



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN  
GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD

**Conocimientos sobre protección radiológica y medidas  
de bioseguridad para la atención de casos COVID-19 en el  
hospital Rebagliati 2021**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:  
MAESTRO EN GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD

**AUTOR:**

Cubas Leon, Alexander (ORCID: 0000-0002-8826-2181)

**ASESOR:**

Mg. Moran Requena, Hugo Samuel (ORCID: 0000-0002-7077-0911)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Calidad de las prestaciones asistenciales y gestión del riesgo en salud

LIMA – PERÚ

2022

## **Dedicatoria**

Dedico este logro a mis padres por haberme forjado como la persona que soy hoy en día; muchos de mis logros se lo debo a ellos por su apoyo constante que me brindaron para lograr mis objetivos trazados.

## **Agradecimiento**

Agradecimiento a mi asesor por brindarme su apoyo para realizar la maestría y a los aportes en la elaboración de mi tesis y a los trabajadores del hospital Edgardo Rebagliati que me colaboraron en la fase de recolección de datos.

Agradezco especialmente a mis padres por el tiempo y trabajó durante todo este proceso.

## Índice de contenidos

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen .....	vii
Abstract .....	viii
I. INTRODUCCIÓN:.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	5
III. MÉTODOLÓGÍA.....	17
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	17
3.2. Variables y operacionalización.....	18
3.3. Población, muestra y muestreo.....	20
3.4. Técnica e instrumento de recojo de datos.....	20
3.5. Procedimientos .....	22
3.6. Métodos de análisis de datos.....	22
3.7. Aspectos éticos.....	22
IV. RESULTADOS .....	23
V. DISCUSIÓN.....	29
VI. CONCLUSIONES .....	35
VII. RECOMENDACIONES.....	36
REFERENCIAS.....	37
ANEXOS	

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Distribución de frecuencias de la variable Conocimiento sobre protección radiológica y dimensiones.....	23
<b>Tabla 2.</b> Distribución de frecuencias de la variable Medidas de bioseguridad para la atención de casos COVID-19 y dimensiones .....	24
<b>Tabla 3.</b> Correlación de las variables conocimiento sobre protección radiológica y medidas de bioseguridad en el personal de radiología.....	25
<b>Tabla 4.</b> Correlación de las variables condiciones físicas y el conocimiento sobre protección radiológica en el personal de radiología.....	26
<b>Tabla 5.</b> Correlación de las variables recursos físicos y el conocimiento sobre protección radiológica en el personal de radiología.....	27
<b>Tabla 6.</b> Correlación de las variables protocolos de seguridad y conocimiento sobre protección radiológica en el personal de radiología.....	28

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Contexto de las medidas de bioseguridad .....	14
--	----

## Resumen

El objetivo del presente estudio fue identificar la relación entre el nivel de conocimiento sobre protección radiológica y las medidas de bioseguridad en el personal de radiología para la atención de casos de COVID-19 del hospital Rebagliati, 2021. En ese sentido, se aplicó una metodología basada en el diseño no experimental, enfoque cuantitativo, nivel básico y de tipo correlacional, cuya muestra estuvo compuesta por 51 tecnólogos médicos. La variable conocimiento sobre protección radiológica se midió aplicando un cuestionario con 20 ítems distribuidos en dos dimensiones: Principio ALARA y Pautas de la ICRP. La variable medidas de bioseguridad frente al COVID-19 se midió mediante una escala nominal, aplicando un cuestionario con 20 ítems distribuidos en tres dimensiones: Condiciones físicas, Recursos físicos y Protocolos de bioseguridad. En relación a los resultados obtenidos, se identificó la existencia de una relación altamente significativa entre las variables analizadas. Asimismo, el coeficiente rho = 0.502 precisando que la relación es positiva moderada. Además, se deduce una relación directamente proporcional, es decir, a mayor conocimiento sobre protección radiológica mayores fueron las medidas de bioseguridad para la atención de casos COVID-19 por parte de los profesionales tecnólogos del hospital Rebagliati.

**Palabras clave:** medidas de bioseguridad, protección radiológica, COVID19, tecnología médica.

## **Abstract**

The objective of the present study was to identify the relationship between the level of knowledge on radiological protection and biosafety measures in radiology personnel for the care of COVID-19 cases at hospital Rebagliati, 2021. In this sense, a methodology based on non-experimental design, quantitative approach, basic level and correlational type was applied, whose sample was composed of 51 medical technologists. The variable knowledge about radiological protection was measured by applying a questionnaire with 20 items distributed in two dimensions: ALARA principle and ICRP Guidelines. The variable biosafety measures against COVID-19 was measured using a nominal scale, applying a questionnaire with 20 items distributed in three dimensions: Physical Conditions, Physical Resources and Biosafety Protocols. In relation to the results obtained, the existence of a highly significant relationship between the variables analyzed was identified. Likewise, the rho coefficient = 0.502 specifying that the relationship is moderately positive. In addition, a directly proportional relationship was deduced, i.e., the greater the knowledge of radiological protection, the greater the biosafety measures for the care of COVID-19 cases on the part of the professional technologists of the Rebagliati hospital.

**Keywords:** Biosafety measures, radiological protection, COVID 19, medical technology.



## I. INTRODUCCIÓN:

A nivel internacional, la bioseguridad debe asegurar la protección y seguridad a la población a la que va dirigida. Está conformada por una serie de normas que reflejan la importancia de minimizar los riesgos o infecciones causados por agentes contaminantes, siendo que es aplicada en los distintos escenarios que se consideren como potencialmente contagiosos. De ahí nace la importancia de que los trabajadores que están más expuestos a sufrir un accidente biológico hagan un adecuado uso de las herramientas disponibles para salvaguardar tanto su seguridad como la de su entorno. Bajo este contexto, los trabajadores del sector salud están altamente expuestos a la contaminación biológica. Los ambientes hospitalarios son lugares que sufren de invasiones de enfermedades infectocontagiosas.

La recurrencia de estas enfermedades transmisibles se debe a que estos ambientes cuentan con características que generan condiciones ideales para el desarrollo de agentes patógenos transmisibles, como son los hongos, virus, parásitos y bacterias; motivo por el cual es necesario ejecutar las políticas requeridas para la implementación de medidas preventivas y correctivas que eviten la propagación de enfermedades, manteniendo óptimas condiciones que permitan el adecuado desarrollo de las actividades del personal del área, sin poner en peligro su identidad (Sánchez et al., 2017).

La Organización Internacional Trabajo (OIT) establece la protección de los trabajadores frente a enfermedades en general o enfermedades profesionales que pueden ser contraídas durante sus actividades de labor. Entre las medidas tomadas por esta institución, se tiene el Convenio de protección contra radiaciones peligrosas, desarrollado en 1960 y cuyo objetivo es establecer las necesidades básicas de protección frente a riesgos relacionados a la exposición de radiaciones ionizantes que puedan tener los trabajadores. Estas medidas incluyen el límite de exposición a radiaciones ionizantes del trabajador hasta el nivel práctico más bajo, evitando la exposición innecesaria y cumpliendo con los conocimientos técnicos establecidos hasta el momento.

Asimismo, también hace referencia al control del lugar de trabajo y salud de los empleados, así como a las necesidades relativas que puedan ocurrir en la presentación de situaciones de emergencia (Organización Internacional del Trabajo (OIT), 2021). Por ello, la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) desarrolló y publicó en 2007 el informe 103, donde presenta especificaciones sobre la protección radiológica, límite de dosis, uso adecuado del dosímetro personal y la seguridad del ambiente laboral (International Commission on Radiological Protection [ICRP], 2017).

En nuestro ámbito nacional, frente a la coyuntura actual por la pandemia causada por COVID-19, las autoridades del sector de salud tuvieron que implementar medidas de prevención para minimizar el número de contagios que se puedan dar dentro los establecimientos, sobre todo frente al momento de atender pacientes sospechosos o con síntomas de la enfermedad. La enfermedad denominada como “Síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2)” fue detectada a finales del año 2019 en China y fue considerada como una pandemia por la OMS en marzo del 2020.

Debido a la exposición que tiene el radiólogo a las dosis de radiación emitidas durante las constantes pruebas de diagnóstico que se dieron durante los primeros meses de dicha pandemia actual, así como el alto riesgo de contraer la enfermedad, el Colegio Interamericano de Radiología (2020) publicó una serie de recomendaciones que se deben tomar en cuenta durante los procedimientos de atención a los pacientes con COVID-19. Del mismo modo, cada institución de salud, tanto pública como privada diseñó sus propias guías técnicas para el manejo de la atención de los pacientes en el área de radiología (Autoridad de Supervisión de la Seguridad Social de corto plazo [ASUSS], 2020; Hospital Larco Herrera, 2020).

En el ámbito local, Lima metropolitana es una de las áreas poblacionales que ha estado en más tiempo en un estado de emergencia de clasificación crítica, en el cual, si bien las vacunas tienen un impacto significativo en la lucha contra el COVID-19, los hospitales aún siguen jugando un papel fundamental en el tratamiento de la salud, si bien unos más que otros debido a la implementación

tecnológica que estos tienen o a los servicios médicos especializados que se maneja en cada centro de salud.

En el hospital Rebagliati un centro de tercer nivel de alta complejidad destinado como hospital de referencia para pacientes COVID-19, que hasta principios de noviembre del 2020 logró atender aproximadamente 12000 pacientes diagnosticados con esta enfermedad, entre leves, moderados y críticos, y siendo uno de los hospitales más importante del país, creo nuevos protocolos para las medidas de bioseguridad frente a esta pandemia, los tecnólogos médicos en radiología tuvieron que adecuarse a estos nuevos protocolos y a las medidas de protección radiológica que se aplican durante la atención a los usuarios externos. De esta manera, es fundamental que el tecnólogo medico en radiología conozca adecuadamente estas medidas para prevenir el contagio, es por ello lo importante de nuestra investigación.

En ese contexto, la problemática antes mencionada se delimitará mediante la formulación de la siguiente interrogante: El problema general es ¿Cuál es la relación entre el nivel de conocimiento sobre protección radiológica y las medidas de bioseguridad en el personal de radiología para la atención de casos de COVID-19 en el hospital Rebagliati, 2021?, además se planteó los problemas específicos: ¿Cuál es la relación entre las condiciones físicas y el nivel de conocimiento sobre protección radiológica en el personal de radiología en el hospital Rebagliati, 2021?, ¿Cuál es la relación entre los recursos físicos y el nivel de conocimiento sobre protección radiológica en el personal de radiología en el hospital Rebagliati, 2021? y ¿Cuál es la relación entre los protocolos de bioseguridad y el nivel de conocimiento sobre protección radiológica en el personal de radiología en el hospital Rebagliati, 2021?.

Como objetivo general para responder dicha interrogante se ha planteado Identificar la relación entre el nivel de conocimiento sobre protección radiológica y las medidas de bioseguridad en el personal de radiología para la atención de casos de COVID-19 del hospital Rebagliati, 2021; para alcanzar dicho objetivo general se han planteado como objetivos específicos: Establecer la relación entre las condiciones físicas y el nivel de conocimiento sobre protección radiológica en

el personal de radiología en el hospital Rebagliati, 2021, Establecer la relación entre los recursos físicos y el nivel de conocimiento sobre protección radiológica en el personal de radiología en el hospital Rebagliati, 2021 y Establecer la relación entre los protocolos de bioseguridad y el nivel de conocimiento sobre protección radiológica en el personal de radiología en el hospital Rebagliati, 2021.

Y, como hipótesis general, el siguiente enunciado: La relación entre el nivel de conocimiento en protección radiológica y las medidas de bioseguridad es significativa, en el personal de radiología para la atención de casos de COVID-19 del hospital Rebagliati, 2021. y también se planteó las hipótesis específicas como: La relación entre las condiciones físicas y el nivel de conocimiento en protección radiológica es alta, en el personal de radiología en el hospital Rebagliati, 2021, La relación entre los recursos físicos y el nivel de conocimiento en protección radiológica es alta, en el personal de radiología en el hospital Rebagliati, 2021 y La relación entre los protocolos de bioseguridad y el nivel de conocimiento en protección radiológica es alta, en el personal de radiología en el hospital Rebagliati, 2021.

## II. MARCO TEÓRICO:

En los trabajos considerados como antecedentes internacionales, se han encontrado ciertas investigaciones, tales como la realizada por Ooi et al. (2021) cuyo estudio tuvo el objetivo de identificar el conocimiento, las actitudes y las prácticas (CAP) de los trabajadores de la salud de radiología respecto a la preparación en el lugar de trabajo durante la pandemia de COVID-19. La investigación se desarrolló bajo los lineamientos del enfoque cuantitativo, mediante el nivel descriptivo-correlacional, con diseño no experimental y de corte transversal, usándose la encuesta como técnica y, como instrumento, un cuestionario aplicado una muestra de 153 radiólogos, enfermeras de radiología y el personal de apoyo de Singapur. Los resultados indican CAP favorables entre los profesionales sanitarios de radiología con respecto a la preparación en el lugar de trabajo durante la pandemia. Sin embargo, se debe considerar los esfuerzos hacia la sostenibilidad. Esto permitió concluir que se debe promover la formulación de políticas que mantengan a los trabajadores sanitarios motivados y resilientes durante la pandemia.

En lo que respecta a Alahmadi y Abdeen (2021), su estudio se enfocó en determinar el conocimiento de los radiólogos con respecto a las medidas de bioseguridad considerada frente al COVID-19 en el entorno de radiología, en donde evaluaron el nivel de conciencia de los estudiantes de radiología sobre el COVID-19 y su comprensión del papel de los dispositivos de radiología en el diagnóstico de COVID-19. El estudio siguió un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, nivel descriptivo y de corte transversal; se aplicó un cuestionario en línea a una muestra de 71 estudiantes e internos de radiología de Jeddah, Arabia Saudita. Los resultados evidenciaron que 66,18% de los estudiantes adquirió conocimientos en el campo de la radiología y de las redes sociales (Twitter), siendo que estos conocían adecuadamente los conocimientos básicos del COVID-19. Sin embargo, se encontró desconocimiento de los biomarcadores que aparecen en imágenes radiológicas en pacientes con COVID-19. Se concluye que el nivel de conciencia entre los estudiantes de radiología es alto, identificando que las dos razones principales son la educación y las redes sociales,

especialmente Twitter.

La carta al editor realizada por Vigne et al. (2020) describe una serie de observaciones y pautas para el manejo de los pacientes diagnosticados con COVID-19 y para la protección del personal de medicina nuclear, quienes utilizan similares medidas de protección radiológica que los radiólogos del sector salud. Este resalta las especificidades del riesgo radiológico y biológico, ambos con características comunes, que pueden contribuir a facilitar la comprensión y preparación del personal de medicina nuclear. Se concluyó que se requiere implementar un plan para prevenir una mayor propagación nosocomial del virus en los departamentos de medicina nuclear, comenzando desde la protección radiológica bien dominada, lo cual ayudaría a integrar más rápidamente la protección biológica frente al COVID-19.

La investigación de Niu et al. (2020) tuvo como objetivo homologar los procedimientos clínicos del personal radiológico para reducir el riesgo de infección. Este documento fue redactado después de las discusiones de los expertos en muchos campos, como la tecnología radiológica, diagnóstico radiológico, medicina y protección de radiológica y salud, y desinfección en el trabajo. En conclusión, este documento presenta una descripción detallada de las medidas de desinfección y los materiales de protección que tienden a confundirse en las imágenes de diagnóstico en medio de la epidemia de COVID-19, brindando a los tecnólogos médicos en radiología de primera línea la orientación y sugerencias sobre cómo usarlos en las prácticas clínicas.

Asimismo, Ding et al. (2020) proponen en su estudio medidas preventivas y de control contra el COVID-19 en el departamento de radiología para disminuir el riesgo de infección del personal médico en el departamento de radiología, con el objetivo de orientar la prevención y el trabajo práctico de los radiólogos y tecnólogos. El estudio concluye que el examen radiológico, especialmente la TC de tórax, juega un papel insustituible en el diagnóstico de pacientes con COVID-19. Además, los radiólogos, tecnólogos radiológicos y enfermeras deben tener un gran dominio de los procedimientos de protección y desinfección individual cuando se trabaja en el departamento de radiología, especialmente en áreas clave.

En el ámbito nacional, Laos y Machacca (2021) desarrollaron una investigación con el objetivo determinar el conocimiento de bioseguridad en tomografía computarizada del tecnólogo médico de Lima Metropolitana. Este estudio siguió un enfoque cuantitativo, descriptivo, acompañado de un diseño no experimental de corte transversal, usó como técnica la encuesta y, como instrumento, elaboró y validó un cuestionario que aplicó una muestra de 56 tecnólogos médicos de Lima y Callao. El estudio permitió obtener como resultados que más de la mitad de los participantes tenían un nivel de conocimiento medio sobre el tema, cuya población era predominantemente masculina y se encontraba entre los 31 a 40 años de edad, siendo que la dimensión que presentó el nivel más bajo de conocimiento fueron las medidas de bioseguridad de barrera física.

Núñez (2020) enfocó su investigación en caracterizar el conocimiento de las medidas de bioseguridad entre los miembros del personal del sector salud para tratar pacientes con COVID-19, así como el cumplimiento de las mismas. Este estudio de enfoque cualitativo y nivel descriptivo utilizó un método inductivo para la revisión de 20 artículos científicos encontrados en la base de datos PubMed. Se concluyó que, a pesar que los conocimientos del personal de salud eran adecuados, puesto que recibían la información necesaria mediante las capacitaciones que brindaban las instituciones de salud, estos no garantizaban el cumplimiento de las medidas de bioseguridad debido a que el personal sanitario no siempre cuenta con los equipos de protección adecuado para la realización de sus actividades laborales.

La investigación de Merino (2020) tuvo el propósito de determinar el nivel de conocimiento de los trabajadores sanitarios del Hospital Militar de Piura con respecto a las medidas de bioseguridad ante casos de COVID-19 y su aplicación durante la pandemia. Este estudio fue de tipo descriptivo bajo el enfoque cuantitativo, y tuvo un diseño no experimental con corte transversal, utilizó la técnica de encuesta para recolectar datos a través de un cuestionario elaborado por el autor, el cual consiguió una confiabilidad de 0,9 mediante la prueba Alfa de Cronbach. Este cuestionario se aplicó sobre una muestra tipo censal constituida por 67 asistentes sanitarios. Los resultados del estudio permitieron visualizar que el 61,2% de los participantes conocían distintos aspectos de las medidas de bioseguridad, siendo el manejo de residuos la de menor conocimiento. Se

concluye que, el personal con mayor conocimiento de estas medidas era el que aplicaba las mismas durante su labor en la pandemia por COVID-19.

La investigación de Martínez et al. (2020) se abocó a brindar recomendaciones de bioseguridad a tomarse en cuenta para las práctica radiológicas en el área de odontología, debido al contacto cercano que tiene este personal con el paciente y una serie de fluidos corporales que aumentan el riesgo de transmisión de enfermedades, entre ellas el COVID-19. Los autores concluyen que, la prevención de la transmisión durante la práctica de la radiología está enfocada en evitar el contacto entre el paciente y la saliva. También se indica que es importante mantener las áreas ventiladas, evitando la estancia de muchas personas en un mismo espacio, utilizar equipos de protección de barrera, desinfectar la superficie de los equipos y disminuir la carga viral en la saliva con peróxido de hidrógeno al 1%. El lavado de manos tanto de los pacientes como el personal es una medida crítica que evita contraer la enfermedad, así como priorizar procedimientos radiográficos extrabucales y el uso de teleradiología.

En el estudio de Cruzado (2017) se buscó identificar la influencia del nivel de conocimiento respecto a la protección radiológica en el área de Odontología del Hospital de la Policía Nacional del Perú y evaluar cómo esta se aplica en relación a las dimensiones correspondientes. Con este objetivo se realizó una investigación cuantitativa correlacional, prospectiva y transversal, en conjunto a la participación voluntaria de 50 trabajadores de la salud. De esta forma, se utilizaron dos cuestionarios mediante los cuales se determinó que sí existe dicha influencia verificable mediante la prueba de correlación de Spearman.



En el análisis de las bases teóricas sobre protección radiológica, se han propuesto diferentes modelos teóricos de naturaleza radiobiológica para estimar los efectos de la muerte celular, los cuales son muy importantes en la radioterapia y la evaluación del riesgo de radiación. Sin embargo, la mayoría de los modelos aplicados tienen sus propios ámbitos de aplicación (Omojola et al., 2021).

En lugar de los  $\gamma$  o rayos X convencionales adoptados, las partículas cargadas de alta energía se están utilizando ampliamente en la terapia contra el cáncer. Las principales ventajas sobre los rayos  $\gamma$  o X se deben a las propiedades físicas y radiobiológicas particulares de la radiación de partículas cargadas, especialmente, dando lugar a un máximo agudo en ionización cerca del final del rango (pico de Bragg) y una mayor efectividad biológica relativa (RBE) (solo para iones pesados) (Aksoy, 2021). En la radioterapia real, el pico de Bragg extendido (SOBP) se utiliza para cubrir un volumen objetivo bien definido a una profundidad dada mediante la modulación de picos individuales.

La radioterapia se basa en el mecanismo de la muerte celular inducida por radiación (Roh et al., 2021). A nivel molecular, generalmente se considera que la muerte celular se ha atribuido principalmente a la deposición de energía de radiación en el ADN dentro del núcleo, con la producción de roturas de doble cadena de ADN (DSB) (de Ruyter et al., 2021). Por lo tanto, se plantea la hipótesis de que el ADN nuclear es el objetivo crítico para inducir efectos letales como resultado de la exposición a la radiación, lo que se denomina "efectos dirigidos" (Huo et al., 2021). Además, algunos nuevos experimentos radiobiológicos muestran que existen "efectos no dirigidos", como el efecto espectador, respuesta adaptativa, hiperradiosensibilidad a dosis bajas, etc., que no dependen de la cantidad de energía depositada en el ADN (Roh et al., 2021).

Se han propuesto diferentes modelos radiobiológicos, incluidos los modelos de efectos "dirigidos" y "no dirigidos", para la estimación de la radioterapia por ERRE e incluso la evaluación del riesgo de la radiación espacial (Nishi et al., 2021). La teoría del objetivo de Lea es uno de los primeros modelos interpretativos para la muerte celular inducida por radiación (Brambilla et al., 2021).

El principal inconveniente de la teoría del objetivo es que no puede describir la inducción del daño por radiación y los efectos de reparación celular. Solo se distinguen dos estados en la teoría, a saber, la supervivencia no dañada y la muerte dañada. Sin embargo, los modelos diana todavía tienen una cierta aplicación en radioterapia y radiobiología, en particular, para describir la supervivencia celular bajo dosis altas de radiación.

Para superar algunas inconsistencias de la teoría del objetivo, el "modelo lineal-cuadrático (LQ)" fue propuesto por la teoría de la acción de la radiación dual<sup>19</sup> y teoría molecular. En general, el modelo LQ es efectivo en el rango de dosis bajas para la radioterapia de transferencia de energía lineal baja (LET), pero menos efectivo para ajustar las curvas de dosis-respuesta en el rango de dosis altas, que se utilizan ampliamente en la radioterapia corporal estereotáctica (SBRT). A pesar de esto, el modelo LQ sigue siendo la teoría médica más utilizada, en la medida que suele usarse en la descripción de los efectos de la radiación para los esquemas de fraccionamiento en la actualidad (Tsapaki et al., 2021).

El estudio se fundamenta en la teoría del objetivo, el cual es relevante para aquellas acciones biológicas de la radiación que proceden de los efectos de partículas ionizantes individuales, o incluso de la formación de grupos de iones individuales. Esta teoría en particular, nos ha dado una comprensión más clara de la manera en que esta teoría puede aplicarse fructíferamente, y nos ha colocado en una mejor posición para comprender sus limitaciones (Grau et al. 2021).

Incluso en el caso de los efectos biológicos de la radiación a los que los conceptos de la teoría del objetivo son formalmente aplicables, siguen existiendo muchas preguntas pendientes con respecto al mecanismo por el cual el acto de

ionización resulta en daño biológico. Según Grau et al. (2021), pueden considerar varias posibilidades:

- 1) La estructura de la entidad biológica, ya sea microscópica o submicroscópica, se rompe en el proceso de ionización.
- 2) Las regiones de alta energía se forman por la ionización. La energía se lleva a los puntos sensibles del complejo biológico, donde es responsable de reacciones químicas hasta ahora desconocidas, o de la ruptura directa de la estructura biológica.
- 3) El acto de ionización puede cambiar algún grupo activo importante de la sustancia biológica hasta tal punto que el efecto resultante se vuelva microscópicamente observable. Tal efecto puede ser producido por excitación en lugar de por ionización, pero este mecanismo parecería ser mucho menos importante.

Según el Glosario de Seguridad Tecnológica del OIEA del 2007, la protección radiológica, o radio protección, está definido como las medidas implementadas para proteger a las personas frente a los efectos que puede causar la exposición a la radiación ionizante, así como por parte de los medios utilizados para conseguirla. Así es como la variable conocimientos sobre protección radiológica se categorizó en las dimensiones de a) Normas de seguridad personal; b) Procedimientos de desinfección; y c) Manejo de residuos.

Estas dimensiones delimitan nuevos factores que son importantes de considerar al momento de estudiar la radiación y sus efectos en los tejidos cuando se aplican en cantidades equivalentes y dosis efectivas, además de aquellos factores que generan el detrimento por radiación. También, se hace énfasis en los procesos de mejora en términos de la optimización de la protección, los cuales deberían ser aplicables de manera estándar frente a situaciones de exposición de cualquier tipo, tales como la participación del radiólogo en cursos de formación práctica sobre protección radiológica, la seguridad de la ubicación del radiólogo, uso de anteojos con plomo, guantes de plomo, delantal de plomo, protectores de gónadas, escudo montado, entre otros. Además, se incluye un enfoque genérico sobre el cual se puede desarrollar un marco capaz de garantizar la protección radiológica del medio ambiente.

Por las razones expuestas, se han considerado como dimensiones de esta variable los principios ALARA, término que se corresponde con las siglas inglesas de la expresión "tan bajo como sea razonablemente posible" (As Low As Reasonably Achievable) y que involucra los siguientes factores: Distancia, Tiempo y Blindaje (CDC, 2015).

Como segunda dimensión se toman en cuenta las pautas estipuladas por la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP), las cuales son referentes obligados con respecto al manejo de las radiaciones como son la limitación de dosis, la justificación, la optimización, la radiación de fuga, la distorsión de la radiación, los efectos estocásticos y no estocásticos, la radiosensibilidad de órganos y el manejo frente a situaciones de embarazo.

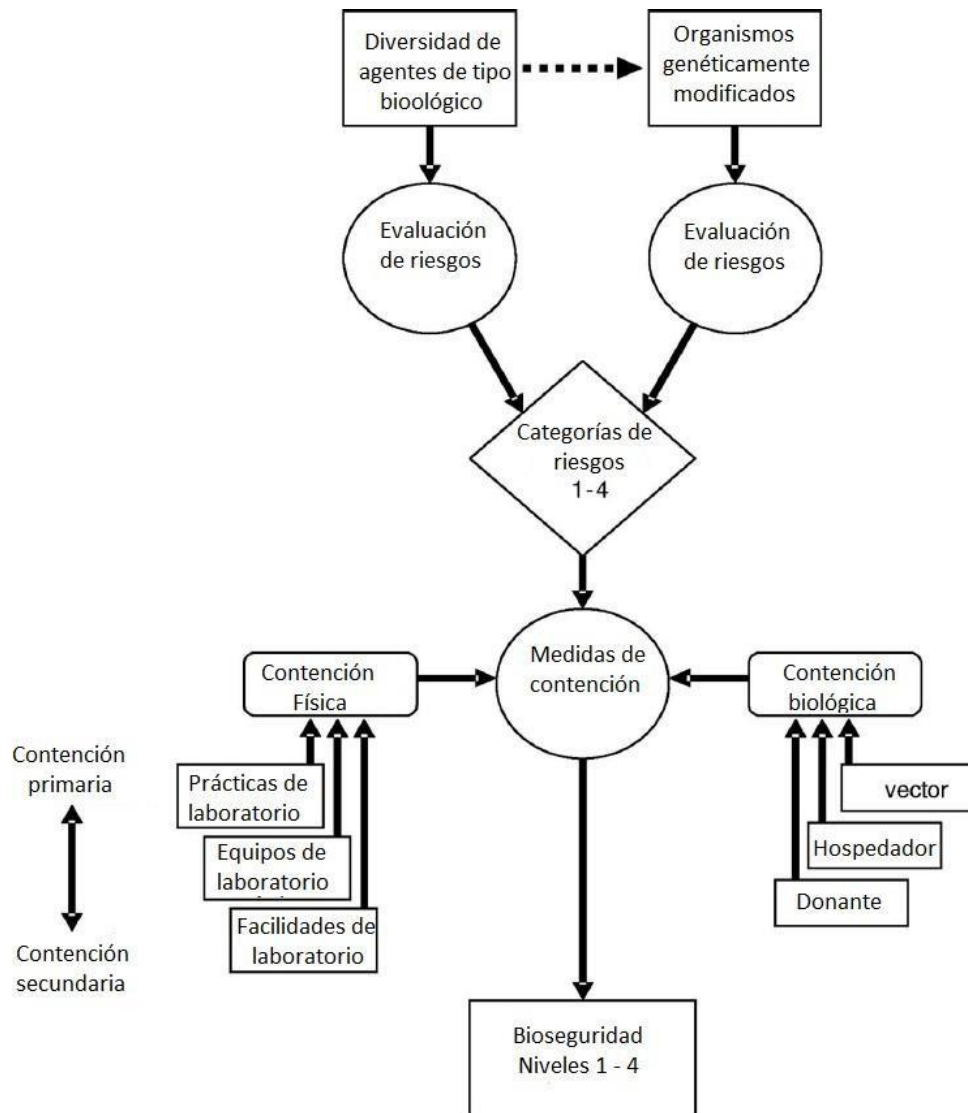
Respecto a la segunda variable de medidas de bioseguridad para la atención de casos de COVID-19, esta ha sido abordada desde el plano teórico siguiendo los lineamientos etiológicos que integran al cuerpo y al ambiente explican la relación del contagio de determinado tipo de enfermedades cuando se trabaja con enfermedades causadas por microorganismos patógenos y por cuyas características, se requiere realizar acciones que permitan garantizar totalmente la seguridad de los individuos, el medio ambiente, el personal que realiza labores en el laboratorio, de servicios hospitalarios y otras personas que podrían estar expuestas a estos microorganismos (Roura-Pascual et al., 2021).

Por eso, el Ministerio de Salud del Perú (MINSA) logró definir la Bioseguridad como el conjunto de medidas y normas aplicadas con el fin de garantizar la protección sanitaria de los trabajadores de salud frente a la exposición de riesgos de índole biológica, física y química a los que estos se encuentran expuestos a lo largo del desempeño de sus actividades laborales, así como a los pacientes y el medio ambiente (*Resolución Ministerial 456-2020-MINSA*, 2020). Este fue clasificado según las siguientes dimensiones: a) Condiciones físicas; b) Recursos físicos; y c) Protocolos de seguridad en el ambiente de trabajo durante el procedimiento de diagnóstico de pacientes con COVID-19, cuyas recomendaciones para el área de radiología fue otorgada por el Colegio Tecnólogo Médico del Perú en 2020.

Por ello, durante las últimas décadas, las autoridades responsables y los investigadores han elaborado reglamentos y directrices que describen con cierto detalle las medidas de contención y las instrucciones de trabajo (Fig. 1).

**Figura 1.**

*Contexto de las medidas de bioseguridad.*



A pesar de las medidas de contención y las directrices, las infecciones de laboratorio y en general, de diversas áreas hospitalarias, se producen con mayor o menor frecuencia, lo que sugiere que las normas de bioseguridad no siempre son eficaces o se cumplen. Las directrices e instrucciones para trabajar con microorganismos de alto nivel de contagio, parecen ser en gran medida eficaces, ya que no se han producido accidentes importantes con su liberación involuntaria. No obstante, a pesar de estas normas y de la ausencia de accidentes graves, parece que sigue existiendo una preocupación por los aspectos sanitarios y la seguridad de las personas y el medio ambiente frente a la exposición de virus o bacterias potencialmente peligrosos.

La naturaleza explosiva de la transmisión de COVID-19, inicialmente mostrada por el número de nuevos casos y luego por admisiones y muertes, sigue sin explicarse. Una de las principales incertidumbres se refiere a los medios de transmisión de la COVID-19, con especial atención a los factores que pueden acelerar o retrasar su propagación, el modo de transmisión, el papel de las personas infectadas asintomáticas, su velocidad, las posibles interacciones con la fauna silvestre o el ganado, los entornos urbanos o rurales y la densidad de población.

Teóricamente, según el modelo de Tejedor et al. (2020), los coronavirus son virus con estructura biológica basada en el Ácido Ribonucleico, envueltos en cadena positiva. Mediante el análisis filogénico y la secuenciación del genoma del coronavirus causante del COVID-19 se logró determinar que este pertenece al grupo de los betacoronavirus, lo que lo relaciona con otros virus pertenecientes al mismo grupo, tal y como sucede con el Síndrome Respiratorio de Oriente Medio (MERS).

La secuencia del ARN del virus causante del COVID-19 es muy cercana a la que presentan dos tipos de coronavirus que se desarrollan en murciélagos, lo que hace probable el hecho que estos animales sean la fuente primaria, aunque se desconoce si el virus en mención se transmite desde los murciélagos de manera directa o mediante otro mecanismo, que puede ser un huésped intermedio (Abdullahi, 2020). La enzima convertidor de angiotensina 2 (ACE2) es la misma receptora del huésped para el ingreso tanto del SARS-Cov-2 como para el SARS-CoV (Ilyas et al., 2020). Mediante el dominio generado por la unión del receptor con la proteína espiga del SARS-Cov-2, y la existencia de proteasas celulares como la TMPRSS2, el virus ingresa al cuerpo humano y genera la enfermedad. A raíz de la actual pandemia de SARS-CoV-2, los epidemiólogos están asistiendo a una oleada de datos que muestran no sólo la propagación y la evolución temporal del virus, sino también su evolución genética, especialmente la aparición de mutaciones. Si bien la comprensión de sus propiedades biológicas y la evaluación del peligro que suponen para el ser humano es de suma importancia, la propia aparición de nuevas variantes es también un componente crucial en la evolución temporal de la propia pandemia.

Los términos bioseguridad y bioprotección suelen mezclarse conceptualmente. De hecho, en algunos idiomas hay un solo término que se refiere a ambos conceptos (por ejemplo, biosécurité, en francés). En resumen, la bioseguridad se centra en la liberación accidental de un agente patógeno fuera de la contención, ya sea por liberación directa en el medio ambiente o por una infección adquirida en el laboratorio. Por el contrario, la bioseguridad se centra en el control del acceso a los agentes patógenos y en la fiabilidad de los científicos a los que se concede este acceso (reduciendo así la amenaza de unaliberación intencionada de un agente patógeno) y/o el acceso a información sensible relacionada con la virulencia de un agente patógeno, su gama de huéspedes, su transmisibilidad, su resistencia a las contramedidas médicas y su estabilidad medioambiental, entre otras cosas.

Desde la perspectiva de la bioseguridad, de acuerdo a la teoría de riesgos epidemiológicos de Díaz-Bello et al. (2020), hay tres categorías de amenazas en juego: (1) Amenazas asociadas al agente (es decir, el acceso físico a patógenos de importancia); (2) Amenazas asociadas a la información (es decir, el acceso a la información que puede permitir a un actor malévolo, ya sea patrocinado por un estado, por un grupo terrorista o por un actor solitario con una causa; y (3) Amenazas planteadas por la proliferación de la investigación, es decir, en el ámbito de las amenazas asociadas a agentes, una liberación accidental, a través de la liberación directa en el medio ambiente o más bien a través de la infección del personal del laboratorio, representa una infracción o fallo de bioseguridad.

En ese contexto, para la presente variable se han considerado las siguientes dimensiones: dimensión condiciones físicas, que involucra medidas preventivas contra el COVID-19 respecto al aforo y Medidas preventivas contra el COVID-19 respecto a la ventilación; dimensión Recursos físicos que involucra los indicadores :Instalaciones y bienes suficientes, señalizaciones, Protocolos de medidas de bioseguridad; Dimensión Protocolos de seguridad, que involucra los indicadores Indumentaria de protección ante el COVID-19, Registro periódico de seguridad, Medidas preventivas y Medidas de bioseguridad con respecto al personal que incumple las normas.



### **III. METODOLOGÍA:**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación:**

El presente estudio se corresponde con el tipo básico, porque permite incrementar el conocimiento fundamental y el entendimiento de los mecanismos en los que se basa la vida y la enfermedad. Además, provee razones científicas para la ocurrencia de un evento, proceso o fenómeno y no le concierne resolver problemas prácticos o de interés inmediato, pero es el cimiento de la investigación aplicada (Saha y Paul, 2020).

De acuerdo con el enfoque, la investigación fue cuantitativa, lo cual tiene como clave la medición, en donde los datos recolectados son aplicados en una escala numérica que permiten su numeración y medida, por tanto, se basa en la representación numérica de las observaciones con el objetivo de describir y explicar un fenómeno (Saha y Paul, 2020).

Según el nivel, es descriptivo correlacional, toda vez que se describió la relación entre dos o más variables en un momento establecido, por lo cual quiere decir que permite establecer qué relación tiene una variable hacia la otra variable con el fin de demostrar el grado de asociación entre ambas variables (Rodríguez, 2020).

El diseño elegido para la investigación fue no experimental, debido a que no se intervendrá en el desarrollo de las variables; mientras que, por el lapso temporal de recolección de los datos fue transversal debido a que fue en un periodo puntual, un solo momento (McKenna y Copnell, 2020).

### **3.2. Variables y operacionalización:**

#### **Variable: Nivel de conocimiento sobre protección radiológica**

##### ***Definición conceptual:***

La Comisión Internacional de Protección Radiológica define la protección radiológica, o radioprotección, como el conjunto de medidas implementadas con el objetivo de proteger a las personas frente a los efectos que puede causar la exposición a la radiación ionizante, así como por parte de los medios utilizados para conseguirla (ICRP, 2017). Por ello, y debido a que dicha exposición puede resultar perjudicial para los individuos expuestos, el nivel de conocimiento al respecto se trata del entendimiento que tenga el individuo para evitar o reducir en la medida de lo posible el impacto de los rayos x mediante el adecuado uso de protección radiológica. Consecuentemente se deben tomar en consideración aspectos como la justificación de los rayos x pues es necesario que se confirme un beneficio por encima del riesgo producido; además, se debe de optimizar el proceso mediante la adecuada protección del individuo para que este reciba el menor daño posible; finalmente, se deben tomar en consideración las dosis y el tiempo mínimo ante tal exposición (Cruzado, 2017).

##### ***Definición operacional:***

La variable conocimiento sobre protección radiológica se midió aplicando un cuestionario con 14 ítems distribuidos en 2 dimensiones: Principio ALARA y Pautas de la ICRP. Se determinaron tres niveles: Deficiente, Regular, Optimo (ver Anexo 1).

## **Variable: Medidas de bioseguridad frente al COVID-19**

### **Definición conceptual:**

Desde la perspectiva del Ministerio de Salud del Perú (MINSA), la bioseguridad está constituida por el conjunto de medidas y normas aplicadas con la finalidad de garantizar la protección de la salud de los trabajadores sanitarios frente a la exposición de riesgos biológicos, químicos y físicos a los que, por la naturaleza de su ocupación, están expuestos durante el desempeño de sus actividades laborales, así como a los pacientes y el medio ambiente (*Resolución Ministerial 456-2020-MINSA*, 2020). Por ello, las medidas de bioseguridad aplicadas en respuesta al COVID-19 se entienden como el nivel de comprensión que determinado individuo o conjunto de individuos poseen respecto a las normas sugeridas con el fin de reducir la probabilidad de riesgo biológico (Cordova-Heredia et al., 2020). De esta manera, de acuerdo a los autores el conocimiento que se tenga sobre las medidas de bioseguridad es de crucial importancia, pues puede repercutir en la condición física de los involucrados incluyendo el personal médico y los pacientes, entendiéndose así que esta relevancia aumenta considerando el contexto ocasionado por la pandemia provocado por el COVID-19.

### **Definición operacional:**

La variable medidas de bioseguridad frente al COVID-19 se midió mediante una escala nominal, aplicando un cuestionario con 20 ítems distribuidos en tres dimensiones: Condiciones físicas, Recursos físicos y Protocolos de seguridad. Se determinaron tres niveles: Deficiente, Regular, Optimo (Ver Anexo 1).

### 3.3. Población, muestra y muestreo

**Población:** Es la agrupación específica de un número limitado de personas, animales o documentos que tiene ciertos criterios predeterminados, y que, a partir de los cuales, se definió la muestra (Arias-Gómez et al., 2016). En el caso particular del presente trabajo, la población abarcará a 51 tecnólogos médicos del servicio de radiodiagnóstico del hospital Edgardo Rebagliati.

**Criterios de inclusión:** Los instrumentos se aplicaron sobre la totalidad de los tecnólogos médicos del servicio de radiodiagnóstico del centro hospitalario en cuestión.

**Criterios de exclusión:** Personal con permiso o que no se encuentre con disposición de participar en el estudio.

**Muestra:** Se trabajó con una muestra censal, en la cual la muestra es el total de la población, que corresponde a 51 tecnólogos médicos (Hernández et al., 2014).

**Muestreo:** Debido a que se utilizó un proceso de selección enfocado a las características del presente trabajo de investigación, se utilizó un muestreo no probabilístico (Hernández et al., 2014).

**Unidad de análisis:** Cada tecnólogo médico del servicio de radiodiagnóstico del Hospital Edgardo Rebagliati.

### 3.4. Técnica e instrumento de recojo de datos

**Técnica:** Esta investigación utilizó como técnica a la encuesta, misma que es utilizada en la investigación empírica y provee oportunidades de capturar respuestas individuales de una variedad de opciones manteniendo el anonimato de los encuestados (Hernán et al., 2020).

**Instrumentos:** En relación al instrumento se utilizaron dos instrumentos para medir cada variable, ambos instrumentos son modificados con la base del instrumento construido por Shafiee et al. (2021). Dichos instrumentos son dos cuestionarios que se pueden definir desde la perspectiva de Hernández et al. (2014) como el instrumento más empleado para la recopilación de data y se le

puede comprender como la agrupación de interrogantes respecto a las variables de estudio (Hernán et al., 2020). Por ello, se comprende que pueda evaluar las preguntas desde el abordaje de preguntas abiertas o cerradas mediante respuestas de alternativas múltiples o desde una perspectiva dicotómica. A continuación, se describen los cuestionarios a utilizar de acuerdo a la variable que se proponen evaluar:

Para la medición del nivel de conocimientos de protección radiológica un cuestionario de 14 preguntas cerradas a ser respondidas mediante escala Likert: Totalmente en desacuerdo (1) En desacuerdo (2) Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3) De acuerdo (4) Totalmente de acuerdo (5).

Para la medición de las medidas de bioseguridad para la atención de casos de COVID-19 se utilizó un cuestionario constituido por 20 preguntas cerradas a ser respondidas mediante escala Likert: Nunca (1) Casi Nunca (2) Algunas veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5).

Ramos (2018) indica que, el nivel de medición de una variable se obtiene mediante la medición ordinal, por ejemplo, Deficiente, Regular, Óptimo. A raíz de ello, el mismo autor explica que, los baremos se basan en acceder a la generalización de los resultados de una prueba, dando pautas para perfilar (procedimiento realizado tras la aplicación de un test) y corregir (procedimiento de transformación de las puntuaciones directas de la aplicación de un test; quiere decir, el instrumento se pueda utilizar a otras poblaciones de carácter similar (ver anexo 1).

## **Confiabilidad**

La confiabilidad es el grado de confianza que se atribuye a los datos corregidos considerando los criterios de consistencia y coherencia en una prueba piloto (Sánchez Carlessi et al., 2018)

Se realizó una prueba piloto con la participación de 15 trabajadores. Las mediciones para determinar la confiabilidad se realizaron mediante la prueba alfa de Cronbach. Teniendo como resultado un coeficiente de 0.918 y 0.983 respectivamente (ver anexo 4).

### **3.5. Procedimientos**

Tras la validación y la determinación de la confiabilidad de los instrumentos, se procedió a realizar las coordinaciones correspondientes en el lugar de estudio para solicitar permisos de realizar el estudio. Se realizaron las encuestas previa revisión y aceptación del consentimiento informado para que lo firmen. Posterior a ello los datos fueron ingresados a una hoja de cálculo en el programa MS Excel para ser ordenados y se importarán al software SPSS Statistics con el fin de realizar el análisis estadístico correspondiente. Finalmente se reportarán los resultados en tablas y figuras.

### **3.6. Métodos de análisis de datos**

El almacenamiento y la estructuración de la información fue necesario el uso del software Microsoft Excel y para el análisis estadístico se utilizó el software estadístico SPSS Statistics 24. Como primer paso se realizó el análisis descriptivo correspondiente a las dos variables, luego se realizó el análisis bivariado en tablas de contingencia y finalmente el análisis de correlación, Spearman o Pearson, dependiendo del cumplimiento de los supuestos estadísticos, principalmente el supuesto de normalidad de la muestra, para ello se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov.

### **3.7. Aspectos éticos**

El estudio fue revisado por el Comité de Ética de la universidad para su aprobación. Los participantes que cumplieron con los criterios de inclusión considerados en la investigación firmaron un documento de consentimiento informado que evidencie su participación voluntaria. El investigador se compromete a que los datos obtenidos del personal de radiología fueron de acceso restringido y manejado solo por el investigador. De esta manera la información fue recopilada en confidencialidad.

## IV. RESULTADOS

### Análisis Descriptivo

**Tabla 1**

*Distribución de frecuencias de la variable conocimientos sobre protección radiológica y dimensiones*

Niveles	Conocimiento sobre protección radiológica		Principios ALARA		Pautas de la ICRP	
	F	%	f	%	f	%
Deficiente	11	21.6%	17	33.3%	10	19.6%
Regular	32	68.6%	28	54.9%	33	64.7%
Optimo	8	15.7%	6	11.8%	8	15.7%
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>100.0%</b>	<b>51</b>	<b>100.0%</b>	<b>51</b>	<b>100.0%</b>

*Nota.* Resultados según los datos de la encuesta

En la tabla 1, del total de los encuestados del hospital Rebagliati 2021 se observa que el 68.6% de los profesionales tecnólogos tienen un conocimiento de la protección radiológica regular, 21.6% deficiente y 15.7% optimo, al igual que en su primera dimensión, el 54.9% de los profesionales tecnólogos tienen un conocimiento sobre el principio ALARA regular, 33.3% deficiente y 11.8% optimo y respecto a la segunda dimensión, el 64.7% de los profesionales tecnólogos tienen un conocimiento regular sobre las pautas de la ICRP, 19.6% deficiente y 15.7% optimo. Es decir, más de la mitad de los profesionales tecnólogos tienen un conocimiento regular sobre protección radiológica; en cuanto a las dimensiones, la mayoría tienen un conocimiento regular sobre los principios ALARA y las pautas de ICRP.

**Tabla 2**

*Distribución de frecuencias de la variable medidas de bioseguridad para la atención de casos COVID-19 y dimensiones*

Niveles	Medidas de bioseguridad para la atención de casos COVID-19		Condiciones físicas		Recursos físicos		Protocolos de seguridad	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Deficiente	10	19.6%	13	25.5%	11	21.6%	14	27.5%
Regular	30	58.8%	31	60.8%	31	60.8%	28	54.9%
Optimo	11	21.6%	7	13.7%	9	17.6%	9	17.6%
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>100.0%</b>	<b>51</b>	<b>100.0%</b>	<b>51</b>	<b>100.0%</b>	<b>51</b>	<b>100.0%</b>

*Nota.* Resultados según los datos de la encuesta

En la tabla 2, del total de los encuestados del hospital Rebagliati 2021 se observa que el 58.8% de los profesionales tecnológicos tienen medidas de bioseguridad para la atención de casos COVID-19 regular, 21.6% optimo y 19.6% deficiente, al igual que en su primera dimensión, el 60.8% de los profesionales tecnológicos tienen una condición física regular, 25.5% deficiente y 13.7% optimo, respecto a la segunda dimensión, el 60.8% de los profesionales tecnológicos tienen un recurso físico regular, 21.6% deficiente y 17.6% optimo y en la tercera dimensión, el 54.9% de los profesionales tecnológicos tienen los protocolos de seguridad regular, el 27.5% deficiente y 17.6% optimo. Es decir, la mayoría de los profesionales tecnológicos tienen una medida regular de bioseguridad para la atención de casos COVID-19, las condiciones físicas, los recursos físicos y los protocolos de seguridad.



## Inferencia estadística

### Prueba de hipótesis general

Para la prueba de hipótesis fue necesaria la aplicación de los criterios de las pruebas consideradas como no paramétricas. En alusión a ello, las categorías ordenadas fueron analizadas mediante la prueba rho de Spearman.

H<sub>0</sub>: La relación entre el nivel de conocimiento en protección radiológica y las medidas de bioseguridad no es significativa, en el personal de radiología para la atención de casos de COVID-19 del hospital Rebagliati, 2021.

H<sub>a</sub>: La relación entre el nivel de conocimiento en protección radiológica y las medidas de bioseguridad es significativa, en el personal de radiología para la atención de casos de COVID-19 del hospital Rebagliati, 2021.

**Tabla 3**

*Correlación de las variables conocimiento sobre protección radiológica y medidas de bioseguridad.*

		Medidas de bioseguridad para la atención de casos COVID-19
Rho de Spearman	Conocimiento sobre protección radiológica	,356
	Sig. (bilateral)	0.010
	N	51

*Nota.* Resultados según los datos de la encuesta

En la tabla 3 se muestra que los resultados obtenidos mediante la prueba no paramétrica Rho de Spearman, utilizada para realizar el contraste de la hipótesis general. Tras ello, se observó que  $p\_valor = 0.010 < 0.05$ , rechazándose la hipótesis nula, dado que hay una relación altamente significativa entre las variables medidas de bioseguridad para la atención de casos COVID-19 y conocimiento en protección radiológica. Asimismo, el coeficiente rho = 0.356 el cual determina una relación moderada positiva. Además, a ello, se deduce una relación directamente proporcional, es decir, a mayor conocimiento en protección

radiológica mayor será las medidas de bioseguridad para la atención de casos COVID-19 por parte de los profesionales tecnólogos del hospital Rebagliati, 2021.

### Hipótesis Específica 1

H<sub>0</sub>: La relación entre las condiciones físicas y el nivel de conocimiento en protección radiológica es baja, en el personal de radiología en el hospital Rebagliati, 2021.

H<sub>a</sub>: La relación entre las condiciones físicas y el nivel de conocimiento en protección radiológica es alta, en el personal de radiología en el hospital Rebagliati, 2021.

**Tabla 4**

*Correlación de las variables condiciones físicas y el conocimiento sobreprotección radiológica.*

		Conocimiento sobre protección radiológica	
Rho de Spearman	Condiciones físicas	Coefficiente de correlación	,351
		Sig. (bilateral)	0.012
		N	51

*Nota.* Resultados según los datos de la encuesta

En la tabla 4 muestra el análisis de la prueba no paramétrica Rho de Spearman, utilizada con el fin de contrastar el enunciado establecido como hipótesis general. Se observa que  $p\_valor = 0.012 < 0.05$ , lo que significa rechazar la hipótesis nula, es decir, que hay una relación alta entre las condiciones físicas y conocimiento en protección radiológica. Asimismo, el coeficiente rho = 0.351 el cual determina que la relación es moderada positiva. Además, a ello, se deduce una relación directamente proporcional, es decir, mayor conocimiento en protección radiológica mejores serán las condiciones físicas por parte de los profesionales tecnólogos del hospital Rebagliati, 2021.

## Hipótesis Especifica 2

H<sub>0</sub>: La relación entre los recursos físicos y el nivel de conocimiento en protección radiológica es baja, en el personal de radiología en el hospital Rebagliati, 2021.

H<sub>a</sub>: La relación entre los recursos físicos y el nivel de conocimiento en protección radiológica es alta, en el personal de radiología en el hospital Rebagliati, 2021.

**Tabla 5**

*Correlación de las variables recursos físicos y el conocimiento sobreprotección radiológica.*

		Conocimiento sobre protección radiológica	
Rho de Spearman	Recursos físicos	Coeficiente de correlación	,351
		Sig. (bilateral)	0.012
		N	51

*Nota.* Resultados según los datos de la encuesta

En la tabla 5 muestra el análisis de la prueba no paramétrica Rho de Spearman utilizada con el fin de contrastar la hipótesis general. Se observa que  $p_{\text{valor}} = 0.012 < 0.05$ , lo que permite rechazar la hipótesis nula, es decir, hay una relación alta entre los recursos físicos y conocimiento en protección radiológica. Asimismo, el coeficiente  $\rho = 0.351$  el cual determina que la relación es moderada positiva. Además, a ello, se deduce una relación directamente proporcional, es decir, mayor conocimiento en protección radiológica mejores serán los recursos físicos por parte de los profesionales tecnólogos del hospital Rebagliati, 2021.

### Hipótesis Específica 3

H<sub>0</sub>: La relación entre los protocolos de seguridad y el nivel de conocimiento en protección radiológica es baja, en el personal de radiología en el hospital Rebagliati, 2021.

H<sub>a</sub>: La relación entre los protocolos de seguridad y el nivel de conocimiento en protección radiológica es alta, en el personal de radiología en el hospital Rebagliati, 2021.

### Tabla 6

*Correlación de las variables protocolos de seguridad y conocimiento sobre protección radiológica.*

		Conocimiento sobre protección radiológica	
		Coefficiente de correlación	,323
Rho de Spearman	Protocolos de seguridad	Sig. (bilateral)	0.021
		N	51

*Nota.* Resultados según los datos de la encuesta

En la tabla 6 muestra el análisis de la prueba no paramétrica Rho de Spearman utilizada con el fin de contrastar la hipótesis general. Se observa que p-valor =  $0.021 < 0.05$ , por ende, ello significa rechazar la hipótesis nula, es decir, hay una relación altamente significativa entre las variables protocolos de seguridad y conocimiento en protección radiológica. Asimismo, el coeficiente rho = 0.323 el cual determina que la relación es moderada positiva. Además, a ello, las variables son directamente proporcional, es decir mayor conocimiento en protección radiológica mejores serán los protocolos de seguridad por parte de los profesionales tecnólogos del hospital Rebagliati, 2021.

## V. DISCUSIÓN

Para el primer objetivo específico de establecer la relación entre condiciones físicas y el nivel de conocimiento sobre protección radiológica en el personal de radiología en el hospital Rebagliati se determinó que el p-valor = 0.012 fue menor a 0.05, el cual nos dice que hay una relación entre las variables condiciones físicas y conocimiento sobre protección radiológica. Asimismo, la correlación rho = 0.351, cual determina la relación moderada positiva. Además, a ello, las variables se relacionan directamente proporcional entre las variables, es decir, a mayor conocimiento sobre protección radiológica, mejores serán las condiciones físicas por parte de los profesionales tecnólogos del hospital Rebagliati, 2021. Por su parte en su investigación de Laos y Machacca (2021) encontraron que el nivel de conocimiento de las barreras físicas, según sexo fue un nivel alto y medio, el cual estuvo conformado por el género femenino con un 75.00% y 57.90% respectivamente, por parte del género masculino el nivel de conocimiento fue bajo con un 51.5%. Por otro lado, el nivel de conocimiento de las barreras físicas según su experiencia laboral es alto en personas de 4 a 6 años de experiencia, nivel medio y bajo en personas de 1 a 3 años de experiencia. Por esto se da por aceptada la primera hipótesis específica que dice que las condiciones físicas tienen una alta relación con el nivel de conocimiento en protección radiológica del personal de radiología para la atención de casos de COVID-19 del hospital Rebagliati.

Para el segundo objetivo específico de establecer la relación entre los recursos físicos y el nivel de conocimiento sobre protección radiológica en el personal de radiología en el hospital Rebagliati se determinó que el p-valor =  $0.012 < 0.05$ , donde muestra una relación alta entre las variables recursos físicos y conocimiento sobre protección radiológica. Asimismo, la correlación rho  $\rho = 0.351$ , determinando una relación modera positiva. Además, a ello, se deduce una relación directamente proporcional, es decir, a mayor conocimiento sobre protección radiológica, mejor serán los recursos físicos por parte de los profesionales tecnólogos del hospital Rebagliati, 2021. Por su parte Núñez (2020) comenta que en esta pandemia la población más afectada fue el área de salud, ya que están más propenso en contagiarse por el Covid- 19, finalizando

que no siempre el conocimiento y las medidas de bioseguridad va de la mano, debido a que el personal son capacitados adecuadamente y con ello tienen un conocimiento alto sobre bioseguridad en la atención de pacientes, pero esto no se cumplen porque los equipos son escasos para llevar adecuadamente la actividad. Por esto se da por aceptada la segunda hipótesis específica que dice que los recursos físicos tienen una alta relación con el nivel de conocimiento en protección radiológica del personal de radiología para la atención de casos de COVID-19 del hospital Rebagliati.

Para el tercer objetivo específico de establecer la relación entre los protocolos de seguridad y el nivel de conocimiento sobre protección radiológica en el personal de radiología en el hospital Rebagliati se determinó que el  $p\_valor = 0.021 < 0.05$ , donde muestra una relación entre los protocolos de seguridad y conocimiento sobre protección radiológica. Asimismo, el coeficiente  $\rho = 0.323$  el cual determina una relación moderada positiva. Además, a ello, se deduce una relación directamente proporcional, es decir, a mayor conocimiento sobre protección radiológica, mejor serán los protocolos de bioseguridad por parte de los profesionales tecnólogos del hospital Rebagliati, 2021. Por su parte Nuñez (2020) comenta que el personal sanitario está expuesto a múltiples riesgos, muchas veces por el desconocimiento de las medidas de seguridad en hora de atender a un paciente con Covid-19, esto conlleva que el personal realice un uso inadecuado de los materiales destinados a la protección, desencadenando con ello el desabastecimiento de los equipos de protección. Por eso el autor recomienda tener un conocimiento adecuado sobre los protocolos de seguridad para evitar cualquier enfermedad en particular. Por esto se da por aceptada la tercera hipótesis específica que dice que los protocolos de seguridad tienen una alta relación con el nivel de conocimiento en protección radiológica del personal de radiología para la atención de casos de COVID-19 del hospital Rebagliati.

La investigación en estudio tuvo el objetivo de identificar la relación entre el nivel de conocimiento sobre protección radiológica y las medidas de bioseguridad en el personal de radiología para la atención de casos de COVID-19 del hospital Rebagliati, 2021, con una muestra de 51 tecnólogos médicos. En relación a la recolección de datos, se recurrió a la encuesta estructurada entre los tecnólogos médicos previamente seleccionados. Para obtener el índice de

confiabilidad del instrumento, se aplicó el Alpha de cronbach, estadístico que dio como resultado de los instrumentos 0.918 y 0.983 para la variable nivel de conocimiento sobre protección radiológica y medidas de bioseguridad los cuales constan de 14 y 20 preguntas. Los valores son superiores a 0.7, lo que garantiza la fiabilidad de esta escala, los cuales nos dice que los instrumentos son confiables.

El análisis estadístico obtenido nos muestra que el nivel de conocimiento sobre protección radiológica se relaciona con las medidas de bioseguridad de los tecnólogos para la atención de casos de COVID-19 del hospital Rebagliati, 2021, los resultados obtenidos utilizando el Rho de Spearman, se obtuvo que  $p\_valor = 0.010 < 0.05$ , lo que permite la aceptación de la hipótesis alternativa, es decir, que hay una relación significativa entre las variables medidas de bioseguridad para la atención de casos COVID-19 y conocimiento sobre protección radiológica. Asimismo, la correlación  $\rho = 0.356$  permite determinar que la relación entre variables en estudio es moderadamente positiva. Además, a ello, se deduce una relación directamente proporcional, es decir, a mayor conocimiento sobre protección radiológica mayor serán las medidas de bioseguridad para la atención de casos COVID-19 por parte de los profesionales tecnólogos del hospital Rebagliati, 2021. Este resultado reafirma la investigación realizada por Merino (2020) nos dice que las variables nivel de conocimiento y las medidas de bioseguridad durante el COVID-19 se relacionan significativamente. Además, comenta que el las medidas de bioseguridad y el manejo de los materiales contaminados es regular, al igual que el nivel de conocimiento de la dimensión de las barreras protectoras es regular. El nivel del conocimiento del personal estudiado sobre el conocimiento de las medidas de seguridad y barreras de protección es bueno a diferencia del material contaminado es regular. Por su parte Laos y Machacca (2021) mencionan en su investigación, que el nivel de conocimiento de bioseguridad del tecnólogo en radiología es de nivel medio, el cual recomienda poder evaluar las destrezas, habilidades y el cumplimiento de buenas prácticas por parte del personal de radiología con el fin que fortalezcan sus conocimientos y con ello puedan aplicara diario.

La seguridad radiológica y las medidas de bioseguridad, tal como se ha

patentizado en la presente investigación, es una preocupación constante para el personal de los servicios de radiología que labora en el hospital Edgardo Rebagliati, pues estiman que los principios ALARA y las pautas de ICRP responden a las medidas y protocolos de prevención mínimos requeridos. Además, se observó que la mayoría de los profesionales tecnólogos consideran estar de acuerdo casi siempre con las medidas de bioseguridad para la atención de casos COVID-19, condiciones físicas, recursos físicos y protocolos de seguridad, debido al alto nivel de contagiosidad que presenta dicha enfermedad (Di Marzo et al., 2020; Group, 2021).

Según Torres y Avilés-Mandujano (2019), el nivel de conocimiento respecto a la radiación de las modalidades de diagnóstico por imágenes, como la tomografía computarizada, la mamografía y las imágenes nucleares, no contribuyen de manera adecuada a reducir las exposiciones acumulativas a las dosis del personal de atención médica, lo que determina que esta clase de técnicos y especialistas, terminen por reflejar algún tipo de afección a largo plazo derivado de estas exposiciones. Sin embargo, como se ha podido indicar en la presente investigación, la relación entre las condiciones físicas y el nivel de conocimiento sobre protección radiológica en el personal de radiología, es determinante para reducir el impacto de estas clases de riesgos. No obstante, en una futura investigación, sería muy interesante efectuar un estudio longitudinal en el personal con mayor tiempo en los servicios de Radiología para indagar su estado de salud y si los protocolos de seguridad y conocimiento sobre protección radiológica han sido determinantes para no experimentar afecciones relacionadas a su trabajo.

La protección radiológica tiene como objetivo reducir la exposición innecesaria a la radiación con el fin de mantener en niveles mínimos los efectos nocivos de la radiación ionizante. En el campo de la medicina, como apunta Barba et al. (2020), la radiación ionizante se ha convertido en una herramienta ineludible utilizada con el fin de diagnosticar y tratar una variedad de afecciones médicas. A medida que su uso ha evolucionado, también lo han hecho las dosis acumulativas de radiación de por vida que reciben tanto los pacientes como los proveedores médicos. La mayor parte de la exposición a la radiación en entornos médicos surge de imágenes fluoroscópicas, que utilizan rayos X para obtener



imágenes funcionales dinámicas y cinematográficas. La el uso de esquemas de capacitación con criterios formales en protección radiológica ayuda en la disminución de la exposición a la radiación para el personal de tecnólogos, médicos y los pacientes. Sin embargo, hacer cumplir las pautas de seguridad radiológica puede ser un proceso arduo, y muchos intervencionistas no reciben capacitación formal ni en residencia ni beca sobre reducción de dosis de radiación. En la investigación, esto se refleja en la relación directamente proporcional, es decir, a mayores protocolos de seguridad del personal mayor será el conocimiento sobre protección radiológica por parte de los profesionales tecnólogos. Pero ello no basta, pues a medida que la exposición a la radiación se vuelve más frecuente, una comprensión profunda de los riesgos de exposición a la radiación y las técnicas de reducción de dosis será de suma importancia.

Rivera-Montalvo y Uruchurtu-Chavarín (2020) mencionan a la optimización, la justificación y la limitación como principios básicos de la protección radiológica. La justificación implica una apreciación de los beneficios y riesgos del uso de radiación para procedimientos o tratamientos. El personal radiológico desempeña un papel clave en la educación de los pacientes sobre los posibles efectos adversos de la exposición a diferentes niveles de radiación. Los beneficios de la exposición deben ser bien conocidos y aceptados por la comunidad médica. A menudo, los procedimientos que exponen a los pacientes a dosis relativamente más altas de radiación, por ejemplo, los procedimientos vasculares intervencionistas, son médicamente necesarios y, por lo tanto, los beneficios superan los riesgos. El principio tan bajo como razonablemente alcanzable (ALARA), definido por el código de regulaciones, se creó para garantizar que se hayan tomado todas las medidas para reducir la exposición a la radiación, al tiempo que se reconoce que la radiación es una parte integral del diagnóstico y tratamiento de los pacientes. Como apunta Henao-Rojas et al. (2019), cualquier cantidad de exposición a la radiación aumentará el riesgo de efectos estocásticos, es decir, las posibilidades de desarrollar neoplasias malignas después de la exposición a la radiación.

Se cree que estos efectos ocurren como un modelo lineal en el que no hay un umbral específico para predecir si la neoplasia maligna se desarrollará de manera confiable. Por estas razones, la comunidad radiológica enseña prácticas

de protección bajo el principio ALARA.

En consecuencia, una comprensión básica de la ciencia detrás de los efectos dañinos de la radiación es crucial para evaluar las diferentes estrategias para proteger a los profesionales médicos y pacientes. Los rayos X están compuestos de fotones de alta energía dentro del espectro electromagnético. Los rayos X son notables en comparación con los fotones de menor energía, ya que son lo suficientemente potentes como para romper enlaces moleculares e ionizar átomos (Torres y Avilés-Mandujano, 2019). Esta ionización produce radicales libres, compuestos químicamente activos que pueden dañar indirectamente el ADN.

Con respecto a las medidas de bioseguridad por el COVID-19, en la misma línea que las de protección radiológica, forman parte de un espectro de conocimientos que son fundamentales para evitar el contagio en el personal del servicio de radiología del hospital Rebagliati pueden estar expuestos a la radiación de rayos X o al contagio de dicha enfermedad debido a su alto nivel de contagiosidad. Se trata de protocolos que no contradictorios entre si, y que pueden ser manejados óptimamente.

La duración de la exposición a la radiación, la distancia de la fuente de radiación y el blindaje físico, así como los protocolos de bioseguridad frente al virus del COVID-19, son las facetas clave para reducir la exposición y el contagio respectivamente. La duración de la exposición se puede minimizar de varias maneras. Al exponer a un paciente a la radiación, el tecnólogo debe planificar previamente las imágenes requeridas para evitar una exposición innecesaria y redundante. En cambio, se puede lograr una disminución de la exposición mediante el uso de fluoroscopia pulsada, que obtiene aproximadamente cinco imágenes por segundo sin sacrificar la calidad de la imagen. Por último, la duración de la exposición debe limitarse siempre que sea posible (Brosed, 2011).

## VI. CONCLUSIONES

1. Los resultados obtenidos en la investigación muestran que la mayor parte de profesionales tecnólogos tiene un conocimiento regular sobre protección radiológica; en cuanto a las dimensiones, la mayoría tiene un conocimiento regular sobre los principios ALARA y las pautas de ICRP.
2. Respecto a la hipótesis general, los resultados mostraron que existe una relación significativa entre dichas variables y una correlación positiva media de 0,356. Además, hay una relación directamente proporcional, es decir, a mayor conocimiento sobre protección radiológica mayores serán las medidas de bioseguridad para la atención de casos COVID-19 en los profesionales tecnólogos del hospital Rebagliati, 2021.
3. Asimismo, los resultados permitieron observar que la relación entre las variables condiciones físicas y conocimiento sobre protección radiológica de los profesionales tecnólogos del hospital Rebagliati 2021 tienen una correlación positiva media de 0,351. Además, hay una relación directamente proporcional, es decir, a mayores condiciones físicas del personal mayor será el conocimiento sobre protección radiológica por parte de los profesionales tecnólogos del hospital Rebagliati, 2021.
4. También se encontró la relación entre las variables recursos físicos y conocimiento sobre protección radiológica de los profesionales tecnólogos del hospital Rebagliati 2021, y una correlación positiva media de 0,351. Además, a ello, se deduce una relación directamente proporcional, es decir, a mayores recursos físicos mayor será el conocimiento sobre protección radiológica por parte de los profesionales tecnólogos del hospital Rebagliati, 2021.
5. Las variables protocolos de seguridad y conocimiento sobre protección radiológica de los profesionales tecnólogos del hospital Rebagliati 2021, existe relación significativa entre dichas variables y una correlación positiva media de 0,323. Además, se deduce una relación directamente proporcional, es decir, a mayor protocolo de seguridad del personal mayor será el conocimiento sobre protección radiológica por parte de los profesionales tecnólogos del hospital Rebagliati, 2021.

## VII. RECOMENDACIONES

1. A medida que las imágenes médicas evolucionan, también lo hace la comprensión de la comunidad médica sobre cómo proteger a las personas de la radiación ionizante. El primer paso para optimizar la práctica segura de radiación es educar al personal del hospital sobre las mejores prácticas de radiación. El departamento de protección radiológica de cada institución es responsable de educar y hacer cumplir las estrategias de protección. Se recomienda en ese sentido, enfatizar un mayor desarrollo de protocolos y de estrategias educativas dirigidas al personal especializado de servicios como el de radiología del hospital Rebagliati a fin de mejorar sus intervenciones y optimizar las dosis de radiación.
2. La justificación, la optimización y el cumplimiento de los límites de dosis pueden disminuir significativamente la exposición cuando se sigue el principio ALARA, los trabajadores de la salud deben confirmar que los beneficios de la exposición superan los riesgos y esforzarse por disminuir la exposición a la radiación tan por debajo de los límites de dosis como sea práctico.
3. Con respecto a las medidas de bioseguridad frente a la pandemia del COVID-19, el hecho de que se haya vacunado el personal, no significa que el riesgo de contagio ha disminuido. Más aún, si consideramos el ingreso de nuevas cepas cuyo nivel de contagio y gravedad es mayor, por lo que se deben de mantener los protocolos de bioseguridad activos y constantemente actualizados de acuerdo a los nuevos perfiles que va adquiriendo el virus en sus constantes mutaciones.

## REFERENCIAS

- Abdullahi, A. (2020). Safety and Efficacy of Chest Physiotherapy in Patients With COVID-19: A Critical Review. *Frontiers in Medicine*, 7. <https://doi.org/10.3389/fmed.2020.00454>
- Aksoy, C. (2021). The X-Ray fluorescence parameters and radiation shielding efficiency of silver doped superconducting alloys. *Radiation Physics and Chemistry*, 186. <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2021.109543>
- Alahmadi, A. A. S. and Abdeen, R. H. (2021). Awareness of using Radiology in Diagnosing COVID-19 among Radiological Students. *Journal of Education and E-Learning Research*, 8(1), 34-41. <https://doi.org/10.20448/JOURNAL.509.2021.81.34.41>
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. and Miranda-Novales, M. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Rev Alerg Méx*, 63(2), 201-206.
- Autoridad de Supervisión de la Seguridad Social de corto plazo (ASUSS). (2020). *Guía práctica de atención al paciente con COVID-19 en el servicio de imagenología en los establecimientos de salud de la seguridad social de corto plazo*.
- Barba Ramírez, L., Ruiz García de Chacón, V. and Hidalgo Rivas, A. (2020). Use of X rays in dentistry and the importance of justification of radiographic examinations. *Avances En Odontoestomatología*, 36(3), 131-142.
- Brambilla, M., Cannillo, B., D'Alessio, A., Matheoud, R., Agliata, M. F. and Carriero, A. (2021). Patients undergoing multiphase CT scans and receiving a cumulative effective dose of  $\geq 100$  mSv in a single episode of care. *European Radiology*, 31(7), 4452-4458. <https://doi.org/10.1007/s00330-020-07665-0>
- Brosed, A., Universidad Internacional de Andalucía. and Sociedad Española de Física Médica. (2011). *Fundamentos de física médica*. Aula Documental de Investigación.

- CDC. (2015). ALARA - As Low As Reasonably Achievable. In *Centers for Disease Control and Prevention. CDC twenty four seven. Saving Lives, Protecting People*.
- Cordova-Heredia, G., Hurtado-Altamirano, C., Puma-Cárdenas, N., Giraldo-Sánchez, E., Cordova-Heredia, G., Hurtado-Altamirano, C., Puma-Cárdenas, N. and Giraldo-Sánchez, E. (2020). Conocimientos de normas de bioseguridad en enfermeros de un centro quirúrgico al inicio de la pandemia por COVID-19 en Andahuaylas, Perú. *Anales de La Facultad de Medicina*, 81(3), 370-371. <https://doi.org/10.15381/ANALES.V81I3.18114>
- Cruzado, G. (2017). Nivel de conocimientos sobre bioseguridad radiológica y su aplicabilidad en el servicio de odontología, Hospital de la Policía Nacional del Perú, Lima - 2017. *Universidad César Vallejo*.
- de Ruiter, Q. M. B., Moll, F. L., Hazenberg, C. E. V. B. and van Herwaarden, J. A. (2021). Radiation Awareness for Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair in the Hybrid Operating Room: An Instant Operator Risk Chart for Daily Practice. *Journal of Endovascular Therapy*, 28(4), 530-541. <https://doi.org/10.1177/15266028211007458>
- Di Marzo, F., Fiori, E., Sartelli, M., Cennamo, R., Coccolini, F., Catena, F., Calabretto, M., Cabral, R. J. R., Lombardi, M., Baiocchi, G. L., Cardi, M., Cusi, M. G. and Cardi, M. (2020). SARS-CoV-2 pandemic: Implications in the management of patients with colorectal cancer. *New Microbiologica*, 43(4), 156-160.
- Díaz-Bello, S., Hernández-Hernández, A., Guinto-Nishimura, G. Y., Mondragón-Soto, M. G., Lem-Carrillo, M., González-Aguilar, A., Calleja-Castillo, J. M., Leyva-Rendón, A., León-Ortiz, P., Chávez-Piña, C. M., Pando-Tarín, G. A., Mejía-Pérez, S. I., Taboada-Barajas, J., Zavala-Álvarez, E. D., Soto-Hernández, J. L., Cárdenas, G. and Gómez-Amador, J. L. (2020). Reconversion of neurosurgical practice in times of the SARS-CoV-2 pandemic: A narrative review of the literature and guideline implementation in a Mexican neurosurgical referral center. *Neurosurgical Focus*, 49(6), 1-10. <https://doi.org/10.3171/2020.9.FOCUS20553>

- Ding, J., Fu, H., Liu, Y., Gao, J., Li, Z., Zhao, X., Zheng, J., Sun, W., Ni, H., Ma, X., Feng, J., Wu, A., Liu, J., Wang, Y., Geng, P. and Chen, Y. (2020). Prevention and control measures in radiology department for COVID-19. *European Radiology* 2020 30:7, 30(7), 3603-3608. <https://doi.org/10.1007/S00330-020-06850-5>
- Grau, M., Eldergash, O., Amin, S. S., Kowald, T., Schnabel, J., Wißmann, A., Simka, S., Chavan, A., Mathys, C., Poppe, B., Schmuck, B. and Thomas, R. P. (2021). Are X-ray Safety Glasses Alone Enough for Adequate Ocular Protection in Complex Radiological Interventions? *Health Physics*, 120(6), 641-647. <https://doi.org/10.1097/HP.0000000000001393>
- Group, maxSIMhealth. (2021). maxSIMhealth: An Interconnected Collective of Manufacturing, Design, and Simulation Labs to Advance Medical Simulation Training. In *Intelligent Systems Reference Library* (Vol. 196, pp. 141-176). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-59608-8\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-59608-8_8)
- Henao-Rojas, J. C., Lopez, J. H., Osorio, N. W. and Ramírez-Gil, J. G. (2019). Fruit quality in Hass avocado and its relationships with different growing areas under tropical zones. *Revista Ceres*, 66(5), 341-350. <https://doi.org/10.1590/0034-737X201966050003>
- Hernán, A., Matilla, M. and Mantecón, S. (2020). La entrevista y la encuesta: ¿métodos o técnicas de indagación empírica? *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, ISSN-e 2224-2643, Vol. 11, Nº. 3 (Julio-Septiembre), 2020, Págs. 62-79, 11(3), 62-79.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. and Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (McGraw-Hill Education (Ed.)).
- Hernández, R., Fernández, C. and Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta edic). Mc Graw Hill.
- Hospital Larco Herrera. (2020). *Guía técnica "Manejo de la atención en la unidad de radiología en el contexto de la pandemia por COVID-19"*.

- Huo, B., Xu, Z. and Chen, X. (2021). Current status of the application of radiodiagnosis and radiotherapy resources in Huai'an City in 2020 . *Chinese Journal of Radiological Medicine and Protection*, 41(7), 509-513. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0254-5098.2021.07.006>
- Ilyas, S., Srivastava, R. R. and Kim, H. (2020). Disinfection technology and strategies for COVID-19 hospital and bio-medical waste management. *Science of the Total Environment*, 749. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141652>
- International Commission on Radiological Protection [ICRP]. (2017). The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. In *ICRP Publication 92, annals of ICRP 28*.
- Laos, S. C. and Machacca, I. (2021). *Nivel de conocimiento del tecnólogo médico de radiología sobre bioseguridad en el área de tomografía computarizada en Lima Metropolitana 2020*. Universidad Cayetano Heredia.
- Martinez, J. C., Quevedo-Piña, M., Ortega-pertuz, I., Hernández-Andara, A., Moret, Y. and Chong, M. L. (2020). Recomendaciones de bioseguridad para la práctica de la radiología dentomaxilofacial en el contexto de la pandemia por Biosecurity recommendations for the dentomaxillofacial radiological practice in. *Odontología SanMarquina*, 23(4), 425-433.
- McKenna, L. and Copnell, B. (2020). Fundamentals of Nursing and Midwifery Research : A practical guide for evidence-based practice. *Fundamentals of Nursing and Midwifery Research*. <https://doi.org/10.4324/9781003115762>
- Merino, I. N. (2020). Relación del nivel de conocimiento y aplicación de medidas de bioseguridad durante COVID-19 en el Hospital Militar de Piura, 2020. *Repositorio Institucional - UCV*.
- Nishi, K., Fujibuchi, T. and Yoshinaga, T. (2021). Development of scattered radiation distribution visualization system using WebAR. *10th International Seminar on New Paradigm and Innovation of Natural Sciences and*



*ItsApplication, ISNPINSA 2020, 1943(1)*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1943/1/012057>

Niu, Y., Xian, J., Lei, Z., Liu, X. and Sun, Q. (2020). Management of infection control and radiological protection in diagnostic radiology examination of COVID-19 cases. *Radiation Medicine and Protection*, 1(2), 75-80.

<https://doi.org/10.1016/j.radmp.2020.05.005>

Núñez, M. R. (2020). Conocimiento y cumplimiento de las medidas de bioseguridad del personal de la salud para la atención en paciente Covid-19. *Repositorio Institucional - UCV*.

Omojola, A. D., Akpochafor, M. O., Adeneye, S. O., Akala, I. O. and Agboje, A. A. (2021). Estimation of dose and cancer risk to newborn from chest X-ray in South-South Nigeria: a call for protocol optimization. *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*, 52(1). <https://doi.org/10.1186/s43055-021-00445-w>

Ooi, J. W. L., Er, A. T. W., Chong, C. M., Tsai, K. T. and Chong, M. C. (2021). Knowledge, attitudes and perceptions of radiology healthcare workers during the COVID-19 pandemic. *Proceedings of Singapore Healthcare*. <https://doi.org/10.1177/20101058211015801>

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2021). *Seguridad y salud en el trabajo*.

Ramos Vega, Z. (2018). Psicometría básica. In *Psicometría básica*. <https://doi.org/10.33132/9789585462793>

*Resolución Ministerial 456-2020-MINSA*. (2020).

Rivera-Montalvo, T. and Uruchurtu-Chavarín, E. S. (2020). Scattered radiation on cardiologists during interventional cardiac procedure. *Radiation Physics and Chemistry*, 167. <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2019.04.024>

Rodríguez, Y. (2020). *Metodología de la investigación*. Klik Soluciones Educativas.

Roh, Y., Kim, J., Park, H., Kim, J., Ryu, D., Chun, K., Seo, J., Lee, B., Cho, B.

- and Yoon, Y. (2021). Effect of exposure angulation on the occupational radiation exposure during cardiac angiography: Simulation study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(15). <https://doi.org/10.3390/ijerph18158097>
- Roura-Pascual, N., Leung, B., Rabitsch, W., Rutting, L., Vervoort, J., Bacher, S., Dullinger, S., Erb, K.-H., Jeschke, J. M., Katsanevakis, S., Kühn, I., Lenzner, B., Liebhold, A. M., Obersteiner, M., Pauchard, A., Peterson, G. D., Roy, H. E., Seebens, H., Winter, M., ... Essl, F. (2021). Alternative futures for global biological invasions. *Sustainability Science*. <https://doi.org/10.1007/s11625-021-00963-6>
- Saha, I. and Paul, B. (2020). ESSENTIALS OF BIOSTATISTICS & RESEARCH METHODOLOGY. *Academic Publishers*.
- Sánchez Carlessi, H. H., Reyes Romero, C. and Mejía Sáenz, K. (2018). Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística. In *Bussiness Support Aneth*.
- Sánchez, K. J., Soto, Y., Lugo, A. F., León, H. M. and Cardona, Y. (2017). Importancia de la aplicación de normas de Bioseguridad en el área de Radiología. *Salud Areandina*, 6(2). <https://doi.org/10.33132/23229659.1363>
- Shafiee, M., Rashidfar, R., Abdolmohammadi, J., Borzoueisileh, S., Salehi, Z. and Dashtian, K. (2021). A study to assess the knowledge and practice of medical professionals on radiation protection in interventional radiology. *Indian Journal of Radiology and Imaging*, 30(01), 64-69. [https://doi.org/10.4103/IJRI.IJRI\\_333\\_19](https://doi.org/10.4103/IJRI.IJRI_333_19)
- Tejedor, P., Simo, V., Arredondo, J., López-Rojo, I., Baixauli, J., Jiménez, L. M., Gómez-Ruiz, M. and Pastor, C. (2020). The impact of SARS-CoV-2 infection on the surgical management of colorectal cancer: Lessons learned from a multicenter study in Spain. *Revista Espanola de Enfermedades Digestivas*, 113. <https://doi.org/10.17235/REED.2020.7460/2020>
- Torres, J. and Avilés-Mandujano, P. (2019). Quality control test in intraoral

radiography. In T.-P. C.-G., G.-P. K.-P., A.-A. O.-L., F. R., B. M.-A., and H.-B. M. (Eds.), *15th Mexican Symposium on Medical Physics* (Vol. 2090). American Institute of Physics Inc. <https://doi.org/10.1063/1.5095903>

Tsapaki, V., Damilakis, J., Paulo, G., Schegerer, A. A., Repussard, J., Jaschke, W. and Frija, G. (2021). CT diagnostic reference levels based on clinical indications: results of a large-scale European survey. *European Radiology*, 31(7), 4459-4469. <https://doi.org/10.1007/s00330-020-07652-5>

Vigne, J., Aide, N., Peyronnet, D., Nganoa, C., Agostini, D. and Barbey, P. (2020). When nuclear medicine radiological protection meets biological COVID-19 protection. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging* 2020 47:8, 47(8), 1802-1805. <https://doi.org/10.1007/S00259-020-04806-X>

## **ANEXOS**

Anexo 1: Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de investigación	Variables	Población	Instrumentos	Nivel y rango
<p><b>Problema general:</b> ¿Cuál es la relación entre el nivel de conocimiento sobre protección radiológica y las medidas de bioseguridad en el personal de radiología para la atención de casos de COVID-19 en el hospital Rebagliati, 2021?</p> <p><b>Problemas específicos:</b> ¿Cuál es la relación entre las condiciones físicas y el nivel de conocimiento sobre protección radiológica en el personal de radiología en el hospital Rebagliati, 2021?</p> <p>¿Cuál es la relación entre los recursos físicos y el nivel de conocimiento sobre protección radiológica en el personal de radiología en el hospital Rebagliati, 2021?</p> <p>¿Cuál es la relación entre los protocolos de seguridad y el nivel de conocimiento sobre protección radiológica en el personal de radiología en el hospital Rebagliati, 2021?</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Identificar la relación entre el nivel de conocimiento sobre protección radiológica y las medidas de bioseguridad en el personal de radiología para la atención de casos de COVID-19 del hospital Rebagliati, 2021</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Establecer la relación entre las condiciones físicas y el nivel de conocimiento sobre protección radiológica en el personal de radiología en el hospital Rebagliati, 2021.</p> <p>Establecer la relación entre los recursos físicos y el nivel de conocimiento sobre protección radiológica en el personal de radiología en el hospital Rebagliati, 2021.</p> <p>Establecer la relación entre los protocolos de seguridad y el nivel de conocimiento sobre protección radiológica en el personal de radiología en el hospital Rebagliati, 2021.</p>	<p><b>Hipótesis general:</b> La relación entre el nivel de conocimiento en protección radiológica y las medidas de bioseguridad es significativa, en el personal de radiología para la atención de casos de COVID-19 del hospital Rebagliati, 2021.</p> <p><b>Hipótesis específicas:</b> condiciones físicas y el nivel de conocimiento en protección radiológica es alta, en el personal de radiología en el hospital Rebagliati, 2021.</p> <p>La relación entre los recursos físicos y el nivel de conocimiento en protección radiológica es alta, en el personal de radiología en el hospital Rebagliati, 2021.</p> <p>La relación entre los protocolos de seguridad y el nivel de conocimiento en protección radiológica es alta, en el personal de radiología en el hospital Rebagliati, 2021.</p>	<p><b>Tipo:</b> <b>Básica:</b> Dado que permite incrementar el conocimiento fundamental y el entendimiento de los mecanismos en los que se basa la vida y la enfermedad.</p> <p><b>Descriptiva correlacional:</b> Busca describir relaciones entre dos o más variables en un momento determinado, por lo cual quiere decir que permite establecer qué relación tiene una variable hacia la otra variable con el fin de demostrar el grado de asociación entre ambas variables.</p> <p><b>Cuantitativa:</b> En donde los datos recolectados son aplicados en una escala numérica que permiten su numeración y medida.</p> <p><b>No experimental:</b> Porque no contará con intervenciones en las variables.</p> <p><b>Transversal:</b> Se tomará un período puntual</p>	<p><b>Variable 1:</b> Nivel de conocimiento o sobre protección radiológica</p> <p><b>Variable 2:</b> Las medidas de bioseguridad frente al COVID-19</p>	<p><b>Población:</b> 51 tecnólogos médicos del servicio de radiodiagnóstico del hospital Edgardo Rebagliati Martins. <b>Muestra:</b> Se trabajó con una muestra censal. <b>Muestreo:</b> Muestreo no probabilístico. <b>Unidad de análisis:</b> Cada tecnólogo médico del servicio de radiodiagnóstico del Hospital Edgardo Rebagliati Martins.</p>	<p>Se utilizó dos instrumentos para medir cada variable, ambos instrumentos son modificados con la base del instrumento construido por (Shafiee et al., 2021). Para la medición del nivel de conocimientos de protección radiológica un cuestionario de 14 preguntas a ser respondidas mediante escala Likert: Totalmente en desacuerdo (1) En desacuerdo (2) Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3) De acuerdo (4) Totalmente de acuerdo (5). Para la medición del medidas de bioseguridad para la atención de casos de COVID-19 se utilizó un cuestionario constituido por 20 preguntas a ser respondidas mediante escala Likert: Nunca (1) Casi Nunca (2) Algunas veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5).</p>	<p><b>Variable 1:</b> Conocimiento sobre protección radiológica</p> <p>Deficiente (14 - 48) Regular (51 - 59) Óptimo (60 - 70)</p> <p><b>Variable 2:</b> Medidas de bioseguridad para la atención de casos de COVID-19</p> <p>Deficiente (20 - 65) Regular (66-85) Óptimo (86-100)</p>

**Anexo 2: Matriz de operacionalización**

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala	Nivel de medición	
Conocimiento sobre protección radiológica	Conjunto de medidas implementadas con el objetivo de proteger a las personas frente a los efectos que puede causar la exposición a la radiación ionizante, así como por parte de los medios utilizados para conseguirla (International Commission on Radiological Protection [ICRP], 2017)	La variable conocimiento sobre protección radiológica se midió aplicando un cuestionario con 14 ítems distribuidos en 2 dimensiones: Principio de ALARA y Pautas de la ICRP. Se determinaron tres niveles: Baja, Media y Alta	Principios ALARA	Distancia	Totalmente en desacuerdo (1)	Conocimiento sobre protección radiológica	
				Tiempo			
				Blindaje	En desacuerdo (2)		
			Pautas de la ICRP	Limitación de dosis		Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3)	Deficiente (14 - 48) Regular (51 - 59) Óptimo (60 - 70)
				Justificación			
				Optimización	Principios ALARA		
				Radiación de fuga		De acuerdo (4)	Deficiente (3-10) Regular (11 - 13) Óptimo (14-15)
				Distorsión de la radiación			
				Efectos estocásticos y no estocásticos	Totalmente de acuerdo (5).	Pautas de la ICRP	
				Radio sensibilidad de órganos			
Feto o embarazo	Deficiente (11-38) Regular (39-47) Óptimo (48-55)						
Las medidas de bioseguridad para la atención de casos COVID-19	Conjunto de normas, medidas y protocolos que contribuyen a la protección de riesgos derivadas de la exposición de agentes potencialmente infecciosos con el fin de reducir la probabilidad de riesgo biológico (Córdova- Heredia et al., 2020).	La variable medidas de bioseguridad frente al COVID-19 se midió mediante una escala nominal, aplicando un cuestionario con 20 ítems distribuidos en tres dimensiones: Condiciones físicas, Recursos físicos y Protocolos de seguridad. Se determinaron tres niveles: Baja, Media y Alta	Condiciones físicas	Medidas preventivas contra el COVID-19 respecto al aforo	Nunca (1)	Medidas de bioseguridad para la atención de casos de COVID-19	
				Medidas preventivas contra el COVID-19 respecto a la ventilación			Deficiente (20 - 65) Regular (66-85) Óptimo (86-100)
			Recursos físicos	Instalaciones y bienes suficientes		Casi Nunca (2)	
				Señalizaciones			Deficiente (5-16) Regular (17-21) Óptimo (22-25)
				Protocolos de medidas de bioseguridad		Algunas veces (3)	
			Protocolos de seguridad	Indumentaria de protección ante el COVID-19	Casi siempre (4)		Deficiente (4-13) Regular (14-17) Óptimo (18-20)
				Registro periódico de seguridad			
				Medidas preventivas	Siempre (5).	Protocolos de seguridad	
				Medidas de bioseguridad con respecto al personal que incumple las normas			Deficiente (11.36) Regular (37-47) Óptimo (48-55)

## Anexo 3: Instrumentos

### Cuestionario de protección radiológica

Marque con una (X) la respuesta que se adecua a tu realidad, puede marcar solamente una de las alternativas en cada pregunta. Se le agradece anticipadamente por su colaboración y participación:

1	Totalmente en desacuerdo											
2	En desacuerdo											
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo											
4	De acuerdo											
5	Totalmente de acuerdo											
1.1.	Edad (Años)	18-25		26-30		31-40		41-50		50 a más		
1.2.	Sexo	Masculino		Femenino		Prefiero no indicarlo						
1.3.	Grado Académico											
1.4.	Experiencia (años)	0 - 5		6 - 10					Más de 10			
ITEMS								Escala de Valores				
								Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
								1	2	3	4	5
<b>Dimensión 1: Principios ALARA (concepto)</b>												
1	La distancia con respecto a la fuerte radiación es el factor más importante de la protección radiológica											
2	La cantidad de tiempo transcurrido cerca de una fuente de radiación es un componente importante en la protección radiológica											
3	El dosímetro personal se debe colocar en el pecho											
<b>Dimensión 2: Pautas de la ICRP (</b>												
4	Los anteojos de plomo cuando se deben utilizar cuando el profesional se mantiene a pie de mesa durante el procedimiento radiodiagnóstico											
5	Los guantes de plomo se deben utilizar si es que se usan las manos en una zona próxima al haz de radiación											
6	Los protectores tiroideos se deben utilizar en aquellos procedimientos en los que debe sujetar al paciente											
7	Se deben utilizar los delantales plomados durante el uso de equipos portátiles											

8	La pantalla de radio protección se debe usar cuando los departamentos de emergencias o accidentes han limitado el espacio y se hace necesario transferirlos a otras áreas					
9	Se debe trabajar por debajo de la dosis absorbida permisible de 20 mSv/año para la exposición ocupacional según las recomendaciones de la CIPR					
10	Se justifica la protección radiológica en la medida que la práctica que incluya exposición a radiaciones ionizantes siempre debe traer un beneficio					
11	Las exposiciones a la radiación se deben mantener en niveles tan bajos como sea razonablemente posible, considerando los factores económicos y sociales					
12	Los Rayos X contribuyen en mayor medida a la exposición ocupacional de los profesionales médicos					
13	Los órganos más sensibles a las radiaciones ionizantes son la médula ósea, el cristalino del ojo y los testículos					
14	Los fetos conforman el grupo de pacientes más radiosensible a la radiación ionizante					

MUCHAS GRACIAS



## Cuestionario de medidas de bioseguridad para la atención de casos COVID-19

Marque con una (X) la respuesta que se adecua a tu realidad, puede marcar solamente una de las alternativas en cada pregunta. Se le agradece anticipadamente por su colaboración y participación:

1	Nunca					
2	Casi Nunca					
3	Algunas veces					
4	Casi siempre					
5	Siempre					
ITEMS		Escala de Valores				
		Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi Siempre	Siempre
		1	2	3	4	5
<b>Dimensión 1: Condiciones físicas</b>						
1	¿El área de atención al paciente es adecuada?					
2	¿El área de atención cuenta con la capacidad adecuada para albergar a todos los pacientes?					
3	¿El área de atención al paciente permanece limpia y libre de cualquier contaminación?					
4	¿La ventilación cumple con las normas establecidas?					
5	¿Existen protectores en puertas y ventanas para evitar la contaminación a áreas externas?					
<b>Dimensión 2: Recursos físicos</b>						
6	¿Se cuenta con instalaciones suficientes (como lavados, duchas de seguridad, etc.)?					
7	¿Se cuenta con extintores?					
8	¿Se cuenta con señalizaciones de riesgo biológico?					
9	¿Existe un protocolo de medidas de bioseguridad?					
<b>Dimensión 3: Protocolos de seguridad</b>						
10	¿El personal dispone de todas las barreras de seguridad (como mandil descartable, gorro, protector ocular, mascarilla médica, protector de calzado, protector facial, respirador N95, guantes quirúrgicos, traje Tyvek, etc.)?					
11	¿Existe un registro manual o computarizado que consigne el número de lote y fecha de vencimiento de los productos, y se verifica periódicamente esta información?					
12	¿El personal cuenta con las barreras químicas como (como desinfectantes antisépticos, alcohol, alcohol yodado, hipoclorito de sodio, etc.)?					

13	¿El personal utiliza correctamente su equipo de protección personal?					
14	¿El personal utiliza siempre guantes en presencia de heridas o lesiones, manipulación de muestras biológicas, contacto con mucosas de un paciente, objetos, materiales o superficies contaminadas o fluidos biológicos?					
15	¿El personal realiza el cambio de guantes al momento de atender a otro paciente?					
16	¿Se toman medidas correctivas con el personal que incumple las medidas de bioseguridad?					
17	¿Se realiza el método de lavado de manos antes y después de atender a los pacientes?					
18	¿Al terminar la atención el personal se retira el Equipo de protección personal?					
19	¿Existe un área diseñada para desechar los residuos biocontaminados y punzocortantes?					
20	¿Existe un protocolo establecido sobre el desecho de residuos biocontaminados y punzocortantes?					

MUCHAS GRACIAS

## Anexo 4: Confiabilidad y Validez

**Tabla 7**

*Confiabilidad de la variable Conocimiento sobre protección radiológica*

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0.918	14

**Tabla 8**

*Confiabilidad de la variable Medidas de bioseguridad para la atención de casos COVID-19*

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0.983	20

**Tabla 9***Validez de la variable Conocimiento sobre protección radiológica*

	Correlación total de elementos corregida
La distancia con respecto a la fuente radiación es el factor más importante de la protección radiológica	,533
La cantidad de tiempo transcurrido cerca a una fuente de radiación es un componente importante en la protección radiológica	,806
El dosímetro personal se debe colocar en el pecho	,452
Los anteojos de plomo cuando se deben utilizar cuando el profesional se mantiene a pie de mesa durante el procedimiento radiodiagnóstico	,770
Los guantes de plomo se deben utilizar si es que se usan las manos en una zona próxima al haz de radiación	,488
Los protectores tiroideos se deben utilizar en aquellos procedimientos en los que debe sujetar al paciente	,674
Se deben utilizar los delantales plomados durante el uso de equipos portátiles	,708
La pantalla de radio protección se debe usar cuando los departamentos de emergencias o accidentes han limitado el espacio y se hace necesario transferirlos a otras áreas	,703
Se debe trabajar por debajo de la dosis absorbida permisible de 20 mSv/año para la exposición ocupacional según las recomendaciones de la CIPR	,252
Se justifica la protección radiológica en la medida que la práctica que incluya exposición a radiaciones ionizantes siempre debe traer un beneficio	,572
Las exposiciones a la radiación se deben mantener en niveles tan bajos como sea razonablemente posible, considerando los factores económicos y sociales	,864
Los Rayos X contribuyen en mayor medida a la exposición ocupacional de los profesionales médicos	,819
Los órganos más sensibles a las radiaciones ionizantes son la médula ósea, el cristalino del ojo y los testículos	,758
Los fetos conforman el grupo de pacientes más radiosensible a la radiación ionizante	,682

**Tabla 10***Validez de la variable Medidas de bioseguridad para la atención de casos COVID-19*

	Correlación total de elementos corregida
¿El área de atención al paciente es adecuada?	,902
¿El área de atención cuenta con la capacidad adecuada para albergar a todos los pacientes?	,939
¿El área de atención al paciente permanece limpia y libre de cualquier contaminación?	,911
¿La ventilación cumple con las normas establecidas?	,924
¿Existen protectores en puertas y ventanas para evitar la contaminación a áreas externas?	,884
¿Se cuenta con instalaciones suficientes (como lavados, duchas de seguridad, etc.)?	,839
¿Se cuenta con extintores?	,873
¿Se cuenta con señalizaciones de riesgo biológico?	,924
¿Existe un protocolo de medidas de bioseguridad?	,924
¿El personal dispone de todas las barreras de seguridad (como mandil descartable, gorro, protector ocular, mascarilla médica, protector de calzado, protector facial, respirador N95, guantes quirúrgicos, traje Tyvek, etc.)?	,867
¿Existe un registro manual o computarizado que consigne el número de lote y fecha de vencimiento de los productos, y se verifica periódicamente esta información?	,894
¿El personal cuenta con las barreras químicas como (como desinfectantes antisépticos, alcohol, alcohol yodado, hipoclorito de sodio, etc.)?	,938
¿El personal utiliza correctamente su equipo de protección personal?	,927
¿El personal utiliza siempre guantes en presencia de heridas o lesiones, manipulación de muestras biológicas, contacto con mucosas de un paciente, objetos, materiales o superficies contaminadas o fluidos biológicos?	,439
¿El personal realiza el cambio de guantes al momento de atender a otro paciente?	,792
¿Se toman medidas correctivas con el personal que incumple las medidas de bioseguridad?	,745
¿Se realiza el método de lavado de manos antes y después de atender a los pacientes?	,891
¿Al terminar la atención el personal se retira el Equipo de protección personal?	,886
¿Existe un área diseñada para desechar los residuos biocontaminados y punzocortantes?	,934
¿Existe un protocolo establecido sobre el desecho de residuos biocontaminados y punzocortantes?	,761

## Anexo 5: Certificado y validación de instrumentos

### Carta de presentación

Señor(a)(ita): **MG. ALEXANDER ROMAN MEZA**

Presente

Asunto: Validación de instrumentos a través de juicio de experto.

Es muy grato dirigirme a usted para expresarle saludos cordiales y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante del programa de MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD, de la Universidad César Vallejo y siendo requisito la validación de los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación, gracias a la cual optaré el grado académico de Maestro/a.

El título de mi proyecto de investigación es **“Conocimientos sobre protección radiológica y medidas de bioseguridad para la atención de casos COVID-19 en el Hospital Rebagliati, 2021”**, siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de gestión pública e investigación científica.

El expediente de validación, adjunto al presente, contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Reiterando mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente

  
Cubas León, Alexander

DNI 25775018

**Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el conocimiento sobre protección radiológica**

Dimensiones/ítems		Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
<b>Dimensión 1: Principio ALARA</b>		<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	
1	Distancia	x		x		x		
2	Tiempo	x		x		x		
3	Blindaje	x		x		x		
<b>Dimensión 2: Pautas de la ICRP</b>		<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	
4	Limitación de dosis	x		x		x		
5	Justificación	x		x		x		
6	Optimización	x		x		x		
7	Radiación de fuga	x		x		x		
8	Distorsión de la radiación	x		x		x		
9	Efectos estocásticos y no estocásticos	x		x		x		
10	Radiosensibilidad de órganos	x		x		x		
11	Feto o embarazo	x		x		x		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

Opinión de aplicabilidad:           Aplicable [ X ]           Aplicable después de corregir [ ]           No aplicable [ ]

]Apellidos y Nombres del Experto: Román Meza Alexander Humberto

DNI: 46244074

Grado Académico: Magíster en Gerencia de Servicios de Salud

Profesión: Lic. Tecnólogo Médico de Radiología

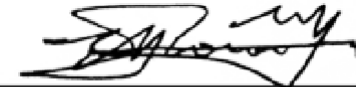
Lima, 09 de octubre del 2021

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



Mg. Alexander Humberto Román Meza  
Lic. Tecnólogo Médico de Radiología - Esp. en  
Resonancia y Tomografía  
C.T.M.P. 8696 – R.N.G.A. - MG 0002 –  
R.N.E. 00107 - 00249



**Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el conocimiento sobre medidas de bioseguridad para la atención de casos COVID-19**

Dimensiones/Ítems		Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
<b>Dimensión 1: Condiciones físicas</b>		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1	Medidas preventivas contra el COVID-19 respecto al aforo	x		x		x		
2	Medidas preventivas contra el COVID-19 respecto a la ventilación	x		x		x		
<b>Dimensión 2: Recursos físicos</b>		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
3	Instalaciones y bienes suficientes	x		x		x		
4	Señalizaciones	x		x		x		
5	Protocolos de medidas de bioseguridad	x		x		x		
<b>Dimensión 3: Protocolos de seguridad</b>		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
6	Indumentaria de protección ante el COVID-19	x		x		x		
7	Registro periódico de seguridad	x		x		x		
8	Medidas preventivas	x		x		x		
9	Medidas de bioseguridad con respecto al personal que incumple las normas	x		x		x		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:**    **Aplicable [ x ]**    **Aplicable después de corregir [ ]**    **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del Experto:** **Román Meza Alexander Humberto**

**DNI:**46244074

**Especialidad del validador: Magister en Gerencia de Servicios de Salud**

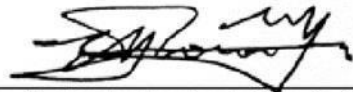
**Lima, 09 de octubre del 2021**

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



---

Mg. Alexander Humberto Román Meza  
Lic. Tecnólogo Médico de Radiología - Esp. en  
Resonancia y Tomografía  
C.T.M.P. 8696 – R.N.G.A. - MG 0002 –  
R.N.E. 00107 - 00249

---

**Firma del experto informante**

## Carta de presentación

Señor(a)(ita): **MG. CELSO HUAMAN CORREA**

Presente

Asunto: Validación de instrumentos a través de juicio de experto.

Es muy grato dirigirme a usted para expresarle saludos cordiales y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante del programa de MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD, de la Universidad César Vallejo y siendo requisito la validación de los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación, gracias a la cual optaré el grado académico de Maestro/a.

El título de mi proyecto de investigación es **“Conocimientos sobre protección radiológica y medidas de bioseguridad para la atención de casos COVID-19 en el Hospital Rebagliati, 2021”**, siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de gestión pública e investigación científica.

El expediente de validación, adjunto al presente, contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Reiterando mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Cubas León, Alexander

DNI 25775018

**Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el conocimiento sobre protección radiológica**

Dimensiones/ítems		Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
<b>Dimensión 1: Principio ALARA</b>								
1	Distancia	x		x		x		
2	Tiempo	x		x		x		
3	Blindaje	x		x		x		
<b>Dimensión 2: Pautas de la ICRP</b>								
4	Limitación de dosis	x		x		x		
5	Justificación	x		x		x		
6	Optimización	x		x		x		
7	Radiación de fuga	x		x		x		
8	Distorsión de la radiación	x		x		x		
9	Efectos estocásticos y no estocásticos	x		x		x		
10	Radiosensibilidad de órganos	x		x		x		
11	Feto o embarazo	x		x		x		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

Opinión de aplicabilidad:       Aplicable [ x ]       Aplicable después de corregir [ ]       No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del Experto: CELSO MANUEL HUAMAN CORREA

DNI:0692375

Especialidad del validador: Magister en Educación. Docencia en el nivel superior

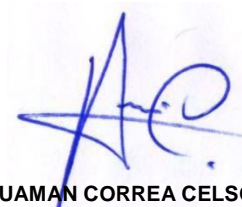
Lima, 09 de octubre del 2021

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



MG.: HUAMAN CORREA CELSO

CTMP: 0450

**Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el conocimiento sobre medidas de bioseguridad para la atención de casos COVID-19**

Dimensiones/Ítems		Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
<b>Dimensión 1: Condiciones físicas</b>								
1	Medidas preventivas contra el COVID-19 respecto al aforo	x		x		x		
2	Medidas preventivas contra el COVID-19 respecto a la ventilación	x		x		x		
<b>Dimensión 2: Recursos físicos</b>		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
3	Instalaciones y bienes suficientes	x		x		x		
4	Señalizaciones	x		x		x		
5	Protocolos de medidas de bioseguridad	x		x		x		
<b>Dimensión 3: Protocolos de seguridad</b>		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
6	Indumentaria de protección ante el COVID-19	x		x		x		
7	Registro periódico de seguridad	x		x		x		
8	Medidas preventivas	x		x		x		
9	Medidas de bioseguridad con respecto al personal que incumple las normas	x		x		x		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:**    **Aplicable** [ x ]    **Aplicable después de corregir** [ ]    **No aplicable** [ ]

**Apellidos y nombres del Experto:** **CELSO MANUEL HUAMAN CORREA**

**DNI:**0692375

**Especialidad del validador:** **Magister en Educación. Docencia en el nivel superior**

**Lima, 09 de octubre del 2021**

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'A.C.', is centered on the page. The signature is stylized and written over a light blue grid background.

---

**MG.: HUAMAN CORREA CELSO**

**CTMP: 0450**

## Carta de presentación

Señor(a)(ita):

**MG. ANA LORENA ELGUERA PAJARES**

Presente

Asunto: Validación de instrumentos a través de juicio de experto.

Es muy grato dirigirme a usted para expresarle saludos cordiales y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante del programa de MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD, de la Universidad César Vallejo y siendo requisito la validación de los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación, gracias a la cual optaré el grado académico de Maestro/a.

El título de mi proyecto de investigación es **“Conocimientos sobre protección radiológica y medidas de bioseguridad para la atención de casos COVID-19 en el Hospital Rebagliati, 2021”**, siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de gestión pública e investigación científica.

El expediente de validación, adjunto al presente, contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Reiterando mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,

  
Cubas León, Alexander

DNI 25775018



**Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el conocimiento sobre protección radiológica**

Dimensiones/ítems		Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
<b>Dimensión 1: Principio ALARA</b>		<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	
1	Distancia	x		x		x		
2	Tiempo	x		x		x		
3	Blindaje	x		x		x		
<b>Dimensión 2: Pautas de la ICRP</b>		<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	
4	Limitación de dosis	x		x		x		
5	Justificación	x		x		x		
6	Optimización	x		x		x		
7	Radiación de fuga	x		x		x		
8	Distorsión de la radiación	x		x		x		
9	Efectos estocásticos y no estocásticos	x		x		x		
10	Radiosensibilidad de órganos	x		x		x		
11	Feto o embarazo	x		x		x		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

Opinión de aplicabilidad:           Aplicable [ x ]           Aplicable después de corregir [ ]  
  No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del Experto: ANA LORENA ELGUERA PAJARES

DNI: 10614540

Especialidad del validador: Magister en Desarrollo Organizacional y Dirección de personas

Lima, 09 de octubre del 2021

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



MG.: ANA ELGUERA PAJARES

**Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el conocimiento sobre medidas de bioseguridad para la atención de casos COVID-19**

Dimensiones/Ítems		Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
<b>Dimensión 1: Condiciones físicas</b>		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1	Medidas preventivas contra el COVID-19 respecto al aforo	x		x		x		
2	Medidas preventivas contra el COVID-19 respecto a la ventilación	x		x		x		
<b>Dimensión 2: Recursos físicos</b>		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
3	Instalaciones y bienes suficientes	x		x		x		
4	Señalizaciones	x		x		x		
5	Protocolos de medidas de bioseguridad	x		x		x		
<b>Dimensión 3: Protocolos de seguridad</b>		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
6	Indumentaria de protección ante el COVID-19	x		x		x		
7	Registro periódico de seguridad	x		x		x		
8	Medidas preventivas	x		x		x		
9	Medidas de bioseguridad con respecto al personal que incumple las normas	x		x		x		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:**    **Aplicable [ x ]**    **Aplicable después de corregir [ ]**    **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del Experto:** **ANA LORENA ELGUERA PAJARES**

**DNI:** 10614540

**Especialidad del validador:** **Magister en Desarrollo Organizacional y Dirección de personas**

Lima, 09 de octubre del 2021

<sup>1</sup> **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup> **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup> **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



---

**MG.: ANA ELGUERA PAJARE**

## Anexo 6: Consentimiento informado

# CUESTIONARIO DE MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD PARA LA ATENCIÓN DE CASOS COVID-19



El presente cuestionario es parte de una investigación, que tiene por finalidad la obtención de información acerca de la Protección radiológica y Medidas de seguridad para la atención de casos COVID-19.

Antes de responder considere lo siguiente, con el fin de obtener una muestra real:

- \* El cuestionario es ANONIMO y CONFIDENCIAL.
- \* Es importante responder de manera honesta.
- \* Lea detenidamente y con atención
- \* Asegúrese de responder todos los enunciados.

Si tuviera alguna duda o consulta agradeceremos las envíe al correo alexcl\_2007@hotmail.com

#### INSTRUCCIONES:

A continuación se presenta un conjunto de ítems con cinco alternativas de respuestas. Marque la respuesta que mejor se ajuste a su parecer.

Se agradece por anticipado su valiosa participación.

Atentamente;  
Alexander Cubas León

# CUESTIONARIO DE PROTECCION RADIOLOGICA



El presente cuestionario es parte de una investigación, que tiene por finalidad la obtención de información acerca de la Protección radiológica y Medidas de seguridad para la atención de casos COVID-19.

Antes de responder considere lo siguiente, con el fin de obtener una muestra real:

- \* El cuestionario es ANONIMO y CONFIDENCIAL.
- \* Es importante responder de manera honesta.
- \* Lea detenidamente y con atención
- \* Asegúrese de responder todos los enunciados.

Si tuviera alguna duda o consulta agradeceremos las envíe al correo alexcl\_2007@hotmail.com

#### INSTRUCCIONES:

A continuación se presenta un conjunto de ítems con cinco alternativas de respuestas. Marque la respuesta que mejor se ajuste a su parecer.

Se agradece por anticipado su valiosa participación.

Atentamente;  
Alexander Cubas León

## Anexo 7: Hoja de calculo

Progrma de emprendimiento milenial 2.0														Capacidad de innovación tecnológica del estudiante																					
Capacidad operativa institucional (D1)	Relacionamiento interinstitucional (D2)			Tecnología educativa universitaria (D3)			Docentes emprendedores (D4)			Gestión de Información y Conocimiento (D5)			Gestión de Capital humano (D6)		Relacionamiento con el Ecosistema de Innovación (D7)			Técnicas de creatividad e innovación (D8)		V1	V2	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8						
1	3	2	2	1	1	1	4	3	5	1	5	4	4	1	4	5	5	5	5	1	5	1	5	5	32	46	7	3	12	10	9	15	11	11	
2	3	3	1	1	1	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	2	4	5	35	50	7	5	12	11	12	13	14	11	
3	2	3	3	2	2	2	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	34	38	8	6	11	9	9	10	10	9	
4	3	3	2	1	1	4	4	4	3	4	4	4	1	1	2	5	4	5	5	3	4	1	4	2	37	37	8	6	11	12	4	14	12	7	
5	2	3	2	2	2	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	5	3	4	3	3	4	2	5	4	36	43	7	8	10	11	10	12	10	11	
6	4	4	1	3	3	4	4	4	5	2	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	42	47	9	10	13	10	11	13	12	11	
7	3	4	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	1	3	5	3	4	2	4	5	35	42	8	9	9	9	11	8	12	11	
8	3	2	2	3	3	3	4	4	4	2	2	3	3	2	2	4	3	3	4	4	4	2	4	4	35	39	7	9	12	7	7	10	12	10	
9	3	3	2	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	2	3	3	4	4	4	4	3	4	2	4	40	41	8	10	11	11	8	12	11	10	
10	2	2	3	3	3	4	2	3	2	2	4	3	4	4	4	3	2	3	5	3	3	2	5	5	33	43	7	10	7	9	12	8	11	12	
11	4	4	1	1	1	5	5	3	5	4	4	3	4	1	4	4	4	5	4	5	5	4	4	5	40	49	9	7	13	11	9	13	14	13	
12	3	3	2	3	3	4	4	2	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	38	43	8	10	9	11	10	11	11	12	
13	3	3	2	2	2	4	3	3	4	3	3	2	3	2	3	4	3	2	4	3	4	2	4	3	34	37	8	8	10	8	8	9	11	9	
14	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	4	1	3	4	3	3	3	5	5	32	37	9	6	9	8	6	8	10	13	
15	4	1	1	1	2	3	4	5	4	3	3	3	5	2	2	4	4	4	3	4	3	2	4	5	34	42	6	6	13	9	9	12	10	11	
16	3	2	2	1	1	4	3	3	4	3	4	3	4	3	5	3	5	4	5	4	3	5	1	5	5	34	48	7	6	10	11	11	14	12	11
17	4	4	2	3	3	4	4	4	4	4	5	4	3	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	45	47	10	10	12	13	10	12	13	12	
18	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	5	3	4	5	5	4	3	5	4	34	47	8	8	10	9	12	14	12	12	
19	3	3	2	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	41	42	8	11	10	12	9	12	11	10	
20	3	3	1	1	1	3	3	4	3	2	5	3	3	1	3	4	3	4	4	5	3	1	5	5	32	41	7	5	10	10	7	11	12	11	
21	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	2	4	4	4	2	3	4	46	41	10	12	12	12	10	10	12	9	
22	4	4	1	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	2	4	4	2	5	4	4	45	47	9	12	13	12	13	10	11	13	
23	3	3	1	3	2	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	39	44	7	9	12	11	11	12	10	11	
24	2	3	2	2	2	4	4	3	3	3	3	3	4	2	3	2	3	4	4	3	2	4	2	3	35	35	7	8	10	10	7	11	9	8	
26	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	4	3	4	5	3	4	2	3	4	35	42	7	9	9	10	10	11	12	9
27	2	3	1	2	3	3	4	5	4	4	4	4	4	2	2	3	5	3	4	5	2	5	3	5	5	39	44	6	8	13	12	7	12	12	13
28	3	4	2	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	5	3	4	4	3	5	3	4	5	40	46	9	9	11	11	10	12	12	12
29	2	2	1	1	1	3	3	2	4	4	4	4	5	2	2	3	5	4	4	4	1	4	1	4	4	31	41	5	5	9	12	10	13	9	9
30	1	4	1	2	4	4	4	4	3	3	4	4	3	1	5	5	5	5	3	3	3	3	5	5	37	46	6	10	11	10	11	13	9	13	
31	3	3	3	3	2	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	5	35	40	9	8	9	9	9	9	10	12	
32	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	5	4	3	2	5	3	3	2	5	5	32	45	4	8	9	11	13	9	11	12	
33	2	4	2	3	1	2	4	3	4	4	4	5	4	3	2	4	2	4	3	3	3	1	4	5	38	38	8	6	11	13	9	10	10	9	
34	3	3	2	3	1	2	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	2	3	3	36	39	8	6	11	11	10	11	10	8	
35	3	3	1	5	4	3	3	5	5	5	5	4	3	3	3	5	1	5	5	3	5	3	5	3	46	44	7	12	13	14	9	11	13	11	
36	1	3	1	1	1	3	3	2	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	5	2	5	1	5	5	30	47	5	5	8	12	12	12	11	11
37	2	2	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	41	50	6	11	12	12	12	13	12	13	
38	3	3	1	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	2	4	4	4	4	3	4	1	5	4	41	40	7	12	10	12	8	12	10	10
39	1	3	3	2	2	4	3	4	3	3	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	36	44	7	8	10	11	10	12	11	11
40	1	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	2	1	1	2	4	2	2	4	2	1	1	3	3	18	26	3	4	5	6	4	8	7	7	
41	2	1	1	1	1	2	3	3	3	2	3	3	3	1	4	4	3	4	3	3	4	1	4	3	25	37	4	4	9	8	8	11	10	8	
42	3	3	2	2	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	39	48	8	9	12	10	12	12	12	12	
43	4	4	2	2	2	4	4	2	4	4	4	4	2	2	2	4	3	4	4	4	4	2	4	4	40	39	10	8	10	12	6	11	12	10	
44	3	4	2	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	5	3	43	43	9	11	11	12	10	11	11	11	
45	4	4	1	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	5	4	3	4	5	3	4	2	5	5	40	47	9	11	10	10	12	11	12	12
46	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	2	4	4	35	42	7	9	9	10	10	11	11	10	
47	3	4	3	2	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	5	3	5	2	5	5	5	5	38	49	10	8	11	9	11	11	12	15	
48	3	4	3	3	1	2	3	3	4	4	3	4	3	3	1	4	2	3	4	1	4	3	4	4	37	36	10	6	10	11	7	9	9	11	
49	3	3	1	2	3	4	3	1	3	3	3	4	3	2	3	4	2	3	4	3	4	1	5	4	33	38	7	9	7	10	8	9	11	10	
50	1	1	1	1	1	1	3	2	2	3	3	3	1	1	3	5	1	2	4	1	3	3	4	4	22	32	3	3	8	8	5	8	8	11	
51	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	5	5	32	42	9	6	8	9	9	10	10	13	
52	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	46	48	10	12	12	12	12	12	12	12	
53	3	3	1	3	3	3	2	3	2	4	4	4	2	4	3	5	4	5	5	4	4	3	5	5	35	49	7	9	7	12	9	14	13	13	
54	3	3	2	4	4	4	4	3	3	2	3	4	3	4	3	5	2	5	3	4	5	2	5	5	38	46	8	12	9	9	10	12	12	12	
55	3	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	5	3	4	5	4	5	2	5	5	44	50									

## Anexo 8: Prueba de Normalidad

Ho: las variables se distribuyen normalmente

H1: las variables no se distribuyen normalmente

**Tabla 11**

*Prueba de normalidad*

	Kolmogórov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
<b>Conocimiento sobre protección radiológica</b>	0.369	51	0.000
Principios de ALARA	0.309	51	0.000
Pautas de la ICRP	0.344	51	0.000
<b>Medidas de bioseguridad para la atención de casos COVID-19</b>	0.352	51	0.000
Condiciones físicas	0.363	51	0.000
Recursos físicos	0.337	51	0.000
Protocolos de seguridad	0.320	51	0.000

En la tabla 11 muestra que las variables y sus respectivas dimensiones no se distribuyen normalmente, debido a que el p- valor es menor a 0,05. Por lo cual se utilizó el indicador Rho de Spearman

Año del Bicentenario del Peru, 200 años de Independencia

03 de noviembre de 2021

**Mc. MALU ARIAS SCHREIBAR BARBA**

Jefa del Departamento de Imagenología  
Hospital Edgardo Rebagliati Martins

De mi especial consideración


Sirva la presente para saludarla muy cordialmente y a la vez informarle lo siguiente, el suscrito tecnólogo médico del servicio, también estudiante de Post Grado en el III del programa de **MAESTRIA EN GESTION DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD** en la modalidad semipresencial de la Universidad Cesar Vallejo, en el marco de mi tesis conducente a la obtención de mi grado de **MAESTRO**, me encuentro desarrollando el trabajo de investigación (tesis), titulado:

**Conocimientos sobre protección radiológica y medidas de bioseguridad para la tención de casos COVID-19 en el Hospital Rebagliati 2021**

En este sentido, solicito a su digna persona facilitarme el acceso, a fin que pueda obtener información del servicio que usted representa, con el compromiso de alcanzar a su despacho los resultados de este estudio, luego de concluir con el desarrollo del trabajo de investigación (tesis). Adjunto proyecto.

Agradeciendo la atención que le brinde a la presente, hago propicia la oportunidad para reiterarle los sentimientos de mi mayor consideración.

Atentamente

  
**ALEXANDER CUBAS LEON**  
DNI:25775018  
CTMP: 13131





**ANEXO 6**

**CARTA DE ACEPTACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN POR EL  
JEFE DEL DEPARTAMENTO/SERVICIO/ÁREA O JEFE INMEDIATO SUPERIOR**

**DR. JUAN SANTILLANA CALLIRGOS**

Gerente de la Red Prestacional Rebagliati

De mi consideración:

El Jefe del Departamento de Imagenología del Establecimiento de Salud Hospital Edgardo Rebagliati Martins de la Red Asistencial Rebagliati, donde se ejecutará el estudio titulado "Conocimientos sobre protección radiológica y medidas de bioseguridad para la atención de casos COVID 19, en el hospital Rebagliati 2021", cuyo investigador principal/coinvestigador responsable es Lic. TM. CUBAS LEON ALEXANDER, tiene el agrado de dirigirse a usted para manifestarle mi visto bueno para que el proyecto señalado previamente se ejecute en el Departamento.

Este proyecto deberá contar además con la evaluación del Comité Institucional de Ética en Investigación y la aprobación correspondiente por su despacho antes de su ejecución.

Sin otro particular, quedo de Usted.

Atentamente,

EsSalud  
HOSPITAL NACIONAL EDGARDO REBAGLIATI MARTINS  
  
.....  
MC. MALU ARIAS SCHREIBER BARBA  
Médico Jefe del Departamento de Imagenología  
CMP. 21472 - RNE 010883-023481