



FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

RIESGO DE SOBREEXPOSICIÓN RADIOLÓGICA Y CONOCIMIENTOS DE
RADIOPROTECCIÓN DEL PERSONAL OCUPACIONALMENTE
EXPUESTO CLÍNICA VIRGEN DE LAS MERCEDES - TARAPOTO, 2022

Línea de investigación:

Física Médica y Terapia

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en
Radiología

Autor:

Huertas Chimpen, Valeria Antuane

Asesora:

Montalvo La Madrid, Rosa

ORCID: 0000-0002-4585-6078

Jurado:

Pachas Barbaran, Liliana Maribel

Sánchez Acostupa, Karim

Zuñiga Osorio, Javier René

Lima - Perú

2023

Reporte de Análisis de Similitud

Archivo: 1A_HUERTAS CHIMPEN, VALERIA_ANTUANE_TITULO_LICENCIADO_2023

Fecha del Análisis: 31-07-2023

Operador del Programa Informático: MEDINA VILCHEZ MIRTHA VANESSA

Correo del Operador del Programa Informático: mmedina@unfv.edu.pe

Porcentaje: 22 %

Asesor: Mg. ROSA MARIA MONTALVO LAMADRID

Título: "RIESGO DE SOBREEXPOSICIÓN RADIOLÓGICA Y CONOCIMIENTOS DE RADIOPROTECCIÓN DEL PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO CLÍNICA VIRGEN DE LAS MERCEDES -TARAPOTO, 2022"

Jefe de la Oficina de Grados
y Gestión del Egresado:



Zoila Santos Chero Pisfil

Mg. Zoila Santos Chero Pisfil



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

**RIESGO DE SOBREEXPOSICIÓN RADIOLÓGICA Y CONOCIMIENTOS DE
RADIOPROTECCIÓN DEL PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO-
CLÍNICA VIRGEN DE LAS MERCEDES -TARAPOTO, 2022**

Línea de investigación: Física Médica y Terapia

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en Radiología

Autor

Huertas Chimpen, Valeria Antuane

Asesor

Montalvo La Madrid, Rosa

Código ORCID: 0000-0002-4585-6078

Jurados

Pachas Barbaran, Liliana Maribel

Sánchez Acostupa, Karim

Zuñiga Osorio, Javier René

Lima – Perú

2023

Dedicatoria

Esta tesis está dedicada a mis padres, Mery y Jaime por su amor incondicional, sacrificio y apoyo inquebrantable a lo largo de mi vida y mi carrera académica. A Carlos, a pesar de no haber compartido un lazo biológico, has desempeñado un papel fundamental en mi crecimiento, desarrollo y éxito.

A mis queridos amigos, María y Alejandro, por estar a mi lado en cada etapa, por las risas compartidas, su amistad y aliento han enriquecido mi vida de maneras invaluable.

A Roger, por ser mi refugio en medio de las tensiones académicas, por comprenderme y ser mi compañero. Tu presencia en mi vida ha llenado cada día de alegría y motivación, y este trabajo no habría sido posible sin ti. Esta tesis es un testimonio de nuestro amor y de los sueños que compartimos juntos. Espero que este logro también sea un recordatorio de cuánto significas para mí.

Este trabajo es un tributo a cada uno de ustedes, quienes han contribuido de manera significativa a mi éxito.

Con amor y agradecimiento, Valeria.

Agradecimientos

Quiero expresar mi agradecimiento a la Universidad Nacional Federico Villarreal por brindarme la oportunidad de cursar mis estudios de pregrado. Su compromiso ha sido una fuente constante de inspiración y motivación a lo largo de este proceso. Agradezco a los profesores de la escuela de Radioimagen por su orientación y apoyo durante mi tiempo en la universidad. Sus conocimientos y consejos han sido fundamentales para el desarrollo de mi tesis.

Quiero agradecer a todo el personal de salud de la clínica Virgen de las Mercedes por su colaboración, fue esencial para la realización de mi investigación, sin su disposición a compartir su tiempo, esta tesis no habría sido posible.

Finalmente, quiero expresar mis agradecimientos a los magister Rosa Montalvo, Walter Meza y Carlos Alvarado, por su apoyo y orientación a lo largo de este viaje académico. Sus conocimientos, experiencia y dedicación han sido fundamentales para el éxito de esta tesis.

Índice

Resumen	6
Abstract	7
I. INTRODUCCIÓN	8
1.1 Descripción y formulación del problema	9
1.2 Antecedentes	10
1.3 Objetivos	15
<i>1.3.1. Objetivo general</i>	15
<i>1.3.2. Objetivos específicos</i>	15
1.4 Justificación	15
1.5 Hipótesis	16
<i>1.5.1. Hipótesis general</i>	16
II. MARCO TEÓRICO	17
2.1 Bases teóricas	17
III. MÉTODO	26
3.1 Tipo de investigación	26
3.2 Ámbito temporal y espacial	26
3.3 Variables	27
3.4 Población y muestra	29
3.5 Instrumentos	29
3.6 Procedimientos	30

	5
3.7 Análisis de los datos	30
3.8 Consideraciones éticas	30
IV. RESULTADOS	31
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	50
VI. CONCLUSIONES	52
VII. RECOMENDACIONES	54
VIII. REFERENCIAS	55
IX. ANEXOS	61
Anexo A: Ficha de recolección de datos	61
Anexo B: Juicio de expertos	65
Anexo C: Baremo	72
Anexo D: Alfa de Cronbach	75
Anexo E: Solicitud de permiso	79
Anexo F: Respuesta de la institución	80
Anexo G: Consentimiento informado	803
Anexo H: Matriz de consistencia	83

Resumen

El objetivo de la presente investigación fue determinar la relación entre el riesgo de sobreexposición radiológica y el nivel de conocimiento sobre radioprotección en el personal ocupacionalmente expuesto de la Clínica Virgen de las Mercedes en Tarapoto – 2022. La investigación fue de tipo aplicativo, una investigación pura, correlacional, con un enfoque cuantitativo, transversal y prospectivo. La muestra estuvo conformada por 38 personas ocupacionalmente expuestas. El instrumento empleado fue el cuestionario el cual se dividió en dos secciones, la primera para recolectar información sobre la variable conocimientos de radioprotección y la segunda, sobre el riesgo de sobreexposición radiológica. Los resultados fueron que 52,6% del personal ocupacionalmente expuesto lo conformó el sexo femenino. El grupo etario que predominó fue de 30 a 39 años y el grupo ocupacional más frecuente fueron los tecnólogos médicos en radiología y las técnicas en enfermería con 36,8%. Se afirmó que el nivel de conocimiento sobre radioprotección se correlaciona con el riesgo de sobreexposición radiológica en forma positiva con un valor R de 0.65. Además, un 84% presentó un nivel alto de conocimiento de radioprotección, siendo predominante el grupo etario de 30 a 39 años. El 100% de los tecnólogos médicos en radiología presentó un nivel alto de conocimiento sobre radioprotección. Sin embargo, un 65,8% manifestó un riesgo de sobreexposición radiológica medio. Se concluyó que existe una correlación entre el nivel de conocimiento de radioprotección y el riesgo de sobreexposición radiológica, así como que el personal ocupacionalmente expuesto presenta un buen nivel de conocimiento sobre radioprotección.

Palabras clave: conocimiento de radioprotección, riesgo de exposición radiológica, tecnólogo médico en radiología.

Abstract

The objective of the present investigation was to determine the relationship between the risk of radiological overexposure and the level of knowledge about radioprotection in the occupationally exposed personnel of the Virgen de las Mercedes Clinic in Tarapoto - 2022. The investigation was of an application type, a pure investigation, correlational, with a quantitative, cross-sectional and prospective approach. The sample was made up of 38 occupationally exposed personnel. The instrument used was the questionnaire which was divided into two sections, the first to collect information on the variable knowledge of radiation protection and the second section on the risk of radiological overexposure. The results were that 52.6% of the occupationally exposed personnel were female. The age group that predominated was 30 to 39 years and the most frequent occupational group were medical technologists in radiology and nursing techniques with 36.8%. It was stated that the level of knowledge about radioprotection is positively correlated with the risk of radiological overexposure with an R value of 0.65. In addition, 84% presented a high level of knowledge of radioprotection, being predominant the age group of 30 to 39 years. 100% of the medical technologists in radiology presented a high level of knowledge about radiation protection. However, 65.8% reported a medium risk of radiological overexposure. It was concluded that there is a correlation between the level of knowledge of radiation protection and the risk of radiological overexposure, as well as that occupationally exposed personnel have a good level of knowledge about radiation protection.

Keywords: knowledge of radiation protection, risk of radiological exposure, medical technologist in radiology.

I. INTRODUCCIÓN

La protección radiológica tiene como objetivo salvaguardar la seguridad del ser humano y del medio ambiente sin limitar los beneficios que presenta la radiación ionizante, y para conseguir este objetivo deben aplicarse los conceptos científicos. La prevención de los efectos adversos se garantiza mediante normas establecidas manteniendo las dosis de radiación por debajo de los umbrales determinados y aplicando medidas de protección para reducir los efectos biológicos que genera la radiación.

El personal ocupacionalmente expuesto al laborar con fuentes de radiación ionizante debe tener los conocimientos necesarios sobre radioprotección y sobre la aplicación de las normas de bioseguridad en el posible caso de un riesgo biológico, ya que las consecuencias de no tener estos conocimientos tanto el personal como los pacientes podrían terminar expuestos a dosis de radiación de forma irresponsable y no ética, generando daños a corto o largo plazo dependiendo de la dosis que se administre, siendo estos los efectos estocásticos y determinísticos, ya que la radiación interactúa con el ácido desoxirribonucleico de todo ser vivo alterando su composición.

El riesgo de sobreexposición radiológica afecta a todos los involucrados en un estudio donde se emplee radiación ionizante.

Es por ello que este proyecto buscó determinar la relación entre la variable de riesgo radiológico y la variable de conocimiento en radioprotección en el personal ocupacionalmente expuesto, además, de conocer si hay relación con su preparación académica, si existe una relación con la aplicación de los métodos de radioprotección y cuál es su capacidad de respuesta del personal frente a un riesgo radiológico.

1.1 Descripción y formulación del problema

El empleo y uso de la radiación, en este caso del tipo ionizante, en el área de la medicina, se ha vuelto un aporte muy grande en el campo del diagnóstico y tratamiento de las enfermedades que aquejan a los pacientes. La radiación ionizante, además de la medicina, también ha sido empleada en otras ramas de la ciencia, sin embargo, el mal uso de esta ha llevado a grandes tragedias en el mundo generando un cierto rechazo y estigmatización sobre su empleo, llevando a creencias falsas en la población. Es importante señalar que el ser humano ha convivido con la radiación ionizante desde el inicio de los tiempos, como, por ejemplo: la radiación solar y la que emite el mismo ser humano, los cuales no han afectado en su evolución a través del tiempo (Juárez, 2017).

Cuando se descubren los rayos X y se catalogan dentro del espectro de la radiación ionizante, se empieza a emplear con fines médicos, siendo para el mundo un gran avance para la ciencia, no obstante, así como generó beneficios con el tiempo se observó que la radiación generaba detrimentos en la salud conllevando al origen de la protección radiológica. Es así como se llega a la formación de la Comisión Internacional de Protección Radiológica la que tiene como función el de difundir las normas y recomendaciones para la protección frente a la radiación ionizante y supervisar que estas normas se cumplan en todo el mundo (Organismo Internacional de Energía Atómica, 2019).

Hoy en día los equipos médicos que emplean radiaciones ionizantes se han vuelto herramientas de gran utilidad para el diagnóstico médico. El manejo de estos equipos los realiza un profesional capacitado el cual siga las normativas de radioprotección evitando las exposiciones innecesarias al paciente y al personal ocupacionalmente expuesto, debe conocer además como aplicar la radiación en la zona de interés, y hacer todo lo posible por evitar o disminuir los riesgos que conlleva el uso de la radiación ionizante. Seguir las

normas de los organismos internacionales tiene como fin la seguridad, salud y bienestar de los pacientes (Ochoa, 2014).

El que existan riesgos se encuentran relacionados a diferentes factores como, por ejemplo, el paciente, el examen a realizar, conocimientos sobre el estudio a realizar, el equipo y conocimiento sobre la normativa de bioseguridad. Debe tenerse en cuenta que el ambiente también influye en la dosis acumulada y la dosis de absorción. Además, los pacientes serían propensos a desarrollar ciertos efectos adversos a consecuencia de la acumulación de dosis que reciba por cada estudio que se le realice con radiación ionizante (Rugama, 2016). En la estadística norteamericana en cuanto al uso de barreras protectoras se tuvo como resultados que un 95% empleaba en sus estudios radiológicos el mandil plomado y un 85% empleaba el protector o collarín tiroideo (Tirado - Amador et al., 2015).

En el país se han detectado actitudes erróneas con respecto a la protección radiológica en el personal ocupacionalmente expuesto, no necesariamente en el tecnólogo médico en radiología, sino también en enfermeras, médicos y/o técnicos, como por ejemplo, el comportamiento de salir apresuradamente de una sala donde se empleará radiación ionizante generando confusión en los pacientes, siendo esto poco ético profesionalmente debido a una falta de conocimientos sobre el tema, es por todo lo anteriormente expuesto que se fórmula la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la relación entre el riesgo de sobrexposición radiológica y el conocimiento sobre radioprotección en el personal ocupacionalmente expuesto de la Clínica Virgen de las Mercedes en Tarapoto – 2022?

1.2 Antecedentes

Dentro de la literatura internacional tenemos:

Uthirapathy et al. (2022) en su investigación titulada “Knowledge and practice of radiation safety in the Catherization laboratory among Interventional Cardiologists – An online survey” desarrollaron una encuesta para evaluar el conocimiento de radioprotección y la aplicación de la seguridad radiológica a los cardiólogos intervencionistas. Se encuestaron a 185 médicos. Los resultados fueron que solo un 2% conocía su dosis de radiación anual, un 48% conocía que el empleo del arco en C con una vista craneal es la que genera una mayor dosis de radiación hacia el personal y su empleo era muy limitado. En cuanto a la aplicación de seguridad radiológica se reveló que un 37 a 59% de los médicos la practicaba “cuando se acordaba”. Un 17% empleaba la distancia para disminuir la dosis, un 30% realizaba la colimación del área de irradiación y un 40% solo empleaba el dosímetro. Se concluyó que existe una gran brecha entre el conocimiento de radioprotección y la aplicación de la seguridad radiológica.

Pushpa et al. (2022) publicaron un artículo titulado “A descriptive study to assess the knowledge of radiation protection and safety among radiology students of Desh Bhagat University” cuyo objetivo fue evaluar el nivel de conocimiento de radioprotección y las normas de seguridad radiológicas. La muestra se conformó de 100 alumnos de la carrera de radiología. Los resultados fueron que un 14% de los encuestados tiene un conocimiento excelente, un 22% presento un conocimiento regular, un 45% presento un nivel moderado, un 17% tenían un buen conocimiento y solo un 2% presento un conocimiento deficiente. Un 61% presento conocimientos adecuados sobre los efectos biológicos de la radiación, un 71% conoce el uso de los protectores gonadales, un 65% sabe que la dosis de radiación puede ser disminuida empleando una mayor distancia, un menor tiempo de exposición y empleando las barreras de protección. Se concluye que los estudiantes de radiología presentan un nivel de conocimiento adecuado, no obstante, también es necesario una mayor

capacitación para mejorar sus conocimientos sobre radioprotección y efectos nocivos de la radiación ionizante

Khamtuikrua y Suksompong (2020) publicaron un artículo titulado “Awareness about radiation hazards and knowledge about radiation protection among healthcare personnel: A quaternary care academic center–based study” cuyo objetivo fue el reconocer los peligros que representa el uso de la radiación ionizante y los métodos de radioprotección en las salas de cirugía donde se emplean equipos con fuentes de radiación. El instrumento empleado fue el cuestionario donde se evaluó el conocimiento sobre la radiación ionizante, fundamentos de radioprotección, equipos de barrera y la distancia con la fuente de radiación. Los resultados obtenidos fueron que de los 214 encuestados, un 69,2% pertenecían al sexo femenino, la edad media fue de 34,8 años. Un 63,1% considera en su trabajo diario como muy dañina a la radiación ionizante. Un 86,4% manifestó utilizar mandil plomado y un 78,5% emplear el protector tiroideo. Para evaluar el conocimiento sobre los riesgos de la radiación ionizante y sus conocimientos sobre radioprotección la evaluación se puntuó con un máximo de 15 de nota, de cual el promedio de respuesta de los encuestados fue de $6,4 \pm 2,0$. Se concluyó que es necesario que el personal dentro de la sala de cirugías tenga una capacitación constante sobre los riesgos de la radiación ionizante y las formas de emplear los métodos de radioprotección

Troetsh (2019) publicó una investigación titulada “Nivel de conocimientos en protección radiológica del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes en un complejo hospitalario” donde el objetivo fue el conocer el nivel de bioseguridad frente a las radiaciones ionizantes del personal que labora en las áreas de radiología y hemodinámica. La investigación fue de tipo descriptiva, y prospectiva. La muestra se conformó de 182 personas ocupacionalmente expuestas. Los resultados fueron que el 56% eran médicos, el promedio de nivel de conocimiento regular fue del 67%. Un aproximando

del 40% de los encuestados se les categorizo como deficientes. Un 55% fallo en la pregunta sobre radiación dispersa en la sala de fluoroscopia. Un 33% no contada con dosimetría personal. Un 28% aseguro haber llevado alguna capacitación sobre radioprotección. Se concluyó que los encuestados presentaron poca capacitación sobre radioprotección y se sugirió mejorar la educación y sistemas de vigilancia en protección radiológica

Dentro de la literatura nacional tenemos las siguientes investigaciones:

Mendiola (2021) publicó una investigación titulada “Conocimiento de Radioprotección y Riesgo Laboral Radiológico en Personal de un Servicio de Radiodiagnóstico de un Hospital de Junín, 2022” que presentó como objetivo reconocer la relación entre el nivel de conocimiento de radioprotección y el riesgo laboral radiológico, fue una investigación de nivel descriptivo, aplicativo, con un enfoque cuantitativo y no experimental. La muestra se conformó de 30 trabajadores los cuales dieron como resultado que el 80% presenta un nivel de conocimiento de radioprotección muy bueno y un 67% manifiesta estar en un riesgo laboral radiológico muy alto. Se concluye que existe una relación estadísticamente significativa entre el nivel de conocimiento de radioprotección y el riesgo laboral radiológico

Lozada (2022) en su tesis “Propuestas de un Programa de Protección Radiológica para Prevenir el Riesgo de Exposición a Radiación Ionizante en el Hospital I Agustín Arbulu Neyra de Ferreñafe” tuvo como objetivo de investigación el de diseñar un programa radiológico de protección en el servicio de rayos x del hospital mencionado, para este proyecto la metodología fue no experimental, prospectiva y transversal, como instrumento se empleó un cuestionario a los trabajadores del servicio de rayos x (13 profesionales) en el que se consultó sobre sus conocimientos sobre la radioprotección y las capacitaciones que brinda el hospital sobre el tema, además, se solicitó su dosimetría personal a los 4

tecnólogos médicos. Los resultados obtenidos fueron que la media de dosis que recibe el personal es de 2.80 mSv; el personal reconoce cual es el riesgo de exposición a las radiaciones ionizantes y saben lo que es una enfermedad ocupacional. No obstante, más del 50% no ha sido capacitado ni conoce las medidas de radioprotección. El proyecto concluye con la aplicación de un programa radiológico de protección basado en normativas, restricciones y pautas para una correcta capacitación en el servicio de rayos x

Rivas (2021) en su tesis titulada “Nivel de conocimiento sobre protección radiológica del personal de salud de las unidades de cuidados intensivos del Hospital Nacional Dos de Mayo e Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, Lima 2019” cuyo objetivo es la de señalar el nivel de conocimiento sobre radioprotección de los trabajadores de la unidad de cuidados intensivos de los nosocomios mencionados, la metodología que se empleo es la observacional, de nivel descriptivo y transversal; el instrumento que se empleo es el cuestionario, que se conformó de 20 preguntas para los trabajadores. Los resultados obtenidos indican que los trabajadores de la unidad de cuidados intensivos del INEN en un 23.7% presentan un nivel de conocimiento alto y un 76.3% un nivel de conocimiento medio. Los trabajadores del HNDM un 7.5% presento un nivel de conocimiento alto y un 92.5% un nivel de conocimiento medio. Por tanto, se concluye que los trabajadores de dichas instituciones tienen un conocimiento promedio sobre la radioprotección

Rodríguez (2021) en su tesis titulada “Nivel de conocimiento sobre exposición y protección radiológica en bachilleres de estomatología de una universidad privada, Piura 2021” presentó como objetivo el identificar el nivel de conocimiento de los bachilleres sobre protección radiológica y exposición a la radiación ionizante. La metodología empleada fue de tipo no experimental, prospectiva y descriptiva. La muestra de conformó por 163 bachilleres y el instrumento empleado fue un cuestionario de 20 preguntas. Los resultados fueron que el 73% presento un nivel medio de conocimiento sobre protección y

exposición radiológica, de ellos un 47.9% son del sexo femenino y un 25.1% del sexo masculino. En cuanto al rango de edad, los jóvenes que presentaron un nivel de conocimiento medio fueron del 41.1%, por otro lado, los adultos que presentaron un nivel de conocimiento medio fueron del 31.9%. Se concluyó que los bachilleres presentan un nivel de conocimiento medio sobre protección radiológica y exposición a la radiación ionizante.

1.3 Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la relación entre el riesgo de sobreexposición radiológica y el nivel de conocimiento sobre radioprotección en el personal ocupacionalmente expuesto de la Clínica Virgen de las Mercedes en Tarapoto – 2022.

1.3.2. Objetivos específicos

Describir la relación entre el nivel de conocimiento en radioprotección y los factores sociodemográficos en el personal ocupacionalmente expuesto en la Clínica Virgen de las Mercedes en Tarapoto – 2022.

Describir la relación entre el riesgo de sobreexposición radiológica y los factores sociodemográficos en el personal ocupacionalmente expuesto en la Clínica Virgen de las Mercedes en Tarapoto – 2022.

Determinar la relación entre el nivel de conocimiento en protección radiológica y el nivel de exposición en el personal ocupacionalmente expuesto en la Clínica Virgen de las Mercedes en Tarapoto – 2022.

1.4 Justificación

Se buscó dar a conocer el riesgo de sobreexposición y nivel de conocimiento sobre la radioprotección con una evaluación correcta, así como el empleo adecuado de esta. La

investigación permitirá optimizar los protocolos de administración de dosis y como consecuencia beneficiar al personal ocupacionalmente expuesto y a los pacientes que requieren ser expuestos a radiación ionizante, siendo un beneficio para todos los involucrados. Metodológicamente esta investigación queda como antecedente de futuras investigaciones relacionadas al tema. La importancia de esta investigación radica en que el personal ocupacionalmente expuesto debe conocer sobre la radioprotección y la correcta aplicación de los métodos de barreras protectoras ya que el desconocimiento o la falta de capacitación constante sobre este tema podría conllevar a un uso inadecuado y generar daños a corto o largo plazo, como los llamados efectos estocásticos y determinísticos. Esta investigación fue viable porque se contó con el apoyo de las autoridades de la clínica para su elaboración y los permisos para aplicar el instrumento al personal ocupacionalmente expuesto. No obstante, una de las limitaciones que se presentó es el poco personal ocupacionalmente expuesto con el que cuenta la clínica y por lo tanto no poder generalizar los resultados.

1.5 Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

H_a = Existe una relación significativa entre el riesgo de sobreexposición radiológica y el nivel de conocimiento sobre radioprotección en el personal ocupacionalmente expuesto de la Clínica Virgen de las Mercedes en Tarapoto – 2022.

H_0 = No existe una relación estadísticamente significativa entre el riesgo de sobreexposición radiológica y el nivel de conocimiento sobre radioprotección en el personal ocupacionalmente expuesto de la Clínica Virgen de las Mercedes en Tarapoto – 2022.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Bases teóricas

El conocimiento definido por la Real Academia Española es aquella acción de conocer o el saber elemental de algo (ASALE y RAE, 2020). Además, podemos decir que es un proceso en donde el ser humano consiente busca relacionar el objeto o conocimiento con términos lógicos (Nava, 2017). Dividiremos el conocimiento en dos tipos: el conocimiento científico y el conocimiento ordinario; el científico como su nombre lo dice es aquel que se obtiene mediante la ciencia y el segundo es aquel conocimiento no especializado (Bunge, 2000).

Las teorías del conocimiento se basan en la posición filosófica de Aristóteles, siendo este el máximo referente; el conocimiento teórico es el estudiado por las personas donde el principio no puede ser distinto al que ellos contemplan, conocen o realizan, por otro lado, el conocimiento práctico es aquel presentado de manera distinta. Aristóteles menciona que hay una relación entre el conocimiento práctico y el teórico en el cual el conocimiento práctico es la causa del conocimiento teórico (Arango, 2009).

De no existir el conocimiento práctico no tendría significancia el conocimiento teórico y el aprendizaje no sería relevante ni duradero porque el conocimiento práctico se encuentra formado de creencias las cuales tienen una formación de etapas tempranas (Pérez-Gómez, 2010). El conocimiento práctico es aquel conocimiento que se forma en base a las experiencias, y es experimental y propositivo, generando un valor y fomentar la práctica (Clandinin, 1986). Por lo tanto, el conocimiento práctico va a enriquecer al conocimiento teórico y viceversa, como ya se mencionó el conocimiento teórico se encuentra avalado por la ciencia y su relación estrecha por el deseo de aprender sobre un objeto o adquirir un saber (Reza, 1997).

Definimos la radiación como el intercambio de energía que se da en cosas cotidianas como lo son las vibraciones de una cuerda de guitarra o la luz que proviene del sol, o las ondas que se forman cuando se deja caer un objeto en el agua. Podemos clasificar a la radiación en base a su comportamiento con respecto a la materia en radiación ionizante y no ionizante (Bushong, 2010).

La radiación ionizante se divide en dos: radiación ambiental o natural y radiación creada por el hombre, la radiación natural se compone por la radiación terrestre, los radionúclidos del ser humano y los rayos cósmicos. La mayor fuente de radiación natural es el radón, un gas que proviene de la degradación del uranio. En pocas palabras, la radiación ionizante es la radiación que logra arrancar un electrón de un átomo con el que interactúe, llamándose este proceso ionización (Bushong, 2010).

El proceso de ionización en los seres vivos conlleva a una alteración de nivel atómico y molecular, siendo en la mayoría de forma transitoria, pero pudiendo generar un daño a nivel celular; y de generarse este daño y si la célula no es capaz de regenerarse, no podrá sobrevivir, reproducirse y seguir con sus funciones (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, 2010).

Dentro de la radiación ionizante encontraremos a los rayos X y se definen como la interacción de la radiación con la materia donde esta pasará muy cerca de los electrones del átomo de la materia sin tocarlos, pero con una fuerza tal que logrará arrancarlos de sus orbitales (Bushong, 2010).

Un 8 de noviembre de 1895 se descubren los rayos X por Wilhelm Conrad Roentgen, el cual realiza un descubrimiento accidental cuando se percató de que en una de sus placas platinocianizadas hay un brillo generado por la exposición a los tubos de Crookes. Al no saber a qué se debía este brillo en las placas decidió denominarlo X. Wilhem decidió entonces interponer distintos objetos de diferentes materiales entre los tubos de Crookes y

la placa platinocianida, entre los objetos que interpuso tenemos a la madera, el aluminio y la mano de su esposa; estas investigaciones se realizaron a lo largo de un mes y sirvió para conocer muchas de las propiedades de los rayos X (Bushong, 2010).

La radiación ionizante se manifiesta de forma natural o artificial, en el caso de los rayos x serán de forma artificial, y la de mayor uso por el ser humano; este tipo de radiación se ha venido empleando con fines médicos aprovechando sus propiedades como por ejemplo con los estudios radiográficos, en los equipos de tomografía computarizada o en equipos de fluoroscopia (Bushong, 2010).

Se ha descubierto que los rayos X se han vuelto de gran importancia para el hombre y ha representado múltiples beneficios desde su descubrimiento, no obstante, también hay que hacer un uso y realizar una manipulación correcta para evitar exposiciones innecesarias tanto al personal ocupacionalmente expuesto como para el paciente, y la responsabilidad del empleo de estas fuentes de radiación ionizante recaen en el tecnólogo médico especializado en radiología.

La radiación ionizante empleada en el campo de la medicina con el paso de los años ha ido presentando avances y mejoras en cuando a su uso y empleo dentro de los equipos radiológicos, como por ejemplo el avance tecnológico de las radiografías, pasar de ser radiografías manuales a digitales directas, o, por ejemplo, las tomografías computarizadas, donde ha venido mejorando no solo la calidad de imagen obtenida, sino que también la forma de emplear la radiación disminuyendo la dosis que recibirá el paciente. Hoy en día el uso de la radiación ionizante asciende a más de 3 600 millones de estudios anuales, entre estudios dentales y de diagnóstico médico, no obstante, esta tecnología no ha llegado a todo el mundo, no todos pueden gozar de los beneficios de estos estudios y por lo tanto no cuentan con diagnósticos precisos sobre sus enfermedades. Con el paso de los años y el avance tecnológico se espera que estos equipos médicos de gran ayuda al diagnóstico

beneficien a todas las personas del mundo (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, 2010).

Al descubrirse los rayos X, también se descubren sus efectos nocivos al ser expuestos a la radiación ionizante, por lo tanto, se ha buscado que la radiación a la que se expone el ser humano sea tan baja como sea razonablemente posible sin interferir con sus beneficios y propiedades (Bushong, 2010).

La protección radiológica o radioprotección es la ciencia que se encarga de la protección del medio ambiente y de las personas frente a los efectos nocivos que ocasiona la radiación ionizante (Consejo de Seguridad Nuclear, 2001). Para poder aplicar las normas de radioprotección es importante tener los conocimientos necesarios y las continuas capacitaciones sobre el tema y siempre estar actualizado sobre el tema, con el fin de usar la radiación ionizante de forma correcta y evitar exposiciones innecesarias tanto al paciente, como al personal ocupacionalmente expuesto (Comisión Internacional de Protección Radiológica, 2011).

La Comisión Internacional de Protección Radiológica se funda en el año de 1928 con la misión de asesorar y brindar sugerencias sobre los temas de radioprotección frente a la radiación ionizante (Comisión Internacional de Protección Radiológica, 2011).

La protección radiológica se basa en tres pilares fundamentales:

La justificación, como su nombre lo dice se refiere a que la exposición a la radiación ionizante debe ser justificada y los beneficios deben ser mayores a los posibles daños que esta pueda causar en el ser humano, para cumplir con este pilar deben manejarse de forma adecuada las dosis que se administran (Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, 2015).

La limitación, se refiere a que deben cumplirse ciertos límites de dosis, de acuerdo con lo establecido por las normativas internacionales, sin embargo, las limitaciones no se rigen

en el caso de exposiciones médicas, pero teniendo siempre en cuenta la justificación y optimización. La dosis efectiva anual es de 20 mSv o por lo contrario de 100 mSv en un periodo de 5 años (Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, 2015).

La optimización, hace referencia a que deben conocerse los procedimientos o estudios a realizarse para que sin afectar el diagnóstico se emplea la dosis de radiación mínima necesaria (Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, 2015).

Así como contamos con los tres pilares fundamentales de la radioprotección también debemos tener en cuenta otros tres fundamentos para disminuir la dosis de radiación recibida:

El tiempo, este debe ser el mínimo posible si lo que se busca es disminuir la dosis de radiación. El tiempo es directamente proporcional a la dosis de exposición (Bushong, 2010).

Distancia, esta debe ser empleada al máximo, y para explicarlo se emplea la ley de la inversa del cuadrado que indica que a mayor distancia entre el paciente y la fuente de radiación, menor es la dosis de exposición (Bushong, 2010).

Blindaje, para protegernos de la radiación ionizante se cuenta con barreras protectoras plomadas las cuales tienen la función de reducir la dosis de exposición teniendo en cuenta que se usen de la forma apropiada y en los casos donde sea requerida (Bushong, 2010).

La exposición a la radiación se presenta de forma interna o externa, la primera se debe a fuentes de radiación propias del ser humano y la segunda proveniente de las fuentes de radiación que hemos mencionado anteriormente (Instituto Peruano de Energía Nuclear, 2019). De acuerdo con su uso tenemos:

Exposición ocupacional, aquella que ocurre dentro del trabajo (Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, 2015).

Exposición médica, donde los pacientes reciben dosis de radiación con fines diagnósticos, en esta categoría también se incluyen a las investigaciones biomédicas (Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, 2015).

Exposición pública, es aquella donde el público se ve afectado por radiación que no se encuentre dentro de las exposiciones mencionadas líneas atrás, además de incluirse a la radiación natural (Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, 2015).

La radiobiología es la ciencia que se encarga del estudio de los efectos que provoca la radiación en los seres vivos, como se manifiesta la interacción de la radiación con la materia y como consecuencia alteraciones celulares, tisulares o subcelulares (Portas et al., 2006). Si la radiación genera un daño en el ADN, a largo plazo se presentarán daños a nivel de células, órganos y tejidos, en el peor de los casos podría suceder una ruptura de la doble cadena del ADN, considerándose este último caso como un daño crítico (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, 2010).

Los efectos biológicos ocasionados por la radiación ionizantes se clasifican en estocásticos y no estocásticos:

Estocásticos, es el efecto biológico que ocurre aleatoriamente, no dependerá de una dosis umbral para presentarse, en este caso por causas de daño genómico (modificación genética) y al multiplicarse esta célula dañada a largo plazo puede generar algún tipo de cáncer (Portas et al., 2006).

No estocásticos, es el efecto biológico que presentará un umbral de dosis para producir un daño a nivel celular. Se toma en cuenta el tiempo de exposición a la radiación. Como ejemplos de estos efectos tenemos a la esterilidad, la aparición de cataratas o la aplasia medular radioinducida (Portas et al., 2006).

La dosimetría es el control de exposiciones a la radiación ionizante y se le realiza a toda persona que labore o maneje estas fuentes de radiación, las cuales pueden ser fuentes

selladas o abiertas, o equipos que emiten radiación. La dosimetría informa a la persona la cantidad de dosis de radiación que ha recibido. Además, de permitir controlar las condiciones laborales y que estas sean las adecuadas para proteger su salud. Hay distintas maneras de medir la radiación que recibe una persona, pueden realizarse mediciones externas e internas; las mediciones externas se dan por fuentes de radiación externas al organismo y las internas son debido a fuentes que se incorporan en el cuerpo, por lo tanto, las fuentes de radiación son emitidas desde dentro del organismo. Hay casos especiales donde es necesaria la dosimetría biológica la cual brinda una estimación de la dosis de radiación que absorbe el hombre valorando los efectos biológicos que pueden generarse. El dosímetro es una herramienta fundamental y debe emplearse porque permite un control sobre la dosis de radiación que el personal ocupacionalmente expuesto recibe, permite corregir las malas prácticas de trabajo o las condiciones de trabajo poco adecuadas, además, garantiza que los estudios sean seguros y los blindajes empleados sean los adecuados. El personal ocupacionalmente expuesto no debe arriesgar su salud en su centro de labores, debe tener la tranquilidad de que está protegido. El dosímetro no es un escudo, su función se limita en medir la radiación que recibe el ser humano, con esa información se pueden tomar las medidas requeridas para que las exposiciones del personal ocupacionalmente expuesto sean lo más bajas razonablemente posibles. El dosímetro debe emplearse durante todo el tiempo que se encuentre en su centro de labores, su ubicación por lo general es el área torácica para que pueda representar a todo el cuerpo, debe evitar alterar el registro de su dosímetro y para ello al terminar su jornada laboral este debe ser guardado en un área lejos de la radiación ionizante. El dosímetro es de uso personal e intransferible (Ministerio de Industria, Energía y Minería, 2020).

La exposición es la magnitud encargada de cuantificar la capacidad que tiene la radiación para ionizar una masa de aire, expresando la cantidad de carga eléctrica de los

electrones generados en una masa de aire. Su unidad es el Coulomb (C) por kilogramo de aire (C/kg aire). La exposición se emplea para medir la radiación que se recibe en piel, un chasis o un intensificador de imagen. La tasa de exposición se determina de la exposición por una unidad de tiempo (Andisco et al., 2014).

La dosis absorbida es la energía transmitida por la radiación por unidad de masa. Su unidad es el Gray (Gy) y corresponde a un Jules por Kilogramo. Su unidad antigua era el rad que actualmente sería equivalente a 0,01 Gray. Cuando se irradia un órgano o tejido en específico se obtiene una dosis absorbida media. Los efectos de la dosis absorbida varían de acuerdo con el tiempo de exposición a la radiación, dándose lugar a la tasa de dosis absorbida siendo la dosis absorbida por una unidad de tiempo. Los daños biológicos no son directamente proporcionales a la dosis absorbida sino al tipo de radiación que la ionice (Gamo, 2020).

La dosis equivalente es la dosis media absorbida por un factor de ponderación de acuerdo con el tipo de radiación recibida. Su unidad según el sistema internacional de medidas es el Sievert (Sv), la unidad antigua era el rem el cual es equivalente a 0,01 Sv. La tasa de dosis equivalente es la dosis equivalente multiplicada por una unidad de tiempo radiosensibles (Gamo, 2020).

La dosis efectiva es la dosis equivalente multiplicado por un factor de peso correspondiente al tipo de tejido que se esté irradiando, ya que cada tejido reacciona a la radiación de manera distinta siendo algunos más o menos radiosensibles (Gamo, 2020).

Los centros laborales que emplean radiación ionizante se encuentran a cargo del oficial de protección radiológica el cual se encarga de supervisar y mantener actualizado al personal que labora sobre los límites de radiación ionizante permitidos. Por normativa el límite de exposición ocupacional a la radiación ionizante a todo el cuerpo es de 50 mSv anual. Además, para cada parte específica del cuerpo hay un rango de radiación permitido

como máximo (Organization of Teratology Information Specialists, 2021). Asimismo, la exposición a la radiación ionizante se presenta de dos formas, interna y externa. La primera ocurre cuando el radionúclido es ingerido, inhalado o ingresa al torrente sanguíneo y culmina cuando es eliminado del cuerpo. La exposición externa ocurre cuando la radiación se presenta en el aire en forma de polvo o aerosoles que se depositan en la piel, a esta forma de exposición también se incluyen las exposiciones médicas de los rayos X (Organización Mundial de la Salud, 2016). Dentro del ambiente laboral también se consideran las exposiciones ocupacionales y las exposiciones normales. La exposición ocupacional es aquella que reciben los trabajadores durante la jornada excluyendo aquellas exposiciones causadas por prácticas o fuentes exentas, por último, las exposiciones normales son las que reciben durante el funcionamiento normal de una fuente o instalación, incluidos los posibles percances que puedan mantenerse bajo control (Instituto de Salud Pública de Chile, 2015).

El tecnólogo médico en radiología es aquel profesional del área de la salud que se encargará de tener una formación integral sólida, científica, académica y humanística, además de desarrollar valores morales y éticos. Se encarga de planificar, evaluar, aplicar, modificar e innovar métodos, tecnologías y procedimientos respecto al empleo y uso de las radiaciones ionizantes y no ionizantes, con la finalidad de obtener imágenes que sean de apoyo al diagnóstico médico o la realización de tratamientos mediante una dosificación eficiente de la radiación contribuyendo así a la promoción, recuperación y rehabilitación de la salud de los pacientes, además, el tecnólogo médico en radiología realiza aportes en temas de investigación y seguridad radiológica (Colegio Tecnólogo Médico del Perú, 2023).

El personal ocupacionalmente expuesto o POE por sus siglas son los trabajadores que ejercen un oficio donde se encuentran expuestos de manera permanente a la radiación ionizante (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2012).

III. MÉTODO

3.1 Tipo de investigación

La investigación fue correlacional ya que evaluamos dos variables y buscamos una relación significativa entre estas con el fin de obtener un resultado relevante. Presentó un enfoque cuantitativo debido a que evaluamos cantidades, el diseño de estudio fue no experimental ya que la variable independiente no fue manipulada. Asimismo, fue transversal porque la recolección de datos se dio en un único momento de tiempo. Finalmente, la investigación fue de tipo prospectiva porque se orientó hacia el futuro y se buscó descubrir algo de hechos que aún no habían sucedido (Hernández-Sampieri et al., 2010).

3.2 Ámbito temporal y espacial

La investigación se realizó durante el mes de noviembre del 2022 dentro de la Clínica Virgen de las Mercedes en Partido Alto – Tarapoto, ubicado en jirón Miguel Grau 1231.

3.3 Variables

Variable	Concepto	Dimensión	Indicador	Tipo	Escala de medición	Instrumento de recolección
Grupo ocupacional	Niveles estructurados de cargos a razón de su formación, experiencia o capacitación (Ley N° 034-2021-SA, 2021)	No amerita al ser una variable simple.	Médico	Cualitativa	Nominal	Cuestionario
			Lic. Tecnólogo médico			
			Lic. En Enfermería			
			Técnico en Enfermería			
Sexo	Tiempo vivido desde el nacimiento (Oxford Languages, 2022b).	No amerita al ser una variable simple.	Años	Cualitativa	Nominal	
Edad	Condición orgánica que distingue el macho de la hembra en los organismos heterogaméticos (Oxford Languages, 2022a).	No amerita al ser una variable simple.	Sexo	Cuantitativa	Razón	
Conocimiento de radioprotección	La protección radiológica se define como la ciencia que permite la protección de las personas frente a los efectos nocivos de la radiación ionizante (Consejo de Seguridad Nuclear, 2001)	Capacidad de respuesta	Concentración	Cualitativa	Ordinal	
			Rapidez en toma de decisiones			
			Efectividad para la toma de estudios radiológicos			
			Rapidez para la detección de contraindicaciones			
			Rapidez para la evaluación del paciente antes del examen			
		Aplicación	Factores de exposición			
			Principios de protección radiológica			
	Principios de normas de protección radiológica					

			Aplicación de barreras de protección radiológica			
			Uso de dosimetría personal y de ambiente			
		Preparación	Superior o técnica			
			Capacitación sobre protección radiológica			
			Conocimiento de protección radiológica			
			Grado académico			
Riesgo de sobreexposición radiológica	Depósito de la radiación ionizante en el ser humano, en este caso de forma desmedida pudiendo generar algún daño (Organización Mundial de la Salud, 2016).	Nivel de exposición	Índice de dosimetría personal de manera mensual	Cualitativa	Ordinal	
			Frecuencia del uso de radiaciones ionizantes			
			Proximidad a la fuente de radiación			
		Área de trabajo	Construcción de barreras físicas			
			Proximidad a la fuente de radiación			

3.4 Población y muestra

3.4.1. Población

La población de estudio constó de todo el personal ocupacionalmente expuesto que labora en la Clínica Virgen de las Mercedes durante el 2022 (N= 38).

3.4.1.1. Criterios de inclusión. Los criterios de inclusión propuestos fueron:

- Personal ocupacionalmente expuesto con vínculo con la institución privada de salud.
- Personal ocupacionalmente expuesto que firmo el consentimiento.

3.4.1.2. Criterios de exclusión. Los criterios de exclusión propuestos fueron:

- Personal ocupacionalmente expuesto que no completo todo el cuestionario.

3.4.2. Muestra

Se conformó por los trabajadores que pertenecen al personal ocupacionalmente expuesto que labora en la Clínica Virgen de las Mercedes durante el 2022 y cumplan con los criterios establecidos ($n \leq 38$).

3.4.2.1. Muestreo. El tipo de muestra fue de tipo censal, se contó con el 100% de la población.

3.5 Instrumentos

Instrumento: El instrumento que se empleó fue el cuestionario (**Anexo 1**), el cual está validado bajo juicio de expertos (**Anexo 2**). Este instrumento permitió la evaluación de cada variable de interés para este proyecto. La primera variable: el riesgo de sobrexposición radiológica y la segunda variable: el conocimiento sobre la radioprotección. El instrumento para la validación de juicio de expertos se le realizó un baremo para determinar los intervalos (**Anexo 3**) y se le realizó alfa de Cronbach para medir la confiabilidad de cada cuestionario de cada variable (**Anexo 4**).

Materiales y equipos: Se emplearon todos los materiales y equipos que fueron necesarios para la aplicación de los cuestionarios y su interpretación de resultados.

3.6 Procedimientos

Para realizar la recolección de datos empezamos solicitando los permisos a la clínica donde se realizará el proyecto (**Anexo 5**), una vez obtenido el permiso se aplicó el instrumento al personal ocupacionalmente expuesto que labora en la Clínica Virgen de las Mercedes durante el 2022 que cumplan con los criterios de selección.

3.7 Análisis de los datos

Con los datos obtenidos se elaboró una base de datos empleando el programa estadístico SPSS versión 26. Se realizaron tablas de frecuencia para una interpretación descriptiva de los resultados obtenidos.

Para la determinación de la relación entre las variables de riesgo de sobreexposición radiológica y el conocimiento de radioprotección se aplicó la estadística inferencial mediante la correlación de Spearman, siendo significativa cuando se obtenga un valor menor al error estándar ($p < 0.05$). Además, se analizó el coeficiente de correlación para determinar si fue baja, media o alta.

3.8 Consideraciones éticas

Se protegerán los derechos humanos de los participantes de este proyecto, empezando con mantener el anonimato en las encuestas y con su participación voluntaria (**Anexo 6**). Los datos solo serán evaluados por el investigador y ninguna pregunta atentará contra los encuestados. Se respetarán los códigos de ética vigentes de acuerdo con lo establecido por la declaración de Helsinki y el código de Nuremberg.

IV. RESULTADOS

Tabla 1

Frecuencia según sexo

		Respuestas		
		N	Porcentaje	Porcentaje de casos
Sexo	Masculino	18	47,4%	47,4%
	Femenino	20	52,6%	52,6%
Total		38	100,0%	100,0%

a. Grupo de dicotomía tabulado en el valor 1.

Nota: La tabla 1 muestra que el 52,6% del personal ocupacionalmente expuesto que formaron parte del estudio fueron de sexo femenino.

Tabla 2*Frecuencia según grupo etario*

		Respuestas		
		N	Porcentaje	Porcentaje de casos
Grupo etario	18 a 29 años	15	39,5%	39,5%
	30 a 39 años	16	42,1%	42,1%
	40 a 49 años	5	13,2%	13,2%
	50 años a más	2	5,3%	5,3%
Total		38	100,0%	100,0%

a. Grupo de dicotomía tabulado en el valor 1.

Nota: El grupo etario más frecuente en la investigación fue el que abarca de 30 a 39 años.

Tabla 3*Frecuencia según grupo ocupacional*

		Respuestas		
		N	Porcentaje	Porcentaje de casos
Ocupación	Médico	6	15,8%	15,8%
	Tecnólogo	14	36,8%	36,8%
	Médico			
	Enfermera	4	10,5%	10,5%
	Técnica	14	36,8%	36,8%
Total		38	100,0%	100,0%

a. Grupo de dicotomía tabulado en el valor 1.

Nota: La tabla 3 muestra que los grupos ocupacionales más frecuentes fueron los Tecnólogos Médicos y las Técnicas de enfermería, representando cada uno el 36,8% del total.

Tabla 4*Prueba de normalidad*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Nivel de conocimiento	,814	38	,000
Riesgos de sobreexposición	,921	38	,011

a. Corrección de significación de Lilliefors

Criterio de decisión.

Si $< 0,05$ rechazamos la H_0 y aceptamos la H_a .

Si $> 0,05$ aceptamos la H_0 y rechazamos la H_a .

Decisión y conclusión.

Como $P > 0.05$ aceptamos la H_0 y rechazamos la H_a , es decir los datos tienen una distribución normal por lo tanto aplicaremos estadística paramétrica.

PLANTEAMIENTO DE HIPOTESIS GENERAL

Existe una relación estadísticamente significativa entre el conocimiento sobre radioprotección y riesgo de sobreexposición radiológica en el personal ocupacionalmente expuesto de la Clínica Virgen de las Mercedes en Tarapoto – 2022.

H₀: No existe relación entre el conocimiento sobre radioprotección y el riesgo de sobreexposición radiológica en el personal ocupacionalmente expuesto.

H1: Existe relación entre el conocimiento sobre radioprotección y el riesgo de sobreexposición radiológica en el personal ocupacionalmente expuesto.

Nivel de Significancia

El nivel de significancia teórica es $\alpha = 0.05$, que corresponde a un nivel de confiabilidad del 95%.

Estadístico de prueba

Se realizó la prueba de la correlación (Spearman), debido a que ambas variables son de tipo cualitativa ordinal

Lectura del error

Rechazar H_0 cuando la significación observada “p” es menor que α .

No rechazar H_0 cuando la significación observada “p” es mayor que α .

Tabla 5

Correlación conocimiento sobre radioprotección y riesgo de sobreexposición

		Error			
		Valor	estándar asintótico^a	T aproximada^b	Significación aproximada^c
Intervalo por intervalo	R de Pearson	,659	,047	5,250	,000 ^c
N de casos válidos		38			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

c. Se basa en aproximación normal.

Toma de decisión: El valor p encontrado fue 0,000 siendo menor al valor alfa, por ello se rechaza la hipótesis nula (H₀). Al 95% de confianza, podemos afirmar que el conocimiento sobre radioprotección se correlaciona con el riesgo de sobreexposición en forma positiva con un valor R de 0.65.

Tabla 6*Correlación conocimiento sobre radioprotección y el área de trabajo*

		Error			
		Valor	estándar asintótico^a	T aproximada^b	Significación aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	,583	,058	4,308	,000 ^c
N de casos válidos		38			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

c. Se basa en aproximación normal.

Toma de decisión: El valor p encontrado fue 0,000 siendo menor al valor alfa, por ello se rechaza la hipótesis nula (H₀). Al 95% de confianza, podemos afirmar que el conocimiento sobre radioprotección se correlaciona con el área de trabajo en forma positiva con un valor R de 0.58.

Tabla 7*Nivel de conocimiento en protección radiológica según sexo*

		SEXO			
		Masculino	Femenino	Total	
Conocimiento en	MEDIO	Recuento	2	4	6
		% del total	5,3%	10,5%	15,8%
PR	ALTO	Recuento	16	16	32
		% del total	42,1%	42,1%	84,2%
Total		Recuento	18	20	38
		% del total	47,4%	52,6%	100,0%

Nota: El 84,2% de sujetos que formaron parte del estudio, presentaron un nivel alto de conocimiento en protección radiológica, de los cuales el 50% fue de sexo femenino y 50% de sexo masculino.

Tabla 8*Nivel de conocimiento en protección radiológica según edad*

		EDAD				Total	
		18 a 29 años	30 a 39 años	40 a 49 años	50 años a más		
Conoci miento en PR	MEDIO	Recuen to	3	3	0	0	6
		% del total	7,9%	7,9%	0,0%	0,0%	15,8%
Total	ALTO	Recuen to	12	13	5	2	32
		% del total	31,6%	34,2%	13,2%	5,3%	84,2%
		Recuen to	15	16	5	2	38
		% del total	39,5%	42,1%	13,2%	5,3%	100,0%

Nota: El grupo etario predominante fue el que abarca desde 30 a 39 años, representando 42,1% del total, de los cuales 34,2% presentó un alto nivel de conocimiento en protección radiológica.

Tabla 9

Nivel de conocimiento en protección radiológica según grupo ocupacional

			Médico	Tecnólogo Médico en Radiología	Licenciada en Enfermería	Técnica de Enfermería	
Conoci miento en PR	MEDIO	Recuento	2	0	1	3	6
		% del total	5,3%	0,0%	2,6%	7,9%	15,8%
	ALTO	Recuento	4	14	3	11	32
		% del total	10,5%	36,8%	7,9%	28,9%	84,2%
Total	Recuento	6	14	4	14	38	
	% del total	15,8%	36,8%	10,5%	36,8%	100,0%	

Nota: La tabla 9 pone en manifiesto que los grupos ocupacionales con mayor presencia fueron los Tecnólogos Médicos en radiología y los Técnicos de Enfermería, de los cuales en el grupo de los tecnólogos el 100% presentó un alto nivel de conocimiento en protección radiológica, mientras que los técnicos de enfermería, solo el 28,9% presentó un alto nivel de conocimiento en protección radiológica.

Tabla 10*Riesgo de sobreexposición radiológica según sexo*

		SEXO			
		Masculino	Femenino	Total	
Riesgo de sobreexposición	BAJO	Recuento	10	3	13
		% del total	26,3%	7,9%	34,2%
	MEDIO	Recuento	8	17	25
		% del total	21,1%	44,7%	65,8%
Total		Recuento	18	20	38
		% del total	47,4%	52,6%	100,0%

Nota: Con respecto al riesgo de sobreexposición en el personal ocupacionalmente expuesto, se determinó que el 65,8% se mantuvo en un nivel de riesgo medio, de los cuales el 44,7% fue de sexo femenino y 21,1% de sexo masculino.

Tabla 11*Riesgo de sobreexposición radiológica según grupo etario*

		EDAD				Total	
		18 a 29 años	30 a 39 años	40 a 49 años	50 años a más		
Riesgo de sobreexposición	BAJO	Recuento	6	6	1	0	13
		% del total	15,8%	15,8%	2,6%	0,0%	34,2%
	MEDIO	Recuento	9	10	4	2	25
		% del total	23,7%	26,3%	10,5%	5,3%	65,8%
Total		Recuento	15	16	5	2	38
		% del total	39,5%	42,1%	13,2%	5,3%	100,0%

Nota: Con respecto al 65,8% de personal ocupacionalmente expuesto que presentó un riesgo medio de sobreexposición radiológica, el 26,3% perteneció al grupo etario de 30 a 39 años, mientras que un 23,7% al grupo de 18 a 29 años.

Tabla 12

Riesgo de sobreexposición radiológica según grupo ocupacional

			Médico	Tecnólogo Médico en Radiología	Licenciada en Enfermería	Técnica de Enfermería.	Total
Riesgo de sobreexposición	BAJO	Recuento	0	8	0	5	13
		% del total	0,0%	21,1%	0,0%	13,2%	34,2%
	MEDIO	Recuento	6	6	4	9	25
		% del total	15,8%	15,8%	10,5%	23,7%	65,8%
	Total	Recuento	6	14	4	14	38
		% del total	15,8%	36,8%	10,5%	36,8%	100,0%

Nota: Con respecto al 65.8% de personal ocupacionalmente expuesto que presentó un riesgo medio de sobreexposición radiológica, el 23,7% fue el personal Técnico en enfermería, seguido del personal Tecnólogo Médico y Médicos, que representaron 15,8% cada uno.

CUADROS ADICIONALES

Tabla 1

Capacitaciones en Protección Radiológica Según sexo

			SEXO		
			Masculino	Femenino	Total
Capacitaciones	Bajo	Recuento	0	7	7
		%	0,0%	18,4%	18,4%
	Medio	Recuento	8	7	15
		%	21,1%	18,4%	39,5%
	Alto	Recuento	10	6	16
		%	26,3%	15,8%	42,1%
Total	Recuento	18	20	38	
	%	47,4%	52,6%	100,0%	

Nota: Con respecto a las capacitaciones en protección radiológica según el sexo, un 42,1% presento un nivel alto, siendo predominante el sexo masculino con un 26,3%.

Tabla 2*Capacitaciones en protección radiológica según edad*

		EDAD				Total	
		18 a 29 años	30 a 39 años	40 a 49 años	50 años a más		
Capacitaciones	Bajo	Recuento	3	2	2	0	7
		%	7,9%	5,3%	5,3%	0,0%	18,4%
	Medio	Recuento	3	10	0	2	15
		%	7,9%	26,3%	0,0%	5,3%	39,5%
	Alto	Recuento	9	4	3	0	16
		%	23,7%	10,5%	7,9%	0,0%	42,1%
Total	Recuento	15	16	5	2	38	
	%	39,5%	42,1%	13,2%	5,3%	100,0%	

Nota: Con respecto a las capacitaciones en protección radiológica según la edad, el grupo etario comprendido entre los 18 a 29 años son los que presentaron una capacitación alta con un 23,7%.

Tabla 3*Capacitaciones en protección radiológica según ocupación*

		Grupo ocupacional					
		Médico	Tecnólogo Médico en Radiología	Licenciada en Enfermería	Técnica de Enfermería	Total	
Capacitaciones	Bajo	Recuento	2	0	2	3	7
		% del total	5,3%	0,0%	5,3%	7,9%	18,4%
	Medio	Recuento	4	4	2	5	15
		% del total	10,5%	10,5%	5,3%	13,2%	39,5%
	Alto	Recuento	0	10	0	6	16
		% del total	0,0%	26,3%	0,0%	15,8%	42,1%
Total	Recuento	6	14	4	14	38	
	% del total	15,8%	36,8%	10,5%	36,8%	100,0%	

Nota: Con respecto a las capacitaciones en protección radiológica según grupo ocupacional se obtuvo que los Tecnólogos Médicos en Radiología realizaron mayores capacitaciones siendo un 26,3%.

Tabla 4*Conocimiento de dosimetría personal según sexo*

			SEXO		
			Masculino	Femenino	Total
Conocimiento dosimetría	Bajo	Recuento	0	8	8
		%	0,0%	21,1%	21,1%
	Medio	Recuento	6	9	15
		%	15,8%	23,7%	39,5%
	Alto	Recuento	12	3	15
		%	31,6%	7,9%	39,5%
Total	Recuento	18	20	38	
	%	47,4%	52,6%	100,0%	

Nota: Con respecto al conocimiento sobre dosimetría personal según el sexo se obtuvo que un 39,5% conoce su dosimetría personal, predominando el sexo masculino con un 31,6%.

Tabla 5

Conocimiento de dosimetría personal según edad

		EDAD					
		18 a 29 años	30 a 39 años	40 a 49 años	50 años a más	Total	
Conocimiento de dosimetría personal	Bajo	Recuento	4	2	2	0	8
		% del total	10,5%	5,3%	5,3%	0,0%	21,1%
	Medio	Recuento	5	6	2	2	15
		% del total	13,2%	15,8%	5,3%	5,3%	39,5%
	Alto	Recuento	6	8	1	0	15
		% del total	15,8%	21,1%	2,6%	0,0%	39,5%
Total	Recuento	15	16	5	2	38	
	% del total	39,5%	42,1%	13,2%	5,3%	100,0%	

Nota: Con respecto al conocimiento sobre dosimetría personal según la edad, el grupo etario entre los 30 a 39 años presentó un conocimiento de dosimetría personal alto con un 21,1 %.

Tabla 6

Conocimiento de dosimetría personal según grupo ocupacional

		Grupo ocupacional				Total	
		Médico	Tecnólogo Médico en Radiología	Licenciada en Enfermería	Técnica de Enfermería.		
Conocimiento	Bajo	Recuento	2	1	2	3	8
		% del total	5,3%	2,6%	5,3%	7,9%	21,1%
dosimetría	Medio	Recuento	4	4	2	5	15
		% del total	10,5%	10,5%	5,3%	13,2%	39,5%
	Alto	Recuento	0	9	0	6	15
		% del total	0,0%	23,7%	0,0%	15,8%	39,5%
Total		Recuento	6	14	4	14	38
		% del total	15,8%	36,8%	10,5%	36,8%	100,0%

Nota: Con respecto al conocimiento sobre dosimetría personal según el grupo ocupacional los Tecnólogos Médicos en Radiología presentaron un conocimiento de dosimetría personal alto con un 23,7%.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la presente investigación el 84,2 % de los encuestados presentó un nivel alto de conocimientos sobre radioprotección y de estos un 42,1% pertenecieron al sexo masculino y femenino, lo que concuerda con lo hallado por Mendiola (2021) donde un 80% del personal del servicio de radiodiagnóstico de su institución presentó un nivel de conocimiento muy bueno. Por el contrario, Rodríguez (2021) en su investigación el 73% de los encuestados presenta un conocimiento medio sobre exposición y protección radiológica, de estos un 47,9% perteneciente al sexo femenino y un 25,1% al sexo masculino siendo resultados distintos a los hallados en este estudio donde el conocimiento medio fue de tan solo el 15,8% y el 5,3% pertenece al sexo masculino y 10,5% al sexo femenino, así como la investigación de Troetsh (2019) donde el 67% presento un conocimiento regular y lo mismo ocurre con las investigaciones de Khamtuikrua y Suksompong (2020) y Pushpa et al. (2022).

En esta investigación un 39,5% presento un conocimiento medio y alto sobre su dosimetría personal mensual, siendo resultados muchos más alentadores si lo comparamos con la investigación de Uthirapathy et al. (2022) donde solo un 2% tenía conocimiento sobre su dosimetría anual y lo que se evidenció fue que existe una gran brecha entre el nivel de conocimiento sobre radioprotección y la seguridad radiológica debido a que un 40% del personal si empleaba dosímetro. En el estudio de Troetsh (2019) el 33% de los encuestados no contaba con dosimetría personal y tampoco tenían conocimiento de esta.

En la investigación el riesgo de sobreexposición radiológica presento un nivel medio en un 65,8% del personal ocupacionalmente expuesto, lo que significa que gran parte de los encuestados no conoce o no aplica las normas de bioseguridad y por lo tanto se sienten expuestos a la radiación ionizante, similar resultado encontramos en Khamtuikrua y

Suksompong (2020) donde un 63,1% consideraba a la radiación ionizante como dañina, asimismo Mendiola (2021) un 67% considera estar en riesgo laboral al trabajar con radiación ionizante y Lozada (2022) el personal reconoce cuales son los riesgos de exposición a las radiaciones ionizantes, sin embargo, un 50% no conoce cuales son las medidas de radioprotección; además, en la investigación de Uthirapathy et al. (2022) del 37 al 59% aplicaban en su día a día las normas de seguridad radiológica así como la distancia y colimación.

Obtuvimos que, según los grupos ocupacionales, los tecnólogos médicos en radiología presentaron un mayor nivel de conocimiento, siendo estos un 36.8%, lo cual difiere de lo encontrado por Troetsh (2019) donde un 56% corresponde a los médicos.

Finalmente, un 42,1% del personal ocupacionalmente expuesto encuestado presento un nivel alto de capacitaciones en radioprotección, siendo un porcentaje mayor que Troestsh (2019) donde solo un 28% llevo alguna capacitación de radioprotección.

VI. CONCLUSIONES

6.1. Se concluye que existe una relación significativa entre el riesgo de sobreexposición radiológica y el conocimiento sobre radioprotección, lo que significa que entre mayor es el conocimiento sobre protección radiológica menor es el riesgo de una sobreexposición a la radiación ionizante, esta relación se afirma al 95% de confiabilidad y presenta un valor positivo de R de 0.65.

6.2. Existe una relación significativa entre el nivel de conocimiento en radioprotección y los factores sociodemográficos, lo que significa que el nivel de conocimiento depende del sexo del personal ocupacionalmente expuesto, así como el grupo etario y el grupo ocupacional al que pertenecen.

6.3. Existe una relación significativa entre el riesgo de sobreexposición radiológica y los factores sociodemográficos, lo que significa que el personal ocupacionalmente expuesto va a presentar un menor o mayor riesgo de sobreexposición dependiendo del sexo, edad y el grupo ocupacional que conforman.

6.4. Existe una relación significativa entre el conocimiento sobre radioprotección y el nivel de exposición en el personal ocupacionalmente expuesto de la Clínica Virgen de las Mercedes en Tarapoto, es decir, que a mayor conocimiento de la protección radiológica menor será el nivel de exposición que presente el personal ocupacionalmente expuesto.

6.5. Existe una relación estadísticamente significativa entre el conocimiento sobre radioprotección y el área de trabajo en el personal ocupacionalmente expuesto, lo que quiere decir que a mayor conocimiento de la radioprotección el personal ocupacionalmente expuesto sabrá si se encuentra trabajando en un área de trabajo adecuada para el empleo de radiación ionizante, por lo que también disminuiría el riesgo de sobreexposición radiológica.

6.6. Con respecto a las capacitaciones en protección radiológica según los grupos ocupacionales se obtuvo que los Tecnólogos Médicos en Radiología realizaron mayores capacitaciones y tenían mayor conocimiento sobre su dosimetría personal mensual.

VII. RECOMENDACIONES

7.1. Se recomienda ampliar la investigación en los hospitales de la provincia de Tarapoto, así como en la región San Martín para tener una estadística más amplia y certera sobre los conocimientos de radioprotección del personal ocupacionalmente expuesto y el riesgo de sobreexposición radiológica ya que en esta investigación encontramos una relación estadística entre las variables de nivel de conocimiento sobre radioprotección y el riesgo de sobreexposición radiológica.

7.2. En base a los resultados se considera importante que se realicen capacitaciones constantes a todo el personal ocupacionalmente expuesto sobre los riesgos de la radiación ionizante, así como las medidas de radioprotección que deben emplearse. Especialmente en el grupo etario mayor de 40 años ya que son los que menos capacitaciones presentaron. Asimismo, es importante inculcar una cultura de protección frente a las radiaciones y enseñar las medidas de radioprotección y cómo aplicarlas para que no se presenten los riesgos de sobreexposición radiológica en todos los grupos ocupacionales que trabajan con radiación ionizante.

7.3. En cuanto a la dosimetría personal los resultados nos demuestran que los Tecnólogos Médicos son los que tienen un conocimiento sobre su dosimetría personal mensual, a diferencia de los médicos, licenciados y técnicos en enfermería, que en su mayoría la desconocen, por lo que se considera importante que la institución brinde esta información a todo su personal ocupacionalmente expuesto y tener un registro de los mismos con el fin de mejorar protocolos o aplicar mejoras en cuanto a las medidas de protección radiológica.

VIII. REFERENCIAS

- Andisco, D., Blanco, S., & Buzzi, A. E. (2014). Dosimetría en radiología. *Revista Argentina de Radiología*, 78(2), 114-117.
- Arango Robles, E. (2009). Saber práctico y saber teórico. *Sergio Paz*.
<http://docencia.fca.unam.mx/~jpaz/blog/?p=140>
- ASALE, R.-, & RAE. (2020). *Conocimiento / Diccionario de la lengua española*.
 «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario.
<https://dle.rae.es/conocimiento>
- Bunge, M. (2000). *La investigación científica: Su estrategia y su filosofía*. Siglo XXI.
<https://books.google.com.pe/books?id=iDjRhR82JHYC>
- Bushong, S. (2010). *Manual de radiología para técnicos: Física, biología y protección radiológica* (Novena). Elsevier.
- Clandinin, J. (1986). *Classroom Practice: Teacher Images in Action* (1.^a ed.). The palmer press.
- Colegio Tecnólogo Médico del Perú. (2023). *Radiología—Colegio Tecnólogo Médico del Perú*. Colegio Tecnólogo Médico del Perú. <https://ctmperu.org.pe/areas/radiologia/>
- Comisión Internacional de Protección Radiológica. (2011). *Protección radiológica en medicina* (1.^a ed.). Sociedad Argentina de Radioprotección.
- Consejo de Seguridad Nuclear. (2001). *Protección radiológica—CSN*. Consejo de Seguridad Nuclear. <https://www.csn.es/proteccion-radiologica>
- Gamo Pascual, V. (2020). Conceptos básicos sobre protección radiológica. En *Curso General de Formación de Actuantes en Emergencias Nucleares* (pp. 1-20). Consejo de Seguridad Nuclear.
<https://www.csn.es/documents/10182/950714/Curso+General+de+Formaci%C3%B3n+de+Actuantes+en+Emergencias+Nucleares.+TEMA+00.+Conceptos+b%C3%A1sicos>

os+sobre+protecci%C3%B3n+radiol%C3%B3gica#:~:text=Dosis%20equivalente%20(en%20un%20%C3%B3rgano,tejido%20(representado%20por%20HTR).

Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (5ta ed., Vol. 12). Mc Graw Hill Education.

Instituto de Salud Pública de Chile. (2015). *Trabajador (A) Ocupacionalmente expuesto (A) a radiaciones ionizantes*. Gobierno de Chile.

<https://www.ispch.cl/sites/default/files/Nota%20Técnica%20N°%2034%20Trabajador%28a%29%20Ocupacionalmente%20Expuesto%28a%29%20a%20Radiaciones%20Ionizantes.pdf>

Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas. (2015). *Manual de protección radiológica del departamento de radioterapia*. <http://portal.inen.sld.pe/organigrama-nominal/>

Instituto Peruano de Energía Nuclear. (2019). *Reglamento de Seguridad Radiológica*.

http://www.ipen.gob.pe/transparencia/regulacion/normatividad/ds009_97em.pdf

Juárez Rayme, E. J. (2017). Nivel de conocimiento sobre la protección radiológica de los tecnólogos médicos en las diferentes áreas de radiología. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas—2017. *Repositorio de Tesis - UNMSM*.

<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/6994>

Khamtuikrua, C., & Suksompong, S. (2020). Awareness about radiation hazards and knowledge about radiation protection among healthcare personnel: A quaternary care academic center–based study. *SAGE Open Medicine*, 8, 2050312120901733.

<https://doi.org/10.1177/2050312120901733>

Ley N° 034-2021-SA. (2021). *Reglamento del proceso de Cambio de Grupo Ocupacional y Cambio de Línea de Carrera del personal del Ministerio de Salud, de sus Organismos Públicos y de las Unidades Ejecutoras de Salud de los Gobiernos Regionales-ANEXO-D.S. N° 034-2021-SA*. El Peruano.

<http://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/reglamento-del-proceso-de-cambio-de-grupo-ocupacional-y-camb-anexo-ds-n-034-2021-sa-2029706-1/>

Lozada Jaramillo, A. L. J. (2022). *Propuestas de un Programa de Protección Radiológica para Prevenir el Riesgo de Exposición a Radiación Ionizante en el Hospital I Agustín Arbulu Neyra de Ferreñafe* [Tesis de grado, Universidad Tecnológica del Perú].

https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/5421/A.Lozada_Tesis_Titulo_Profesional_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Mendiola Pariona, R. E. (2021). *Conocimiento de Radioprotección y Riesgo Laboral Radiológico en Personal de un Servicio de Radiodiagnóstico de un Hospital de Junín, 2022* [Master, Universidad Cesar Vallejo].

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/74227/Mendiola_PRE-SD.pdf?sequence=1&isAllowes=y

Ministerio de Industria, Energía y Minería. (2020). *Dosimetría externa: Control del nivel de exposición a las radiaciones ionizantes*. Ministerio de Industria, Energía y Minería.

<https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/politicas-y-gestion/dosimetria-externa-control-del-nivel-exposicion-radiaciones-ionizantes>

Nava Bedolla, J. (2017). La esencia del conocimiento. El problema de la relación sujeto-objeto y sus implicaciones en la teoría educativa. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(15), 25-57.

<https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.289>

Ochoa Cerrón, K. M. (2014). *Relación entre el nivel de conocimiento y la actitud hacia la aplicación de normas de bioseguridad en radiología de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos: Lima 2013*

[Universidad Nacional Mayor de San Marcos].

<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/3697>

Organismo Internacional de Energía Atómica. (2019). *Protección Radiológica*. ICRP.

<https://www.icrp.org/page.asp?id=3>

Organización Mundial de la Salud. (2016). *Radiaciones ionizantes: Efectos en la salud y*

medidas de protección. Organización Mundial de la Salud.

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ionizing-radiation-health-effects-and-protective-measures>

Organization of Teratology Information Specialists. (2021). Radiación ionizante en entornos de trabajo. En *Mother To Baby / Fact Sheets*. Organization of Teratology Information Specialists (OTIS). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK582774/>

Oxford Languages. (2022a). *Definición: Edad*. Oxford Languages.

https://www.google.com/search?q=edad+definicion&rlz=1C1CHBF_esPE1002PE1010&sxsrf=ALiCzsZHKzBxZIfD3aN_GO-oK_Nq-THv4A%3A1666275268532&ei=xFdRY_2LIJqz5OUP1sG3oAc&ved=0ahUKEwj9_emL_-76AhWaGbkGHdbgDXQQ4dUDCA8&uact=5&oq=edad+definicion&gs_lcp=Cgdnd3Mtd2l6EAMyBggAEAcQHjIGCAAQBxAeMgYIABAHEB4yBggAEAcQHjIGCAAQBxAeMgYIABAHEB4yBggAEAcQHjIGCAAQBxAeMgUIABCABDIGCAAQBxAeSgQIQRgASgQIRhgAUABYigRg2wloAHAAeAGAAAY8CiAGxBpIBBTauMi4ymAEAoAEBwAEB&sclient=gws-wiz

Oxford Languages. (2022b). *Definición: Sexo*. Oxford Languages.

<https://languages.oup.com/google-dictionary-es/>

Pérez-Gómez, Á. I. (2010). The nature of the practical knowledge and its implications in teacher training. *Journal for the Study of Education and Development*, 33(2), 171-177. <https://doi.org/10.1174/021037010791114652>

- Portas, M., Pomerane, A., Genovese, J., Pérez, M., & Gisone, P. A. (2006). Efectos Biológicos de las Radiaciones Ionizantes. *Diagnóstico y tratamiento de las quemaduras radioinducidas*, 461-468.
- Pushpa, Bhat, R. A., & Khanday, A. ahmad. (2022). A descriptive study to assess the knowledge of radiation protection and safety among radiology students of Desh Bhagat University. *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*, 04(8), 2157-2162.
<https://www.doi.org/10.56726/IRJMETS29445>
- Reza, F. (1997). *Ciencia, Metodología e Investigación: El conocimiento* (1.^a ed.). Pearson Educacion.
- Rivas Merma, A. A. (2021). *Nivel de conocimiento sobre protección radiológica del personal de salud de las unidades de cuidados intensivos del Hospital Nacional Dos de Mayo e Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, Lima 2019* [Tesis de grado, Universidad Nacional Federico Villarreal].
https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/16624/Rivas_ma.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rodríguez Fernández, A. M. (2021). *Nivel de conocimiento sobre exposición y protección radiológica en bachilleres de estomatología de una universidad privada, Piura 2021* [Tesis de grado, Universidad Cesar Vallejo].
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/78118/Rodr%c3%adguez_FAM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rugama, A. (2016). *Conocimientos, actitudes y prácticas de la protección radiológica en el personal de salud que labora en el Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez de la ciudad de Managua* [Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua]. <http://repositorio.unan.edu.ni/1477/1/40173.pdf>.

- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2012). *NORMA Oficial Mexicana NOM-012-STPS-2012, Condiciones de seguridad y salud en los centros de trabajo donde se manejen fuentes de radiación ionizante*.
<https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4921/STPS/STPS.html>
- Tirado - Amador, L. R., González - Martínez, F. D., & Sir - Mendoza, F. J. (2015). Uso controlado de los rayos X en la práctica odontológica. *Rev Cienc Salud*, 13(1), 99-112. <https://doi.org/dx.doi.org/10.12804/revsalud13.01.2015.08>
- Troetsh R., B. (2019). Nivel de conocimientos en protección radiológica del personal expuesto a radiaciones ionizantes en un complejo hospitalario. *Intervencionismo*, 19(3), 103-110. <https://doi.org/10.30454/2530-1209.2019.3.1>
- United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. (2010). Sources and effects of ionizing radiation. *Report to the General Assembly with Scientific Annexes, 1*, 204.
- Uthirapathy, I., Dorairaj, P., Ravi, S., & Somasundaram, S. (2022). Knowledge and practice of radiation safety in the Catherization laboratory among Interventional Cardiologists – An online survey. *Indian Heart Journal*. <https://doi.org/10.1016/j.ihj.2022.08.001>

IX. ANEXOS**Anexo A: Ficha de recolección de datos****Riesgo de sobreexposición radiológica y conocimientos de radioprotección del personal ocupacionalmente expuesto - Clínica Virgen de las Mercedes -Tarapoto, 2022.****Nº Encuesta:****Edad y Sexo del encuestado(a)**

EDAD: ... años

SEXO: (M) (F)

Grupo ocupacional (obligatorio)

Personal:

Médico ()

Lic. Tecnólogo médico ()

Lic. en Enfermería ()

Técnico en Enfermería ()

CONOCIMIENTO DE RADIOPROTECCIÓN:

Estimado(a) profesional asistencial y/o técnico asistencial que labora en la Clínica Virgen de las Mercedes, el siguiente cuestionario se realiza con el objetivo de evaluar el nivel de conocimiento de radioprotección que poseen con el fin de crear mejoras en la gestión de los servicios de la salud en este instituto especializado. Se mantendrá la confidencialidad de su respuesta, responder con la mayor seriedad y veracidad. Agradezco su participación.

INSTRUCCIONES: Marque con un aspa(X) la alternativa que usted crea conveniente. La calificación es de 1 a 3, donde: 1= Nunca, 2= Ocasionalmente, 3= Muy frecuentemente

		Preguntas	1	2	3
Capacidad de respuesta	01	¿Ante un caso de exposición potencial usted ha contemplado puntos de control para disminuir riesgos?			
	02	¿Sabe usted identificar cuando es un caso de exposición a radiación ionizante injustificada?			
	03	¿Usted revisa siempre que el paciente no tenga alguna contraindicación antes de someterse a un estudio o procedimiento radiológico?			
	04	¿Usted realiza siempre el procedimiento necesario en caso de contar con un paciente con restricciones para realizarse un estudio radiológico, tales como una paciente embarazada?			
	05	¿Usted siempre verifica que el paciente que se realizará el estudio o procedimiento radiológico sea el correcto antes de iniciar?			
Aplicación	06	¿Usted aplica siempre los principios de protección radiológica durante un estudio o procedimiento radiológico a un paciente?			
	07	¿Usted aplica siempre las normas de protección radiológica durante un estudio o procedimiento radiológico a un paciente?			
	08	¿Usted utiliza correctamente las barreras de protección radiológica que le proporciona la institución durante un estudio o procedimiento radiológico?			
Preparación	09	¿Usted ha recibido capacitaciones sobre protección radiológica en los últimos dos años?			
	10	¿Usted conoce que es la protección radiológica?			
	11	¿Usted conoce los principios y normas de protección radiológica, así como las barreras protección y su uso?			
	12	¿Usted se considera preparado o capacitado en el ámbito de la protección radiológica?			
	13	¿Usted cuenta con estudios (capacitaciones, licencias, posgrados o especializaciones) en protección radiológica?			

	14	¿Usted conoce que es la radiación ionizante?			
	15	¿Usted conoce las medidas de protección a las fuentes de radiación ionizante que deben tomarse en cuenta en trabajadores que presenten alguna restricción, ya sea embarazo o patologías que puedan verse agravadas por la exposición a esta?			
	16	¿Usted conoce que es un dosímetro y quienes lo deben usar?			

FUENTE: Elaboración propia.

RIESGO DE SOBREEXPOSICIÓN RADIOLÓGICO:

Estimado(a) profesional asistencial y/o técnico que labora en la Clínica Virgen de las Mercedes, el siguiente cuestionario se realiza con el objetivo de evaluar el riesgo de sobreexposición radiológica en el personal ocupacionalmente expuesto al estar expuestos a fuentes de radiación ionizante. Se mantendrá la confidencialidad de su respuesta, responder con la mayor seriedad y veracidad. Agradezco su participación.

INSTRUCCIONES: Marque con un aspa(X) la alternativa que usted crea conveniente. La calificación es de 1 a 3, donde: 1= Nunca, 2= Ocasionalmente, 3= Muy frecuentemente

		Preguntas	1	2	3
Nivel de exposición	01	Usted está constantemente expuesto a fuentes de radiación ionizante ya sea equipos de rayos x, tomógrafo, arco en c, etc. ¿Ante un caso de exposición potencial a la radiación ionizante usted trata de disminuir riesgos?			
	02	¿Cuándo los equipos emiten radiación ionizante usted se encuentra cerca de estos?			
	03	¿En caso de ser trabajador expuesto que cuente con dosímetro personal, conoce cuanto es su dosimetría mensual y lleva un control de este?			
	04	¿Usted revisa siempre el reporte de dosis que entregan los equipos que emiten radiación ionizante luego de cada estudio o procedimiento radiológico?			
Área de trabajo	05	¿Considera que el diseño y la distribución de las áreas es la adecuada en el departamento donde labora?			
	06	¿Considera que la infraestructura del departamento donde labora es la adecuada para contar con equipos que emiten radiación ionizante?			
	07	¿En los ambientes donde se cuente con equipos que emiten radiación ionizante se tienen dosímetros de ambiente?			
	08	¿Los ambientes cuentan con la debida señalización y mensajes de alerta como el de peligro exposición a radiación, además de estar ubicados estratégicamente y en buen estado?			
	09	¿Los ambientes donde están los equipos que emiten radiación ionizante se encuentran colindando o muy cerca de un pasadizo o sala de espera muy concurrida?			

FUENTE: Elaboración propia.

Anexo B: Juicio de expertos

VALIDEZ DE CONTENIDO: PRUEBA BINOMIAL: JUICIO DE EXPERTOS
CUESTIONARIO: “RIESGO DE SOBREEXPOSICIÓN RADIOLÓGICA Y
CONOCIMIENTOS DE RADIOPROTECCIÓN DEL PERSONAL
OCUPACIONALMENTE EXPUESTO- CLÍNICA VIRGEN DE LAS MERCEDES -
TARAPOTO, 2022”

CRITERIOS	JUECES					P
	J1	J2	J3	J4	J5	
1	1	1	1	1	1	5
2	1	1	1	1	1	5
3	1	1	1	1	1	5
4	1	1	1	1	1	5
5	1	1	1	1	1	5
6	1	1	1	1	1	5
7	1	1	1	1	1	5
8	1	1	1	1	1	5
TOTAL	8	8	8	8	8	40

1: de acuerdo 0: desacuerdo

PROCESAMIENTO:

Ta: Nº TOTAL DE ACUERDO DE JUECES

Td: Nº TOTAL DE DESACUERDO DE JUECES

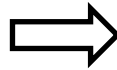
Prueba de Concordancia entre los Jueces

$$b = \frac{Ta}{Ta + Td}$$

b: Grado de Concordancia Significativa

$$b: \frac{40}{40+0} = 1.0$$

Según Herrera



De acuerdo con los resultados presentados, el

instrumento tiene una

VALIDEZ DE CONTENIDO PERFECTA

0,53 a menos	Validez nula
0,54 a 0,59	Validez baja
0,60 a 0,65	Válida
0,66 a 0,71	Muy válida
0,72 a 0,99	Excelente validez
1.00	Validez perfecta

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO
JUICIO DE EXPERTO
CUESTIONARIO: "RIESGO DE SOBREEXPOSICIÓN RADIOLÓGICA Y
CONOCIMIENTOS DE RADIOPROTECCIÓN DEL PERSONAL
OCUPACIONALMENTE EXPUESTO- CLÍNICA VIRGEN DE LAS
MERCEDES -TARAPOTO, 2022"**

Nombre del experto: Lizeth Eduvigis Coronado Chavarria

Profesión: Tecnología Médica en Radiología

Ocupación: Tecnólogo Médico en Radiología

DNI: 43939221

Grado académico: Magister

Estimado profesional, teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con un X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

Criterios	Opinión		
	SI	NO	Observación
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es la adecuada.	X		
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (Claras y entendibles)	X		
5. Los ítems (preguntas) del instrumento responde a la operacionalización de las variables.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir ()

No aplicable ()


 Lizeth E. Coronado Chavarria
 Oficina: Protección Radiológica
 Sección IPEN 1444 - 18

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO
JUICIO DE EXPERTO
CUESTIONARIO: "RIESGO DE SOBREEXPOSICIÓN RADIOLÓGICA Y
CONOCIMIENTOS DE RADIOPROTECCIÓN DEL PERSONAL
OCUPACIONALMENTE EXPUESTO- CLÍNICA VIRGEN DE LAS
MERCEDES -TARAPOTO, 2022"**

Nombre del experto: Pedro Paulino Pérez Faustino

Profesión: Licenciado en Tecnología Médica

Ocupación: Tecnólogo Médico en Radiología - Tomografía

DNI: 44384803

Grado académico: Magister

Estimado profesional, teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con un X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

Criterios	Opinión		
	SI	NO	Observación
9. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
10. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
11. La estructura del instrumento es la adecuada.	X		
12. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (Claras y entendibles)	X		
13. Los ítems (preguntas) del instrumento responde a la operacionalización de las variables.	X		
14. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
15. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
16. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir ()

No aplicable ()


 Lic. Pedro Paulino Pérez Faustino
 Tecnólogo Médico
 C.T.M.F. N° 7404

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO
JUICIO DE EXPERTO
CUESTIONARIO: "RIESGO DE SOBREEXPOSICIÓN RADIOLÓGICA Y
CONOCIMIENTOS DE RADIOPROTECCIÓN DEL PERSONAL
OCUPACIONALMENTE EXPUESTO- CLÍNICA VIRGEN DE LAS
MERCEDES -TARAPOTO, 2022"**

Nombre del experto: John Melvi Lozano Castro

Profesión: Tecnólogo Médico en Radiología

Ocupación: Licenciado en Radiología

DNI: 40226778

Grado académico: Magister

Estimado profesional, teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con un X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

Criterios	Opinión		
	SI	NO	Observación
17. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
18. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
19. La estructura del instrumento es la adecuada.	X		
20. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (Claras y entendibles)	X		
21. Los ítems (preguntas) del instrumento responde a la operacionalización de las variables.	X		
22. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
23. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
24. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No

aplicable ()


 Lic. John Melvi Lozano Castro
 Tecnólogo Médico
 C.T.M.P. N° 7203

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO
JUICIO DE EXPERTO
CUESTIONARIO: "RIESGO DE SOBREEXPOSICIÓN RADIOLÓGICA Y
CONOCIMIENTOS DE RADIOPROTECCIÓN DEL PERSONAL
OCUPACIONALMENTE EXPUESTO- CLÍNICA VIRGEN DE LAS
MERCEDES -TARAPOTO, 2022"**

Nombre del experto: José Martín Correa Herrera

Profesión: Tecnólogo Médico

Ocupación: Tecnólogo Médico en Radiología

DNI: 43500311

Grado académico: Magister

Estimado profesional, teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con un X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

Criterios	Opinión		
	SI	NO	Observación
25. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
26. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
27. La estructura del instrumento es la adecuada.	X		
28. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (Claras y entendibles)	X		
29. Los ítems (preguntas) del instrumento responde a la operacionalización de las variables.	X		
30. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
31. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
32. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir ()

No aplicable ()


 Lic. José Martín Correa Herrera
 Tecnólogo Médico en Radiología
 C.T.U.P. 91439

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO
JUICIO DE EXPERTO
CUESTIONARIO: "RIESGO DE SOBREEXPOSICIÓN RADIOLÓGICA Y
CONOCIMIENTOS DE RADIOPROTECCIÓN DEL PERSONAL
OCUPACIONALMENTE EXPUESTO- CLÍNICA VIRGEN DE LAS
MERCEDES -TARAPOTO, 2022"**

Nombre del experto: Diaz Ataucure, Miguel Noé

Profesión: Tecnólogo Médico en Radiología

Ocupación: Tecnólogo Médico en Radiología en EsSalud, Docente Universitario


DNI: 09519486

Grado académico: Magister

Estimado profesional, teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con un X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

Criterios	Opinión		
	SI	NO	Observación
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es la adecuada.	X		
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (Claras y entendibles)	X		
5. Los ítems (preguntas) del instrumento responde a la operacionalización de las variables.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir ()
No aplicable ()


MG. DIAZ ATAUCURE, MIGUEL NOÉ
TECNÓLOGO MÉDICO
RADIÓLOGO
CTMP 2364

Anexo C: Baremo

BAREMO “CONOCIMIENTO DE RADIOPROTECCIÓN”

	Conocimiento de radioprotección																TOTAL
	Capacidad de respuesta					Aplicación				Preparación							
	Preg 1	Preg 2	Preg 3	Preg 4	Preg 5	Preg 6	Preg 7	Preg 8	Preg 9	Preg 10	Preg 11	Preg 12	Preg 13	Preg 14	Preg 15	Preg 16	
Enc 1	3	3	3	2	3	3	3	3	1	3	3	2	2	3	3	3	43
Enc 2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	46
Enc 3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	46
Enc 4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	47
Enc 5	3	2	3	3	3	2	3	3	1	2	2	2	1	2	2	3	37
Enc 6	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	45
Enc 7	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	39
Enc 8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48
Enc 9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48
Enc 10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	32
Enc 11	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	41
Enc 12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48
Enc 13	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	43
Enc 14	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	45
Enc 15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48

Mínimo 16
Máximo 48

16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48

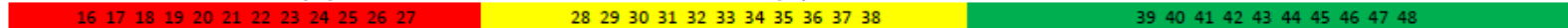
48 - 16 = 32

32 / 3 = 10.6

16 + 10.6 = 26.6 (27)

27 + 10.6 = 37.6 (38)

38 + 10.6 = 48.6



Nivel	Intervalo
Bajo	16 al 27
Medio	28 al 38
Alto	39 al 48

Variable Conocimiento de radioprotección		
Categoría	f	%
Bajo	0	0
Medio	2	13.33333333
Alto	13	86.66666667
Total	15	100

BAREMO “RIESGO DE SOBREEXPOSICIÓN RADIOLÓGICO”

	Riesgo de sobreexposición radiológica									
	Nivel de exposición				Área de trabajo					TOTAL
	Preg 1	Preg 2	Preg 3	Preg 4	Preg 5	Preg 6	Preg 7	Preg 8	Preg 9	
Enc 1	2	2	1	2	2	2	3	3	3	20
Enc 2	3	1	2	2	2	3	1	3	2	19
Enc 3	3	1	3	3	2	2	3	3	3	23
Enc 4	3	2	2	1	3	3	2	3	2	21
Enc 5	3	1	1	1	2	2	2	3	2	17
Enc 6	3	2	3	2	3	3	3	3	2	24
Enc 7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18
Enc 8	3	1	2	2	3	3	3	3	1	21
Enc 9	3	1	3	3	3	3	3	3	1	23
Enc 10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18
Enc 11	2	2	2	2	2	2	3	3	2	20
Enc 12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27
Enc 13	3	2	1	1	2	3	2	3	1	18
Enc 14	3	2	3	3	3	3	3	3	3	26
Enc 15	3	1	3	2	3	3	1	3	2	21

Nivel	Intervalo
Bajo	22 a 27
Medio	16 a 21
Alto	9 a 15

Mínimo 9
Máximo 27

9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27

$$27 - 9 = 18$$

$$18 / 3 = 6$$

$$9 + 6 = 15$$

$$15 + 6 = 21$$

$$21 + 6 = 27$$

9 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20 21

22 23 24 25 26 27

Variable Riesgo de sobreexposición radiológica

Categoría	f	%
Bajo	5	33.33333333
Medio	10	66.66666667
Alto	0	0
Total	15	100

INTERVALOS DE ACUERDO CON EL BAREMO

CONOCIMIENTO DE RADIOPROTECCIÓN	
BAJO	16 - 27 puntos
MEDIO	28 - 38 puntos
ALTO	39 - 48 puntos

RIESGO DE SOBREEXPOSICIÓN RADIOLÓGICO	
BAJO	22 - 27 puntos
MEDIO	16 - 21 puntos
ALTO	9 - 15 puntos

A LFA DE CRONBACH “RIESGO DE SOBREEXPOSICIÓN RADIOLÓGICO”

	Riesgo de sobreexposición radiológico									
	Nivel de exposición				Área de trabajo					TOTAL
	Preg 1	Preg 2	Preg 3	Preg 4	Preg 5	Preg 6	Preg 7	Preg 8	Preg 9	
Enc 1	2	2	1	2	2	2	3	3	3	20
Enc 2	3	1	2	2	2	3	1	3	2	19
Enc 3	3	1	3	3	2	2	3	3	3	23
Enc 4	3	2	2	1	3	3	2	3	2	21
Enc 5	3	1	1	1	2	2	2	3	2	17
Enc 6	3	2	3	2	3	3	3	3	2	24
Enc 7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18
Enc 8	3	1	2	2	3	3	3	3	1	21
Enc 9	3	1	3	3	3	3	3	3	1	23
Enc 10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18
Enc 11	2	2	2	2	2	2	3	3	2	20
Enc 12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27
Enc 13	3	2	1	1	2	3	2	3	1	18
Enc 14	3	2	3	3	3	3	3	3	3	26
Enc 15	3	1	3	2	3	3	1	3	2	21
VARIANZA	0.19556	0.3556	0.56	0.46222	0.2489	0.24	0.50667	0.1156	0.46222	
SUMATORIA	3.14666667									
VARIANZA	8.46222222									

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

α = Coeficiente Alfa de Cronbach

K = Número de ítems utilizados para el cálculo

$\sum V_i$ = Sumatoria de la Varianza de cada ítem

V_t = Varianza total de los ítems

0.7066701

9

3.14666667

8.46222222

CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO
RESULTADOS DE LA CONFIABILIDAD O CONSISTENCIA DEL
CUESTIONARIO “RIESGO DE SOBREEXPOSICIÓN RADIOLÓGICO”

Se realizó en las muestras piloto, para evaluar el nivel de confiabilidad de la ficha de recolección de datos en 15 participantes, con la fórmula Alfa de Cronbach, para reactivos politómicos en la siguiente fórmula.

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

Donde:

α = Coeficiente Alfa de Cronbach

K = Número de ítems utilizados para el cálculo = 9

$\sum V_i$ = Sumatoria de la Varianza de cada ítem = 3.14666667

V_t = Varianza total de los ítems = 8.46222222

$$\alpha = \frac{9}{9-1} \left[1 - \frac{3.14666667}{8.46222222} \right] = 0.7066701$$

0 a 0.2	Confiabilidad Muy Baja
0,2 a 0.4	Confiabilidad Baja
0.4 a 0.6	Confiabilidad Moderada
0,6 a 0,8	Confiabilidad Buena
0,8 a 1	Confiabilidad Alta

El valor obtenido indica confiabilidad buena del cuestionario.

CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO
RESULTADOS DE LA CONFIABILIDAD O CONSISTENCIA DEL
CUESTIONARIO “CONOCIMIENTO DE RADIOPROTECCIÓN”

Se realizó en las muestras piloto, para evaluar el nivel de confiabilidad de la ficha de recolección de datos en 15 participantes, con la fórmula Alfa de Cronbach, para reactivos politómicos en la siguiente fórmula.

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

Donde:

α = Coeficiente Alfa de Cronbach

K = Número de ítems utilizados para el cálculo = 16

$\sum V_i$ = Sumatoria de la Varianza de cada ítem = 2.96889

V_t = Varianza total de los ítems = 20.7289

$$\alpha = \frac{16}{16-1} \left| 1 - \frac{2.96889}{20.7289} \right| = 0.9139$$

0 a 0.2	Confiabilidad Muy Baja
0,2 a 0.4	Confiabilidad Baja
0.4 a 0.6	Confiabilidad Moderada
0,6 a 0,8	Confiabilidad Buena
0,8 a 1	Confiabilidad Alta

El valor obtenido indica confiabilidad alta del cuestionario.

Anexo E: Solicitud de permiso



“Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional”



SOLICITO: Permiso para realizar el trabajo de investigación “Riesgo de sobreexposición radiológica y conocimientos de radioprotección del personal ocupacionalmente expuesto- Clínica Virgen de las Mercedes - Tarapoto, 2022.”

Sr.

Doctor

William Bocanegra Meléndez

Director Médico de la Clínica Virgen de las Mercedes

Yo, **VALERIA ANTUANÉ HUERTAS CHIMPÉN** egresado de la Escuela Académico Profesional de Radio imagen de la facultad de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal, solicito me permita llevar a cabo la recolección de datos en el personal ocupacionalmente expuesto mediante la aplicación de una encuesta y cuestionarios de la Clínica Virgen de las Mercedes, para así poder desarrollar mi trabajo de investigación con la finalidad de obtener el título profesional de Tecnólogo Médico en la especialidad de Radiología.

Sin otro particular me despido de Ud. sin antes brindarle mis sinceros agradecimientos por acceder a nuestra solicitud.

Atentamente,

VALERIA ANTUANÉ HUERTAS CHIMPÉN

Anexo F: Respuesta de la institución**Srta. Valeria Antuané Huertas Chimpén**

Bachiller de Tecnología Médica

Especialidad de radiología

En relación con su petición en la solicitud presentada ante mi persona, en la cual solicita autorización para realizar la recolección de datos para su trabajo de investigación, le indico lo siguiente:

Yo, William Bocanegra Meléndez, en mi condición de director médico de la Clínica Virgen de las Mercedes, donde usted viene realizando su trabajo de investigación, autorizo a su persona la realización de su encuesta y aplicación de cuestionario al personal que se encuentra bajo mi cargo, solicitándole lo realice con la seriedad del caso y sin interrumpir las labores de los trabajadores.

Atentamente.

CLÍNICA VIRGEN DE LA MERCEDES
Dr. William Bocanegra Meléndez
DIRECTOR MÉDICO

Anexo G: Consentimiento informado

Riesgo de sobreexposición radiológica y conocimientos de radioprotección del personal ocupacionalmente expuesto - Clínica Virgen de las Mercedes -Tarapoto, 2022.

La presente investigación es conducida por la alumna Valeria Antuané Huertas Chimpén, egresado de la Escuela Profesional de Tecnología Médica, para la obtención del grado de Licenciado. El objetivo de este estudio es determinar la relación entre el riesgo de sobreexposición radiológica y el conocimiento sobre radioprotección en el personal ocupacionalmente expuesto de la Clínica Virgen de las Mercedes en Tarapoto – 2022. La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. 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. Estos datos serán almacenados en la base de datos del investigador. Asimismo, usted puede modificar, actualizar o eliminar, según crea conveniente, sus datos en el momento que desee. Se garantiza la confidencialidad de los datos obtenidos.

Si tiene alguna duda sobre este estudio, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del estudio en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parece incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Usted no tendrá ningún gasto y ni recibirá retribución en dinero por haber participado del estudio. Los datos finales le serán comunicados al finalizar el estudio.

Desde ya le agradezco su participación.

Mediante el presente documento yo,
Identificado(a) con DNI, acepto participar voluntariamente en este estudio, conducido por la bachiller Valeria Antuané Huertas Chimpén, del cual he sido informado(a) el objetivo y los procedimientos. Además, acepto que mis Datos Personales sean tratados para el estudio, es decir, el investigador podrá realizar las acciones necesarias con estos (datos) para lograr los objetivos de la investigación.

Entiendo que una copia de este documento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido.

Firmo en señal de conformidad:

DNI.....

Fecha:

Investigador:

Teléfono celular:

Correo electrónico:

Anexo H: Matriz de consistencia

Definición del Problema	Objetivos	Metodología		
Problema principal	Objetivo general	Variables	Población	Instrumento de medición
¿Cuál es la relación entre el riesgo de sobreexposición radiológica y el conocimiento sobre radioprotección en el personal ocupacionalmente expuesto de la Clínica Virgen de las Mercedes en Tarapoto – 2022?	Determinar la relación entre el riesgo de sobreexposición radiológica y el conocimiento sobre radioprotección en el personal ocupacionalmente expuesto de la Clínica Virgen de las Mercedes en Tarapoto – 2022.	Grupo ocupacional Edad Sexo Riesgo de sobreexposición radiológica Conocimiento de radioprotección	La población de estudio consto de todo el personal ocupacionalmente expuesto que labore en la Clínica Virgen de las Mercedes durante el 2022. (N=38)	Cuestionario
Problemas específicos	Objetivos específicos	Tipo y diseño de investigación	Muestra	Análisis de datos
¿Cuál es la relación entre el nivel de conocimiento en radioprotección y los factores sociodemográficos en el personal ocupacionalmente expuesto en la Clínica Virgen de las Mercedes en Tarapoto – 2022?	Describir la relación entre el nivel de conocimiento en radioprotección y los factores sociodemográficos en el personal ocupacionalmente expuesto en la Clínica Virgen de las Mercedes en Tarapoto – 2022.	Tipo aplicativo, correlacional, de enfoque cuantitativo, diseño no experimental, prospectico y transversal.	Personal ocupacionalmente expuesto que labore en la Clínica Virgen de las Mercedes durante el 2022 y cumpla con los criterios establecidos ($n \leq 38$)	Con los datos obtenidos se elaboró una base de datos empleando el programa estadístico SPSS versión 26. Se realizarán gráficas y tablas de frecuencia para una

<p>¿Cuál es la relación entre el riesgo de sobreexposición radiológica y los factores sociodemográficos en el personal ocupacionalmente expuesto en la Clínica Virgen de las Mercedes en Tarapoto – 2022?</p>	<p>Describir la relación entre el riesgo de sobreexposición radiológica y los factores sociodemográficos en el personal ocupacionalmente expuesto en la Clínica Virgen de las Mercedes en Tarapoto – 2022.</p>			<p>interpretación descriptiva de los resultados que se obtengan.</p>
<p>¿Cuál es la relación entre el nivel de conocimiento en protección radiológica y el nivel de exposición en el personal ocupacionalmente expuesto en la Clínica Virgen de las Mercedes en Tarapoto – 2022?</p>	<p>Determinar la relación entre el nivel de conocimiento en protección radiológica y el nivel de exposición en el personal ocupacionalmente expuesto en la Clínica Virgen de las Mercedes en Tarapoto – 2022.</p>			<p>Para la determinación de la relación entre las variables de riesgo de sobreexposición radiológica y el conocimiento de radioprotección se aplicó la estadística inferencial mediante la correlación de Spearman, siendo significativa cuando se obtenga un valor menor al error estándar ($p < 0.05$). Además, se analizó el coeficiente de correlación para determinar si fue baja, media o alta.</p>