE USO DE DOSÍMETRO

FECHA:.....

HORA:.....

TÉCNICO RADIOLOGO NOMBRE	UTILIZA			FIRMA DE ACEPTACIÓN
	SI	NO	USO INADECUADO	

Firma del responsable de la inspección .....

DE D

[https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24871/1/Tesis\\_t1213mshi.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24871/1/Tesis_t1213mshi.pdf)

### **Anexo 3: Consentimiento informado**

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN**

Instituciones: Universidad Privada Norbert Wiener

Investigadora : Lic. LUISA DEL CARMEN MARCHAN VARGAS

Título : “MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD Y NIVEL DE EXPOSICIÓN RADIOLÓGICA EN ENFERMERÍA DEL SERVICIO RADIOTERAPIA EN UNA CLÍNICA PRIVADA, LIMA 2023”

**Propósito del Estudio:** Estamos invitando a usted a participar en un estudio llamado: MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD Y NIVEL DE EXPOSICIÓN RADIOLÓGICA EN ENFERMERÍA DEL SERVICIO RADIOTERAPIA EN UNA CLÍNICA PRIVADA, LIMA 2023”. Este es un estudio desarrollado por la investigadora de la Universidad Privada Norbert Wiener, Investigadora Lic. LUISA DEL CARMEN MARCHAN VARGAS. El propósito de este estudio será Determinar la relación entre la medida de bioseguridad y el nivel de exposición radiológica en enfermería del servicio radioterapia .

#### **Procedimientos:**

Si Usted decide participar en este estudio se le aplicará 1 cuestionarios físicos con 20 preguntas cada una , los cuales corresponden a los siguientes temas:

- \* Medidas de Bioseguridad Radiológica
- \* Nivel de Exposición Radiológica

La encuesta puede demorar unos 30 minutos. Los resultados de la participación en este estudio se le entregarán a Usted los cuestionarios en forma individual o almacenaran respetando la confidencialidad y el anonimato.

#### **Riesgos:**

Su participación en el estudio será estrictamente voluntaria. Si decide participar, lo único que tiene que hacer es marcar “Sí, deseo participar voluntariamente en el estudio” y contestar a las preguntas del cuestionario. Una vez que lo conteste todo, deberá entregarlo a la investigadora. Los datos de la encuesta serán confidenciales y no se usarán para ningún otro propósito fuera de esta investigación.

#### **Beneficios:**

El participar en la encuesta podrá reportarle beneficios a Usted en conocer los resultados en su calificación sobre medidas de bioseguridad y práctica de exposición radiológica.

#### **Costos e incentivos**

Usted no deberá pagar nada por la participación. Igualmente, no recibirá ningún incentivo económico ni medicamentos a cambio de su participación.

#### **Confidencialidad:**

Nosotros guardaremos la información con códigos y no con nombres. Si los resultados de este estudio son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de Usted. Sus archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al estudio. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación, de conformidad a lo establecido en la Ley N° 29733 (“Ley de Protección de Datos Personales”), y su Reglamento, Decreto Supremo N° 003-2013-JUS.

#### **Derechos del paciente:**

Si usted se siente incómodo durante el estudio, podrá retirarse de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin perjuicio alguno. Si tiene alguna inquietud y/o molestia, no dude en preguntar al personal del estudio. Puede comunicarse con el investigador **Lic. LUISA DEL CARMEN MARCHAN VARGAS**, o al /o al Comité que validó el presente estudio, o al Comité de Ética de la Universidad Norbert Wiener, para la investigación de la Universidad Norbert Wiener, telf. 7065555 anexo 3285, con correo electrónico [comité.etica@uwiener.edu.pe](mailto:comité.etica@uwiener.edu.pe)

### **CONSENTIMIENTO**

Acepto voluntariamente participar en este estudio, comprendo que cosas pueden pasar si participo en el proyecto, también entiendo que puedo decidir no participar, aunque yo haya aceptado y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento. Recibiré una copia firmada de este consentimiento.

---

**LIC. LUISA DEL CARMEN  
MARCHAN VARGAS**

Consentimiento informado (seleccione una opción):

- ~ Sí, deseo participar voluntariamente en el estudio
- ~ No deseo participar en el estudio

Nombres y apellidos del participante o apoderado	Firma o huella digital
Nº de DNI:	
Nº de teléfono: fijo o móvil o WhatsApp	
Correo electrónico	
Nombre y apellidos del investigador	Firma
Nº de DNI	
Nº teléfono móvil	
Nombre y apellidos del responsable de encuestadores	Firma
Nº de DNI	
Nº teléfono	
Datos del testigo para los casos de participantes iletrados	Firma o huella digital
Nombre y apellido:	
DNI:	
Teléfono:	

## Reporte de similitud TURNITIN

### ● 19% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 18% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 10% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossr

#### FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	<b>repositorio.unprg.edu.pe</b> Internet	2%
2	<b>repositorio.uwiener.edu.pe</b> Internet	2%
3	<b>fmggrupotec.com</b> Internet	1%
4	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Internet	1%
5	<b>uwiener on 2023-10-26</b> Submitted works	<1%
6	<b>revistamedica.com</b> Internet	<1%
7	<b>Universidad Wiener on 2023-05-31</b> Submitted works	<1%
8	<b>uwiener on 2023-10-17</b> Submitted works	<1%