



Universidad **Mariana**

Análisis comparativo de las condiciones de bioseguridad del área de imagenología de la ESE
Hospital Clarita Santos y La IPS Centro Radiológico Sandoná SAS, 2023

Juan Pablo Bolaños Andrade
Adrián Alexander Erazo Noguera
Juan Carlos Portillo Prado

Universidad Mariana
Facultad Ciencias de la Salud
Tecnología en Radiodiagnóstico y Radioterapia
San Juan de Pasto
2025

Comparación de condiciones de bioseguridad en áreas de imagenología de dos instituciones

Análisis comparativo de las condiciones de bioseguridad del área de imagenología de la ESE
Hospital Clarita Santos y la IPS Centro Radiológico Sandoná SAS, 2023

Juan Pablo Bolaños Andrade
Adrián Alexander Erazo Noguera
Juan Carlos Portillo Prado

Trabajo de investigación presentado para optar al título de Tecnólogo en Radiodiagnóstico y
Radioterapia.

Julieth Calderón Cifuentes
Asesor

Universidad Mariana
Facultad Ciencias de la Salud
Tecnología en Radiodiagnóstico y Radioterapia
San Juan de Pasto
2025

**Artículo 71: Los conceptos, afirmaciones y opiniones emitidas en el Trabajo de Grado son
responsabilidad única y exclusiva del (los) Educando (s).**

Reglamento de investigaciones y publicaciones Universidad Mariana

Agradecimientos

En primer lugar, queremos expresar nuestra gratitud a Dios, fuente de todo conocimiento y fortaleza. A Él le debemos la inspiración y la motivación para enfrentar los retos que nos presentó este proyecto. Su guía ha sido esencial en cada paso del camino, dándonos la sabiduría para tomar decisiones acertadas y la paciencia para superar los obstáculos. Agradecemos profundamente por su presencia constante, que nos dio confianza en momentos de incertidumbre y nos permitió mantenernos enfocados en nuestros objetivos.

De igual manera, extendemos nuestro más sincero agradecimiento a la Universidad Mariana, y en particular al programa de Tecnología en Radiodiagnóstico y Radioterapia. Gracias por brindarnos la oportunidad de recibir una formación académica de alta calidad, que no solo ha fortalecido nuestros conocimientos técnicos, sino que también nos ha formado como seres humanos, comprometidos con los valores de la ética profesional y el bienestar del paciente. El ambiente académico de la universidad, enriquecido por la dedicación de sus docentes, ha sido un pilar fundamental en nuestro crecimiento tanto personal como profesional.

Un agradecimiento especial va dirigido a nuestra asesora, Julieth Calderón Cifuentes. Su apoyo, dedicación y compromiso han sido decisivos en el desarrollo de este proyecto. A lo largo de todo este proceso, ha demostrado una invaluable disposición para guiarnos, compartir su conocimiento y ofrecernos su orientación en cada etapa de la investigación. Su profesionalismo y paciencia nos han permitido no solo alcanzar nuestros objetivos, sino también aprender más allá de los límites del proyecto. Gracias por brindarnos su tiempo, por confiar en nuestra capacidad para llevar a cabo este trabajo.

Finalmente, agradecemos a todos aquellos que de alguna u otra forma nos han apoyado en este recorrido, tanto en el ámbito académico como personal. Sin el respaldo de nuestros seres queridos, amigos y compañeros de la universidad, este logro no habría sido posible.

Dedicatorias

Inicialmente, a mi madre, Blanca Portillo Prado, una mujer cuya fortaleza ha sido un ejemplo constante en mi vida. Las discapacidades que la vida le impuso nunca fueron un obstáculo para brindarme el amor y la dedicación de una madre excepcional. Gracias mamá, por ser no solo quien me dio la vida, sino quien me enseñó a ser una buena persona. Este logro es para ti y por ti; te lo dedico con todo mi amor, porque todo lo que soy y lo que he alcanzado es gracias a ti.

A mí abuela, quien ya no está físicamente, pero cuya presencia siento en cada instante de mi vida. A ti abuela, te debo el ejemplo del esfuerzo, la honestidad, perseverancia y amor por lo que se hace. aunque no pudiste ver el final de este camino, sé que desde donde estés, me acompañas y celebras conmigo este paso tan significativo para mí, tu memoria vivirá por siempre en mí y tu legado seguirá siendo mi inspiración y motivación más grande.

A mi familia, que ha sido un pilar fundamental en mi vida, les agradezco profundamente todo su amor, su apoyo constante y la motivación que me han brindado en cada etapa de este camino. Gracias a su fuerza y a su confianza depositada en mí, por llenarme de inspiración y aumentar mis deseos de superarme cada día. Este logro también es de ustedes.

A mi novia, Laura Palomá, quien ha sido una fuente inagotable de apoyo y confianza en cada paso de este camino. Gracias por creer en mí incluso cuando he dudado de mí mismo, por ver en mí a alguien capaz de alcanzar grandes metas y por inspirarme con tu confianza en mi futuro. Tus palabras y tu amor me han dado fuerza en mis momentos más difíciles, recordándome que soy alguien que lucha, que persiste, y recordándome siempre que esa es la manera de hacer sentir orgullosos a todos los que amo.

Juan Carlos Portillo Prado

Dedicatorias

A mi familia, cimiento de mis logros y la fuente de mi inspiración. Gracias por su amor constante, su confianza en mí y por cada gesto de apoyo en los momentos difíciles.

A mis padres, Omaira Noguera y Alfonso Erazo quienes han sido mi ejemplo de perseverancia y dedicación, por darme no solo las herramientas para alcanzar mis sueños, sino también el ánimo para enfrentar cada desafío con valentía. A ustedes, por su sacrificio, su paciencia y sus enseñanzas, les dedico este trabajo con el corazón lleno de gratitud.

Este logro no habría sido posible sin ustedes. Gracias por ser el motor que me impulsa y por hacer de cada esfuerzo un propósito que vale la pena. Con profundo amor y gratitud, este logro es para todos ustedes.

Adrián Alexander Erazo Noguera

Dedicatorias

Doy gracias a Dios por todas sus bendiciones, por guiar cada paso en este camino y permitirme llegar hasta aquí. Agradezco también a todas las personas que, con su apoyo y motivación, me ayudarán a crecer y alcanzar este logro. Dedico este trabajo a mis padres, Germán Bolaños y Ana Andrade, quienes con su amor, dedicación y respaldo incondicional han sido mi fortaleza en los momentos difíciles. A toda mi familia, por estar siempre pendiente de mí, brindándome el aliento necesario para seguir adelante. A mis amigos, cuya compañía y palabras de ánimo han sido un gran apoyo en cada etapa de este proceso. Y a mis profesores, quienes con su conocimiento y dedicación me guiaron y prepararon para superar cada desafío y alcanzar este momento tan especial. A todos, mi más sincero agradecimiento.

Juan Pablo Bolaños Andrade

Contenido

| | Pag. |
|--|-------------|
| Introducción | 12 |
| 1. Resumen del proyecto | 15 |
| 1.1 Descripción del problema | 15 |
| 1.1.1. Formulación del problema | 16 |
| 1.2 Justificación | 17 |
| 1.3 Objetivos | 18 |
| 1.3.1 Objetivo general | 19 |
| 1.3.2 Objetivos específicos | 19 |
| 1.4 Alcances y limitaciones | 19 |
| 1.4.1 Alcance | 19 |
| 1.4.2 Limitaciones | 19 |
| 1.5 Marco referencial o fundamentos teóricos | 20 |
| 1.5.1 Antecedentes | 20 |
| 1.5.1.1 Internacionales | 20 |
| 1.5.1.2 Nacionales | 23 |
| 1.5.1.3 Regionales | 25 |
| 1.5.2 Marco teórico y conceptual | 28 |
| 1.5.3 Marco contextual | 38 |
| 1.5.4 Marco legal | 40 |
| 1.5.5 Marco ético | 40 |
| 1.6 Metodología | 43 |
| 1.6.1 Paradigma de investigación | 44 |
| 1.6.2 Enfoque de investigación | 44 |
| 1.6.3 Tipo de investigación | 44 |
| 1.6.4 Población y muestra / Unidad de trabajo y unidad de análisis | 45 |
| 1.6.5 Técnica e instrumentos de recolección de información | 45 |
| 1.6.5.1 Técnicas de investigación. | 45 |

| | |
|---|----|
| 1.6.5.2 Instrumentos de investigación. | 45 |
| 1.7 Procesamiento de la información | 46 |
| 2. Resultados | 48 |
| 2.1 Objetivo específicos 1 y 2 | 48 |
| 2.1.1 Caracterización sociodemográfica | 48 |
| 2.1.2 Conocimientos sobre bioseguridad radiológica | 50 |
| 2.1.3 Actitud sobre bioseguridad radiológica | 52 |
| 2.1.4 Exposición a riesgos biológicos | 53 |
| 2.1.5 Exposición a riesgo químico | 55 |
| 2.1.6 Exposición a riesgos físicos | 56 |
| 2.2 Estrategia de divulgación sobre la importancia de mantener buenas condiciones de bioseguridad | 58 |
| 2.3 Discusión | 59 |
| 3. Conclusiones | 66 |
| 4. Recomendaciones | 68 |
| Referencias | 69 |
| Anexos | 84 |

Índice de Tablas

| | Pag. |
|---|-------------|
| Tabla 1. Caracterización sociodemográfica | 48 |
| Tabla 2. Conocimientos sobre bioseguridad radiológica | 51 |
| Tabla 3. Actitud sobre bioseguridad radiológica | 52 |
| Tabla 4. Exposición a riesgos biológicos | 54 |
| Tabla 5. Exposición a riesgo químico | 55 |
| Tabla 6. Exposición a riesgos físicos | 57 |

Índice de Anexos

| | Pag. |
|--|-------------|
| Anexo A. Consentimiento Informado | 85 |
| Anexo B. Operacionalización de variables | 88 |
| Anexo C. Lista de chequeo sobre medidas de bioseguridad al personal que ingresa al área de imágenes diagnósticas | 90 |
| Anexo D. Guía de bioseguridad en el área de imagenología | 95 |

Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la bioseguridad abarca una serie de prácticas y medidas trazadas para prevenir y mitigar riesgos que pongan en peligro la salud de las personas y el medio ambiente. Estas medidas se enfocan en proteger contra amenazas biológicas, físicas, químicas y radioactivas (Magallanes y Apolo, 2023). La importancia de este concepto radica en la necesidad de abordar los riesgos de manera integral, garantizando que tanto los trabajadores de la salud como la comunidad estén resguardados de posibles amenazas que puedan afectar su bienestar y entorno (Rivero y Apolo, 2023).

Consecuentemente, La bioseguridad debe entenderse como una normativa de conducta que fomenta el manejo responsable, no solo de agentes patógenos o infecciosos, sino también de productos químicos o residuos que pueden ser peligrosos (Magallanes y Apolo, 2023). La aplicación de todas las medidas de bioseguridad establece un proceso continuo de reconocimiento, evaluación y mitigación de los riesgos relacionados con actividades de carácter investigativo o docente, asegurando su sostenibilidad a lo largo del tiempo (Pilla, 2020).

Esta perspectiva subraya la importancia de disminuir los riesgos de infecciones ocasionadas por agentes contaminantes, lo cual se alcanza mediante la implementación de normas de bioseguridad utilizando diversas técnicas. Además, el perfecto conocimiento sobre normas técnicas de bioseguridad puede así mismo, describirse como el conjunto de conocimientos orientados a la prevención de riesgos de infección, enfermedades o fatalidades causadas por agentes transmisibles o reactivos. Esta comprensión se deriva de la habilidad para identificar, interpretar y aplicar las normas de bioseguridad, reconociendo tanto su relevancia en el ámbito profesional como su impacto en la salud individual y colectiva (Vásquez, 2022).

Para la OMS (2020), El grado de conocimiento sobre las normas técnicas de bioseguridad se entiende como el resultado de los procesos mediante los cuales una persona observa su entorno laboral, instituye conceptos técnicos y forma una opinión personal al respecto, lo que le permite obtener la información necesaria para notificar riesgos. y utilizar el equipo de protección adecuado (Pilla, 2020).

En el sector salud, el conocimiento sobre las normas técnicas de bioseguridad se adquiere de forma obligatoria durante la formación profesional, mediante la enseñanza de medidas de cuidado y como se mencionó anteriormente, con el uso de equipos de protección (Rodríguez, 2023). Esto es esencial para prevenir riesgos para la salud en trabajos que pueden implicar contagio, enfermedades o incluso la muerte debido a patógenos (Papagiannis et al., 2020).

Valero (2020) estableció que, aunque los riesgos laborales no pueden ser suprimidos por completo, cada centro de atención médica debe ser responsable de buscar y adoptar estrategias que aseguren a sus empleados la posibilidad de realizar sus actividades de manera más cómoda y segura (Valero, 2020). Por ello, se recalca la importancia de proporcionar al trabajador una capacitación continua en bioseguridad y control de infecciones, certificando que se realice de manera regular y periódica.

Esto resulta esencial para el profesional de salud, en especial para aquellos que trabajan en las áreas cubiertas por esta investigación, ya que es indispensable que estén informados sobre las medidas que deben emplear. Nuevamente, el conocimiento se convierte en un componente clave e influyente en la protección y prevención de enfermedades y accidentes laborales, al reducir la exposición a riesgos biológicos y perfeccionar la toma de decisiones de los trabajadores (Rodríguez, 2023).

La responsabilidad también corresponde al personal, dado que son conscientes del alto riesgo de contaminación biológica en el entorno de la salud. Esto acentúa la importancia de mantener activas todas las medidas preventivas y correctivas (Valero, 2020). Un ejemplo claro de esto es el manejo de residuos, que, como señala Zúñiga (2019), se reseña a los residuos hospitalarios generados en los establecimientos de salud como resultado de las actividades asistenciales realizadas por el personal que allí trabaja (Zuñiga, 2019).

La gestión de estos residuos abarca los procedimientos adecuados, los métodos y los dispositivos necesarios para la eliminación del material contaminado, el cual puede convertirse en un importante foco de propagación de diversas enfermedades infecciosas. Por lo tanto, se espera que todo aquel que trabaja en las áreas de imagenología considere las recomendaciones y

conocimientos relacionados con su propio cuidado y todo lo que pueda comprometer su salud e integridad (Pacheco et al., 2019).

Por tal razón, las entidades que enfrentan riesgos biológicos deben ejecutar las normativas correspondientes y tener en cuenta la impresión de los laborantes para gestionar adecuadamente las medidas de seguridad y proteger a aquellos que están en riesgo por su ocupación.

1. Resumen del proyecto

1.1 Descripción del problema

Fernández et al. (2020), mencionan que el personal de salud, al atender a los pacientes, se expone a diversos accidentes laborales que pueden poner en riesgo tanto su salud como la del mismo paciente. Por este motivo, es fundamental investigar estos incidentes, ya que al reducir los riesgos evitables y mejorar las condiciones laborales, se aminorará la probabilidad de accidentes. Esto no solo protegerá al trabajador, sino que también optimizará la capacidad de atención de la institución y contribuirá a reducir los costos derivados de incapacidades y ausencias laborales.

Considerando lo que menciona el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (2015), en Estados Unidos, más de 80.000 personas mueren cada año debido a infecciones adquiridas en hospitales. Estas infecciones no solo causan muertes, sino que también prolongan la estancia hospitalaria y generan altos costos económicos (Camacuari, 2020). Sin embargo, se ha estimado que un tercio de estas muertes podría haberse prevenido con programas adecuados de control de infecciones y la implementación de medidas de bioseguridad.

De manera similar, en el área de las imágenes diagnósticas, si no se aplican correctamente las medidas de bioseguridad, tanto los pacientes como el personal corren el riesgo de sufrir infecciones. Esto no solo afectaría la salud de las personas, sino que también podría generar costos adicionales para los hospitales al verse obligados a cubrir incapacidades de sus empleados y la ausencia de los mismos. Al igual que en el caso de las infecciones intrahospitalarias, la correcta aplicación de las normas de bioseguridad en las imágenes diagnósticas es crucial para evitar consecuencias.

Cárdenas et al. (2020), determinaron que la tasa de infección por Hepatitis B, Hepatitis C o VIH/sida, después de una exposición percutánea a material contaminado, es del 4 % a nivel mundial. Sin embargo, varía según el grupo profesional: 28 % en el personal de enfermería, 14 % en médicos, 14 % en personal de limpieza, 22 % en anestelistas y 5 % en promotores de salud. Por esta razón, es crucial que todo el personal de salud esté actualizado con sus vacunas, como Hepatitis

B, tétanos y gripe, y que conozca los protocolos de actuación en caso de exposición accidental a sangre o fluidos corporales.

Rivera et al. (2021), identificaron un aumento significativo en las enfermedades laborales registradas, pasando de 504 en 2019 a 35.524 en 2020. En el sector de servicios sociales y de salud, se reportaron 41.935 accidentes de trabajo en 2020, lo que representa una tasa del 6,18 % del total de afiliados al sistema. Además, se registraron 58 muertes, de las cuales 1 fue por accidente de trabajo y 57 por enfermedades laborales. Este aumento es notable en comparación con los 41.231 accidentes de trabajo reportados en 2019, así como con las 3 muertes registradas en ese mismo año (Rivera et al., 2021).

De acuerdo con lo anterior, Las enfermedades e infortunios en el trabajo son una de las principales causas de ausencias laborales, y los trabajadores de la salud están especialmente expuestos a estos riesgos (Duran-Gómez, 2019). En el ámbito de la imagenología diagnóstica, los tecnólogos enfrentan riesgos elevados debido a la exposición a radiación ionizante y a riesgos biológicos, químicos y físicos debido al contacto directo con los pacientes. La falta de una correcta implementación de las medidas de bioseguridad en esta área puede resultar en efectos graves para la salud, además de infecciones, contagios, laceraciones en piel, quemaduras o incluso cáncer por exposición prolongada a la radiación (Bolaños et al., 2023).

Las estadísticas muestran que los accidentes laborales, particularmente los relacionados con la exposición a agentes patógenos, son frecuentes y afectan la seguridad de los profesionales. Por ello, la implementación estricta de medidas de bioseguridad es esencial para proteger la salud de los trabajadores y evitar eventos adversos relacionados.

1.1.1. Formulación del problema

¿Cuáles son las condiciones de bioseguridad empleadas en el área de imagenología de la ESE Hospital Clarita Santos y la IPA Centro Radiológico Sandoná SAS?

1.2 Justificación

Esta investigación se enfocó en analizar y comparar cómo se implementan las normas de bioseguridad en dos instituciones de salud que prestan servicios en el área de imagenología diagnóstica. El estudio fue relevante porque se centró en identificar cómo cada institución aplica las medidas de bioseguridad específicas para mitigar los riesgos asociados con la radiación ionizante y el contacto directo con los pacientes. A través de esta comparación, se evaluó la efectividad que puede tener la forma en que aplican estas normas para contrarrestar cualquier tipo de riesgo o evento adverso en cada centro de trabajo, con el objetivo de determinar las diferencias en la aplicación de las normativas de bioseguridad en el contexto de imagenología.

Sánchez et al. (2019), acentúan la importancia de la bioseguridad en el área de radiología, planteando la creación de normas que garanticen un ambiente de trabajo seguro y adecuado para los profesionales encargados de la seguridad de los demás. En particular, en el ámbito de la imagenología diagnóstica, es esencial establecer medidas que aseguren espacios libres de riesgos, dado que los trabajadores están expuestos a radiación ionizante y a contacto directo con los pacientes.

Algunos parámetros clave en esta área incluyen la protección radiológica mediante el uso adecuado de dispositivos de blindaje, la implementación rigurosa de procedimientos de desinfección de equipos, el uso obligatorio de equipos de protección personal (EPP) como guantes y delantales de plomo, y la correcta gestión de los residuos biológicos y materiales contaminados. Estas prácticas buscan minimizar los riesgos de contagio y exposición tanto para los trabajadores como para los pacientes, creando un entorno laboral saludable y seguro que prevenga la aparición de enfermedades y proteja la salud de todos los involucrados.

Cabe mencionar que posterior a una búsqueda exhaustiva en los diferentes motores de búsqueda utilizados, no se encontró investigaciones sobre el tema ya que en su mayoría las investigaciones realizadas por los estudiantes del programa de radiodiagnóstico y radioterapia se han centrado en el cuidado del paciente mas no en la salud del trabajador quien también expone su salud y su seguridad a la hora de prestar sus servicios.

Esta comparación permitió identificar las condiciones de la práctica de las normas bioseguridad, como se implementaban en el área de imagenología y su influencia en la prevención de riesgos para generar conciencia sobre la importancia de seguir paso a paso las normas estipuladas en cada institución, además, se debe garantizar un uso apropiado de todos los materiales de protección personal necesarios, lo que contribuiría a reducir los daños durante la realización de labores en las instalaciones que ofrecen el servicio.

La pertinencia del estudio se generó debido a la identificación de las normas de bioseguridad en las áreas de imagenología de dos entidades que permitiera detectar si son implementadas de la forma adecuada o evaden los procesos que tiene cada norma y como la ejecutan, además de esto se pretendió realizar y ejecutar una estrategia de divulgación sobre la importancia de mantener buenas condiciones de bioseguridad, ya que según Sánchez et al. (2021), refieren que los errores humanos y las técnicas incorrectas pueden poner en peligro incluso las mejores medidas destinadas a proteger al personal (Sánchez et al., 2021).

Por lo tanto, para prevenir infecciones adquiridas, incidentes y accidentes en los centros de salud, es fundamental contar con un personal comprometido con la seguridad y bien capacitado para reconocer y enfrentar los riesgos presentes en su entorno de trabajo. La formación continua en medidas de seguridad es esencial en los servicios de salud para garantizar que el personal esté adecuadamente preparado para actuar frente a los peligros asociados con su labor (Irrazabal et al., 2019).

Este estudio permitió reconocer como es el manejo de las normas de bioseguridad que rigen en las instituciones y determinar su cumplimiento o no, y por ende evidenciar fortalezas y debilidades en este tema dentro de las instituciones.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Realizar un análisis comparativo acerca de las normas de bioseguridad en las áreas de imagenología la ESE Hospital Clarita Santos y la IPA Centro Radiológico Sandoná SAS.

1.3.2 Objetivos específicos

Identificar las condiciones de bioseguridad que se encuentran establecidas en la ESE Hospital Clarita Santos y la IPS Centro Radiológico Sandoná SAS.

Comparar como se abordan las normas de bioseguridad en la ESE Hospital Clarita Santos y la IPA Centro Radiológico Sandoná SAS

Diseñar una estrategia de divulgación sobre la importancia de mantener buenas condiciones de bioseguridad.

1.4 Alcances y limitaciones

1.4.1 Alcance

Esta investigación tuvo como objetivo comparar las medidas de bioseguridad implementadas en el área de imagenología de la ESE Hospital Clarita Santos y la IPS Centro Radiológico Sandoná SAS, con el fin de identificar las mejores prácticas y áreas de mejora en ambas instituciones. Se centralizó en prácticas específicas como el uso de equipos de protección personal, protocolos de limpieza y desinfección de equipos, manejo de residuos biológicos y el acatamiento de normas radiológicas. Para ello, se contó con la colaboración de tecnólogos, auxiliares de enfermería, médicos y enfermeras jefe, quienes participaron mediante una encuesta de percepción sobre conocimientos y actitud frente a las prácticas de bioseguridad y riesgos que enfrentan en cada centro.

Los alcances de la investigación se limitaron al área de imagenología, excluyendo otros servicios del hospital y la IPS, y se enfocaron exclusivamente en la evaluación de las medidas

preventivas de bioseguridad en el ámbito laboral, sin abordar aspectos clínicos o de tratamiento de los pacientes. Asimismo, se restringió a las medidas aplicadas por el personal de imagenología, sin considerar otras áreas de atención médica. La información recabada permitió realizar una comparación detallada de las medidas implementadas en ambas instituciones.

A partir de los resultados obtenidos, se ofrecieron recomendaciones sobre la adecuada ejecución de las normas de bioseguridad, con el fin de evitar riesgos laborales y mejorar la seguridad de los profesionales de la salud en el área de imagenología, promoviendo un ambiente de trabajo más seguro y eficiente.

1.4.2 Limitaciones

Realizar el estudio en 2 entidades prestadores de servicio del municipio de Sandoná- Nariño.

Limitación en el acceso a datos completos o actualizados sobre protocolos de bioseguridad.

Variabilidad en la implementación de las normas de bioseguridad según el personal y los recursos disponibles.

1.5 Marco referencial o fundamentos teóricos

1.5.1 Antecedentes

Después de realizar una búsqueda a partir de fuentes confiables como Scholar, SciELO, Pubmed, repositorio de la universidad Mariana, entre otros, se encontraron los siguientes antecedentes que se mencionan a continuación:

1.5.1.1 Internacionales. Respecto a los autores Gutiérrez et al. (2020), determinaron que el manejo de las medidas de bioseguridad del personal de enfermería que labora en el área de emergencia del Hospital General Norte de Guayaquil IESS Los Ceibos. se elaboraron 2 instrumentos (Gutiérrez et al., 2020). El primero se divide en dos niveles: uno para evaluar el

conocimiento del personal sobre los riesgos a los que están expuestos y otro para determinar su nivel de conocimiento en bioseguridad. Este último está compuesto por 13 ítems, de los cuales 8 se refieren a los tipos de riesgos y 5 al conocimiento general.

El segundo cuestionario se diseñó para evaluar la aplicación de las medidas de bioseguridad establecidas por el Ministerio de Salud Pública y consta de un total de 20 preguntas, con respuestas valoradas como 1 (nunca), 2 (a veces) y 3 (siempre). Dado que se trata de una población finita y accesible, no se utilizó la técnica de muestreo. Se observó que el área presenta un alto nivel de riesgo por la exposición a agentes biológicos contaminantes, lo que implica un elevado riesgo laboral que puede afectar la calidad de vida de los trabajadores. Además, se determinó que el nivel de conocimiento del personal de enfermería sobre bioseguridad es alto (Gutiérrez et al., 2020). Sin embargo, en cuanto a la aplicación de estas medidas, se establece un nivel bajo o deficiente.

Sánchez-Villegas (2018), dijo que implementaría un plan de gestión de protección radiología para el área Intervencionismo del Hospital General Ambato del IESS. Para el desarrollo del PGPR vamos a desarrollar un conjunto de guías llamadas planes los cuales contendrán la información adecuada para las diferentes actividades que se deben realizar con el fin de mejorar el funcionamiento, Enfocándonos en las diversas necesidades del área, como la capacitación del personal en torno a la protección radiológica y ante las situaciones de riesgo del área, las cuales serán implementadas dando a conocer al personal según sus funciones (Sanchez-Villegas, 2018).

Los Planes implementados que forman parte del plan de gestión como instructivos de trabajo para el personal fueron acondicionados, al correspondiente manual de procedimientos de Protección Radiológica del servicio en cuestión, obteniendo lecturas dosimétricas las cuales llevaron a realizar la clasificación de zonas correspondientes para su señalización teniendo así los pasillos de acceso al quirófano como zona vigilada y el quirófano en si como zona controlada (Sanchez-Villegas, 2018).

Según el autor Bernal-Troetsch (2019), el principal objetivo es Determinar el nivel de bioseguridad en protección radiológica del personal ocupacionalmente expuesto que ejerce en el área de Radiología y Hemodinámica (Bernal-Troetsch, 2019). Se realizó un estudio descriptivo y

transversal en el que se aplicó un cuestionario validado al personal de salud que laboraba en un área expuesta a radiaciones ionizantes. De los encuestados, el 56 % (n=73) eran médicos.

El nivel de conocimiento global varió entre el 11 % y el 100 %, con un promedio del 67 % (calificado como regular), y se consideró deficiente en un 40 % (n=51) de los participantes. Las preguntas con mayor porcentaje de error se relacionaron con la fuente de radiación dispersa en la sala de fluoroscopia, alcanzando un 55 %. Además, el 33 % de los encuestados no contaba con un dosímetro personal, y solo el 28 % informó haber participado en cursos de capacitación continua. El 89 % de los participantes tenía entre 0 y 9 horas de formación formal en protección radiológica. En general, los participantes mostraron una capacitación escasa o nula en este ámbito. Se recomienda mejorar el sistema de vigilancia y la educación en conceptos de radioprotección (Bernal-Troetsch, 2019).

Según las autoras Yalli et al. (2020), observaron que existe una relación entre el nivel de conocimiento en bioseguridad y el riesgo ocupacional en el personal en Radiología de la Sanidad Policial de Lima metropolitana, se utilizó dos cuestionarios. El primero medirá el nivel de conocimiento sobre bioseguridad y el segundo cuestionario medirá el riesgo ocupacional, Se recolectará la información de las características sociodemográficas y laborales del participante como: Sexo, Edad, Experiencia Laboral, Conformado por un Cuestionario constituido por 30 preguntas distribuidas en 3 dimensiones: Riesgo Biológico, Los resultados evidencian que la mayoría de los participantes tuvieron un nivel de conocimiento alto y bajo lo que reflejo la presencia de riesgo Ocupacional (Yally et al., 2020).

La población estuvo compuesta por profesionales en tecnologías médicas y técnicos en radiología, siendo factores influyentes predominantes la experiencia laboral, la edad y el nivel educativo.

También se puede citar el trabajo de Munguia y Kenyo (2021), quienes analizaron la relación entre el nivel de conocimiento y la implementación de medidas de bioseguridad entre el personal asistencial de un Hospital Nacional en Lima en 2021. Esta investigación fue de tipo descriptivo correlacional, con un enfoque cuantitativo, no experimental y transversal. Se realizó una encuesta

a una muestra de 50 trabajadores de la salud utilizando dos cuestionarios para medir la relación entre ambas variables (Munguia y Kenyo, 2021).

Usando el SPSS 25 nos dio como resultado que el coeficiente de correlación de spearman es de 0.163; y de acuerdo con el baremo de estimación de correlación, da como resultado que existe una correlación positiva baja entre las variables, de este modo concluyeron, que se identificó las principales medidas de bioseguridad, como métodos de barrera, eliminación adecuada del material contaminado, manejo adecuado de los elementos cortopunzantes y lavado de manos, siendo aplicadas correctamente por el personal del hospital nacional (Munguia y Kenyo, 2021).

1.5.1.2 Nacionales. Melissa et al. (2019), con su investigación identificaron que los riesgos a los que se exponen los médicos radiólogos que trabajan en el área de radiología en el Hospital Universitario Clínica San Rafael de Bogotá, dirigidos por la empresa IMAGIMED S.A.S., y establecer las medidas de protección y prevención necesarias para mitigar riesgos identificados, pretende identificar los riesgos a los que se encuentran expuestos los radiólogos, basándose en la información que ellos mismos proporcionaron personalmente y por las encuestas realizadas (Melissa et al., 2019).

Equivalentemente se realizaron visitas a las instalaciones para corroborar el estado de los mismos así como del mobiliario y la maquinaria que utilizan, con esta información se pudo elaborar la matriz de riesgo de la empresa, donde se identificaron las medidas de protección y prevención, especificándose si se debe aplicar en la fuente, el medio o el trabajador y se detallaron las medidas de intervención que se pueden implementar, esto con el fin de mitigar los riesgos y minimizar los incidentes, accidentes y enfermedades laborales (Melissa et al., 2019).

Finalmente, se sugiere a la empresa la implementación de las condiciones de seguridad mínimas requeridas para los médicos radiólogos. Entre las principales recomendaciones se incluyen la adopción de técnicas adecuadas para la manipulación de los ecógrafos y la capacitación en el uso de las camillas, con el fin de evitar lesiones por la fuerza ejercida. Además, se propone la realización de pausas activas para prevenir lesiones musculoesqueléticas, como hernias discales,

dolores dorsales y cervicales, síndrome del túnel carpiano y lumbalgia. También se debe verificar el uso de los elementos de protección personal (Melissa et al., 2019).

Quintero et al. (2020), se propusieron realizar exámenes y evaluaciones para tener conocimiento sobre el riesgo biológico y las actitudes que el personal de enfermería adopte frente a estas situaciones y en la aplicación de normas de bioseguridad. Para este trabajo, se tuvo en cuenta la revisión bibliográfica de 15 artículos, tesis y Trabajos de Grado, que permitieron realizar un análisis claro de la aplicación en normas de bioseguridad en la prevención de riesgos laborales, de los cuales fueron incluidos 5, de los diferentes actores del personal de enfermería en Colombia en los que se evalúan: conocimientos y actitudes que tienen frente al tema de riesgo biológico.

Las medidas de protección que toman frente a estos hechos y las buenas prácticas en la aplicación de normas de bioseguridad, viéndose la necesidad de optimizar los conocimientos y actitudes del personal de enfermería en el tema del riesgo biológico, de forma que puedan aminorar las consecuencias (Quintero et al., 2020).

Por otro lado, Arboleda et al. (2020), especificaron la importancia de la implementación adecuada de los equipos de bioseguridad por parte del personal de salud en clínicas y hospitales de Colombia, para esto la metodología de esta exploración se basa en un estudio cualitativo, descriptivo, comparativo a través del análisis de cada artículo, de 44 que fueron puestos en revisión. Como resultado obtuvieron que al realizar la recopilación y el análisis de los diferentes artículos mencionados en esta investigación, es evidente el desconocimiento y/o desinterés por parte de los trabajadores de la salud en cuanto al adecuado cumplimiento del uso de los elementos de protección personal.

Se concluye la necesidad transcendental de capacitaciones de seguridad y salud de esto pudieron concluir que el conocimiento y práctica de estas medidas de protección por parte del personal de salud se encuentra con debilidades que se han evidenciado a lo largo del tiempo en estudios realizados, dando como resultados enfermedades u otros riesgos asociados a las labores que desarrollan; se deben realizar actividades pedagógicas (Arboleda et al., 2020).

1.5.1.3 Regionales. Ríos et al (2021), deseaban determinar el nivel de percepción de riesgo laboral durante la pandemia por SARS COV2 – (Covid 19), por parte del personal médico en una clínica de tercer nivel de complejidad en la ciudad de Pasto, para ello se estableció una población constituida por 25 médicos generales de los servicios de hospitalización (medicina interna) y UCI Covid de una clínica de tercer nivel de complejidad en la ciudad de Pasto, se aplicó el instrumento PERCEP para evaluar la percepción de riesgo laboral adaptado por los investigadores al contexto de bioseguridad, donde se obtuvo que el personal tiene buena experiencia y estabilidad laboral en la clínica, sobre la percepción del entorno preventivo organizacional se consideró por los encuestados que existe en la institución un buen programa de bioseguridad y adecuados protocolos de prevención al riesgo biológico (Ríos et al., 2021).

Rodríguez et al. (2021), evaluaron que la percepción de cultura de seguridad del paciente en la Clínica Proinsalud S.A de Pasto- Nariño en el segundo periodo del año 2021. se realizó un estudio observacional, transversal, descriptivo y cuantitativo en el que se aplicó un instrumento validado para medir la cultura de seguridad del paciente al personal asistencial que labora en La Clínica Proinsalud S.A de Pasto. En este estudio, las dimensiones que cumplen con el criterio de ser consideradas como fortalezas para la Cultura de Seguridad del paciente principalmente son: el trabajo en equipo con un 76.2%, el trato respetuoso con un 86.1%, las acciones de la organización en pro de la seguridad del paciente con un 87.1% y los procedimientos y sistemas son efectivos para la prevención de errores que puedan ocurrir con un 80% (Rodríguez et al., 2021).

Se consideran los problemas de seguridad del paciente que se presentan con una frecuencia del 82.2%, y el jefe está abierto a sugerencias para mejorar la seguridad del paciente, alcanzando un 81.2%. Además, el 86.1% del personal se siente libre de comunicar cualquier situación que pueda comprometer la seguridad del paciente. En la sección D, se destaca como una fortaleza un 97.7% en relación con el reporte de eventos adversos. En la sección F, todos los funcionarios perciben un 100% de apoyo por parte de la Gerencia, lo que fomenta un ambiente laboral que promueve la seguridad del paciente. Por último, en la sección J, la mayoría de los funcionarios (92.1%) opina que los pacientes reciben atención de manera segura (Rodríguez et al., 2021).

Según los autores Cerón et al. (2020), crearon la implementación de protocolos del manejo de los residuos peligrosos. Se elaboró un estudio con un enfoque cualitativo, de tipo descriptivo, transversal y retrospectivo. La población y muestra incluyó a estudiantes y personal de limpieza de la clínica odontológica. Se llevaron a cabo encuestas diseñadas por los investigadores estudiantes para recopilar datos de ambos grupos en la Clínica Odontológica de la Universidad Cooperativa de Colombia, campus Pasto. La recolección de datos se realizó siguiendo los siguientes criterios: Criterio de inclusión: estudiantes y personal de limpieza que asistan a la Clínica Odontológica de la UCC - Pasto. Estudiantes de V a X semestre en sus respectivas Clínicas Criterio de exclusión Estudiantes de I, II, III, IV semestres, docentes, personal de archivos (Cerón et al., 2020).

Criterios éticos: Este estudio se llevará a cabo cumpliendo con los siguientes criterios éticos: 1. Preservación de la confidencialidad y manejo adecuado de la información. 2. Respeto por los principios éticos fundamentales de no maleficencia, beneficencia, autonomía y justicia. 3. Cumplimiento de la resolución N. 1995 de 1999, que establece el manejo adecuado de las historias clínicas. 4. Antes de completar la encuesta, se informó a los participantes sobre el propósito del estudio y se aclaró que su participación sería voluntaria y anónima.

Como se puede ver en las Tablas 2 y 3, el conocimiento sobre la clasificación y naturaleza de los residuos biológicos muestra resultados similares, lo que indica que estudiantes, docentes y personal de limpieza son capaces de cumplir con los protocolos de segregación de estos residuos. En contraste, las Tablas 9 y 11 revelan que un alto porcentaje de los participantes desconoce qué son y cómo se clasifican los residuos químicos, que, al igual que los biológicos, representan un riesgo para la salud.

Por otro lado, Riascos-Forero et al. (2018), plantearon que los laboratorios de química son espacios donde se desarrollan prácticas académicas con el empleo de sustancias que pueden resultar nocivas, en cuyo proceso se generan residuos peligrosos. La falta de información sobre este tema lleva a que quienes generan estos residuos manejen de manera inadecuada las sustancias y dispongan incorrectamente de los desechos, lo que ocasiona problemas ambientales y repercusiones en la salud humana. Esta situación se encuentra en los laboratorios de la Universidad

de Nariño ya que no cuentan con estrategias y procedimientos para dar solución a este inconveniente (Riascos-Forero et al., 2018).

De este modo, la investigación tuvo como objetivo implementar un proceso de educación ambiental continua en el manejo de residuos peligrosos, con el fin de guiar, orientar y sensibilizar a la comunidad universitaria sobre esta problemática. La metodología utilizada fue de tipo cuantitativo descriptivo e incluyó las siguientes etapas: diagnóstico de la situación actual, educación ambiental sobre el manejo de residuos, caracterización de los residuos generados y elaboración de un protocolo guía. Los resultados indicaron que los laboratorios de química presentan deficiencias en la gestión de residuos peligrosos. Asimismo, se propusieron estrategias de educación ambiental a través del Protocolo para la manipulación, segregación y almacenamiento de residuos químicos, teniendo como principio fundamental la minimización en su generación (Riascos-Forero et al., 2018).

Para validar la incidencia del proceso de educación ambiental, se aplicó encuestas a los estudiantes, encontrándose que un 85% identifica claramente los procedimientos para la gestión de residuos peligrosos; pudiéndose concluir que el proceso de educación ambiental tiene incidencia positiva en la protección de la salud y del medio ambiente (Riascos-Forero et al., 2018).

Zambrano et al. (2018), mencionaron que este proyecto se realizó con el fin de conocer a que microorganismos están expuestos los estudiantes, pacientes, profesores y personal de mantenimiento que tienen contacto con la clínica odontológica y si estos microorganismos representan algún riesgo para la salud. Se recolectaron muestras de dos superficies en la clínica odontológica de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Pasto, incluyendo tubos de rayos X y manijas del sillón odontológico.

Además, se tomaron muestras de cuatro áreas: la zona de esterilización, el área de rayos X, la sección de lavado de succionadores y el área de unidades odontológicas. Las muestras fueron sembradas en agar sangre, agar EMB y agar Sabouraud, y se llevó a cabo la tinción de Gram y la tinción con azul de lactofenol. Este estudio encontró presencia de bacterias y hongos en superficies

y ambientes de la clínica odontológica de la UCC sede Pasto durante la práctica clínica (Zambrano et al., 2018).

En las áreas de esterilización, lavado de succionadores y rayos X se detectó la presencia de *E. coli*. Además, en un tubo de rayos X se identificó *Candida sp.* El microbiota de la clínica odontológica de la UCC, sede Pasto, está conformado principalmente por bacterias Gram, *E. coli* y hongos. La presencia de microorganismos en la clínica odontológica de la UCC sede Pasto evidencia la necesidad de evaluar las normas de bioseguridad aplicadas e implementar programas de monitoreo para disminuir el riesgo de infecciones cruzadas en la práctica odontológica (Zambrano et al., 2018).

1.5.2 Marco teórico y conceptual

Bioseguridad. Se define como el conjunto de normas y pautas que conforman una doctrina de comportamiento, encaminada a avivar actitudes y conductas que compriman el riesgo de obtener infecciones accidentales. Estas normas están delineadas para salvaguardar al individuo, a la comunidad y al medio ambiente del contacto esporádico con agentes potencialmente nocivos, que pueden ser enfermizos, biológicos, químicos o elementos radioactivos (Irrazabal et al., 2019). La ejecución de medidas de bioseguridad es fundamental en entornos de atención en salud y laboratorios, donde la operación de estos agentes simboliza un riesgo significativo para la salud pública y la seguridad circunstancial.

Tipos de riesgo y vías de contaminación.

Riesgos físicos. El ruido en el ámbito profesional, especialmente en áreas críticas como las Unidades de Cuidados Intensivos, las emergencias y los quirófanos de los hospitales, es consecuencia de la interacción abrupta entre el personal y su entorno de trabajo. Este ruido se considera no deseado, ya que puede afectar la salud auditiva del personal y representar un riesgo laboral importante tanto para los trabajadores como para los pacientes (Arias, 2021). Por ello, es decisivo establecer un entorno que promueva el silencio siempre que sea posible. Entre los principales orígenes de ruido en estos entornos se encuentran los monitores con señales sonoras y

respiratorias, que incluyen alarmas, los equipos móviles con ruedas que hacen ruido al moverse por el suelo, y los aspiradores quirúrgicos (Rivera y Joselyn, 2021). Además, el ruido derivado de los pasillos y de las actividades del personal de limpieza también favorece a la contaminación acústica, lo que puede afectar tanto la calidad de la atención como el bienestar.

Otro peligro físico al que se enfrenta el personal de enfermería son las radiaciones no ionizantes, que pueden causar hipertermia, afectando negativamente la piel y los ojos. Dentro de las diversas formas de radiación no ionizante se incluyen los campos electromagnéticos, como los utilizados en los equipos de resonancia magnética nuclear (RMN), así como las radiaciones ópticas, destacando el uso del láser en diferentes especialidades quirúrgicas. Este avance ha permitido mejorar diversas técnicas médicas, ya que el láser tiene la capacidad de vaporizar, cortar o coagular tejidos (Atto, 2022). Sin embargo, la exposición al láser puede causar daños en la piel, como dermatitis eritematosa, y en los ojos, desde enrojecimiento hasta lesiones más graves en la córnea y el cristalino, lo que puede desencadenar cataratas (Saavedra et al., 2019).

Riesgos mecánicos. Hace reseña a la posibilidad de que, en ausencia de un control apropiado y de medidas preventivas, se ocasionen lesiones en el cuerpo de un trabajador. Estas lesiones pueden ser contusiones, golpes con objetos móviles o fijos, cortes, abrasiones, punciones, atrapamientos, aplastamientos y quemaduras (Vera et al., 2020).

Clasificación de los riesgos mecánicos. El riesgo de caídas al mismo nivel puede acontecer al desplazarse sobre superficies planas durante la jornada laboral. Este peligro puede ser producido por un mal estado del suelo, baldosas resbaladizas o sueltas, alfombras levantadas o irregulares, y la falta de un sistema adecuado de organización y limpieza. Las lesiones resultantes de este riesgo pueden circunscribir traumatismos, contusiones, torceduras, luxaciones y esguinces, así como lesiones más graves como fracturas, fisuras y conmociones cerebrales (Vera et al., 2020).

Riesgo de caída de personas a distinto nivel. Las caídas desde diversas alturas en el personal de limpieza y aseo suelen ocurrir durante tareas que requieren el uso de escaleras, banquillos u otros equipos para alcanzar áreas elevadas, como estanterías o gabinetes. Este riesgo aumenta si estas estructuras están en mal estado o deterioradas, lo que afecta su fijación y estabilidad. Además,

los accidentes pueden producirse al usar escaleras fijas con defectos, como escalones frágiles, desgastados o rotos, contrahuellas de altura inapropiada, barandillas sueltas o la presencia de obstáculos en el camino. Las consecuencias de estas caídas pueden ir desde lesiones leves, como golpes, heridas, torceduras y esguinces, hasta lesiones más graves o incluso muy graves (Vera et al., 2020).

Riesgo de caída de objetos por desplome o manipulación. Este riesgo surge debido a la inestabilidad del objeto o material utilizado, la falta de un anclaje adecuado, el exceso de peso o el deterioro de las estanterías, así como una colocación incorrecta de los materiales. También puede mostrarse durante la manipulación y el transporte de equipos o materiales de trabajo, especialmente en situaciones de emergencia. Las consecuencias de este riesgo pueden incluir golpes, traumatismos, heridas, esguinces, luxaciones e incluso lesiones graves, como traumatismos craneoencefálicos o la muerte, dependiendo de la altura de la caída (Vera et al., 2020).

Riesgo de choques / golpes contra objetos móviles o inmóviles. El riesgo de colisiones y golpes con objetos, tanto móviles como fijos, inquieta a los trabajadores en espacios donde se realizan desplazamientos condicionados. Este peligro se incrementa en áreas con obstáculos, como materiales desechables que no han sido aislados, o en lugares con escasa visibilidad y acumulación de mobiliario, que incluye mesas, camas, camillas, equipos y máquinas. Además, pueden ocasionarse accidentes relacionados con puertas y estructuras transparentes que no cuentan con señalización adecuada. Las lesiones resultantes de estas eventualidades suelen ser menores, afectando principalmente dedos, manos, brazos y piernas, e incluyendo cortes, desgarros, heridas y contusiones (Vera et al., 2020).

Riesgo de atrapamiento. El riesgo de atrapamiento es un peligro común en las instalaciones industriales, especialmente al manipular piezas mecánicas de las máquinas en funcionamiento, así como en puertas basculantes y ascensores. Este riesgo también puede surgir con equipos móviles de oficina que, en ciertos escenarios, podrían ocasionar accidentes. Las lesiones derivadas de este riesgo pueden ir desde daños leves, como laceraciones, heridas y cortes provocados por el atrapamiento de manos o pies, hasta lesiones más graves, aunque menos frecuentes, como fracturas, aplastamientos o incluso la pérdida o amputación de extremidades (Vera et al., 2020).

Riesgo de cortes /pinchazos por objetos o instrumental. En los subcentros médicos, el riesgo de accidentes por la manipulación de instrumentos cortantes o punzantes es significativo. El uso de material quirúrgico, jeringas y tijeras quirúrgicas puede ocasionar lesiones por punción durante procedimientos como extracciones, trasvases o inyecciones. Este riesgo también abarca el trabajo con material de vidrio, ya que la rotura de este puede provocar cortes con frecuencia. Si los fragmentos de vidrio roto no se desechan adecuadamente o en lugares señalizados, el peligro aumenta. Las lesiones más comunes son pinchazos, cortes y abrasiones, aunque también pueden producirse lesiones graves, como amputaciones, que podrían resultar en la pérdida de dedos, manos o incluso extremidades completas (Vera et al., 2020).

Riesgo biológico. Los agentes biológicos son microorganismos, como bacterias, virus, hongos o parásitos, que pueden causar problemas de salud, incluyendo consecuencias potencialmente mortales. La exposición a estos agentes, que generalmente ocurre durante la manipulación, puede inducir a infecciones en el personal expuesto, incluso si no presentan síntomas de enfermedad. Este riesgo biológico ha sido registrado como uno de los más importantes en el ámbito de la salud desde tiempos antiguos. Entre las principales causas que afectan al personal de laboratorio se destacan el uso de objetos cortopunzantes contaminados, así como las salpicaduras y derrames. Para los trabajadores de la salud, el manejo de elementos cortopunzantes y fluidos corporales representa un riesgo significativo, que puede llevar a infecciones graves (Beltrón et al., 2020). Las principales vías de infección son:

-*Vía respiratoria.* Usualmente por la aspiración de aerosoles producto de procesos dentro de la jornada laboral.

-*Vía sanguínea.* Por accidentes con objetos corto-punzantes.

-*Vía Digestiva.* Por malas prácticas o acciones subestándares.

Agentes biológicos y aire interior. Microorganismos existentes en el aire como bacterias, virus o ya sea hongos (Beltrón et al., 2020).

Vías de contaminación. Según el manual de medidas básicas para el control de infecciones en IPS de 2018, los mecanismos o vías de transmisión se definen como el lugar y la forma (dónde y cómo) en que un microorganismo se traslada desde la puerta de salida del depósito hasta la puerta de entrada del hospedador susceptible. Los principales mecanismos de traspaso de infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS) son:

Por contacto, ya sea directo o indirecto, es una vía de transmisión de microorganismos. El contacto directo ocurre cuando el microorganismo se transfiere desde la puerta de salida del reservorio al huésped susceptible sin la intervención de otros elementos o intermediarios. Esto sucede, por ejemplo, cuando hay un intercambio directo de sangre o fluidos corporales entre un paciente y otra persona susceptible. El contacto directo puede ocurrir a través de la piel, mucosas o lesiones, o mediante la introducción directa en el torrente sanguíneo. Por otro lado, el contacto indirecto ocurre cuando el huésped susceptible entra en contacto con el microorganismo infeccioso a través de un intermediario no vivo, como ropa, fómites o superficies de la habitación, o un intermediario vivo, como el personal de salud u otro paciente, que previamente estuvo en contacto con el microorganismo (Sanchez y Garnica, 2023).

Por Gotas Este mecanismo de transmisión sucede cuando los microorganismos son expulsados en forma de partículas (gotas) con un diámetro de entre 5 μm y 100 μm a partir la nariz o la boca de un paciente infectado o colonizado, al toser o estornudar. Estas gotas se proyectan a una distancia de hasta un metro desde la persona que las emite y pueden infectar directamente a un paciente susceptible que se encuentre dentro de ese rango. Además, la transferencia también puede suceder de manera indirecta, a través del contacto con superficies u objetos contaminados por dichas gotas (Sanchez y Garnica, 2023).

Transmisión por vía aérea Por microorganismos contenidos en partículas de $< 5 \mu\text{m}$ de diámetro que pueden conservarse en pausa en el aire durante periodos prolongados y son capaces de viajar impulsadas por corrientes de aire a distancias mayores que las gotas (Sanchez y Garnica, 2023).

La transmisión por vectores se refiere a la propagación de infecciones a través de artrópodos o insectos, como los mosquitos. Estos organismos tienen la capacidad de transmitir otras

enfermedades, como dengue, chikungunya, zika, chagas, leishmaniasis y malaria, entre otras. Los vectores se encuentran en áreas por debajo de los 2.200 msnm, por lo que, en el país, las zonas situadas a menores altitudes se consideran endémicas para la transmisión de estas enfermedades (Sanchez y Garnica, 2023).

El ambiente protegido debe ser utilizado para pacientes con alteraciones importantes en sus mecanismos inmunitarios, como la neutropenia severa o la enfermedad injerto contra huésped, que puede presentarse tras un trasplante alogénico de médula ósea. Es fundamental señalar que, en los trasplantes alogénicos de médula ósea, el paciente debe permanecer en una habitación equipada con un sistema de presión positiva de aire, el cual debe mantenerse durante los primeros 100 días posteriores al trasplante (Sanchez y Garnica, 2023).

Medidas preventivas. El temor primario incluye todas las acciones de salud dirigidas a la población en general, con el propósito de evitar la aparición o adquisición de enfermedades y reducir la incidencia de problemas de salud mediante la revisión de factores causales y predisponentes. Esta táctica se aplica antes de que la enfermedad se desarrolle, es decir, en personas saludables. Las medidas pueden enfocarse en prohibir o reducir la exposición de las personas a factores dañinos para su salud (Unir, 2021).

Elementos de protección personal. La utilización de mascarillas quirúrgicas, respiradores, guantes y gafas de seguridad, es esencial para manejar la exposición y la transmisión de microorganismos. Es crucial que tanto el personal de salud como los pacientes aprovechen estos EPP para prevenir infecciones que puedan surgir del contacto con fluidos y agentes tóxicos o químicos en los entornos de atención médica. Existen diversos tipos de EPP útiles, cada uno diseñado para abordar situaciones específicas de riesgo, y todos demandan un uso adecuado para asegurar su efectividad (Maldonado, 2023).

Guantes. Uno de los elementos de protección personal más utilizados por el personal que realiza procedimientos de atención médica. Se emplean en análisis de pacientes, cirugías y otros contextos relacionados con la salud (Maldonado, 2023).

Batas. Funcionan como una barrera frente a fármacos peligrosos y materiales de desecho, protegiendo especialmente la vestimenta. Los delantales son adecuados cuando el riesgo de contaminación es mínimo, como en el caso de trasladar a un paciente en silla de ruedas, mientras que las batas son el equipo preferido cuando se anticipa alguna forma de contaminación (Maldonado, 2023).

Tapabocas. Esenciales para proteger la boca y la nariz durante operaciones médicas o de laboratorio. Además, ayudan a prevenir la transmisión de infecciones que pueden acontecer por contacto con salpicaduras de fluidos corporales o por la aspiración de micropartículas que se encuentran en el aire (Maldonado, 2023).

Gafas y careta. Las gafas ofrecen una protección efectiva para los ojos y deben ser cómodas de usar, asegurando un ajuste adecuado que cubra tanto los ojos como las lentes personales. Algunas de estas gafas cuentan con propiedades antiempañantes, lo que ayuda a mantener una visión clara. En cuanto a las caretas, deben cubrir desde la frente hasta debajo del mentón, abarcando ambos lados del rostro, y pueden ser utilizadas como una alternativa a las gafas (Maldonado, 2023).

Lavado de manos. Las infecciones impactan a cientos de millones de personas en todo el mundo y constituyen un serio desafío global para la seguridad del paciente. La práctica adecuada del lavado de manos es fundamental para reducir el riesgo de transmisión de infecciones por parte del personal médico y de enfermería (Sánchez, 2020).

Esterilización de área de trabajo. La desinfección y esterilización de los espacios de trabajo son fundamentales para garantizar la higiene en cualquier institución, especialmente para proteger la salud de su personal. La limpieza de todas las superficies es clave, y su relevancia aumenta en entornos donde el riesgo de infecciones es mayor (Dávila, 2020).

Mitigación de riesgo. El riesgo puede disminuirse al comprenderlo como el resultado de la interacción entre la amenaza, que es la probabilidad de que un evento ocurra, y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, la cual actúa como un factor interno que determina la gravedad de los efectos sobre esos elementos. Es crucial realizar este análisis antes de que ocurra un desastre. Las

acciones tomadas con antelación para reducir o prevenir los posibles daños se conocen como mitigación de riesgos (Sánchez, 2020).

Manejo de residuos. Los residuos hospitalarios son sustancias, materiales o subproductos en forma sólida, líquida o gaseosa generados durante la atención médica, que incluyen actividades como la prevención de enfermedades, el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de los pacientes. A diferencia de otros tipos de desechos, estos residuos deben ser eliminados en contenedores especiales, debido a que contienen materiales infecciosos o cortopunzantes que representan un riesgo considerable para las personas que puedan entrar en contacto con ellos (Lopez, 2021).

Residuos no peligrosos. Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no muestran riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente (Villalba y Lopez 2020). Se clasifican en:

Biodegradables. La Universidad Nacional de Colombia los clasifica como residuos químicos o naturales que se degradan con facilidad en el medio ambiente (Villalba y Lopez 2020).

Reciclables. Son aquellos residuos que no se descomponen fácilmente y pueden ser reutilizados en procesos productivos como materia prima (Villalba y Lopez 2020).

Inertes. Son residuos que no se descomponen ni se transforman en materia prima, y su degradación natural requiere un tiempo prolongado. Entre estos materiales se incluyen el icopor, ciertos tipos de papel como el papel carbón y algunos plásticos (Villalba y Lopez 2020).

Ordinarios o comunes. Son aquellos residuos que se producen durante el desarrollo habitual de las actividades. Estos desechos se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías, salas de espera, auditorios y, en general, en todos los espacios del establecimiento del generador (Villalba y Lopez 2020).

Residuos peligrosos. Son aquellos residuos generados que poseen alguna de las siguientes características: infecciosos, combustibles, inflamables, explosivos, reactivos, radiactivos, volátiles,

corrosivos y/o tóxicos, los cuales pueden suponer un riesgo tanto para la salud humana como para el medio ambiente (Villalba y Lopez, 2020).

Residuos infecciosos o de riesgo biológico. Son aquellos residuos que contienen microorganismos patógenos, como bacterias, parásitos, virus, hongos, virus oncogénicos y recombinantes, así como sus toxinas (Vargas, 2015). En los servicios farmacéuticos, los residuos infecciosos o de riesgo biológico que se generan con frecuencia son:

Biosanitarios. Hace referencia a todos los elementos o instrumentos empleados en los procedimientos asistenciales que entran en contacto con materia orgánica, sangre o fluidos corporales de pacientes humanos o animales, como gasas, algodones, guantes y jeringas, entre otros (Vargas, 2015).

Cortopunzantes. Son objetos que, debido a su naturaleza punzante o cortante, pueden inducir accidentes percutáneos infecciosos. Entre estos se incluyen agujas y fragmentos de ampollitas (Vargas, 2015).

Residuos químicos. Se refiere a los residuos de sustancias químicas y sus envases, así como cualquier otro desecho contaminado con ellas. Estos residuos, dependiendo de su concentración y del tiempo de exposición, pueden causar la muerte, lesiones severas o efectos perjudiciales para la salud y el medio ambiente (Salas et al., 2017).

Incumplimiento en el manejo de las medidas de bioseguridad. El incumplimiento en el manejo de las medidas de bioseguridad puede ocurrir de manera accidental o inesperada, ya sea por acciones cotidianas que no se ajustan a las normativas o simplemente por olvido. Un ejemplo claro de esto es señalado por Rojas Jaimes et al. (2021) en su artículo sobre el incumplimiento de las normas de bioseguridad por parte del personal de salud durante la pandemia de COVID-19.

Los autores subrayan que prácticas inapropiadas, como la falta de lavado de manos y el uso indebido de teléfonos celulares, deben ser eliminadas. Para lograrlo, es esencial comenzar un

proceso de reducción gradual de estas malas prácticas, así como un estricto cumplimiento de las normas de bioseguridad, con el objetivo de enfrentar la pandemia de forma más efectiva.

Estrés. Es uno más de los factores que pueden llevarnos a omitir cierto tipo de medidas que se deben aplicar para asegurar el bienestar del trabajador.

Los servicios de emergencias y urgencias, debido a las características de los pacientes que suelen recibir, la mayoría con diagnósticos preliminares y politraumatismos, enfrentan un nivel elevado de estrés, que se ve agravado por las condiciones ambientales y el riesgo biológico que el personal debe manejar en su labor (Becerra, 2020). Estas particularidades hacen que estos servicios sean particularmente vulnerables a la accidentalidad laboral y enfermedades profesionales, como también lo indica Chávez (2014). Este autor señala que el riesgo de contacto con sangre y fluidos corporales aumenta, lo que obliga al personal a estar constantemente alerta y preparado, utilizando barreras de fácil acceso para cumplir de manera continua con las normas de bioseguridad.

Fatiga laboral. El incumplimiento de las normas de bioseguridad puede ser provocado por factores que nos expongan a riesgos de gran relevancia, como el riesgo psicosocial. En este sentido, Becerra (2020), menciona que según los tipos de riesgos establecidos por el IESS (2016), el riesgo psicosocial toma en cuenta la fatiga laboral, que es consecuencia de una mala distribución de la carga de trabajo y el exceso de horas laborales.

Negligencia. Este factor no solo afecta a la persona que ha sufrido un daño debido a la falta de atención por parte del prestador de servicios, sino que también puede resultar en el despido del responsable del perjuicio, así como perjudicar al centro o institución que ofrece el servicio. Torrico García, V., en su artículo "La necesidad de establecer indemnización a los pacientes que contrajeron infecciones intrahospitalarias debido a la negligencia en la asepsia de los quirófanos: caso Hospital Militar La Paz", destaca que no es necesario que la víctima identifique o demande específicamente al empleado que causó el daño. Basta con demostrar que hubo negligencia por parte de alguien en el hospital y que esto causó un perjuicio; la responsabilidad recae sobre el hospital en su conjunto. Solo es necesario demostrar que la lesión del paciente ocurrió durante la operación o mientras estaba hospitalizado (Torrico et al., 2020).

Desconocimiento. Obstáculo que debe ser eliminado o combatido, ya que frena la correcta implementación de las medidas de bioseguridad. Según Antezana (2021), el cumplimiento en la aplicación de estas medidas es impropio por diversas razones, entre las cuales se encuentra el desconocimiento parcial o total de las mismas. Esto puede llevar a accidentes y enfermedades laborales, incluidas aquellas ocasionadas por la contaminación generada por las actividades del personal de salud. Esta situación involucra una exposición a factores de riesgo, tanto infecciosos como no infecciosos, que demandan la adopción de diversas medidas de protección.

La gestión inapropiada de estos factores de riesgo puede dar lugar a infecciones y problemas de salud en los diferentes centros de atención médica. Por esta razón, es crucial desarrollar un plan de información, educación y comunicación cuyo propósito sea prevenir y disminuir los riesgos de accidentes por contacto biológico en todos los ámbitos de los servicios de salud. Además, es necesario establecer mecanismos y acciones que faciliten la aplicación inmediata de las medidas de bioseguridad en estos entornos (Valero, 2020).

Capacitación. Aunque los riesgos laborales no pueden ser eliminados por completo, cada centro de atención debería ser responsable de identificar y adoptar estrategias que aseguren que sus empleados realicen su trabajo de manera más cómoda y segura. Por ello, es crucial que la capacitación en bioseguridad y control de infecciones se ofrezca de forma continua y periódica a todo el personal de salud (Valero, 2020).

1.5.3 Marco contextual

El ESE Hospital Clarita Santos de Sardoná, ubicado en el municipio de Sardoná, Nariño, se destaca como una institución de salud pública que ofrece servicios integrales centrados en la atención humanizada y de alta calidad. Su misión es proporcionar servicios médicos accesibles y eficientes, apoyados por un equipo humano altamente capacitado y el uso de tecnología, mientras que su visión proyecta al hospital como un referente regional en innovación tecnológica y excelencia en la atención al paciente (Hospital Clarita Santos, 2022).

Los valores que guían a esta institución incluyen la responsabilidad social, la calidad humana, el respeto y la solidaridad, aspectos esenciales para fomentar un ambiente de confianza y cuidado tanto para los pacientes como para el personal. Estos principios son particularmente relevantes en el contexto de la bioseguridad, un componente crítico en la operación diaria del hospital (Hospital Clarita Santos, 2022).

En el marco de la investigación sobre las medidas de bioseguridad, el ESE Hospital Clarita Santos de Sandoná se presenta como una entidad relevante debido a su enfoque en la seguridad del paciente y su compromiso con la sostenibilidad y el bienestar comunitario. La implementación de estrictos protocolos de bioseguridad dentro de la institución es fundamental para proteger a los pacientes, al personal médico y a la comunidad, minimizando así los riesgos asociados con las infecciones nosocomiales y otros peligros en el entorno hospitalario (Hospital Clarita Santos, 2022).

Por otro lado, la siguiente institución a mencionar en la cual se verificó las condiciones de bioseguridad por medio de una lista de chequeo fue la siguiente:

La IPS Centro Radiológico Sandoná SAS es una entidad ubicada en Sandoná, Nariño, dedicada a actividades de apoyo diagnóstico, fundamentalmente en el área de radiología. Su sede se encuentra en la Carrera 3 No. 06-20, en el barrio Comercio de esta localidad. Esta empresa, constituida como Sociedad por Acciones Simplificada (SAS), se centra en ofrecer servicios de diagnóstico médico con un enfoque en la calidad y precisión de los resultados para sus pacientes (Alcaldía de Sandoná, 2023).

La misión de la IPS Centro Radiológico Sandoná SAS se basa en brindar servicios diagnósticos confiables y eficientes, apoyándose en un equipo profesional altamente capacitado y tecnología avanzada. Su visión está orientada hacia el fortalecimiento de su presencia en la región, destacándose por la innovación y el compromiso con la excelencia en el servicio al paciente.

Entre los valores que guían a esta entidad se encuentran la ética, el respeto, y la responsabilidad, tanto hacia sus pacientes como hacia sus colaboradores. Además, la IPS se compromete a mantener

altos estándares en la implementación de medidas de bioseguridad, lo cual es esencial en la investigación sobre protocolos de seguridad en entornos de diagnóstico radiológico (Alcaldía de Sandoná, 2023).

1.5.4 Marco legal

Las normas de bioseguridad se basan en directrices internacionales, como las emitidas por la OMS, y son esenciales para garantizar la seguridad en los entornos donde se manejen materiales contaminantes. Es crucial que se apliquen las normativas de bioseguridad específicas en cada contexto, según las características y riesgos asociados a las actividades realizadas.

La seguridad y salud en el trabajo es un área de gran relevancia que ha evolucionado con el tiempo, con el propósito de prevenir lesiones y enfermedades laborales derivadas de las diversas tareas necesarias para el funcionamiento adecuado de cualquier empresa o institución, así como para la prestación de servicios. En este sentido, la legislación colombiana ha dado pasos importantes para regular y mejorar las condiciones laborales.

Por ejemplo, la Ley 1562 de 2012, publicada por el MinSalud amplía y moderniza el sistema de riesgos laborales, ofreciendo programas de prevención y mejora en el sistema de gestión de riesgos. Esta legislación cubre a todos los trabajadores, independientemente del tipo de contrato o afiliación que posean (Daza et al., 2022).

Asimismo, el Congreso de Colombia ha establecido requisitos específicos para la prevención de riesgos y desastres, como lo establece la Ley 1523 de 2012. Esta ley implementa un sistema social encargado de la planificación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas destinados a la reducción de riesgos y la gestión de desastres, con un enfoque en la educación continua y la prevención (Daza et al., 2022).

En cuanto a los riesgos profesionales, el Ministerio de Protección Social también ha adoptado normativas relevantes, como el Decreto 2313 de 2006, que regula la afiliación colectiva al sistema

general de riesgos laborales, asegurando la cobertura de los trabajadores en caso de accidentes o enfermedades laborales (Daza et al., 2022).

Para garantizar una mejora continua en las condiciones de bioseguridad, el Decreto 1072 de 2015 establece el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST), que es de cumplimiento obligatorio para todas las empresas, sin importar su tamaño o estatus. Esta normativa promueve la implementación de medidas adecuadas para proteger la salud de los trabajadores y mejorar sus condiciones laborales (Daza et al., 2022).

Finalmente, la Ley 9 de 1979 establece medidas sanitarias para la prevención y control de agentes biológicos, físicos o químicos que puedan alterar el ambiente de trabajo y poner en riesgo la salud humana. Esta ley obliga a todos los trabajadores a cumplir con las normas de higiene y seguridad definidas por la legislación sanitaria y los reglamentos internos de las empresas, con el fin de proteger tanto a los empleados como al entorno laboral (Ministerio de Salud y Protección Social).

En resumen, las normativas sobre bioseguridad y seguridad en el trabajo buscan garantizar un entorno laboral saludable y seguro, protegiendo a los trabajadores de posibles riesgos y promoviendo una cultura de prevención y gestión de riesgos en todas las instituciones.

1.5.5 Marco ético

La ética es una disciplina que examina la moral y la conducta humana, permitiéndonos adquirir el conocimiento necesario para diferenciar lo correcto de lo incorrecto. Este análisis incluye cuestiones como la corrupción, la justicia y la autonomía individual, aspectos que guían nuestro comportamiento en diversas circunstancias. En la vida cotidiana, surge la interrogante sobre la acción moral, que busca identificar las razones que justifican la elección de un sistema moral sobre otro (Inguillay et al., 2020).

Según el Ministerio de Salud, la Resolución 8430 de 1993 (4 de octubre) establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. En virtud de las facultades

legales que le otorgan el Decreto 2164 de 1992 y la Ley 10 de 1990, el Ministerio considera que, de acuerdo con el artículo 8 de esta última ley, es su responsabilidad formular políticas y emitir normas científico-administrativas de cumplimiento obligatorio para las entidades que conforman el Sistema Nacional de Salud (MinSalud, 1993).

Los principios fundamentales de la ética en la investigación con seres humanos se sustentan en tres pilares esenciales: el respeto por las personas, la beneficencia y la justicia (Gordon et al., 2023). Estos principios se consideran universales, ya que trascienden las barreras geográficas, culturales, económicas, legales y políticas.

Es responsabilidad de los investigadores, las instituciones y la sociedad en general asegurar que se respeten estos principios en toda investigación que involucre a seres humanos. Aunque estos principios son universales, la disponibilidad de los recursos necesarios para implementarlos no lo es, y los procedimientos utilizados para garantizar la ética en los estudios pueden no ser los más adecuados (Álvarez, 2018).

Respeto por las personas. Este principio reconoce la capacidad y los derechos de cada individuo para tomar decisiones autónomas. Implica respetar su autodeterminación, dignidad y libertad. Un aspecto fundamental de este principio es ofrecer protección especial a las personas en situaciones vulnerables. El respeto por las personas se refleja en el proceso de consentimiento informado, que permite a cada individuo decidir voluntariamente si desea participar en una investigación, con la información adecuada (Álvarez, 2018).

Beneficencia. Este principio establece que es responsabilidad del investigador salvaguardar el bienestar físico, mental y social de los participantes. Los riesgos asociados con la investigación deben ser evaluados frente a los posibles beneficios para los individuos y la relevancia del conocimiento generado. En todo momento, los riesgos deben mantenerse al mínimo. La principal obligación del investigador es proteger al participante, priorizando esta responsabilidad sobre la búsqueda de nuevos conocimientos o cualquier interés personal o profesional (Álvarez, 2018).

Justicia. Este principio señala que los investigadores deben velar por el bienestar físico, mental y social de los participantes. Además, establece que no se debe exponer a un grupo de personas a riesgos con el fin de beneficiar a otro grupo (Álvarez, 2018).

La ética en la investigación, especialmente en aquellos estudios que involucran a seres humanos, ha generado diversas pautas y normas para asegurar el respeto hacia los participantes. Documentos como el Código de Núremberg (1947), que establece principios para la experimentación humana, la Declaración Universal de los Derechos Humanos (ONU, 1948) y la Declaración de Ginebra (WMA, 1948), que moderniza el juramento hipocrático, son fundamentales en este contexto. Aunque estas declaraciones provienen de organizaciones con enfoques y estatus distintos, todas coinciden en definir principios éticos para guiar la experimentación con seres humanos (Colciencias, 2018).

La Declaración de Helsinki es considerada el texto más relevante en ética de la investigación, ya que integra los principios del Código de Núremberg y la Declaración de Ginebra, y proporciona una explicación más detallada sobre la investigación clínica y sus protocolos. Este documento aborda principios como el respeto, la autonomía y la autodeterminación de las personas, priorizándolos incluso sobre los intereses científicos. Para lograrlo, utiliza mecanismos como el consentimiento informado y la validación por parte de los Comités de Ética en Investigación (CEI), entre otros (Colciencias, 2018).

La importancia de respetar todas las formas de vida y protegerlas, así como la necesidad de que los investigadores conozcan los acuerdos y estándares éticos mínimos para realizar su trabajo de manera adecuada, junto con un diseño experimental apropiado, son principios de alcance global que, aunque indiscutibles, aún no garantizan el cumplimiento pleno de sus postulados (Colciencias, 2018).

1.6 Metodología

1.6.1 Paradigma de investigación

Según Sánchez (2019), la investigación cuantitativa recibe este nombre porque se centra en fenómenos que pueden ser medidos, es decir, aquellos a los que se les puede asignar un valor numérico, como la cantidad de hijos, la edad, el peso, la altura, la aceleración, la masa, el nivel de hemoglobina o el coeficiente intelectual, entre otros. Emplea técnicas estadísticas para el estudio de la información recopilada, con el propósito principal de describir, explicar, predecir y controlar de manera objetiva las causas de esas anomalías, así como anticipar su ocurrencia. Las conclusiones se fundamentan en una rigurosa cuantificación, que abarca la recolección, procesamiento, análisis e interpretación de datos, utilizando el método hipotético-deductivo (Sánchez, 2019).

De acuerdo con la información suministrada y para la presente investigación se aplicó una lista de chequeo tipo encuesta que calcula las medidas de bioseguridad que aplicaron en cada institución y partiendo de dicha información se realizó un análisis estadístico sobre los diferentes reportajes obtenidos permitiendo aclarar ciertos interrogantes (Sánchez, 2019).

1.6.2 Enfoque de investigación

El enfoque empírico-analítico se fundamenta en una proposición que puede ser cierta o incorrecta y necesita un proceso de verificación empírica. Su importancia reside en la habilidad para establecer conexiones entre conceptos, poniendo un fuerte énfasis en los hechos. En este contexto, la hipótesis actúa como un vínculo interesante entre la teoría y la experiencia empírica, conectando el plano conceptual con la realidad a investigar (Amaiquema et al., 2019).

1.6.3 Tipo de investigación

Según Guevara et al. (2020), “el objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas” (p. 171).

Las preguntas clave que orientan este tipo de investigaciones son: a. ¿Qué ocurre? b. ¿Cómo sucede? c. ¿Cuándo se produce? d. ¿Dónde tiene lugar? e. ¿Qué características presenta? f. ¿Qué funciones desempeña? Las respuestas proporcionan información detallada sobre el objeto de estudio en una realidad específica y claramente definida. Estos datos se centran en aspectos como las características, los comportamientos, los componentes, la estructura y el orden de los eventos vinculados a fenómenos o hechos educativos (Valle et al., 2022).

1.6.4 Población y muestra / Unidad de trabajo y unidad de análisis

La población a estudiar estuvo compuesta por trabajadores adscritos a la ESE Hospital Clarita Santos y a la IPS Centro Radiológico Sandoná SAS y la muestra fue el personal que desarrolla sus labores en el área de imagenología de las dos instituciones prestadoras de servicios de la salud mencionadas anteriormente. En la ESE Hospital Clarita Santos, se contó con una población numerosa de trabajadores, con una muestra de 16 trabajadores divididos de la siguiente manera: 2 tecnólogos, 3 en servicios generales, 5 enfermeras jefe, 5 auxiliares de enfermería y 1 camillero. Por otro lado, la IPS Centro Radiológico Sandoná SAS contó con 1 tecnólogo, 2 auxiliares de enfermería y una enfermera jefa.

1.6.5 Técnica e instrumentos de recolección de información

1.6.5.1 Técnicas de investigación. La encuesta es un método de recolección de datos que se aplica a una muestra de individuos a través de un cuestionario. Este instrumento permite obtener información sobre las opiniones, actitudes y comportamientos de los participantes (Cisneros et al., 2022). En una encuesta, se plantean preguntas relacionadas con uno o varios temas a una muestra seleccionada según criterios científicos que aseguran que esta sea representativa de la población general de origen. Se trata de una técnica cuantitativa que, mediante procedimientos estandarizados, se utiliza para obtener mediciones tanto objetivas como subjetivas de un grupo más amplio en su contexto cotidiano (Reyes et al., 2019).

1.6.5.2 Instrumentos de investigación. El instrumento a utilizar será una lista de verificación, definida como un conjunto de preguntas en formato de cuestionario, diseñado para comprobar el

nivel de cumplimiento de determinadas normas establecidas previamente con un propósito específico. El uso de estas listas es común en diversos campos, que van desde la evaluación del potencial de mercados internacionales hasta la medición de la confiabilidad y seguridad en sistemas informáticos (Bichachi, 2018). Las listas de verificación constituyen un conjunto de pautas que deben considerarse desde el inicio de cualquier proyecto legislativo.

Este concepto sugiere que estas herramientas son útiles tanto al inicio como una vez que una norma ha sido aprobada, ya que facilitan la evaluación de su efectividad y grado de cumplimiento. Los cuestionarios, al plantear preguntas, sirven como guía o recordatorio, incitando a quienes los responden a reflexionar sobre el cumplimiento de ciertos requisitos o reglas. Las listas de verificación detallan una serie de aspectos (pocos o muchos, según el nivel de detalle necesario) que deben revisarse minuciosamente para asegurar que el producto final cumpla con los estándares de calidad establecidos (Cisneros et al., 2022).

1.7 Procesamiento de la información

Como parte de nuestro trabajo de investigación, el lunes 4 de marzo en horas de la mañana se realizó una prueba piloto en el servicio de imagenología del Instituto Cancerológico de Nariño LTDA (I.C.N) y Oncólogos de Occidente, ubicados en la ciudad de Manizales, con la participación de 10 tecnólogos especializados.

El propósito de esta prueba fue calibrar a los investigadores frente a la lista de chequeo que se aplicó en la prueba de campo, además de identificar condiciones como tiempo de aplicación, comprensión en los ítems a evaluar por ambas partes (encuestados, investigadores) entre otras situaciones. Como resultado de esta actividad se pudo determinar que para la aplicación de la prueba de campo se requirió de un tiempo estimado de entre 6 a 10 minutos por participante, por otro lado, durante el pilotaje, se recibieron observaciones por parte de los participantes, en cuanto a los datos personales, específicamente en el campo relacionado con la etnia, la cual causó desconcierto entre los participantes, por lo tanto y de acuerdo con las recomendaciones de la asesora de investigación se decidió eliminar este ítem por su falta de relevancia para el estudio.

Sumado a esto, en la sección sobre actitud hacia la bioseguridad radiológica, se optó por reemplazar al hipoclorito de sodio y el alcohol como sustancias desinfectantes por el Quatersan Max, dado que actualmente es el producto que se utiliza para la desinfección. Por último, en la sección de exposición a riesgo biológico, se eliminó el "NO" en la pregunta 10, debido a la confusión que generaba al responder la interrogante. Se pudo determinar que la lista de chequeo permite resultados relevantes en cuanto a la implementación de las medidas de bioseguridad.

Para llevar a cabo la prueba de campo se seleccionó dos instituciones prestadoras de servicio de imagenología se aplicó la lista de chequeo a 16 trabajadores del Hospital Clarita Santos y a 4 trabajadores de la IPS centro Radiológico de Sandoná, a pesar de contar con la autorización de ambas instituciones para aplicar la prueba de campo, fue necesario garantizar que los datos recolectados serían de uso reservado.

La actividad se llevó a cabo en dos momentos, el día 7 de agosto a las 10:00 am se aplicó la lista de chequeo al personal de imagenología del Hospital Clarita Santos que se encontraba de turno al momento de la prueba, entre el personal se encontraron, auxiliares de enfermería, doctores, y tecnólogos de imagenología a cargo de la sala de rayos X, además se contó con la participación camilleros y conductores de ambulancia. En la IPS centro radiológico Sandoná se aplicó la prueba el día 9 de agosto en horas de la mañana a los 4 trabajadores que laboran actualmente en la institución.

Finalmente se realizó el vaciado de la información en una matriz en Excel que permitió el análisis de datos obtenidos, cabe mencionar que, en cuanto a la interpretación, se reservó el nombre de cada institución por protección de datos. Por lo tanto, fueron denominadas como Institución A e Institución B.

2. Resultados

2.1 Objetivo específicos 1 y 2

2.1.1 Caracterización sociodemográfica

Respecto a la Institución A los datos analizados mostraron que la mayoría de los trabajadores se encuentran en el rango de 29 a 39 años que corresponde al 56% (n=9) de los trabajadores encuestados, situación similar se presenta en la Institución B, donde el 50% (n=2) de los trabajadores también pertenece a este rango etario. Por otro lado, en cuanto al género, en la Institución A predomina el género femenino, (75%, n=13), situación semejante en la Institución B, donde se observa que el 75% (n=3) de trabajadoras son mujeres (Tabla 1).

En cuanto al estado civil, en la Institución A, el 50%(n=8) de los trabajadores son casados, mientras que, en la Institución B, el 75% (N=3) se encuentran en la misma situación. En relación al estrato socioeconómico, en la Institución A, el 94% (n=15) de los trabajadores pertenecen a los estratos 1-2 y en la Institución B, el 100% (n=4) de los trabajadores pertenecen a estos estratos. Respecto al nivel educativo, en la Institución A, el 56% (n=9) de los trabajadores son técnicos, similar que, en la Institución B donde el 50% (n=2) de los trabajadores también son técnicos (Tabla 1).

Tabla 1.

Caracterización sociodemográfica

| Institución A | | | |
|------------------------|------------------|----------|----------|
| Características | Categoría | # | % |
| Edad | 18 - 28 Años. | 5 | 31,25% |
| | 29 - 39 Años. | 9 | 56,25% |
| | 40 - 50 Años. | 2 | 12,50% |
| | Mas de 51 años | 0 | 0% |

Comparación de condiciones de bioseguridad en áreas de imagenología de dos instituciones

| | | | |
|------------------|-------------|-----------|-------------|
| Genero | Masculino | 4 | 25% |
| | Femenino | 12 | 75% |
| | Otro (a) | 0 | 0% |
| Estado civil | Soltero | 8 | 50% |
| | Casado | 8 | 50% |
| Estrato | 1-2 | 15 | 93,75% |
| | 3 a 4 | 1 | 6,25% |
| | Otros | 0 | 0% |
| Nivel de estudio | Técnico | 9 | 56,25% |
| | Tecnológico | 2 | 12,50% |
| | Pregrado | 5 | 31,25% |
| | Maestría | 0 | 0% |
| EPS | Emssanar | 6 | 37,50% |
| | Nueva EPS | 4 | 25% |
| | Sanitas | 0 | 0% |
| | Otros | 6 | 37,25% |
| Total | | 16 | 100% |

Institución B

| Características | Categoría | # | % |
|------------------------|------------------|----------|----------|
| Edad | 18 - 28 Años. | 2 | 50% |
| | 29 - 39 Años. | 2 | 50% |
| | 40 - 50 Años. | 0 | 0 |
| | Mas de 51 años | 0 | 0 |
| Genero | Masculino | 1 | 25 |
| | Femenino | 3 | 75 |
| | Otro (a) | 0 | 0 |
| Estado Civil | Soltero | 1 | 50 |
| | Casado | 3 | 75 |
| Estrato | 1- 2 | 4 | 100 |

| | | | |
|------------------|--------------|---|------|
| | 3 a 4 | 0 | 0 |
| | Otros | 0 | 0 |
| Nivel De Estudio | Técnico | 2 | 50 |
| | Tecnológico | 1 | 25 |
| | Pregrado | 1 | 25 |
| | Maestría | 0 | 0 |
| EPS | Emssanar | 0 | 0 |
| | Nueva EPS | 1 | 25 |
| | Sanitas | 0 | 0 |
| | Otros | 3 | 75 |
| | Total | 4 | 100% |

2.1.2 Conocimientos sobre bioseguridad radiológica

En cuanto a los conocimientos sobre bioseguridad radiológica, en ambas instituciones para las preguntas relacionados con el conocimiento sobre bioseguridad, protección radiológica, los riesgos, precauciones, conceptos de protección, trabajadores expuestos y propósito de dosimetría, el 100% (n=20) de la población encuestada cuenta con conocimientos, en cuanto a la pregunta 8 relacionada con el mantenimiento de equipos, en la institución A, el 56% (n=9) refiere que no le aplica el criterio, situación similar se presenta en la institución B donde el 50% (n=2) de la población tampoco les aplica el criterio y para la pregunta 9 referente al control de la calidad del equipo en la institución A, el 62% (n=10) de trabajadores encuestados, refieren que no les aplica el criterio al igual que en la institución B donde el 50% (n=2) de la población tampoco les aplica el criterio.

Tabla 2.

Conocimientos sobre bioseguridad radiológica

| Institución A | | | | | | |
|------------------------|------------------|----------|-----------|----------|------------|----------|
| Características | Categoría | | | | | |
| | SI | % | NO | % | N/A | % |
| Bioseguridad | 16 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% |
| Protección | 16 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% |
| Sometido a riesgo | 16 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% |
| Precauciones(bio) | 16 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% |
| Concepto protección | 16 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% |
| Trabajador expuesto | 16 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% |
| Propósito dosimetría | 16 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% |
| Mantenimiento equipo | 3 | 19% | 4 | 25% | 9 | 56% |
| Control calidad equipo | 2 | 13% | 4 | 25% | 10 | 62% |
| Total | 16 | | | | | 100% |

| Institución B | | | | | | | |
|------------------------|------------------|----------|-----------|----------|------------|------|----------|
| Características | Categoría | | | | | | % |
| | SI | % | NO | % | N/A | | |
| Bioseguridad | 4 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% | |
| Protección | 4 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% | |
| Sometido a riesgo | 4 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% | |
| Precauciones(bio) | 4 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% | |
| Concepto protección | 4 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% | |
| Trabajador expuesto | 4 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% | |
| Propósito dosimetría | 4 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% | |
| Mantenimiento equipo | 1 | 25% | 1 | 25% | 2 | 50% | |
| Control calidad equipo | 1 | 25% | 1 | 25% | 2 | 50% | |
| Total | 4 | | | | | 100% | |

2.1.3 Actitud sobre bioseguridad radiológica

Los datos sobre las actitudes hacia la bioseguridad radiológica indicaron que el 100% (N=20) de los trabajadores en ambas instituciones afirman cumplir con las medidas básicas de protección, tales como el uso de equipos de protección personal, el manejo adecuado del haz de radiación, la reducción del tiempo de exposición, el mantenimiento de una distancia segura y el uso de delantales plomados (Tabla 3). Sin embargo, ninguno de los encuestados reportó el uso de equipos de protección adicionales, como delantales en la UCI, ya que esta medida no es aplicable debido a que ninguna de las instituciones cuenta con una unidad de cuidados intensivos (Tabla 3).

En cuanto al uso de mascarillas, el 19% (n=3) de los trabajadores en la Institución A y el 25% (n=1) en la Institución B las utilizan de manera habitual, y la mayoría considera que no son necesarias. En cuanto al cambio regular de guantes es realizado por el 19% (n=3) en la Institución A y el 25% (n=1) en la Institución B, aunque la mayoría considera que esta medida no es aplicable. Por otro lado, el 13% (n=2) de los empleados en la Institución A y el 25% (n=1) en la Institución B refieren desinfectar los equipos de manera rutinaria, y hacer uso de alcohol para la desinfección es común con un 13% (n=2) en la institución A y el 25% (n=1) en la institución B (Tabla 3)

Tabla 3.

Actitud sobre bioseguridad radiológica

| Características | Institución A | | | | | |
|------------------------|---------------|------|----|----|-----|------|
| | Categoria | | | | | |
| | SI | % | NO | % | N/A | % |
| Cumple con protección | 16 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% |
| Dirección del haz | 16 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% |
| Reduce tiempo expo | 16 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% |
| 2 metros distancia haz | 16 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% |
| Uso /delantal plomado | 16 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% |
| Uso delantal en UCI | 0 | 0% | 0 | 0% | 16 | 100% |

Comparación de condiciones de bioseguridad en áreas de imagenología de dos instituciones

| | | | | | | |
|----------------------|---|-----|----|-----|----|------|
| Uso mascarilla | 3 | 19% | 4 | 25% | 9 | 56% |
| Cambio de guantes | 3 | 19% | 3 | 19 | 10 | 62% |
| Desinfecta el equipo | 2 | 13% | 4 | 25% | 10 | 62% |
| Uso de alcohol | 2 | 13% | 4 | 25% | 10 | 62% |
| Total | | | 16 | | | 100% |

| Institución B | | | | | | |
|------------------------|------------------|----------|-----------|----------|------------|----------|
| Características | Categoría | | | | | % |
| | SI | % | NO | % | N/A | |
| Cumple con protección | 4 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% |
| Dirección del haz | 4 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% |
| Reduce tiempo expo | 4 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% |
| 2 metros distancia haz | 4 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% |
| Uso /delantal plomado | 4 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% |
| Uso delantal en UCI | 0 | 0% | 0 | 0% | 4 | 0% |
| Uso mascarilla | 1 | 25% | 0 | 0% | 3 | 75% |
| Cambio de guantes | 1 | 25% | 0 | 0% | 3 | 75% |
| Desinfecta el equipo | 1 | 25% | 0 | 0% | 3 | 75% |
| Uso de alcohol | 1 | 25% | 0 | 0% | 3 | 75% |
| Total | | | 4 | | | 100% |

2.1.4 Exposición a riesgos biológicos

Respecto a la exposición a riesgos biológicos, se identificó que en la Institución A, el 19% (n=3) de los empleados mencionaron haber estado expuestos a virus, mientras que en la Institución B esta cifra alcanzó el 25% (n=1) (Tabla 4). Respecto al contacto con fluidos, el 19% (n=3) de los trabajadores en la Institución A y el 25% (n=1) en la Institución B indicaron haber tenido contacto con estos (Tabla 4); con respecto a la exposición a enfermedades virales.

Los resultados evidencian que se presenta en un 6% (n=1) de los trabajadores de la Institución A y en un 25% (n=1) en la Institución B. En cuanto al esquema de vacunación, el 31% (n=5) de

los empleados en la Institución A cuentan con su esquema completo, en comparación con el 25% (n=1) de la Institución B. Finalmente, el desecho adecuado de contaminantes es omitido por el 31% (n=5) de los trabajadores en la Institución A y el 25% (n=1) en la Institución B (Tabla 4)

Tabla 4.

Exposición a riesgos biológicos

| Institución A | | | | | | |
|--------------------------|------------------|----------|-----------|----------|------------|----------|
| Características | Categoría | | | | | |
| | SI | % | NO | % | N/A | % |
| Expuesto a virus | 3 | 19% | 13 | 81% | 0 | 0% |
| Contacto con fluidos | 3 | 19% | 13 | 81% | 0 | 0% |
| Enfermedades virales | 1 | 6% | 15 | 94% | 0 | 0% |
| Esquema vacunación | 5 | 31% | 2 | 13% | 9 | 56% |
| Omite cambio guantes | 3 | 19% | 3 | 19% | 10 | 63% |
| Omite lavado de manos | 3 | 19% | 2 | 13% | 11 | 69% |
| Omite uso mascarilla | 3 | 19% | 2 | 13% | 11 | 69% |
| Omite uso de chaleco | 3 | 19% | 2 | 13% | 11 | 69% |
| Omite desinfectar equipo | 3 | 19% | 2 | 13% | 11 | 69% |
| Desechos contaminantes | 5 | 31% | 0 | 0% | 11 | 69% |
| Total | | | 16 | | 100% | |

| Institución B | | | | | | |
|------------------------|------------------|----------|-----------|----------|------------|----------|
| Características | Categoría | | | | | % |
| | SI | % | NO | % | N/A | |
| Expuesto a virus | 1 | 25% | 3 | 75% | 0 | 0% |
| Contacto con fluidos | 1 | 25% | 3 | 75% | 0 | 0% |
| Enfermedades virales | 1 | 25% | 3 | 75% | 0 | 0% |
| Esquema vacunación | 1 | 25% | 0 | 0% | 3 | 75% |
| Omite cambio guantes | 0 | 0% | 1 | 25% | 3 | 75% |
| Omite lavado de manos | 0 | 0% | 1 | 25% | 3 | 75% |

| | | | | | | |
|--------------------------|---|-----|---|-----|---|------|
| Omite uso mascarilla | 0 | 0% | 1 | 25% | 3 | 75% |
| Omite uso de chaleco | 0 | 0% | 1 | 25% | 3 | 75% |
| Omite desinfectar equipo | 0 | 0% | 1 | 25% | 3 | 75% |
| Desechos contaminantes | 1 | 25% | 0 | 0% | 3 | 75% |
| Total | | | 4 | | | 100% |

2.1.5 Exposición a riesgo químico

Con relación a la exposición a riesgos químicos, el 100% (n=20) de los empleados encuestados en ambas instituciones informaron estar expuestos a detergentes, mientras que el 25% (n=5) de los trabajadores en ambas instituciones reportan sufrir resequedad debido a esta exposición, aunque varios consideran que esta afección no les aplica (Tabla 5). Por otro lado, el uso prolongado de guantes es menos común siendo practicado por el 19% (n=3) en la Institución A y el 25% (n=1) en la Institución B (Tabla 5)

No se registraron casos de dermatitis en la Institución A, pero en la Institución B, el 25% (n=1) de los empleados han experimentado esta condición (Tabla 5). Es alentador que ninguno de los trabajadores haya estado expuesto a gases tóxicos en ambas instituciones. En la Institución A, el 6% (n=1) reportó irritación en la piel, mientras que en la Institución B no hubo reportes de este problema (Tabla 5); tampoco se registraron dificultades con la circulación de aire en ninguna de las instituciones

Tabla 5.

Exposición a riesgo químico

| Características | Institución A | | | | | |
|--------------------------|---------------|------|----|----|-----|-----|
| | Categoría | | | | | |
| | SI | % | NO | % | N/A | % |
| Exposición a detergentes | 16 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% |
| Resequedad por limpieza | 4 | 25% | 1 | 6% | 11 | 69% |

Comparación de condiciones de bioseguridad en áreas de imagenología de dos instituciones

| | | | | | | |
|--------------------------------|---|-----|----|-----|----|------|
| Uso de guantes | 3 | 19% | 2 | 13% | 11 | 69% |
| Presencia de dermatitis | 0 | 0% | 4 | 25% | 12 | 75% |
| Exposición a gas toxico | 0 | 0% | 4 | 25% | 12 | 75% |
| Irritación zonas del cuerpo | 1 | 6% | 3 | 19% | 12 | 75% |
| Circulación inadecuada de aire | 0 | 0% | 4 | 25% | 12 | 75% |
| Total | | | 16 | | | 100% |

Institución B

| Características | Categoria | | | | | % |
|--------------------------------|-----------|------|----|-----|-----|------|
| | SI | % | NO | % | N/A | |
| Exposición a detergentes | 4 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% |
| Resequedad por limpieza | 1 | 25% | 0 | 0% | 3 | 75% |
| Uso de guantes | 1 | 25% | 0 | 0% | 3 | 75% |
| Presencia de dermatitis | 1 | 25% | 0 | 0% | 3 | 75% |
| Exposición a gas toxico | 0 | 0% | 1 | 25% | 3 | 75% |
| Irritación zonas del cuerpo | 0 | 0% | 1 | 25% | 3 | 75% |
| Circulación inadecuada de aire | 0 | 0% | 1 | 25% | 3 | 75% |
| Total | | | 4 | | | 100% |

2.1.6 Exposición a riesgos físicos

Los datos relacionados a exposición a riesgos físicos mostraron un bajo cumplimiento del principio ALARA, que busca minimizar la exposición a la radiación, con el 13% (n=2) de los trabajadores en la Institución A y el 25% (n=1) en la Institución B cumpliendo con este principio. Ninguno de los empleados en ambas instituciones mantiene la distancia adecuada con los equipos portátiles, ya que ninguna de las instituciones ofrece este tipo de servicio. En cuanto al cierre de las puertas de RX, el 13% (n=2) de los trabajadores en la Institución A y el 25% (n=1) en la Institución B mencionan que ocasionalmente olvidan hacerlo, aunque la mayoría sigue esta medida correctamente (Tabla 6).

La colimación adecuada del campo es realizada por el 19% (n=3) en la Institución A y el 25% (n=1) en la Institución B (Tabla 6). Por último, el uso de protección para pacientes no colaboradores es limitado, con solo el 19% (n=3) en la Institución A y el 25% (n=1) en la Institución B cumpliendo con esta medida, lo que subraya la necesidad de mejorar este aspecto crítico (Tabla 6).

Tabla 6.

Exposición a riesgos físicos

| Institución A | | | | | | |
|--|------------------|----------|-----------|----------|------------|----------|
| Características | Categoría | | | | | |
| | SI | % | NO | % | N/A | % |
| Cumple principio ALARA | 2 | 13% | 14 | 87% | 0 | 0% |
| Distancia correcta en portátiles | 0 | 0% | 16 | 100% | 0 | 0% |
| Olvida cerrar la puerta de la sala de RX | 2 | 13% | 14 | 87% | 0 | 0% |
| No colima campo | 0 | 0% | 16 | 100% | 0 | 0% |
| Uso protección en pacientes no colaboradores | 0 | 0% | 16 | 100% | 0 | 0% |
| Repite estudios con frecuencia | 2 | 13% | 5 | 31% | 9 | 56% |
| Ha sido diagnosticado con cáncer | 0 | 0% | 5 | 31% | 11 | 69% |
| Usa sus vacaciones | 4 | 25% | 1 | 6% | 11 | 69% |
| Se olvida del uso dosímetro | 2 | 13% | 3 | 19% | 11 | 69% |
| Conoce reporte dosímetro | 4 | 25% | 1 | 6% | 11 | 69% |
| Total | | | 16 | | | 100% |

| Institución B | | | | | | |
|--|------------------|----------|-----------|----------|------------|----------|
| Características | Categoría | | | | | % |
| | SI | % | NO | % | N/A | |
| Cumple principio ALARA | 1 | 25% | 3 | 75% | 0 | 0% |
| Distancia correcta portátiles | 0 | 0% | 4 | 100% | 0 | 0% |
| Olvida cerrar la puerta de la sala de RX | 1 | 25% | 3 | 75% | 0 | 0% |
| No colima campo | 0 | 0% | 4 | 100% | 0 | 0% |
| Uso protección en pacientes no colaboradores | 0 | 0% | 4 | 100% | 0 | 0% |

| | | | | | | |
|----------------------------------|---|-----|---|-----|---|------|
| Repite estudios con frecuencia | 0 | 0% | 1 | 25% | 3 | 75% |
| Ha sido diagnosticado con cáncer | 0 | 0% | 1 | 25% | 3 | 75% |
| Usa sus vacaciones | 1 | 25% | 0 | 0% | 3 | 75% |
| Se olvida del uso dosímetro | 0 | 0% | 1 | 25% | 3 | 75% |
| Conoce reporte dosímetro | 1 | 25% | 0 | 0% | 3 | 75% |
| Total | | | 4 | | | 100% |

2.2 Estrategia de divulgación sobre la importancia de mantener buenas condiciones de bioseguridad

Para alcanzar este objetivo, se inició con la identificación y análisis de las condiciones de bioseguridad en las dos instituciones estudiadas, obteniendo resultados a través de la aplicación de una encuesta dirigida al personal de imagenología. Este procedimiento reveló ciertas dificultades en la adecuada implementación de algunas medidas de bioseguridad, lo que puso en manifiesto la necesidad de mejorar su manejo en estas áreas.

A raíz de estos hallazgos, se elaboró una cartilla como guía de bioseguridad específica para el área de imagenología. Para la introducción y descripción de los temas más críticos, se utilizó información basada en fuentes académicas confiables, obtenidas de bases de datos como Google Scholar, PubMed, SciELO, entre otras. La cartilla incluyó tanto las prácticas correctas como los errores comunes en la implementación de las medidas de bioseguridad.

El objetivo principal de esta herramienta es, de cara al futuro, mejorar la comprensión y aplicación de dichas medidas, con la finalidad de garantizar un entorno seguro tanto para los trabajadores como para los pacientes en ambas instituciones. A través de esta estrategia, se busca fomentar una cultura de seguridad que minimice los riesgos laborales y promueva un espacio de trabajo más seguro y eficiente (Anexo D).

2.3 Discusión

La bioseguridad en la atención en salud es importante para proteger a los trabajadores y los pacientes de riesgos involucrados con la exposición a productos químicos, lesiones, accidentes, caídas, contaminación, radiación, entre otros (De la Cruz et al., 2016). En este contexto, este estudio comparó las condiciones de bioseguridad en el área de imagenología de la ESE Hospital Clarita Santos y la IPS Centro Radiológico Sardoná SAS, identificando tanto fortalezas y debilidades en la comprensión y aplicación de las prácticas de bioseguridad, con el objetivo de crear un entorno laboral seguro. A continuación, se analizan varios aspectos críticos del incumplimiento de las normas de seguridad radiológica, así como sus posibles soluciones.

Características sociodemográficas y su influencia en la bioseguridad

Una de las características sociodemográficas que influye en la adopción de las medidas de bioseguridad es la formación técnica del personal, la cual supera el 56%. Sin embargo, aunque esta formación otorga conocimientos básicos, existen deficiencias en normativas específicas, lo que supone un riesgo para trabajadores y pacientes (Portocarrero, 2019) (Tabla 1). Por lo tanto, es esencial implementar programas de capacitación continua en bioseguridad. Sin embargo, este esfuerzo puede verse obstaculizado por condiciones socioeconómicas, ya que el 94% de los trabajadores de la institución A y el 100% de la institución B pertenecen a estratos 1 y 2, lo cual puede limitar el acceso a oportunidades de formación y a equipos de protección personal (Quelal y Alencastro 2020) (Tabla 1).

Por esta razón, es importante que las instituciones garanticen un acceso equitativo a estos recursos. A pesar de esto, el hecho de que la mayoría de los trabajadores de las dos instituciones de estudio tienen entre 29 y 39 años, es importante porque según Franco et al. (2018), los empleados jóvenes son más receptivos a capacitaciones en bioseguridad y nuevas tecnologías como plataformas de aprendizaje en línea que facilitan el acceso a recursos educativos en bioseguridad que pueden ser gratuitos en línea.

Otra característica sociodemográfica importante es que el 75% del personal es femenino (Tabla 1), lo que genera desafíos específicos en la gestión de la exposición a la radiación, especialmente durante el embarazo, dado que puede provocar malformaciones congénitas y aumentar el riesgo de cáncer infantil (Lendoiro y Sanchez, 2022). Por lo anterior, es importante implementar medidas preventivas, como la reducción del tiempo de exposición, el uso de barreras físicas y la rotación de tareas, con el fin de proteger la salud de este grupo vulnerable (Calzadilla et al., 2022).

Conocimientos de Bioseguridad Radiológica y Desafíos en la Implementación de Protocolos de Mantenimiento

El 100% de los trabajadores de las dos instituciones mostraron conocimiento de conceptos básicos relacionados con la bioseguridad radiológica, tales como protección, riesgos, precauciones y el propósito de la dosimetría (Tabla 2). Este conocimiento se debe a los constantes programas de formación que deben presentarse obligatoriamente en las instituciones de salud (Arias, 2006). Sin embargo, este conocimiento no siempre se aplica en la práctica debido a la cultura organizacional, la falta de recursos o el desgaste laboral. Por lo tanto, es importante que el conocimiento de los trabajadores se correlacione con las condiciones económicas de las instituciones, lo que permitirá la implementación práctica de normas para asegurar un entorno seguro (Villatoro, 2022).

En cuanto al mantenimiento y control de calidad de los equipos de radiología, se evidenciaron serias deficiencias, pues el 56% de los trabajadores de las dos instituciones afirman que este criterio lo les aplica (Tabla 2). Esto está relacionado con la delegación de estas tareas a contratistas externos. Sin embargo, la falta de participación en esta actividad por parte del personal de salud genera una falsa sensación de seguridad (Pabón et al., 2018). Para mejorar esta situación, las instituciones deben implementar programas de capacitación para todo el personal, independientemente de su rol, enfocándose en la importancia del mantenimiento y control de calidad. Por ejemplo, Lozada (2022), demostró que la participación en programas de educación de mantenimiento de equipos redujo en un 25% las tasas de exposición accidental a radiación en hospitales mexicanos.

Cumplimiento de Medidas de Bioseguridad y Desafíos en el Uso de Equipos de Protección en Radiología

En las dos instituciones analizadas, el 100% de los trabajadores cumplen con las medidas básicas de bioseguridad radiológica, como el uso de delantales de plomo, fabricados con un material denso que bloquea y absorbe la radiación, protegiendo así a los profesionales de la salud de exposiciones innecesarias. Sin embargo, su efectividad está condicionada por el grosor del plomo (Sanchez, 2024). Además, es esencial minimizar el tiempo de exposición, ya que la dosis de radiación es directamente proporcional al tiempo de contacto con la fuente; por ende, los procedimientos deben llevarse a cabo lo más rápidamente posible sin comprometer la calidad (Moncada, 2006). Asimismo, mantener una distancia adecuada es crucial, ya que la intensidad de la radiación disminuye considerablemente al alejarse de la fuente, siguiendo la Ley del inverso del cuadrado (Rivas et al., 2024). Estas prácticas basadas en los principios de tiempo, distancia y blindaje, buscan minimizar la exposición y los riesgos asociados, como el cáncer.

No obstante, el estudio revela que solo el 19% de la institución A y el 25% de la institución B utilizan mascarillas de manera regular. Este hallazgo se atribuye a la percepción errónea de que no son necesarias en estos contextos, como indican otros estudios (Nyirenda et al., 2019). Adicionalmente, se identificaron deficiencias en la desinfección de los equipos, lo que afecta la calidad de los diagnósticos, como lo reportan en otros estudios (Alarcon y Vilchez, 2023). Estos resultados son preocupantes, ya que las guías de bioseguridad recomiendan tener en cuenta estas dos medidas hacerlo debido a la constante exposición con pacientes hospitalizados, lo cual incrementa el riesgo de infecciones nosocomiales (Romero, 2023); por lo tanto, estos hallazgos subrayan la necesidad de implementar medidas más estrictas para mejorar la adherencia a los protocolos de bioseguridad, protegiendo tanto al personal como a los pacientes.

Impacto de los Riesgos Biológicos en la Seguridad y Salud de los Trabajadores

El estudio muestra que el 19% de los trabajadores de la institución A y el 25% de los de la institución B han reportado estar expuestos a virus y fluidos corporales, lo que señala una preocupación considerable respecto a la exposición a agentes biológicos en ambos ambientes. Esta

situación es preocupante, ya que tal exposición puede incrementar el riesgo de infecciones nosocomiales, según lo indicado en investigaciones previas (Romero, 2023). Además, el no uso de mascarillas y la no desinfección de equipos, reportado anteriormente, agrava la situación (Alarcon y Vilchez, 2023); para mitigar estos riesgos, es crucial que las instituciones implementen programas de capacitación que resalten la importancia del EPP y fomenten una cultura de seguridad, priorizando así la salud de los trabajadores (Nyirenda et al., 2019).

Sin embargo, un agravante a la situación es la baja tasa de vacunación, con un 31% en la institución A y un 25% en la institución B, esta medida de prevención es fundamental para prevenir enfermedades virales, principalmente en la atención médica donde el riesgo de contagio es elevado. Esta falta de inmunización no solo afecta la salud de los trabajadores, sino que también representa un riesgo para los pacientes, quienes son susceptibles a infecciones prevenibles (Maggiore et al., 2017). Por lo tanto, es esencial implementar programas de concientización sobre la vacunación y facilitar el acceso a las vacunas en el lugar de trabajo, incluyendo políticas de vacunación obligatoria y educación continua sobre los beneficios de la inmunización.

Otro factor grave es el manejo inadecuado de desechos contaminantes, ya que el 31% de los trabajadores de la Institución A y el 25% de la Institución B no siguen los protocolos adecuados. Esta situación representa un riesgo inmediato para la salud pública y efectos a largo plazo en el medio ambiente y a la transmisión de enfermedades infecciosas en entornos urbanos, lo que refuerza la necesidad de una gestión adecuada en el sector salud (Erasmus et al., 2010); la falta de cumplimiento en estas medidas puede ser resultado de una insuficiente formación y concienciación entre el personal, por lo tanto, la capacitación regular es fundamental para mitigar estos riesgos.

Impacto de la Exposición Química en la Salud de los Trabajadores

Con respecto al riesgo químico, el 100% de los encuestados indicaron estar en contacto con detergentes utilizados para la limpieza de las instalaciones, lo que se relaciona con el 25% de los trabajadores que informan padecer resequedad cutánea. Si no se atiende oportunamente, esta afección puede derivar en problemas dermatológicos más severos (Lampel y Powell, 2019). Por ello, el uso de guantes y otros equipos de protección personal es fundamental para minimizar la

exposición y proteger la piel. No obstante, se ha señalado previamente la baja adopción de medidas de protección personal entre los trabajadores, atribuida a la falta de concientización sobre su relevancia.

Un resultado importante es la ausencia de casos a la exposición a gases tóxicos en las dos instituciones de salud, lo cual indica que estos entornos laborales son relativamente seguros, principalmente porque existe una ventilación adecuada que permite reducir la concentración de gases tóxicos (Stockwell et al., 2019). No obstante, es importante que las instituciones de salud realicen un programa de monitoreo regular de la calidad del aire y evaluar la eficacia de los sistemas de ventilación es crucial para prevenir problemas a largo plazo y proteger la salud de los trabajadores (Chen, 2024).

Impacto de los Riesgos físicos en la Seguridad y Salud de los Trabajadores

La radiación ionizante utilizada en estos procedimientos, aunque necesaria para el diagnóstico médico, implica riesgos que deben ser controlados mediante el uso adecuado de protocolos de seguridad, como el cierre de puertas, la colimación y la protección adecuada de los pacientes. Sin embargo, en este estudio se evidenciaron falencias en las dos instituciones.

La falta de cumplimiento de las medidas de seguridad radiológica en las instituciones A y B es preocupante, ya que solo el 13% y el 25% de los trabajadores, respectivamente, cierran las puertas de las salas de RX, lo que aumenta el riesgo de dispersión de radiación y expone a trabajadores y pacientes a dosis innecesarias. Estudios indican que no cerrar las puertas incrementa los niveles de radiación en áreas cercanas (Alyami y Nassef, 2022). En el Reino Unido, el 20% de los trabajadores también olvidaba esta medida, pero campañas de sensibilización y alarmas automáticas redujeron estos incidentes (European Society of Radiology. 2019); por lo tanto, se deben implementar las medidas necesarias para mejorar esta medida.

Otra característica de protección incumplida es la colimación, solo el 19% en la Institución A y un 25% en la Institución B cumplen con esta medida esencial para limitar la irradiación al mínimo necesario, reduciendo así la exposición innecesaria a la radiación tanto para pacientes como para

trabajadores. Investigaciones han mostrado que la falta de colimación puede incrementar la dosis de radiación a tejidos no afectados en hasta un 30% (Lendoiro y Sanchez, 2022). Esta medida se puede mejorar mediante la capacitación en colimación, por ejemplo, estudios europeos muestran que las capacitaciones mejoran hasta un 45% esta práctica, mientras que en Australia la formación intensiva eleva el cumplimiento hasta un 80% (Larcher et al., 2008).

El inadecuado uso de protección en pacientes, con solo un 19% en la Institución A y un 25% en la Institución B cumpliendo con las medidas necesarias, plantea graves preocupaciones de seguridad radiológica, particularmente para grupos vulnerables como niños y personas con discapacidades, ya que aumenta la exposición a la radiación y los efectos adversos a largo plazo, tales como el cáncer (Lendoiro y Sanchez, 2022). Estudios indican que el uso correcto de equipos de protección puede reducir la exposición hasta en un 50%, pero la falta de formación en el manejo de estos pacientes es un factor clave en el incumplimiento (Alyami y Nassef, 2022).

Además, la alta frecuencia de estudios repetidos, relacionada con errores técnicos y movimientos de los pacientes, incrementa innecesariamente la exposición a la radiación (Alarcon y Vilchez, 2023). La formación continua y la actualización tecnológica han demostrado reducir estas repeticiones en un 30%, lo que subraya la necesidad de mejorar la capacitación y los protocolos (Degnan et al., 2019).

La Cartilla como Herramienta Educativa en el Servicio de Radiología

Basada en un análisis de las condiciones de bioseguridad en el Hospital Clarita Santos y la IPS Centro Radiológico de Sandoná se planteó la idea de generar una cartilla informativa sobre bioseguridad en el servicio de radiología, la cual se enfoca en aspectos clave de la bioseguridad, como el uso adecuado de mascarillas, guantes y la correcta desinfección de manos y superficies. También incluye el control de calidad de los equipos y la aplicación del principio ALARA. Esta cartilla ayudará a mejorar las prácticas de seguridad y minimizar los riesgos tanto para trabajadores como para pacientes.

Varios estudios han evidenciado la importancia de las intervenciones educativas en la mejora de las prácticas de seguridad radiológica. Por ejemplo, un estudio realizado por Moore (2021) en un hospital de Estados Unidos mostró que la implementación de programas de formación sobre protección radiológica resultó en un aumento del 25% en la adherencia a las directrices de seguridad entre los técnicos en radiología. Asimismo, un análisis de Botwe et al. (2015) sobre el uso de sistemas de alarma y recordatorios en un hospital en Ghana reveló una disminución del 35% en los incidentes relacionados con la dispersión de radiación.

En otra investigación, Jankowski et al. (2018) implementaron un curso sobre colimación en un centro médico en Polonia, observando una mejora del 40% en el uso adecuado de colimadores. Estos hallazgos subrayan la necesidad de priorizar la educación continua y la formación especializada como estrategias efectivas para confirmar la seguridad radiológica y proteger a los trabajadores y pacientes.

En conclusión, la cartilla de bioseguridad elaborada para el servicio de radiología constituye un recurso esencial para mejorar las prácticas de seguridad, fomentando una cultura de prevención que beneficia tanto la seguridad en el trabajo como la calidad de la atención. De esta manera, se garantiza que tanto el personal como los pacientes trabajen en un ambiente más seguro y controlado, reduciendo los riesgos y promoviendo un mayor bienestar general.

3. Conclusiones

La bioseguridad en la atención en salud es importante para asegurar la salud de los trabajadores y pacientes. Las deficiencias en su implementación en las instituciones evaluadas reflejan la necesidad urgente de establecer protocolos claros y efectivos para minimizar los riesgos asociados con la exposición a productos químicos, radiación y agentes biológicos.

La mayoría de los trabajadores en las dos instituciones son jóvenes y mujeres, lo que implica una oportunidad para fomentar capacitaciones en bioseguridad adaptadas a sus necesidades. Sin embargo, las condiciones socioeconómicas desfavorables y la insuficiente formación técnica del personal representan barreras significativas que limitan la comprensión y aplicación de normas de bioseguridad.

El personal posee formación en bioseguridad radiológica; sin embargo, la puesta en práctica de este conocimiento se ve restringida por factores como la cultura organizacional y la escasez de recursos. Es crucial que las instituciones establezcan programas de formación continua que no solo aborden los aspectos teóricos, sino que también fomenten la correcta aplicación de los protocolos de bioseguridad en el día a día.

El cumplimiento de las medidas básicas de protección es importante, pero se identificaron fallas en el uso de equipos de protección personal, como mascarillas y guantes. Es vital implementar estrategias de sensibilización y formación para reforzar la importancia de todos los aspectos de la bioseguridad, asegurando un entorno laboral seguro.

La exposición a virus, fluidos corporales y productos químicos tiene riesgos para la salud de los trabajadores. La baja tasa de vacunación y el manejo inadecuado de desechos contaminantes exigen una atención inmediata, enfatizando la necesidad de programas de concientización y mejora en la gestión de residuos para proteger tanto a los trabajadores como a los pacientes.

La baja adherencia al principio ALARA indica un riesgo potencial elevado de exposición a radiación y cáncer a largo plazo. La implementación de programas de capacitación y la adopción

de regulaciones estrictas son fundamentales para garantizar la seguridad de todos en el entorno de atención radiológica.

La creación de la cartilla representa un paso clave para optimizar la capacitación en bioseguridad radiológica dentro de ambas instituciones. Este material reúne regulaciones y prácticas recomendadas, concienciando al personal sobre la relevancia de mantener la seguridad en el uso de la radiación. Se espera que su implementación promueva la adopción de procedimientos seguros, lo que contribuirá a mejorar los estándares de protección radiológica, incrementando tanto la seguridad del personal como la calidad de la atención brindada a los pacientes. La distribución y aplicación de la cartilla son esenciales para fortalecer una cultura efectiva de bioseguridad en el ámbito laboral.

4. Recomendaciones

Es fundamental establecer programas de capacitación regulares y actualizados sobre las prácticas de bioseguridad para los trabajadores del área de radiología, los cuales aborden el principio ALARA, el uso adecuado de equipos de protección y las técnicas de colimación, con el fin de promover un ambiente laboral más seguro de los riesgos asociados a la radiación.

Las instituciones prestadoras de servicios de salud deben desarrollar y reforzar los protocolos de bioseguridad, lo cual incluye la creación de barreras físicas, señalización adecuada y procedimientos claros para el uso de equipos. Esto ayudará a reducir la exposición a la radiación tanto para los trabajadores como para los pacientes.

Las instituciones deben establecer un sistema de monitoreo que evalúe las prácticas radiológicas y la adherencia del personal a los protocolos de seguridad. Esta práctica permite identificar áreas de mejora y realizar ajustes necesarios para minimizar los riesgos de exposición a la radiación. Incluso, las instituciones de salud deben considerar la posibilidad de colaborar entre sí para compartir sus buenas prácticas que permiten el aprendizaje mutuo y la adopción de estrategias efectivas para mejorar la seguridad de los trabajadores.

Realizar auditorías periódicas de seguridad radiológica permitirá a las instituciones identificar brechas en el cumplimiento de los protocolos y normativas. Estas auditorías pueden ayudar a implementar medidas correctivas a tiempo y mejorar la gestión de la seguridad en el manejo de la radiación.

Referencias

- Alarcón-Santa María, K. Y., y Vílchez-Pérez, C. del C. (2023). *Relación entre nivel de conocimiento teórico y prácticas sobre protección radiológica en enfermeras. Centro quirúrgico en hospital de Chiclayo-2022* (Tesis de especialización, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo). <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/11477>
- Alcaldía Municipal de Sandoná. (s.f.). *Información E.S.E Hospital Clarita Santos*. Alcaldía de Sandoná. <https://www.sandona-narino.gov.co/directorio-institucional/ese-hospital-clarita-santos>
- Alvarez, P. (2018). Ética de investigación. *Rev. Ética, educación e investigación*, 7(2). <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/434>
- Alyami, J., y Nassef, M. H. (2022). Assessment of diagnostic radiology facilities technical radiation protection requirements in KSA. *Rev. Applied Sciences*, 12(14), 7284. <https://www.mdpi.com/2076-3417/12/14/7284>
- Antezana, V. C. (2021). *Estrategias de información, educación, comunicación sobre bioseguridad en la Red I Sur Oeste del Municipio de La Paz en el segundo semestre de la gestión 2021* (Tesis de especialización, Universidad Mayor de San Andrés). <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/29834/TE-2024.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arias, C. (2006). La regulación de la protección radiológica y la función de las autoridades de salud. *Rev Panam Salud Publica*, 20(2/3), 188-197. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/7928?show=full>

- Arias, J. G. (2021). *Nivel de asociación entre el factor de riesgo físico ruido, factor de riesgo químico y las enfermedades ocupacionales en una planta textil de Lima en los años 2014 y 2017* (Tesis doctoral, Universidad Nacional Mayor de San Marcos). <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/f217a521-ee77-488d-89e7-daa80b79cb7a/content>
- Atto-Paco, C. (2022). *Riesgo laboral ante la exposición a la radiación ionizante en el equipo de salud del Area de Quirófano del Hospital Agramont, segundo bimestre 2021* (Tesis doctoral, Universidad Mayor de San Andrés). <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/30352>
- Barrera, M. R. (2023). *Accidentalidad laboral aumentó un 22.4% en Colombia*. ConsultorSalud.com. <https://consultorsalud.com/accidentalidad-laboral-aum-22-4-colombia/#:~:text=De%20acuerdo%20con%20el%20documento,eventos%20por%20cada%20100%20trabajadores>
- Becerra, S. M. (2020). *Nivel de Conocimiento de las Medidas de Bioseguridad del Personal de Salud de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital General del Sur–Delfina Torres de Concha en el 2019* (Tesis de magister, Pontificada Universidad Católica del Ecuador). <https://repositorio.pucese.edu.ec/handle/123456789/2201>
- Beltrón F. E. (2020). Riesgos biológicos en laboratorios clínicos de la ciudad de Portoviejo mediante el método Biogaval. *Rev. San Gregorio*, 40, 118-131. <https://revista.sangregorio.edu.ec/index.php/REVISTASANGREGORIO/article/view/1418>
- Bernal, R. (2019). *Nivel de conocimientos en protección radiológica del personal expuesto a radiaciones ionizantes en un complejo hospitalario*. Permanyer. http://revistaintervencionismo.com/wp-content/uploads/3.19_original1.pdf

- Blanco, A., Canevaro, L., Fleitas, I., Khoury, H., Kodlulovich, S., Mora, P., y Roas, N. (2021). *Protocolos de control de calidad para radiodiagnóstico en américa latina y el caribe*. Organización Panamericana de la Salud (OPS). <https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/TE-1958web.pdf>
- Bolaños, A. T., Riascos-Buesaquillo, M. M., y Villota-Ruano, A. M. (2023). *Diseño del sistema de costos ABC para la unidad de cuidados intensivos pediátrica en el Centro de Cuidados Cardioneurovascular Pabón SAS, en la ciudad de San Juan de Pasto* (Tesis doctoral, Universidad CESMAG). <http://repositorio.unicesmag.edu.co:8080/jspui/handle/123456789/921>
- Botwe, B. O., Antwi, W. K., Adesi, K. K., Anim-Sampong, S., Dennis, A. M. E., Sarkodie, B. D., y Opoku, S. Y. (2015). Personal radiation monitoring of occupationally exposed radiographers in the biggest tertiary referral hospital in Ghana. *Rev. Safety in Health, 1(1)*. <https://link.springer.com/article/10.1186/s40886-015-0009-y>.
- Calzadilla-Lara, S. Y., Uriarte-Nápoles, A., Saint-Félix, M. R., y Melian-Savigñón, C. (2022). Consideraciones actuales sobre los teratógenos y sus efectos durante el embarazo. *Rev. Medisan, 26(2)*, 381–402. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1029-30192022000200381&script=sci_arttext.
- Camacuari Cárdenas, F. S. (2020). Factores que intervienen en la aplicación de medidas de bioseguridad del profesional de enfermería. *Rev. cubana de enfermería, 36(3)*. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03192020000300016&script=sci_arttext&tlng=en
- Carranza-Izquierdo, F. S. (2024). *Conocimiento de medidas de bioseguridad y aplicación al paciente en tratamiento de hemodiálisis del personal de salud de unidad de hemodiálisis, Hospital de Ancash–2024* (Trabajo de pregrado, Universidad Norbert Wiener). <https://repositorio.uwiener.edu.pe/entities/publication/89262686-7471-4eac-a125-fb3f7dec1e9e>

Cataloxy. (s.f.). *IPS Centro Radiológico Sandoná SAS: dirección, contactos — Directorio de empresas* Cataloxy-Co.top. https://narino-departamento.cataloxy-co.top/firms/sandona/ips-centro-radiologico-sandona-sas.37443_c.htm

Céspedes, M. (2019). *Identificación de los riesgos de exposición en el área de radiología del Hospital Universitario Clínica SAN RAFAEL* (Tesis de especialización, Corporación Universitaria UNITEC). <https://repositorio.unitec.edu.co/bitstream/handle/20.500.12962/943/TRiesgosRadiolog%c3%adaSanRafael.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CJS Canecas. (2021). *Residuos hospitalarios: ¿Qué son y cómo se manejan?* CJS Canecas. <https://www.canecas.com.co/manejo-residuos-hospitalarios>

Cerón-Bastidas, X. A., Beltrán-Díaz, N. M., Hernández-Narvaez, O. A., Requene-Torres, S. E., y Silva-Caicedo, T. (2020). *Evaluación del conocimiento sobre el protocolo de segregación en la fuente de residuos peligrosos de la facultad de odontología* (Trabajo de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia). <https://repository.ucc.edu.co/items/d973682e-6550-4edf-b9b3-33ede72b4ca6>

Chen, K. (2024). Holistic understanding of ventilation rate in occupational health risk control. *Rev. Annals of the New York Academy of Sciences*, 1531(1), 3–11. <https://nyaspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/nyas.15087>

Cisneros-Caicedo, A. J., Guevara-García, A. F., Urdánigo-Cedeño, J. J., y Garcés-Bravo, J. E. (2022). Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos que apoyan a la Investigación Científica en tiempo de Pandemia. *Rev. Dominio de las Ciencias*, 8(1), 1165-1185. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2546>

- Cunya-Pérez, J., Roque-Ramos, J. Y., y Maldonado-Grijalva, F. M. (2023). *Conocimiento y práctica en bioseguridad del profesional de enfermería de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Provincial Huancavelica 2022* (Tesis de especialización, Universidad del Callao). <https://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/8065>
- Duran-Gómez, O. F. (2019). *Elaboración de protocolos operativos estandarizados del área de imagenología considerando formatos de protección, recepción, valoración y emisión de resultados clínicos en la clínica veterinaria Ocaña* (Trabajo de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia). <https://repository.ucc.edu.co/items/6f1bb62b-049b-40ee-868e-b752d3553f7f>
- Daza-Zapata, D. V., y Díaz-Macías, L. A. (2022). *Diseño de sistema de seguridad y salud en el trabajo con protocolo de bioseguridad para el Ecoparque Canaán SAS* (Trabajo de pregrado, Fundacion Universidad de America). <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/8799/4/3142037-2022-1-II.pdf>
- Degnan, A. J., Ghobadi, E. H., Hardy, P., Krupinski, E., Scali, E. P., Stratchko, L., Ulano, A., Walker, E., Wasnik, A. P., y Auffermann, W. F. (2019). Perceptual and interpretive error in diagnostic radiology—causes and potential solutions. *Rev. Academic Radiology*, 26(6), 833–845. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S107663321830521X>.
- Erasmus, V., Daha, T. J., Brug, H., Richardus, J. H., Behrendt, M. D., Vos, M. C., y Van Beeck, E. F. (2010). Systematic review of studies on compliance with hand hygiene guidelines in hospital care. *Rev. Infection Control & Hospital Epidemiology*, 31(3), 283-294. <https://www.cambridge.org/core/journals/infection-control-and-hospital-epidemiology/article/abs/systematic-review-of-studies-on-compliance-with-hand-hygiene-guidelines-in-hospital-care/36AD78694A4A2BA831A598E9C935C92E>.

- European Society of Radiology (ESR). (2019). Patient safety in medical imaging: A joint paper of the European Society of Radiology (ESR) and the European Federation of Radiographer Societies (EFRS). *Rev. Radiography, 25(2), e26-e38.* <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1078817419300094>.
- Franco-Otero, X. (2018). *Programa de vigilancia epidemiológica para la prevención y control del riesgo biológico en la ESE Hospital Santa Mónica* (Tesis de especialización, Universidad Libre). <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/17960>.
- Gagñay, L. K. I., Chicaiza, S. L. T., y Aguirre, J. L. (2020). Ética en la investigación científica. *Rev. Imaginario Social, 3(1).* <https://www.revista-imaginariosocial.com/index.php/es/article/view/10>
- Gordón, R. A., Sánchez, E. C., y Aguedo, I. H. (2023). Contribuciones de la investigación cualitativa para la comprensión de los principios fundamentales de la persona en las constituciones de Ecuador y Perú. *La Colmena: Rev. de la Universidad Autónoma del Estado de México, (117), 101-126.* <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8877748>
- Huang, Z., Zhao, S., Li, Z., Chen, W., Zhao, L., Deng, L., y Song, B. (2020). La batalla contra la enfermedad del Coronavirus 2019 (COVID-19): Manejo de emergencia y control de infecciones en un departamento de radiología. *Rev. Journal of the American College of Radiology, 17(7), e29-e36.*
- Irrazabal, M. G., Pusiol, A. L., y Rollán, M. (2019). Bioseguridad: conocimientos, actitudes y prácticas en estudiantes de las carreras de Bioquímica y Veterinaria de la Universidad Católica de Córdoba. *Rev. InVet, 21(1), 45-55.* <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179160743004>
- Jankowski, J., Papierz, S., Domienik, J., Kacprzyk, J., Tybor-Czerwińska, M., y Werduch, A. (2008). Staff and patient exposure to X-ray radiation during cardiac procedures. *Rev. Polish Journal of Radiology, 73.* <https://ruj.uj.edu.pl/entities/publication/71cdf4cc-79f3-4925-878c-26ea6dab7007>

- Jaramillo, L., y Junior, A. L. (2022). *Propuesta de un programa de protección radiológica para prevenir el riesgo de exposición a radiación ionizante en el hospital Agustín Arbulu Neyra de Ferreñafe* (Trabajo de pregrado, Universidad Tecnológica del Perú). <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/5421>
- Lampel, H. P., y Powell, H. B. (2019). Occupational and hand dermatitis: a practical approach. *Rev. Clinical Reviews in Allergy & Immunology*, 56(1), 60-71. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12016-018-8706-z>
- Larcher, A. M., Ortiz-Lopez, P., Arias, C., Marechal, M. H., Hernandez-Alvarez, R., Ferrer-Garcia, N., y Faller, B. (2008). *Continuous improvement of the regulatory framework for the control of medical exposure* (Presentacion de la conferencia). RPA 12: 12. International congress of the International Radiation Protection Association (IRPA): Strengthening radiation protection worldwide, Argentina. <https://www.osti.gov/etdeweb/biblio/21554682>
- Lendoiro, S. L., y Sánchez, T. M. (2022). Radiación ocupacional y embarazo: realidad o desinformación. Revisión en la literatura y actualización según guías clínicas vigentes. *Rev. Radiología*, 64(2), 128-135. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0033833821001867>
- Leone, U., Scala, C., Toletone, A., Debarbieri, N., Perria, M., D'Amico, B., y Durando, P. (2017). Susceptibility to vaccine-preventable diseases and vaccination adherence among healthcare workers in Italy: A cross-sectional survey at a regional acute-care university hospital and a systematic review. *Rev. Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 13(2), 470-476. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21645515.2017.1264746>
- López-Cepeda, M., Andrade-Becerra, R. J., Dante-Tarabla, H., Signorini, M., y Molineri, A. (2014). Factores asociados con la presentación de accidentes laborales en veterinarios zootecnistas del departamento de Boyacá (Colombia). *Rev. Salud Uninorte*, 30(1), 23-33. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81730850004>

- Lopez-Leon, S., Ayuzo , C., Perelman , C. ., Sepulveda., R. .Colunga-Pedraza, I., Cuapio, A., y Wegman-Ostrosky, T. (2020). *Cubre bocas en tiempos de pandemia, revisión histórica, científica y recomendaciones prácticas*. <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/download/1551/2466/2570>
- Magallanes-Vera, S. S., y Apolo-Renjifo, M. B. (2023). *Medidas de bioseguridad, riesgos y procedimientos en laboratorios de bioanálisis de Latinoamérica* (Trabajo de pregrado, Universidad Estatal del sur de Manabí). <https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/5607>
- Maldonado, D. (2023). Elementos de protección personal de Salud y Bioseguridad. *Blog El Hospital*. <https://www.elhospital.com/es/noticias/equipos-de-proteccion-para-trabajadores-y-profesionales-de-la-salud>
- Molina, J. L., y Abad-Corpa, E. (2021). Desinfectantes y antisépticos frente al coronavirus: Síntesis de evidencias y recomendaciones. *Rev. Enfermería clínica*, 31, S84-S88.
- Mondaca, R. (2006). Por qué reducir las dosis de radiación en pediatría. *Rev. chilena de radiología*, 12(1), 28-32. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-93082006000100008&script=sci_arttext
- Morán-Pacheco, J. A., y Ramos-Morán, V. C. (2018). *El Checklist como herramienta del Sistema de Gestión de calidad y la competitividad en la operadora de Transporte Terrestre Urbano del Cantón Milagro* (Trabajo de pregrado, Universidad Estatal de Milagro). <https://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/4023/1/EL%20CHECKLIST%20COMO%20HERRAMIENTA%20DEL%20SISTEMA%20DE%20GESTI%C3%93N%20DE%20CALIDAD%20Y%20LA%20COMPETITIVIDAD%20EN%20LA%20OPERADO.pdf>
- Nyirenda, D., Williams, R., y Ten Ham-Baloyi, W. (2019). Infection control recommendations for radiology departments in Malawi. *Rev. Health SA Gesondheid*, 24. <https://www.ajol.info/index.php/hsa/article/view/193805>

- Ochoa, J., y Yunkor, Y. (2019). El estudio descriptivo en la investigación científica. *Rev. Acta jurídica peruana*, 2(2). <http://revistas.autonoma.edu.pe/index.php/AJP/article/view/224>
- Pabon, A., Gaviria, L. A., Wilches, A. M., y Bravo, J. J. (2018). Análisis causal de reemplazo de equipos médicos radiológicos a causa de obsolescencia tecnológica. *Rev. Espacios*, 39(26). <https://www.revistaespacios.com/a18v39n26/18392609.html>
- Paniagua de Peña, M. (2021). *Factores de riesgo en dermatitis por contacto en usuarios de la consulta de dermatología del Hospital General Plaza de la Salud periodo abril-julio 2021* (Tesis doctoral, Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña). <https://repositorio.unphu.edu.do/bitstream/handle/123456789/4390/Factores%20de%20riesgo%20en%20dermatitis%20por%20contacto%20en-%20Maricarmen%20Paniagua%20De%20Pe%C3%B1a%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Papagiannis, D., Malli, F., Raptis, D. G., Papathanasiou, I. V., Fradelos, E. C., Daniil, Z., Rachiotis, G., y Gourgoulianis, K. I. (2020). Assessment of knowledge, attitudes, and practices towards new coronavirus (SARS-CoV-2) of health care professionals in Greece before the outbreak period. *Rev. International journal of environmental research and public health*, 17(14). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32650614/>
- Pilla, A. B., y Siguencia, R. C. (2020). Aplicación de normas de bioseguridad en el personal de enfermería en tiempos de pandemia en el Hospital Básico Pelileo en el periodo marzo-noviembre 2020: Application of biosecurity standards for nurses in times of Pandemic in the Pelileo basic hospital in the period march-november 2020. *Rev. La U Investiga*, 7(2), 25-38. <https://revistasojs.utn.edu.ec/index.php/lauinvestiga/article/view/463>
- Portocarrero-Vilca, F. G. (2019). *Nivel de Conocimiento de las Medidas de Bioseguridad del Personal de Enfermería Profesional y no Profesional de las Dos Sedes de Una Clínica de Hemodialisis Privada. Arequipa, 2017* (Trabajo de pregrado, Universidad Católica de Santa Mata). <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/2da268dc-ec2d-4bc3-9e6e-2d631ddf86f2>.

Quelal, E. A., y Alencastro, C. G. (2020). El nivel socioeconómico como factor de influencia en temas de salud y educación. *Rev. Vínculos ESPE*, 5(2), 19-27. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/2da268dc-ec2d-4bc3-9e6e-2d631ddf86f2>

Resolución 8430 de 1993. (1993). MinSalud de Colombia. Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>

Revista UNIR. (2022). *La prevención en salud: importancia y tipos*. Universidad Internacional de la Rioja. <https://www.unir.net/salud/revista/prevencion-en-salud/#:~:text=La%20prevenci%C3%B3n%20primaria%20agrupa%20a,factores%20causales%20y%20los%20predisponentes>

Riascos-Forero, L., y Tupaz-Enríquez, M. (2018). Educación ambiental. Propuesta para el manejo de residuos químicos en los laboratorios de química de la Universidad de Nariño. *Rev. Electrónica en Educación y Pedagogía*, 2(2), 113-127. <https://www.redalyc.org/journal/5739/573962519009/html/>

Ríos, C. A., y Arciniegas, H. Y. (2021). *Percepción del riesgo laboral durante la pandemia por SARS COV2–(Covid 19), por personal de medicina general en una clínica de III nivel de complejidad, Pasto Colombia, durante el año 2020 y primer cuatrimestre de 2021* (Tesis de especialización, UNITEC). <https://repositorio.unitec.edu.co/bitstream/handle/20.500.12962/829/PercepRiesgLaboralPandem%28Covid%2019PersoMedicGenerC1%C3%ADnicaIIIPasto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Riaño-Casallas, M. I., Hoyos-Navarrete, E., y Valero-Pacheco, I. (2016). Evolución de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo e impacto en la accidentalidad laboral: Estudio de caso en empresas del sector petroquímico en Colombia. *Rev. Ciencia & trabajo*, 18(55), 68-72. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492016000100011

- Rivas-Rodríguez, I. L., Guevara de Cortez, G. M., y Castillo-Hernández, S. C. (2024). *Estado del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de los Licenciados en Radiología e Imágenes que laboran en los Hospitales del Área Metropolitana de San Salvador en el periodo de Marzo a Octubre 2023* (Tesis doctoral, Universidad de El Salvador). <https://oldri.ues.edu.sv/id/eprint/35045/>.
- Rivero-Ramírez, J. C. (2023). Nivel de conocimiento y actitud sobre normas de bioseguridad en radiología en estudiantes de estomatología de la Universidad Privada San Juan Bautista, sede Chorrillos, 2021 (Trabajo de pregrado, Universidad Privada San Juan Bautista). <https://repositorio.upsjb.edu.pe/item/2a179a9c-951b-48e0-b285-a69eb78ef45c>
- Rodríguez, A. P., Rosero, I. N., y Viveros, L. N. (2021). *Evaluación de la cultura de seguridad del paciente en una clínica del Municipio De Pasto-Nariño* (Trabajo de pregrado, Universidad Católica de Manizales). https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/10839/3647/1/Adriana_Patricia_Rodriguez_Santacruz_2021.pdf
- Rodríguez, M. M. (2023). *Higiene de la vestimenta, instrumental y material descartable y cuidado e higiene del cuerpo y el rostro después de la atención* (Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata). <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/149492>
- Rojas, J., y Carminina, L. (2021). Incumplimiento de las normas de bioseguridad por personal de salud aun en tiempos de la Covid 19. *Rev. Médica Herediana*, 32(1), 64-65. https://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2021000100064
- Saavedra, G. I. (2019). *Riesgos laborales y calidad de vida del personal de enfermería de unidad de cuidados intensivos, emergencia y centro quirúrgico. Hospital local. Chiclayo–2018* (Trabajo de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo). <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/1914>

Salas, R. G., Arroyo, C. M., y Del Río, M. V. (2017). Eficacia del manejo de los residuos en el Hospital San Vicente de Paúl, ciudad Ibarra. *Uniandes Episteme. Rev. digital de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 4(1), 1-9. <https://www.redalyc.org/pdf/5646/564677243002.pdf>

Sánchez, K. J., Soto, Y., Lugo, A. F., León, H. M., y Cardona, Y. (2019). Importancia de la aplicación de normas de Bioseguridad en el área de Radiología. *Rev. Salud Areandina*, 6(2). <https://doi.org/10.33132/23229659.1363>

Sánchez, Z. T., y Hurtado, G. (2020). Lavado de manos. Alternativa segura para prevenir infecciones. *Rev. Medisur*, 18(3), 492-495. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=99190>

Sánchez, R. M., y Pérez, I. A. (2021). Pertinencia del conocimiento y cumplimiento de la bioseguridad para el profesional de la salud. *Rev. Humanidades Médicas*, 21(1), 239-258. https://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1727-81202021000100239

Sánchez, F. A. (2019). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: Consensos y disensos. *Rev. digital de investigación en docencia universitaria*, 13(1), 102-122. https://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-25162019000100008

Sánchez, E. A. (2018). *Implementación de un plan de gestión en protección radiológica para el área de intervencionismo del Hospital General Ambato del IESS* (Trabajo de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo) <https://es.scribd.com/document/599189569/86T00065>

Sánchez-Rojas, J. C. (2024). *Cuantificación de la dosis anual de radiación ionizante en Médicos Residentes de la Especialidad de Ortopedia y Traumatología* (Trabajo de pregrado, Universidad Mayor De San Andrés). <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/22394/TD-4370.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Stockwell, R. E., Ballard, E. L., O'Rourke, P., Knibbs, L. D., Morawska, L., y Bell, S. C. (2019). Indoor hospital air and the impact of ventilation on bioaerosols: a systematic review. *Rev. Journal of Hospital Infection*, 103(2), 175-184. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195670119302786>.
- Torrice, V. (2013). *La necesidad de establecer indemnización a los pacientes que contrajeron infecciones intrahospitalarios debido a la negligencia en la asepsia de los quirófanos: caso Hospital militar La Paz* (Trabajo de pregrado, Universidad Mayor de San Andrés). <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/22394/TD-4370.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Urquiza, H., y Moscoso, P. (2020). Dosímetro radiológico: Contexto de la protección radiológica para el diseño de una matriz Foda. *Rev. de Educación*, (21,1), 205-218.
- Valero, N. (2020). La bioseguridad y el personal de salud: a propósito de la pandemia de COVID-19. *Rev. Enfermería investiga*, 5(3), 1-4. <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/enfi/article/view/901>
- Vargas-Jiménez, W. (2015). Evaluación medioambiental de residuos hospitalarios peligrosos mediante luminometría y cultivos microbiológicos en una institución hospitalaria de Bogotá. *Rev. Colombiana de enfermería*, 12. <https://revistas.unbosque.edu.co/index.php/RCE/article/view/1687>
- Vásquez, E. M. (2022). *Nivel de conocimientos y cumplimiento de prácticas sobre normas técnicas de bioseguridad del personal de la Sanidad PNP-Trujillo, 2021* (Trabajo de pregrado, Universidad Cesar Vallejo). <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/82576>
- Vera, M., y German, M. (2020). *Identificación y control de los Riesgos Mecánicos en el personal de Servicios Generales de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Esmeraldas, año 2019* (Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador). <https://repositorio.pucese.edu.ec/handle/123456789/2190>

- Villalba-Yate, M. A., y López-Nieto, M. M. Localización potencial para una planta de tratamiento de residuos peligrosos a través del uso de herramientas SIG en el municipio de Dosquebradas, Risaralda (Tesis de especialización, Universidad de Manizales). <https://ridum.umanizales.edu.co/handle/20.500.12746/7183>
- Villatoro, E. V. (2022). *Propuesta de manual de seguridad radiológica para centros básicos de atención sanitaria en San Pedro Sula, Cortés* (Trabajo de grado, UNITEC Honduras). <https://repositorio.unitec.edu/items/dcdaa07a-8e77-4d9c-a925-4bc599bb953e>
- Villon, R., y Marlene, D. (2023). *Infecciones intrahospitalarias relacionadas al incumplimiento de normas de control de infecciones por el personal enfermero del Hospital Municipal de Guayaquil* (Tesis de magister, Universidad César Vallejo). <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/106863>
- Yalli, C. M. (2020). *Conocimiento en bioseguridad y riesgo ocupacional del personal en radiología de la sanidad policial, Lima Metropolitana* (Tesis de maestría, Universidad Nacional Federico Villareal). <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3289863>
- Zambrano, D., y Caicedo, D. (2018). *Identificación de microorganismos en diferentes zonas y superficies de la clínica odontológica de la universidad cooperativa de Colombia sede Pasto* (Trabajo de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia). <https://repository.ucc.edu.co/items/9f26bd40-715e-4e83-890b-8129240fd8a3>
- Zúñiga Narváez, A. M., Angarita Correa, A. M., Lesmes Rojas, C. J., y Vera Colina, M. E. (2020). *Medidas de Prevención y Control para disminuir el Riesgo Biomecánico que Afecta a los Trabajadores de la Empresa KOM SPORTSWEAR SAS, Ubicada en Bogotá* (Tesis de especialización, Corporación Universitaria Minuto de Dios). <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/11702>

Zuñiga, J. (2019). Cumplimiento de las normas de bioseguridad. Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Luis Vernaza, 2019. *Rev. Eugenio espejo*, 13(2), 28-41.
<https://www.redalyc.org/journal/5728/572861392006/html/>

Anexos

Anexo A. Consentimiento Informado

| | | |
|---|--|----------|
|  | FORMATO INSTITUCIONAL PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA | |
| | Fecha: 17 de Febrero de 2021 | Versión: |
| PROCESO: Gestión de la Investigación | Procedimiento: Investigación en sentido estricto | |

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UNA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

INVESTIGACIÓN TITULADA: Análisis comparativo de las condiciones de bioseguridad del área de imagenología de la ESE HOSPITAL CLARITA SANTOS y la IPS CENTRO RADIOLÓGICO SANDONÁ SAS, 2023

Las personas, abajo firmantes, registradas con número de cédula, con número de celular y rol que desempeñan, manifiestan que han sido invitados (as) a participar dentro de la investigación arriba mencionada y que se le ha dado la siguiente información:

Propósito: Dar a conocer a la población objeto de estudio, la importancia y características de la investigación, la cual favorece el desarrollo social del participante.

Usted pueda decidir voluntariamente si desea participar en la investigación, si después de leer este documento presenta alguna duda, pida aclaración a los investigadores, quienes brindaran todas las explicaciones que se requieran para que tome la decisión de su participación, una vez Usted este de acuerdo con el procedimiento de:

Aplicación de Instrumento que incluye preguntas de gran importancia para la realización de la presente investigación.

Importancia de la investigación:

Objetivo y justificación de la investigación: Esta investigación pretende analizar las condiciones de bioseguridad del área de imagenología de la ESE Hospital Clarita Santos y la IPS Centro Radiológico Sandoná SAS, 2023

En la investigación se incluirán a todos y cada uno de los empleados sin importar el cargo, que entren en el área de imágenes diagnósticas, quienes tienen la capacidad de decidir su participación voluntaria en la presente investigación y en caso de que presente un compromiso motor que le impida firmar el consentimiento, puede delegar un acudiente para la firma de dicho consentimiento. Igualmente se tendrá en cuenta que la investigación no tiene implicaciones en los aspectos morales, religiosos y culturales de la población evaluada. A las personas que decidan participar en la investigación se les realizará una entrevista para recolectar información relacionada con los usos y factores de riesgo en las medidas de bioseguridad en imagenología.

Responsables de la investigación: El estudio es dirigido y desarrollado por los estudiantes: Juan Pablo Bolaños Andrade, correo: juanp.bolanos212@umariana.edu.co, Adrián Alexander Erazo Noguera, correo: adriana.erazo212@umarina.edu.co, Juan Carlos Portillo Prado, correo: juanc.portillo212@umariana.edu.co. Bajo la asesoría de la profesora especialista, Julieth Calderón Cifuentes, correo: jucalderon@umariana.edu.co. Cualquier inquietud que Usted tenga puede comunicarse con cualquiera de ellos mediante dirección de correo electrónico, en la ciudad de Pasto.

Riesgos y Beneficios: La entrevista que incluye la obtención de información sobre el uso y aplicación de las medidas de bioseguridad, no implican riesgo alguno para Usted; las respuestas dadas no tendrán ninguna consecuencia para su situación personal. El beneficio más importante para Usted es que si hay presencia de algún incumplimiento en cuanto a las medidas de bioseguridad en las áreas indagadas, se le dará a conocer para que pueda utilizar dicha información en su institución prestadora del servicio.

Confidencialidad: Su identidad estará protegida, porque en el estudio solo se utilizará un código numérico para identificarlo en la investigación. La información obtenida será almacenada en una base de datos que se mantendrá por cinco años más después de terminada la presente investigación. Los datos individuales sólo serán conocidos por las investigadoras, mientras dura el estudio, quienes, en todo caso, se comprometen a no divulgarlos. Los resultados que se publicarán corresponden a la información general de todos los participantes.

Derechos y deberes: Usted tiene derecho a obtener una copia del presente documento y a retirarse posteriormente de esta investigación, si así lo desea en cualquier momento y no tendrá que firmar ningún documento para hacerlo, ni informar las razones de su decisión, si no desea hacerlo. Usted no tendrá que hacer gasto alguno durante la participación en la investigación y en el momento que lo considere podrá solicitar información sobre sus resultados a los responsables de la investigación. En caso que requiera algún tipo de tratamiento, las investigadoras no tendrán responsabilidad alguna.

Se lee y explica el presente consentimiento informado y no se le hará entrega de una copia del mismo con el fin de racionalizar el uso del papel como estrategia para el cuidado del medio ambiente, por lo tanto, se le pedirá que firme su consentimiento en el registro de firmas adjunto.

Declaro que he leído o me fue leído este documento en su totalidad y que entendí su contenido e igualmente, que pude formular las preguntas que consideré necesarias y que estas me fueron respondidas satisfactoriamente. Por lo tanto, decido participar en esta investigación.

| Fecha | Nombre | Firma | Número de identificación | de | Número de celular | de | Rol Participante/ testigo |
|--------------|---------------|--------------|---------------------------------|-----------|--------------------------|-----------|--------------------------------------|
|--------------|---------------|--------------|---------------------------------|-----------|--------------------------|-----------|--------------------------------------|

Anexo B. Operacionalización de variables

| VARIABLE | MEDICIÓN OPERACIONAL | DIMENSIÓN | INDICADOR | ESCALA DE MEDICION | VALOR |
|--|---|---|------------------|---------------------------|--------------|
| Nivel de conocimiento sobre normas y medidas de bioseguridad en imagenología. | Grado de comprensión del conjunto de normas y medidas de bioseguridad. | conocimiento sobre bioseguridad y principios | Preguntas 1-9 | ordinal | Alto |
| | | Conocimiento sobre protección radiológica | Preguntas 1-9 | | Medio |
| | | Conocimiento de métodos esterilización y desinfección | Preguntas 10-19 | | Bajo |
| | | Conocimiento sobre manejo de residuos | Preguntas 20-46 | | |
| Cumplimiento de normas y medidas de bioseguridad en imagenología. | Grado de aplicación del individuo en la ejecución de las normas y medidas | Cumplimiento sobre bioseguridad y principios | Preguntas 10-46 | ordinal | Bueno |
| | | Cumplimiento sobre protección radiológica | Preguntas 10-46 | | Regular |
| | | cumplimiento sobre métodos de esterilización y desinfección | Preguntas 10-46 | | |
| | | | | | |

Comparación de condiciones de bioseguridad en áreas de imagenología de dos instituciones

| | | |
|---|-----------------|------|
| Cumplimiento sobre manejo de residuos | Preguntas 10-46 | Malo |
|---|-----------------|------|

Anexo C. Lista de chequeo sobre medidas de bioseguridad al personal que ingresa al área de imágenes diagnósticas

IDENTIFICACIÓN GENERAL DEL PERSONAL.

Nombre: _____

Edad: _____

Genero: M: _____ F: _____ Otro: _____

Cargo: _____

Nivel de estudio: _____

EPS: _____

LISTA DE CHEQUEO MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD EN IMÁGENES DIAGNOSTICAS.

CONOCIMIENTOS SOBRE BIOSEGURIDAD RADIOLÓGICA.

| Nº | Pregunta | Si | No |
|----|--|----|----|
| 1 | ¿conoce el concepto de bioseguridad? | | |
| 2 | ¿Conoce los principios de protección radiológica? | | |
| 3 | ¿Está sometido algún riesgo? | | |
| 4 | ¿Conoce usted las precauciones universales a tener en cuenta en bioseguridad? | | |
| 5 | ¿conoce el concepto de protección radiológica? | | |
| 6 | ¿considera necesaria la protección radiológica para el trabajador ocupacionalmente expuesto? | | |
| 7 | ¿conoce el propósito de la dosimetría personal? | | |

| | |
|---|--|
| 8 | ¿Los equipos radiológicos que manejan en la entidad presenta ficha de mantenimiento preventivo y correctivo actualizado? |
| 9 | ¿Los equipos radiológicos deben tener certificado de control de calidad anual? |

ACTITUD SOBRE BIOSEGURIDAD RADIOLÓGICA.

| Nº | Pregunta | Siempre | Algunas veces | Nunca | N/A |
|----|--|---------|---------------|-------|-----|
| 1 | ¿Cumple con los principios de protección radiológica? | | | | |
| 2 | ¿Permanece fuera de la dirección del haz del rayo primario, durante la jornada de trabajo? | | | | |
| 3 | ¿Reduce el tiempo de exposición al mínimo posible? | | | | |
| 4 | ¿Se sitúa como mínimo a 2 metros de distancia del cabezal del equipo de rayos x? | | | | |
| 5 | ¿Utiliza delantal plomado cuando no puedes retirarte del cuarto radiográfico? | | | | |
| 6 | ¿Utiliza delantal y gorro al momento de realizar placas radiográficas? | | | | |
| 7 | ¿utiliza correctamente la mascarilla cubriéndote boca y nariz? | | | | |
| 8 | ¿utiliza guantes nuevos por cada paciente? | | | | |
| 9 | ¿Desinfecta el equipo antes y después de la atención a cada paciente? | | | | |
| 10 | ¿Utiliza hipoclorito de sodio o alcohol para desinfectar el equipo radiográfico? | | | | |

EXPOSICIÓN A RIESGO BIOLÓGICO.

| N° | Pregunta | Si | No |
|----|--|----|----|
| 1 | ¿Durante su entorno laboral está expuesto a factores tales como: enfermedades infectocontagiosas como SIDA, hepatitis, tuberculosis, meningitis? | | |
| 2 | ¿En sus actividades laborales está en contacto con fluidos corporales como sangre, orina, secreciones corporales y otros? | | |
| 3 | ¿Ha padecido enfermedades virales, parasitarias o fúngicas derivado de sus actividades laborales? | | |
| 4 | ¿presenta vacunación completa de HB, Tétano, Influenza, Sarampión y rubeola.? | | |
| 5 | ¿OMITE cambiar de guantes entre cada atención de los pacientes? | | |
| 6 | ¿OMITE realizar el lavado de manos clínico después de cada atención? | | |
| 7 | ¿OMITE utilizar mascarillas al atender pacientes sintomáticos respiratorios? | | |
| 8 | ¿OMITE colocarse chalecos estériles cuando realiza estudios radiográficos portátiles en Cuidados intensivos?? | | |
| 9 | ¿OMITE desinfectar el equipo radiológico y chasises antes y después de la atención a cada paciente? | | |
| 10 | ¿En su área laboral, los desechos sólidos Biocontaminados (guantes, agujas, jeringas, algodones contaminados, etc.) NO se almacenan y depositan en bolsas y contenedores adecuados.? | | |

EXPOSICIÓN A RIESGO QUÍMICO.

| Nº | Pregunta | Si | No | N/A |
|-----------|---|-----------|-----------|------------|
| 1 | ¿En el desempeño de sus actividades laborales está expuesto a detergentes, productos de limpieza, antisépticos, cloro, medicamentos, yodo y otros? | | | |
| 2 | ¿Ha presentado resequedad por el uso de jabón líquido antiséptico durante el lavado constante de manos?? | | | |
| 3 | ¿En el desempeño de sus actividades usted se expone al Látex de los guantes por tiempos prolongados? | | | |
| 4 | ¿En el desempeño de sus actividades laborales ha presentado dermatitis irritativa por el uso de guantes de látex?? | | | |
| 5 | ¿Se encuentra expuesto a algún tipo de gas tóxico? | | | |
| 6 | ¿En el desempeño de sus actividades laborales ha presentado síntomas como: irritación en los ojos, descarga nasal, ¿inflamación o amargor de la garganta? | | | |
| 7 | ¿Considera que las condiciones de circulación del aire en los ambientes radiológicos y /o cámara oscura, son INADECUADAS.? | | | |

EXPOSICIÓN A RIESGOS FÍSICOS.

| N° | Pregunta | Si | No | NA |
|-----------|---|-----------|-----------|-----------|
| 1 | ¿Cumple con el principio ALARA cuando realiza un examen radiológico? | | | |
| 2 | ¿En estudios radiográficos portátiles se sitúa a una distancia MENOR a 2m del cabezal del equipo con respecto al disparador | | | |
| 3 | ¿En ocasiones se olvida de cerrar la puerta de acceso del comando durante la exposición radiológica? | | | |
| 4 | ¿En ocasiones NO colima el campo de radiación al realizar exámenes radiográficos de estructuras pequeñas | | | |
| 5 | ¿En pacientes que no colaboren físicamente: ¿Permanece en la sala radiológica sin medidas de protección radiológica, con tal de realizar el estudio? | | | |
| 6 | ¿Repite constantemente los estudios radiográficos (ya sea por mala técnica y posición del paciente y procesado de la película, etc.)? | | | |
| 7 | ¿Desde que trabaja con fuentes radiación, ha sido diagnóstico con cáncer? | | | |
| 8 | ¿Haces uso de tu Descanso Semestral por exposición a Radiación? | | | |
| 9 | ¿Se olvida colocarse el Dosímetro personal durante la jornada laboral? | | | |
| 10 | ¿Se preocupa por conocer su reporte dosimétrico mensual?? | | | |

Anexo D. Guía de bioseguridad en el área de imagenología

