

**Seguridad del paciente en imagenología convencional: una revisión sistemática en
Colombia 2020 a 2025**

Mariana Díaz Mora

Asesora

Eimy León Pinzón

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias de la Salud – ECISA

Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas

2026

Dedicatoria

Dedico esta monografía a mi familia, por su apoyo incondicional, comprensión y motivación constante durante todo este proceso académico. A mis padres, quienes con su esfuerzo y valores me enseñaron la importancia de la perseverancia y la educación.

A mis amigos y docentes, por sus consejos, orientación y palabras de aliento en cada etapa de este trabajo y dedico este logro a todas las personas que creyeron en mí y me impulsaron a seguir adelante aun en los momentos más difíciles.

Agradecimientos

Expreso mi más sincero agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la realización de esta monografía. En primer lugar, agradezco a Dios por brindarme salud, fortaleza y sabiduría para culminar este proyecto académico.

A mi familia, por su apoyo moral, emocional y económico, así como por su paciencia y comprensión durante este proceso. A mis docentes y asesores, por compartir sus conocimientos, orientaciones y valiosas observaciones que contribuyeron al desarrollo de esta investigación. Asimismo, agradezco a mis compañeros y amigos, quienes me brindaron motivación y apoyo constante y agradezco a todas las personas e instituciones que colaboraron directa o indirectamente en la elaboración de este trabajo.

Resumen

La radiología constituye una herramienta esencial en la medicina moderna, ya que permite diagnosticar múltiples patologías y apoyar la toma de decisiones clínicas. No obstante, el uso de radiaciones ionizantes implica riesgos para pacientes y personal de salud especialmente cuando no se aplican de manera adecuada las medidas de protección radiológica, es un conjunto de normas, procedimientos y prácticas destinadas a minimizar la exposición innecesaria a la radiación ionizante y a reducir sus efectos biológicos. Su objetivo es garantizar la seguridad de los pacientes, los profesionales de la salud y el entorno, promoviendo procedimientos diagnósticos seguros y de calidad, las principales estrategias se encuentran el uso de equipos especializados, instalaciones que cumplen estándares de seguridad, elementos de protección personal y la aplicación de protocolos orientados a disminuir la exposición radiológica.

Asimismo, la protección radiológica se fundamenta en el principio ALARA (“tan bajo como sea razonablemente posible”), que busca optimizar las dosis de radiación al mínimo necesario. La capacitación continua del personal y la educación de los pacientes son elementos esenciales para fortalecer la cultura de seguridad en los servicios de radiología e imagenología. La presente monografía analizó los servicios de radiología convencional en Colombia durante los últimos cinco años, evidenciando que los protocolos de protección, la capacitación continua y la aplicación del principio ALARA son estrategias efectivas para reducir riesgos y mejorar la calidad de la atención.

Palabras clave: Radiología, Tecnología Radiológica, Seguridad del Paciente, Gestión de riesgos, Protección radiológica.

Abstract

Radiology is an essential tool in modern medicine, enabling the diagnosis of numerous pathologies and supporting clinical decision-making. However, the use of ionizing radiation poses risks to patients and healthcare personnel, especially when radiation protection measures are not properly implemented. Radiation protection is a set of rules, procedures, and practices designed to minimize unnecessary exposure to ionizing radiation and reduce its biological effects. Its objective is to ensure the safety of patients, healthcare professionals, and the environment by promoting safe and high-quality diagnostic procedures. Key strategies include the use of specialized equipment, facilities that meet safety standards, personal protective equipment, and the application of protocols aimed at reducing radiation exposure. Radiation protection is based on the ALARA principle ("as low as reasonably achievable"), which seeks to optimize radiation doses to the minimum necessary. Ongoing staff training and patient education are essential elements for strengthening a safety culture in radiology and imaging services. This monograph analyzed conventional radiology services in Colombia over the past five years, demonstrating that protection protocols, continuous training, and the application of the ALARA principle are effective strategies for reducing risks and improving the quality of care.

Keywords: Radiology, Radiological Technology, Patient Safety, Risk Management, Radiation Protection.

Tabla de Contenido

Introducción	11
Justificación	14
Objetivos	16
Objetivo General	16
Objetivos Específicos	16
Planteamiento del Problema	17
Pregunta De Investigación	19
Delimitación del Tema	19
Marco teórico y conceptual.....	20
Consideraciones Éticas	25
Materiales y Métodos.....	27
PubMed.....	30
Scielo	30
Google académico	30
Selección	32
Reproducibilidad y calidad metodológica.....	32
Resultados	33
Búsqueda en base de datos y una revisión sistemática de la literatura científica:	33
Identificación	38

Protocolo Excel pestaña de identificación.....	40
Duplicados.....	41
Protocolo Excel pestaña de Duplicado	41
Tamizaje	42
Protocolo Excel pestaña de Tamizaje.....	43
Inclusión	44
Protocolo Excel pestaña de Inclusión.....	45
Descripción de la gestión del riesgo asociada a la atención de los pacientes en los servicios de radiología convencional en Colombia durante el período de estudio establecido	48
Protección radiológica y reducción de dosis	48
Factores humanos y eventos adversos	48
Humanización y experiencia del paciente	50
Identificación y análisis de las normas.....	50
Discusión.....	52
Conclusiones.....	72
Recomendaciones	74
Referencias bibliográficas.....	75
Apéndice.....	81

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Cronograma de Tareas.</i>	31
Figura 2 <i>Protocolo Excel Pestaña de Ecuaciones Decs y Mesh.</i>	34
Figura 3 <i>Flujograma de Búsqueda y Selección de los Estudios Sobre Seguridad del Paciente .</i> 35	
Fifura 4 <i>Ejemplo de la Búsqueda en Pubmed</i>	37
Figura 5 <i>Ejemplo de la búsqueda Pubmed</i>	38
Figura 6 <i>Protocolo Excel pestaña de identificación</i>	40
Figura 7 <i>Protocolo Excel Pestaña de Duplicado</i>	41
Figura 8 <i>Protocolo Excel Pestaña de Tamizaje</i>	43
Figura 9 <i>Protocolo Excel Pestaña de Inclusión</i>	45
Figura 10 <i>Protocolo de Excel Pestaña de Seguridad del Paciente</i>	46

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Prisma 2020</i>	56
Tabla 2 <i>Evaluación de la Calidad Metodológica STROBE</i>	58
Tabla 3 <i>Declaración STROBE</i>	59
Tabla 4 <i>Descripción de los Estudios Analizados Sobre Seguridad del Paciente</i>	61
Tabla 5 <i>Criterios de Evaluación STROBE</i>	69
Tabla 6 <i>Declaración STROBE de los Resultados</i>	70

Lista de Apéndices

Apéndice A <i>Declaración STROBE: lista de verificación de elementos</i>	80
Apéndice B <i>Lista de puntos esenciales que deben describirse en las publicaciones de los estudios seleccionados</i>	81
Apéndice C <i>Lista de verificación prisma.....</i>	82

Introducción

La presente investigación abordó la seguridad del paciente en los servicios de imagenología y radiología convencional en Colombia durante el período 2020-2025. Dicha temática puede definirse como el conjunto de medidas orientadas a prevenir riesgos, incidentes y eventos adversos asociados al uso de radiación ionizante en los procedimientos diagnósticos.

Constituyó una problemática presente en los servicios de salud donde la aplicación inadecuada de tecnologías radiológicas genera consecuencias negativas tanto para los pacientes como para el personal profesional expuesto. La característica principal de este campo fue la necesidad de articular la protección radiológica, la gestión del riesgo y la cultura de seguridad institucional para garantizar una atención diagnóstica segura y de calidad. Para analizar esta problemática fue necesario examinar sus principales causas; entre ellas, el incumplimiento de los protocolos mínimos de seguridad establecidos por normas nacionales e internacionales, lo que generó una exposición innecesaria a radiación ionizante con posibles efectos biológicos a largo plazo.

La investigación se realizó por el interés de conocer cuál fue el nivel de adherencia a la normativa de seguridad del paciente en los servicios de radiología convencional en Colombia y cómo se abordó la gestión del riesgo radiológico durante el período 2020-2025, lo que permitió identificar brechas entre la normativa vigente y las prácticas clínicas reales, así como los factores que influyeron en la ocurrencia de eventos adversos en los servicios de diagnóstico del país; por lo tanto los estándares de calidad y protección radiológica aplicados en Colombia frente a los lineamientos internacionales representó un aporte de valor para el mejoramiento de los servicios, para profundizar en la revisión bibliométrica en la producción científica nacional e internacional desde la perspectiva de la tecnología radiológica para un interés académico, dado que permitió

identificar avances recientes y vacíos en la evidencia disponible sobre el tema. Como Tecnólogo en Radiología e Imágenes Diagnósticas es conocer los factores técnicos, humanos y organizacionales que condicionaron la seguridad del paciente y la calidad de la atención en los servicios de imagenología convencional en Colombia.

La investigación se llevó a cabo mediante una búsqueda sistemática y análisis crítico de artículos científicos, metaanálisis, observaciones, estudio clínico y estudios recientes publicados relacionados con la seguridad del paciente en radiología convencional. La consulta de las bases de datos, en los términos de búsqueda se incluyeron conceptos sobre protección radiológica, gestión de riesgo, principio ALARA, eventos adversos y normativa vigente en Colombia, las búsquedas que se realizaron en las bases de datos Medline-Pubmed, SCiELO y el motor de búsqueda Google Scholar, priorizando fuentes con contexto nacional, para el tipo de revisión se empleó como metodología principal del estudio. Durante el proceso de selección uno de los criterios determinantes fue que los estudios correspondientes al período 2020-2025 que abordarán directamente la seguridad del paciente, lo que permitió identificar 22 estudios finales a partir de una base de datos inicial de 36.552 textos. La metodología remitió a las herramientas PRISMA y STROBE como marcos de análisis a una muestra de 22 estudios seleccionados para el tipo de investigación de una revisión sistemática con un enfoque descriptivo y cualitativo.

Se realizó el planteamiento de la problemática, identificando como el incumplimiento de los protocolos de protección radiológica en Colombia, género riesgos para los pacientes y personal de salud, se formuló la pregunta de la investigación que oriento para el desarrollo de la monografía.

En este apartado se presentan la justificación y los objetivos del trabajo, destacando la necesidad de fortalecer la cultura de seguridad del paciente en los servicios de imagenología

convencional a partir de la evidencia científica del período 2020-2025.

Se desarrollo el marco teórico y concepto, abordando los conceptos claves de seguridad del paciente, protecciones radiológicas, principio ALARA, Radiología convencional y tecnología radiológica como fundamentos de la investigación.

Se presentaron materiales y métodos, describiendo el proceso de la revisión sistemática con metodología PRISMA y la evaluación de calidad metodología mediante STROBE, incluyen los criterios de selección, el flujograma de búsqueda y el análisis de los estudios incluidos, resultados, discusión, conclusiones y las recomendaciones derivadas de la revisión.

Justificación

El uso de la radiación ionizante ha sido fundamental en la medicina moderna para el diagnóstico y tratamiento de múltiples patologías; sin embargo, su empleo creciente ha incrementado de manera proporcional los riesgos asociados a la seguridad del paciente cuando no se aplican adecuadamente las medidas de protección radiológica o se superan los límites de dosis establecidos por la normativa vigente. La exposición a dosis elevadas de radiación, cercanas o superiores a 1 Sv (1000 mSv), puede ocasionar efectos deterministas como eritema cutáneo, alopecia, quemaduras por radiación y alteraciones en el funcionamiento de órganos y tejidos. Por su parte, las exposiciones a dosis bajas, pero repetidas o prolongadas en el tiempo, se asocian con un mayor riesgo de efectos estocásticos, tales como leucemias, diversos tipos de cáncer, formación de cataratas y reducción de la expectativa de vida.

Si bien la probabilidad de estos efectos depende de la dosis recibida, diversos estudios epidemiológicos han demostrado que exposiciones superiores a 100 mSv incrementan de manera significativa el riesgo de daño, incluso en pacientes sometidos a procedimientos diagnósticos durante la infancia, en quienes dosis acumuladas entre 50 y 100 mSv pueden representar un riesgo relevante. Asimismo, la exposición prenatal a la radiación ionizante puede generar daños neurológicos en el feto, especialmente cuando se presentan dosis agudas superiores a 100 mSv entre las semanas 8 y 15 de gestación, o mayores a 200 mSv entre las semanas 16 y 25, siendo los niños y adolescentes poblaciones particularmente vulnerables a los efectos de la radiación.

Desde la perspectiva de la seguridad del paciente, estos riesgos no solo están relacionados con la dosis administrada, sino también con la probabilidad de ocurrencia de eventos adversos e incidentes durante la logística y la ejecución de los estudios imagenológicos.

Errores en la identificación del paciente, selección inadecuada del protocolo, repetición

innecesaria de estudios, fallas en la comunicación del equipo de salud o el uso incorrecto de los parámetros técnicos aumentan la exposición a la radiación y comprometen la calidad y seguridad del acto diagnóstico.

En este contexto, la optimización de la dosis de radiación en la radiografía convencional, basada en la aplicación de los lineamientos normativos y el conocimiento técnico del tecnólogo en radiología, constituye una estrategia clave para la reducción del riesgo de daño (Lin et al., 2023). La correcta optimización permite minimizar la probabilidad de eventos adversos derivados de la exposición innecesaria, al tiempo que garantiza imágenes con calidad diagnóstica suficiente para una toma de decisiones clínicas segura.

Por lo tanto, esta propuesta de monografía se justifica en la necesidad de fortalecer la cultura de seguridad del paciente en los servicios de radiología convencional, promoviendo prácticas que reduzcan el riesgo de daño, la ocurrencia de incidentes y la exposición innecesaria a la radiación, contribuyendo así a una atención en salud más segura, ética y de mayor calidad.

Objetivos

Objetivo General

Analizar la atención de los servicios de radiología convencional, relacionados con la seguridad del paciente en Colombia en un período de estudio de 5 años.

Objetivos Específicos

Realizar una revisión sistemática de la literatura científica y normativa relacionada con la seguridad del paciente en los servicios de imagenología y radiología convencional en Colombia, correspondiente a un período de cinco años.

Describir, con base en fuentes documentales, la gestión del riesgo asociada a la atención de los pacientes en los servicios de radiología convencional en Colombia durante el período de estudio establecido.

Identificar y analizar las normas, lineamientos y estándares de calidad y protección radiológica vigentes en Colombia para la toma de imágenes diagnósticas con rayos X, desde la perspectiva de la seguridad del paciente.

Planteamiento del Problema

La radiología convencional es una de las herramientas más esenciales para el diagnóstico médico, ya que permite la visualización de diversas estructuras anatómicas del paciente y contribuye a la detección de múltiples patologías mediante el estudio de imágenes generadas por esta tecnología.

Sin embargo, en diferentes instituciones de salud no se aplican adecuadamente las normas básicas de seguridad y protección radiológica, tanto en pacientes como en el personal profesional expuesto. Esta situación puede presentarse por omisión o por desconocimiento de la normatividad vigente, lo que conlleva a un aumento del riesgo de exposición a la radiación ionizante y al posible desarrollo de enfermedades degenerativas, incluso con implicaciones congénitas, que pueden afectar tanto a la población actual como a las generaciones futuras.

El uso descontrolado, irresponsable y carente de los protocolos mínimos de seguridad establecidos por las normas nacionales e internacionales en materia de radiación ionizante constituye un problema poco visible, pero significativo para la salud humana. La exposición constante y prolongada a la radiación puede provocar daños en los tejidos celulares que, a largo plazo, pueden derivar en el desarrollo de cáncer y enfermedades hereditarias, incrementando de manera estadística las tasas de morbilidad y mortalidad.

Aunque la radiología convencional es una técnica de gran valor diagnóstico, el uso inapropiado de la radiación puede generar consecuencias perjudiciales tanto para los pacientes como para el personal médico. Algunos tecnólogos en radiología adoptan prácticas inadecuadas durante los procedimientos radiológicos, al no priorizar la reducción de la dosis de radiación utilizada en los estudios imagenológicos (Cortés & Moncada, 2021). Por esta razón, resulta fundamental recordar y aplicar los principios básicos establecidos por la Comisión Internacional

de Protección Radiológica (ICRP), en especial los principios de optimización y limitación de dosis. Según Moores y Kaushik (2016), así como Llano y Trejos (2023), la optimización de la dosis de radiación en los pacientes constituye uno de los pilares fundamentales de la radiología y se enmarca en el principio ALARA (As Low As Reasonably Achievable), cuyo objetivo es mantener la exposición a la radiación tan baja como sea razonablemente posible.

De acuerdo con Dixit (2021), existe una relación directa entre la dosis de radiación empleada y la calidad de la imagen obtenida; por lo tanto, la optimización de la dosis permite cumplir con principios éticos fundamentales, al tiempo que se garantiza una calidad de imagen adecuada para el diagnóstico. La necesidad de reducir la dosis de radiación en los pacientes sin comprometer la calidad de las imágenes ha sido, según Ruhm et al. (2023), una problemática presente en la radiología desde la década de 1950. Antes de este período, la protección radiológica se centraba exclusivamente en los trabajadores ocupacionalmente expuestos, con el objetivo principal de prevenir los efectos estocásticos asociados a la dosis de radiación.

El presente trabajo busca exponer el conocimiento y la importancia de esta problemática, resaltando que la labor del tecnólogo en radiología no debe limitarse únicamente a la obtención de imágenes radiológicas sin considerar las implicaciones que conlleva su realización. Tal como señala García (2016), algunos tecnólogos reconocen no modificar ni reducir los parámetros técnicos, aun cuando es posible hacerlo, limitándose al uso de valores preestablecidos. Esta práctica resulta incorrecta, dado que la morfología y las características físicas de cada paciente son diferentes y requieren una adecuada individualización de los parámetros radiológicos.

Es necesario conocer la problemática del país y de la región sobre seguridad del paciente en imagenología, por lo que realizó una revisión bibliométrica con guía PRISMA y valoración de calidad con los criterios de STROBE.

Pregunta de investigación

¿Cuál ha sido el enfoque, las principales áreas temáticas y el nivel de adherencia a la normativa en la producción científica, relacionada a la seguridad del paciente en radiología convencional, en Colombia durante el período 2020-2025?

Delimitación del Tema

El presente trabajo de monografía se delimita al estudio de la seguridad del paciente en los servicios de radiología y diagnóstico por imágenes, con énfasis en la prevención de riesgos asociados a la exposición radiológica, la calidad de la atención y la implementación de protocolos de seguridad en instituciones de salud.

La investigación abordó los principales factores que influyen en la seguridad del paciente, tales como los errores en los procedimientos diagnósticos, la exposición innecesaria a radiación ionizante, las fallas en la comunicación del personal de salud, la cultura organizacional de seguridad y el uso adecuado de tecnologías médicas. Asimismo, se analizaron estrategias internacionales y nacionales orientadas a reducir eventos adversos y fortalecer la atención segura en los servicios de radiología.

La delimitación temporal comprende investigaciones publicadas principalmente entre los años 2020 y 2025, permitiendo identificar avances recientes en materia de seguridad del paciente y nuevas estrategias de prevención de eventos adversos en radiología diagnóstica.

Marco Teórico y Conceptual

Para esta investigación, se fundamentan los siguientes conceptos clave:

La seguridad del paciente son los esfuerzos para reducir el riesgo, para tratar y reducir los incidentes y accidentes que pueden afectar negativamente a los consumidores de salud.

Daño del paciente es una medida de la seguridad del paciente considerando los errores u omisiones que resulten en daño al paciente. Se incluyen los errores en la administración de fármacos y otros medicamentos (errores de medicación), errores en la realización de procedimientos o el uso de otros tipos de terapia, en el uso de equipos y en la interpretación de los hallazgos de laboratorio y los accidentes evitables involucrando a los pacientes.

Gestión de riesgo es el proceso sistemático de identificar, evaluar y responder a posibles amenazas o incertidumbres que puedan afectar los objetivos de una organización, proyecto o actividad.

Radiología es la especialidad que se ocupa del uso de rayos X y otras formas de energía radiante en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades.

Tecnología Radiológica es la aplicación del conocimiento científico o de la tecnología al campo de la radiología. El centro de las aplicaciones generalmente son los rayos x o los radioisótopos para fines diagnóstico y terapéutico pero las aplicaciones tecnológicas de cualquier radiación o procedimiento radiológico está dentro del campo de la tecnología radiológica.

Radiografía convencional: Es un método de bajo costo y gran utilidad, especialmente útil para la identificación de compromiso óseo, especialmente en escenarios clínicos de baja complejidad. (Morales R,Ascanio N, Contreras F.,2017).

La protección radiológica en favor de la protección radiológica de los trabajadores ocupacionalmente expuestos, el público en general y el medio ambiente, la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP)

La Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) emitió una serie de recomendaciones y brindó asesoría acerca de todos los aspectos relacionados con la protección frente a radiaciones ionizantes. Dichas recomendaciones constituyeron la base fundamental para el establecimiento de la normativa adoptada por los organismos de control radiológico a nivel mundial (Justo, 2012).

La seguridad del paciente se definió como el conjunto de esfuerzos orientados a reducir el riesgo, así como a prevenir, tratar y disminuir los incidentes que pudieron afectar de manera negativa a los usuarios de los servicios de salud. En este sentido, constituyó un componente esencial de la calidad asistencial, dado que buscó garantizar una atención segura y confiable.

En relación con lo anterior, el daño al paciente se consideró una medida directa de la seguridad del paciente, dado que contempló los errores u omisiones que derivaron en afectaciones para el usuario. Estos daños incluyeron errores en la administración de medicamentos, fallas en la realización de procedimientos o en la aplicación de diferentes tipos de terapia, uso inadecuado de equipos médicos, interpretación incorrecta de hallazgos de laboratorio, así como la ocurrencia de accidentes evitables que involucraron directamente a los pacientes. Por lo tanto, la identificación de estos factores resultó fundamental para la gestión del riesgo en los servicios de salud.

Dentro de este marco, la radiología fue la especialidad médica encargada del uso de rayos X y otras formas de energía radiante con fines diagnósticos y terapéuticos, contribuyendo de forma significativa a la detección, seguimiento y tratamiento de diversas enfermedades,

apoyando la toma de decisiones clínicas. De forma complementaria, la tecnología radiológica correspondió a la aplicación del conocimiento científico y tecnológico al campo de la radiología, abarcando el uso de rayos X o radioisótopos con fines diagnósticos y terapéuticos, así como cualquier procedimiento que involucró el uso de radiaciones dentro del ámbito radiológico. En este contexto, el correcto desempeño del tecnólogo en radiología resultó determinante para garantizar la calidad y seguridad de los estudios imagenológicos.

Por su parte, la radiografía convencional fue un método diagnóstico de bajo costo y gran utilidad clínica, especialmente eficaz para la identificación de compromiso óseo en escenarios de baja complejidad. Según Morales, Ascanio y Contreras, esta técnica continuó siendo una herramienta ampliamente utilizada debido a su accesibilidad y valor diagnóstico.

Las medidas de protección radiológica se aplicaron en distintos ámbitos con el fin de prevenir daños tanto en los tecnólogos en radiología como en otros trabajadores de la salud y los pacientes potencialmente expuestos. Estas medidas buscaron garantizar una prestación segura del servicio, promoviendo condiciones laborales saludables fundamentadas en el principio ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*). Entre las principales estrategias utilizadas se encontraron el empleo de equipos diseñados para minimizar la emisión de radiación, instalaciones adecuadas que limitaron la dispersión de los rayos, el uso de elementos de protección personal como chalecos, gafas y guantes plomados, así como la formación continua del personal y la educación del paciente en materia de protección radiológica. Dado que la radiología convencional generó dosis individuales bajas, la exposición repetitiva constituyó el principal factor de riesgo acumulativo que debió gestionarse, puesto que el riesgo radicó en la acumulación de dosis bajas a lo largo del tiempo.

Para el análisis y síntesis de la evidencia científica disponible sobre seguridad del paciente en radiología convencional, la investigación se fundamentó en dos herramientas metodológicas de reconocimiento internacional.

La primera fue la guía PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), declaración desarrollada con el propósito de mejorar la calidad del reporte en revisiones sistemáticas y metaanálisis. PRISMA estableció una lista de verificación de 27 ítems organizados en secciones de título, resumen, introducción, métodos, resultados, discusión y financiación, orientados a garantizar transparencia y reproducibilidad en cada etapa del proceso de búsqueda, selección y síntesis de la evidencia. Su aplicación en esta monografía permitió documentar con precisión el flujograma de selección de estudios, los criterios de elegibilidad definidos para la inclusión y exclusión de artículos, y la síntesis cualitativa de los hallazgos, reduciendo el sesgo de selección y fortaleciendo el rigor del proceso investigativo.

La segunda herramienta correspondió a la guía STROBE (*Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*), instrumento diseñado para mejorar la calidad del reporte de estudios observacionales, incluyendo diseños transversales, de cohorte y caso-control. STROBE proporcionó una lista de verificación de 22 ítems mediante la cual se evaluaron aspectos fundamentales como la claridad en la definición de objetivos, la descripción del diseño metodológico, la identificación y operacionalización de variables, los métodos de recolección y análisis de datos, la coherencia en la presentación de resultados y la declaración explícita de limitaciones. La integración conjunta de PRISMA y STROBE como marcos teóricos y metodológicos otorgó solidez epistemológica al proceso investigativo, aseguró la coherencia entre las fuentes consultadas y permitió una síntesis crítica y fundamentada de la evidencia

disponible sobre seguridad del paciente en los servicios de imagenología convencional en Colombia durante el período 2020-2025. (apéndice A)

Finalmente, la protección radiológica tuvo como objetivo salvaguardar la salud de los trabajadores ocupacionalmente expuestos, el público en general y el medio ambiente. Las recomendaciones emitidas por la ICRP constituyeron la base fundamental para el establecimiento de la normativa adoptada por los organismos de control radiológico a nivel mundial (Justo, 2012), fortaleciendo así las estrategias de prevención del riesgo y la seguridad del paciente en los servicios de radiología convencional.

Consideraciones Éticas

El desarrollo de este trabajo monográfico se estructuró bajo el cumplimiento estricto de los lineamientos éticos y normativos nacionales aplicables a la investigación en el área de la salud en Colombia, tomando como eje de referencia la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud. A continuación, se detallan los criterios éticos aplicados en el informe final:

Clasificación del riesgo de la investigación: De acuerdo con lo estipulado en el Artículo 11 de la Resolución 8430 de 1993, el presente estudio se clasifica en la categoría de Investigación sin riesgo. Esta determinación responde a que la metodología implementada corresponde a una revisión bibliométrica de enfoque descriptivo y cualitativo basada rigurosamente en fuentes documentales. Al tratarse de un análisis retrospectivo de la literatura científica disponible en bases de datos indexadas, no se realizó ninguna intervención, manipulación o modificación intencionada de variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de sujetos humanos, garantizando además que no se invadieron aspectos de la conducta íntima ni datos sensibles de pacientes particulares.

Propiedad intelectual y derechos de autor: En observancia de la legislación nacional sobre derechos de autor y honestidad académica, se garantizó el debido reconocimiento y respeto a la propiedad intelectual de los autores de los veintidós (22) estudios finales seleccionados en la muestra de análisis. Para evitar conductas que atenten contra la integridad científica (como el plagio), se emplearon sistemas de citación normalizados para dar el crédito correspondiente a las investigaciones nacionales e internacionales evaluadas. Adicionalmente, el uso metodológico de las guías PRISMA y STROBE aseguró un proceso de selección y reporte transparente, honesto y reproducible.

Veracidad e integridad en el manejo de datos: Se mantuvo un compromiso ético irrestricto con la verdad científica durante la recopilación y el análisis de la evidencia científica del período 2020-2025. Los resultados expuestos no fueron alterados, modificados ni sesgados de manera intencionada para favorecer opiniones particulares.

Los vacíos de evidencia, las limitaciones de la producción científica en Colombia y los hallazgos en torno a la gestión del riesgo técnico, humano y organizacional en los servicios de imagenología convencional se reportaron con estricta objetividad y neutralidad académica.

Principio de beneficencia y trascendencia social: El estudio se fundamenta éticamente en su contribución al bienestar social y a la seguridad asistencial en el ámbito de la salud. Al analizar factores clave como la optimización de las dosis de radiación bajo el principio ALARA ("tan bajo como sea razonablemente posible"), la investigación promueve de forma indirecta el cumplimiento de principios éticos fundamentales en la práctica del tecnólogo en radiología, buscando minimizar los efectos nocivos de la radiación ionizante y prevenir la ocurrencia de eventos adversos en los usuarios del sistema de salud colombiano.

Materiales y Métodos

Para el desarrollo de la presente monografía se establecieron diferentes actividades organizadas por fases, las cuales permitieron estructurar el proceso investigativo de manera ordenada y sistemática. En la primera fase se llevó a cabo la preparación y organización administrativa, enfocada en la formulación y aprobación de la propuesta de investigación, así como en la orientación metodológica necesaria para el desarrollo del trabajo. En la segunda fase se realizó el alistamiento y la búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos y repositorios académicos, lo que permitió recopilar información científica relevante sobre la temática estudiada. En la tercera y última fase se ejecutaron las etapas metodológicas correspondientes a la selección, análisis e inclusión de estudios, junto con la elaboración de resultados y la discusión de la información obtenida durante el proceso investigativo, actividades en el proceso de desarrollo de la monografía.

Actividad 1 Preparación

- Administrativo- Independiente estudiante.
- Radicación propuesta de Monografía en escuela.
- Aprobación y asignación directora de grado / Revisión propuesta.
- Concertación Tareas con directora, investigación en metodología, apropiación,
- estudio de técnicas de búsqueda de literatura de la Monografía.
- Asignación Tareas a estudiante Comparativa de Monografías, preparación para desarrollo trabajo de Monografía. Revisión artículo de revisión sistemática.

Actividad 2 Alistamiento y Búsqueda

- Desarrollo de Opción de grado- Monografía. Asesorías Sincrónicas.
- Ajuste de cronograma.

- Corregir datos pendientes, (cronograma, matriz de Protocolo Fases, gestores bibliográficos).

Trabajo en bases de datos seleccionadas, repositorios.

Actividad 3 Desarrollo de Fases. Metodología, desarrollo de Fases (Flujograma de búsqueda y selección de estudios), resultados, discusión, identificación, tamizaje, selección e inclusión y análisis de datos

El cumplimiento de cada una de las fases del protocolo permitió avanzar de manera progresiva y estructurada en el desarrollo de la investigación; una vez seleccionados los estudios que cumplieron con los criterios de elegibilidad, se procedió al análisis detallados de los artículos incluidos mediante la descripción de sus variables principales, entre las que se consideraron el tipo de estudio , objetivos planteados, hallazgos reportados y el aporte de cada fuente a la temática de seguridad del paciente en Radiología convencional.

Posteriormente la calidad metodología de los documentos seleccionados fue medida a través de los criterios establecidos por la guía STROBE, herramientas que evalúa aspectos fundamentales como la claridad en la definición de los objetivos, descripción del diseño metodológico, la identificación y las variables, los métodos de recolección, análisis de datos, la coherencia en la presentación de resultados y la declaración de las limitaciones. Este proceso evaluativo permitió determinar el nivel de rigor científico de cada estudio analizado y garantizar que la evidencia seleccionada fuera pertinente y suficiente para sustentar los resultados, la discusión y las conclusiones de la presente monografía.

Para el desarrollo de la revisión se elaboró un protocolo documentado en una matriz de Excel, en el cual se registraron y organizaron los artículos elegidos conforme a los criterios de inclusión establecidos. La selección y análisis de los estudios siguió los lineamientos de la

revisión sistemas con guía PRISMA, lo que permitió documentar de manera transparente y reproducible cada etapa del proceso de búsqueda, selección y síntesis de evidencia. Además, la evaluación de la calidad metodología de los artículos incluidos se realizó mediante la aplicación de los criterios STROBE, instrumento que permitió valorar el rigor científico cada estudio analizado para garantizar la pertinencia de la evidencia seleccionada para sustentar los hallazgos y conclusiones de la presente monografía.

Criterios de Exclusión

Artículos duplicados en diferentes bases de datos.

Estudios no relacionados con radiología convencional o seguridad del paciente.

Documentos sin acceso a texto completo.

Artículos de opinión, blogs o páginas sin respaldo científico.

Investigaciones con información incompleta o insuficiente para el análisis.

Estudios publicados fuera del rango de años establecido.

Filtros utilizados en las bases de datos

Criterios de Inclusión

Artículos científicos publicados entre 2020 y 2025.

Estudios relacionados con seguridad del paciente y protección radiológica.

Investigaciones enfocadas en servicios de seguridad del paciente en radiología e imagenología.

Artículos en idioma español e inglés.

Estudios disponibles en texto completo.

Investigaciones publicadas en revistas indexadas y repositorios académicos reconocidos.

Estudios observacionales, descriptivos, revisiones sistemáticas y artículos originales.

Se realizó la selectividad de cada base de datos de la siguiente manera:

PubMed. Artículos en inglés, texto completo gratuito, revisiones sistemáticas, revisión observacional, publicaciones de los últimos 5 años, metaanálisis, estudios observacionales, estudios multicéntrico, texto completo gratuito y revisiones sistemáticas.

Palabras claves: “patient safety”, “radiology”, “technology, radiology”, “radiation protection”, “risk management”.

Scielo. Área de salud y radiología, texto completo, publicaciones de los últimos 5 años, Idioma español, artículos científicos originales y revisiones.

Palabras claves: “patient safety”, “radiology”, “technology, radiology”, “radiation protection”, “risk management”.

Google Académico. Año de publicación: 2020-2025, artículos de investigación y revisiones y texto completo disponible en inglés.

Palabras clave: “patient safety”, “radiology”, “technology, radiology”, “radiation protection”, “risk management”.

Se cumplió con las actividades propuestas en el cronograma de trabajo en cuatro principales tareas en los meses de enero y mayo 2026, la tarea 1 correspondiente a la preparación administrativa e independiente del estudiante, comprendió actividades como la radiación de la propuesta de la monografía en el desarrollo, aprobación y asignación de la directora de grado, la concertación de tareas con la directora en metodología e investigación, el estudio de técnicas de búsqueda de literatura y revisión de artículos de revisión sistemáticas, actividades que se desarrollaron. En la tarea 2 se enfocó en el alistamiento y búsqueda de bases de datos, incluyo el desarrollo de la opción de grado con asesorías sincrónicas, ajuste del cronograma, la corrección

de datos pendientes relacionados con el protocolo de fases y gestores bibliográficos, así como el trabajo en bases de datos seleccionados y repositorios académicos, ejercitándose durante los meses de marzo y abril. La tarea 3, dedicada al desarrollo de fases y metodología, abarcó la construcción de flujograma de búsqueda y selección de estudios, los procesos de identificación, tamizajes, selección e inclusión, el análisis de datos y la elaboración de resultados, discusión y conclusiones.

Figura 1

Cronograma de Tareas.

CRONOGRAMA (Ajuste a ejecución o desarrollo)																
2026	enero	Febrero		Marzo				Abril					Mayo			
		Semana 1	Semana 2	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15
ACTIVIDAD 1: (Preparación) Administrativo- Independiente estudiante.																
Radicación propuesta de Monografía en escuela.	X															
Aprobación y asignación directora de grado / Revisión propuesta.					X	X	X	X								
Concertación Tareas con directora, investigación en metodología, apropiación, estudio de técnicas de búsqueda de literatura de la Monografía Tareas a estudiante Comparativa de Monografías, preparación para desarrollo trabajo de Monografía. Revisión artículo de revisión sistemática.				X	X	X	X	X	X							
							X	X								
ACTIVIDAD 2: (Alistamiento y Búsqueda en BASES)																
Desarrollo de Opción de grado- Monografía. Asesorías Sincrónicas.										X	X	X	X	X	X	X
Ajuste de cronograma										X						
Corregir datos pendientes, (cronograma, matriz de Protocolo Fases, gestores bibliográficos).										X						
Trabajo en bases de datos seleccionadas, repositorios.										X	X	X				
ACTIVIDAD 3: Desarrollo de Fases. Metodología.																
Desarrollo de Fases (Flujograma de búsqueda y selección de estudios) Resultados y Discusión. Identificación, Tamizaje, Selección e Inclusión.										X	X	X	X			
Análisis de datos											X	X	X			
Elaboración resultados-análisis y discusión-Conclusiones.											X	X	X			
TAREA 3: Desarrollo Radicación Informe Final																
Cargar avances del trabajo												X	X			
Sustentación trabajo grado.																X
Lectura y revisión de referencias										X	X	X	X			
Aprobación directora y radicación escuela, para asignación jurado.													X	X		
TAREA 4: Sustentación y													X			
Ajustes y retroalimentación													X	X		
Entrega de informe final																X

Nota. Captura de pantalla del archivo Excel que contiene el cronograma de actividades para la elaboración de la monografía sobre seguridad del paciente.

Selección. Se excluyeron los estudios que no mencionan explícitamente las variables de interés de seguridad del paciente, en los que la seguridad del paciente por una variable de interés de otros eventos, como la seguridad del paciente en Salud oral o en Tomografía Computarizada y los estudios no disponibles en texto completo. Se revisaron las referencias bibliográficas de los estudios seleccionados a fin de hacer la búsqueda más exhaustiva.

Reproducibilidad y Calidad Metodológica. Para garantizar la reproducibilidad en la búsqueda, la selección y la extracción de la información, la investigadora principal en el ejercicio de la monografía, junto con la asesora aplicó las cuatro fases, los datos a un documento de MS Excel diseñado para el caso; las discrepancias se revisaron por la asesora de la monografía y se resolvieron por consenso. La calidad metodológica se evaluó según las pautas contenidas en la guía STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology), que incluyen criterios de validez interna y externa.

Resultados

Búsqueda en Base de Datos y una Revisión Sistemática de la Literatura Científica

Se realizó una revisión sistemática, siguiendo las directrices del protocolo PRISMA (tabla 1) y la calidad metodológica se evaluó según criterios STROBE (tabla 2-3), este diseño permite caracterizar la producción científica sobre el tema, identificar áreas temáticas prioritarias y evaluar el grado de adherencia a la normativa de Colombia durante el período 2020-2025; se emplearon estrategias búsquedas en la base de datos

La revisión bibliográfica permitió identificar 36 552 textos; de ellos, 141 contenían los términos de búsqueda en el título o el resumen.

Estas estrategias y descriptores mediante la técnica denominada “Patient Safety” o “Risk Management” Se validaron en términos DESC descriptores de ciencias de la salud y en MESH, se ajustaron según especificaciones de las fuentes y el idioma, pero solo 22 relacionados con la seguridad del paciente en imagenología convencional, especialmente en áreas de protección radiológica, control de calidad, optimización de dosis y formación profesional.

Figura 2

Protocolo Excel Pestaña de Ecuaciones Decs y Mesh.

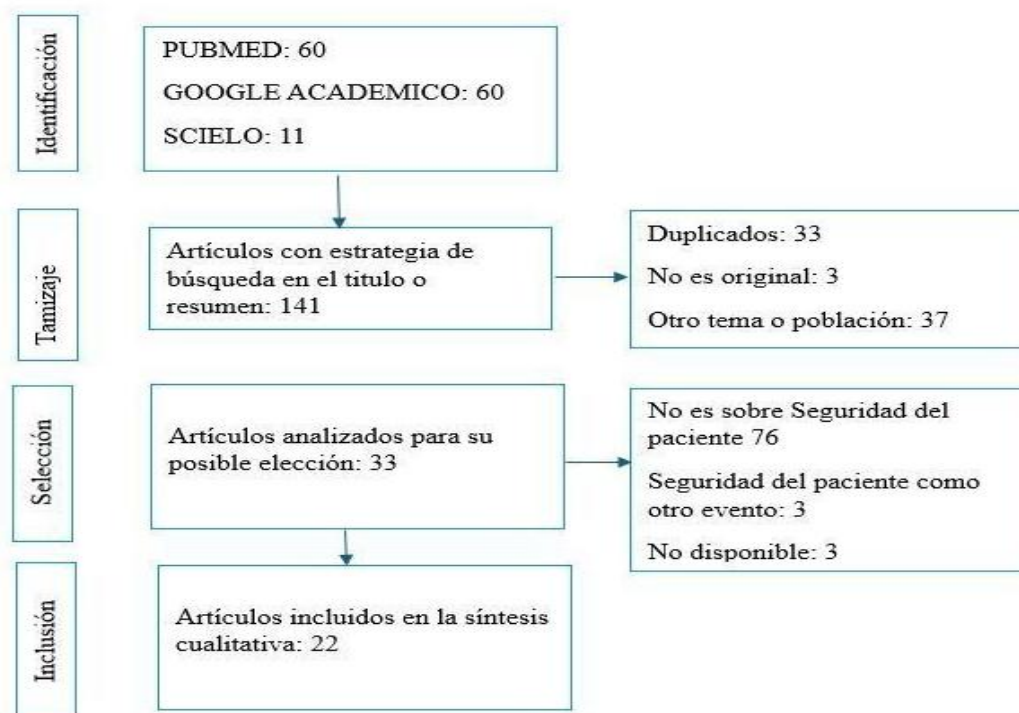
"Patient Safety" (seguridad del paciente) Radiology	Radiología	Radiology
"Patient Safety" (seguridad del paciente) Y Techonology, Radiológica	Tecnología radiológica	Techonology, Radiológica
"Patient Safety" (seguridad del paciente) Y Radiation Protection	Protección radiológica.	Radiation Protection
"Risk Management" (Gestión de Riesgos) Y Radiology	Radiología	Radiology
"Risk Management" (Gestión de Riesgos) Y Technology, Radiologic	Tecnología radiológica	Tecnology Radiology
"Risk Management" (Gestión de Riesgos) Y Radiation Protection	Protección radiológica.	Radiation Protection

Nota. Palabras claves validados en decs español y mesh inglés.

Los hallazgos obtenidos a partir del análisis de las investigaciones seleccionada, presento los resultados de la búsqueda sistemática en las bases de datos Medline/PubMed y SciELO, así como en el motor de búsqueda Google Scholar. Además, se revisaron las referencias bibliográficas de los artículos seleccionados. Los estudios incluidos cumplieron con los criterios de selección previamente establecidos.

Figura 3

Flujograma de Búsqueda y Selección de los Estudios Sobre Seguridad del Paciente



Nota. Elaborado propia, con base al protocolo de la monografía seguridad del paciente una revisión bibliométrica 2020-2025.

Estrategia de selección de los artículos

Se efectuaron búsquedas en dos bases de datos y un motor de búsqueda: Biblioteca Pubmed de Medline, SciELO y Google Scholar, se aplicaron nueve estrategias de búsqueda mediante combinaciones de las palabras clave.

La estrategia de búsqueda se desarrolló mediante el uso de palabras clave en español e inglés relacionadas con el tema de investigación. Entre los principales descriptores utilizados se encuentran:

Patient safety AND Radiology.

Patient Safety AND Technology, Radiology.

Patient Safety AND Radiation Protection.

Risk management AND Radiology.

Risk management AND Technology, Radiology.

Risk management AND Radiation Protection.

Seguridad del paciente y radiología.

Seguridad del paciente y gestión de riesgo.

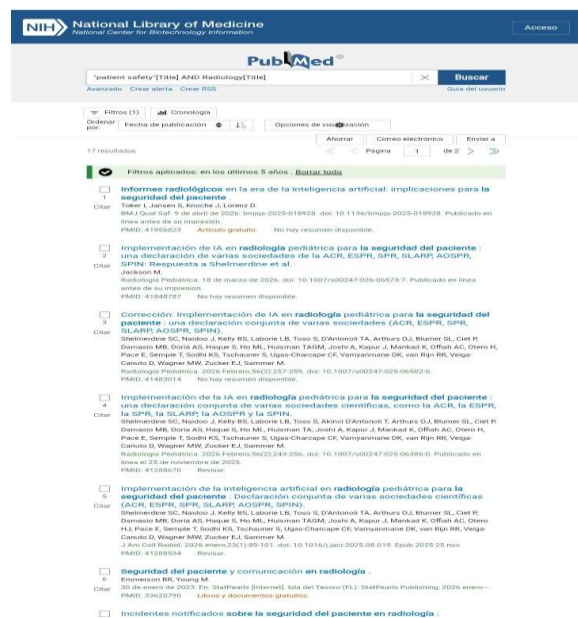
Seguridad del paciente y protección radiológica.

Título – Resumen

Se emplearon operadores booleanos como AND, para optimizar los resultados de búsqueda y combinar términos específicos. Algunos ejemplos de ecuaciones de búsqueda utilizadas fueron: “Patient safety” [Title/Abstract] AND “radiology” [Title/Abstract] y “risk management” [Title/Abstract] AND “technology radiology” [Title/Abstract]

Figura 4

Ejemplo de la Búsqueda en Pubmed



Nota. Pantallazo de búsqueda en Pubmen con las palabras claves en título.

Título. También se emplearon operadores booleanos como AND para optimizar los resultados de búsqueda y combinar términos específicos. Algunos ejemplos de ecuaciones de búsqueda utilizadas fueron: “Patient safety” [Title] AND “radiology” [Title] y “risk management” [Title/] AND technology radiology” [Title]

Figura 5

Ejemplo de la búsqueda Pubmed

PubMed®

"patient safety"[Title/Abstract] AND "Radiology"[Title/Abstract]

Avanzado Crear alerta Crear RSS [Guía del usuario](#)

Filtros (7) Cronología

Ordenar por: Fecha de publicación Opciones de visualización

Ahorrar Correo electrónico Enviar a

9 resultados

1 Implementación de sistemas de monitorización de la seguridad del paciente en hospitales: una revisión sistemática.

Citar Alzadeh-Dizaj G, Damanabi S, Hejazi ME, Rasoufi S, Kalankesh LR. *BMJ Health Care Inform.* 17 de septiembre de 2025;32(1):e101392. doi: 10.1136/bmjhc-2024-101392. PMID: 40967669 [Artículo gratuito de PMC.](#)

ANTECEDENTES: La importancia de la **seguridad del paciente** ha sido reconocida en los sistemas de salud, lo que ha generado la necesidad de sistemas eficaces de monitorización de la **seguridad del paciente** (PSMS). ...CONCLUSIONES: Los PSMS pueden utilizarse para mejorar las prácticas de seguridad y reducir los eventos adversos...

2 El valor clínico de los informes de segunda opinión emitidos por radiólogos subespecialistas en el sistema musculoesquelético.

Citar Patel A, Isaac A. *Eur J Radiol.* 2025 septiembre; 190: 112262. doi: 10.1016/j.ejrad.2025.112262. Publicación electrónica del 24 de junio de 2025. PMID: 40580679 [Artículo gratuito.](#)

Una mayor atención a estos entornos clínicos puede orientar la formulación de políticas para formalizar las reinterpretaciones de segundas opiniones, lo que podría reducir el riesgo de diagnósticos erróneos y mejorar la **seguridad y la supervivencia del paciente**. Los hallazgos resaltan áreas que requieren mayor atención en...

3 Inteligencia artificial para el diagnóstico en la práctica **radiológica**: una revisión exploratoria sistemática rápida.

Citar Lawrence R, Dodsworth E, Massou E, Sherlaw-Johnson C, Ramsay AIG, Walton H, O'Regan T, Gleeson F, Crellin N, Herbert K, Ng PL, Elphinstone H, Mehta R, Lloyd J, Haliday A, Morris S, Fulop NJ. *EClinicalMedicine.* 12 de mayo de 2025;83:103228. doi: 10.1016/j.eclinm.2025.103228. Publicación electrónica: mayo de 2025. PMID: 40474995 [Artículo gratuito de PMC.](#)

ANTECEDENTES: El objetivo de esta revisión fue evaluar la evidencia sobre el uso de la Inteligencia Artificial (IA) para apoyar el diagnóstico en **radiología**, incluyendo la implementación, las experiencias, las percepciones, los resultados cuantitativos y de costos. ...NJF y AIGR cuentan con el apoyo del National In...

4 Eficacia de la IA para mejorar la calidad de imagen de la tomografía computarizada y la protección radiológica en **radiología**: revisión sistemática y metaanálisis.

Citar Zhang S, Zhu Z, Yu Z, Sun H, Sun Y, Huang H, Xu L, Wan J. *J Med Internet Res.* 27 de febrero de 2025; 27: e66622. doi: 10.2196/66622. PMID: 40053787 [Artículo gratuito de PMC.](#)

CONCLUSIONES: Los hallazgos sugieren que las intervenciones basadas en IA pueden mejorar significativamente las prácticas de imagen por TC al mejorar la calidad de la imagen y reducir potencialmente las dosis de radiación, lo que podría conducir a una mayor precisión diagnóstica y **seguridad del paciente**. Sin embargo, estos resultados...

5 Validación de un algoritmo multiparamétrico para un protocolo de inyección de contraste personalizado en la tomografía computarizada hepática.

Citar Brat HG, Dufour B, Heracleous N, Sastre P, Thoully C, Rizk B, Zanca F. *Eur Radiol Exp.* 9 de octubre de 2024;8(1):112. doi: 10.1186/s41747-024-00492-8. PMID: 39382738 [Artículo gratuito de PMC.](#)

ANTECEDENTES: En la tomografía computarizada (TC) hepática, adaptar la inyección de contraste a las características específicas del paciente es fundamental para obtener imágenes óptimas y garantizar la **seguridad del paciente**. Este estudio de validación de algoritmo de inteligencia artificial...

Nota. Pantallazo de Búsqueda en Pubmen con las palabras claves en título-resumen.

Identificación. En la fase de identificación se realizó una búsqueda sistemática de literatura científica relacionada con la seguridad del paciente, radiología, tecnología y protección radiológicas en los servicios de radiología convencional e imagenología. La búsqueda se llevó a cabo en diferentes bases de datos y repositorios académicos como ScienceDirect, PubMed, Scielo, Wiley Online Library, Radiography Online y ResearchGate.

Para la localización de los estudios se utilizaron palabras clave en español e inglés, tales como “seguridad del paciente”, “protección radiológica”, “patient safety”, “radiation protection”, “seguridad del paciente” y “risk management”, combinadas mediante operadores booleanos AND para optimizar los resultados de búsqueda.

Durante esta etapa se aplicaron filtros relacionados con el año de publicación (2020-2025), idioma (español e inglés), disponibilidad de texto completo y pertinencia temática con el objetivo de la investigación. Todos los registros identificados fueron exportados y organizados en el gestor bibliográfico Zotero para facilitar el control, clasificación y posterior eliminación de artículos duplicados.

Se identificaron artículos que solo contenían los siguientes títulos:

- "Patient safety AND Radiology"
- "Patient safety" AND "Technology radiology"
- "Patient safety" AND "Radiation protection"
- “Risk management AND Radiology
- "Risk management" AND "Technology radiology"
- "Risk management" AND "radiation protection"
- "patient safety"[title] AND radiology [title]
- "patient safety AND " technology radiology"

- "patient safety" AND "radiation protection" [title]
- "risk management"[title] AND radiology [title]
- risk management [title]AND tecnology radiology
- “seguridad del paciente” y radiología

Figura 6

Protocolo Excel pestaña de identificación

A	B	C	D	E
1 "Patient safety AND Radiology"				
2 Deep Learning-Based Estimation of Radiographic Position to Automatically Set Up the X-Ray Prime Factors				
3 Incidental Findings Coordinator: A New Role for Advanced Practice Registered Nurses.				
4 Peer learning in breast imaging				
5 "Patient safety" AND "Technology radiology"				
6 A Qualitative Theoretical Framework for Integrated Clinical, Technical, and Administrative Roles in Healthcare Systems: Bridging Dentistry, Anesthesia Technology, Nursing Specialists and Nursing Te				
7 An activity-based workload modelling approach for determining diagnostic radiographer staffing requirements within a diagnostic radiology practice.				
8 An activity-based workload modelling approach for determining diagnostic radiographer staffing requirements within a diagnostic radiology practice				
9 APPLICATION OF BASIC PHYSICS CONCEPTS TO THE INTERACTION OF RADIATION WITH MATERIALS IN RADIOLOGICAL EXAMINATIONS				
10 APPLICATION OF BASIC PHYSICS CONCEPTS TO THE INTERACTION OF RADIATION WITH MATERIALS IN RADIOLOGICAL EXAMINATIONS				
11 Assessment of the knowledge of CT technologists regarding radiation protection and computed tomography parameters in Libya				
12 Assessment of the knowledge of CT technologists regarding radiation protection and computed tomography parameters in Libya				
13 Best Practices in Radiology Post-Processing: A Qualitative Study				
14 Best Practices in Radiology Post-Processing: A Qualitative Study				
15 Best Practices in Radiology Post-Processing: A Qualitative Study				
16 Dose Archiving and Communication System in Moroccan Healthcare: A Unified Approach to X-Ray Dose Management and Analysis.				
17 Dose Archiving and Communication System in Moroccan Healthcare: A Unified Approach to X-Ray Dose Management and Analysis.				
18 Driving medical diagnostics forward: the role of ai in innovation and implementation				
19 Driving medical diagnostics forward: the role of ai in innovation and implementation				
20 Elastography Mapping and Microstructural Analysis of Heterogeneous Materials Based on Wave Motion				
21 Health informatics and medical data analysis				
22 How Health Care Managers Approach Implementing Adaptive Learning Programs for Person-Fit Training Among Allied Health Professionals to Enhance Risk Management in Health Care Organizations				
23 Improving Epilepsy Monitoring Unit Training for Registered Nurses				
24 MANAGERS' ATTITUDE AND PERCEIVED BARRIERS TOWARDS EVIDENCE-BASED MANAGEMENT COMPETENCY IN HEALTHCARE.				
25 Medical Physics in Radiological Practice: Imaging Technologies and Protection Practices.				
26 Medical Physics in Radiological Practice: Imaging Technologies and Protection Practices.				
27 Medicinska Fizika U Radiološkoj Praksi: Tehnologije Snimanja I Mjere Zaštite				
28 Quantitative Performance Characterization of Radiation Dose for a CS9600 Dental Cone Beam Computed Tomography				
29 Reimbursement coverage decision making for digital health technologies in South Korea: does it fit the value framework used in traditional medical technologies?				
30 Setting the Health Research Priority Agenda for the Ministry of Health (MoH), Kingdom of Saudi Arabia 2020-2025 Project				
31 SWOT analiza primjene umjetne inteligencije u radiološkoj tehnologiji i radiologiji				
32 SWOT analiza primjene umjetne inteligencije u radiološkoj tehnologiji i radiologiji				
33 The adoption of telemedicine by healthcare practitioners in South Africa				
34 THE EVOLUTION OF QUALITY CONTROL SERVICES FOR RADIOLOGY EQUIPMENT OF HAMAD MEDICAL CORPORATION IN QATAR FROM 2005 TO 2021				
35 THE EVOLUTION OF QUALITY CONTROL SERVICES FOR RADIOLOGY EQUIPMENT OF HAMAD MEDICAL CORPORATION IN QATAR FROM 2005 TO 2021				
36 The Perceived Knowledge of Effects of Radiological Effects Amongst Radiologic Professionals				
37 The Perceived Knowledge of Effects of Radiological Effects Amongst Radiologic Professionals				
38 "When virtuality merges with reality:" Application of virtual reality and augmented reality in dentistry-A literature review				
39 Women and the Workplace				
40 "Patient safety" AND "Radiation protection"				
41 A critical appraisal of the quality of guidelines for radiation protection in interventional radiology using the AGREE II tool: A EuroAIM initiative				
42 ACPSEM Position Paper RECOMMENDATIONS FOR A FLUOROSCOPIC SYSTEM QUALITY ASSURANCE PROGRAM				

Nota. Pantallazo del archivo Excel del protocolo, donde incluye los títulos de los documentos sometidos al proceso de identificación.

Duplicados. Los artículos duplicados provenientes de las diferentes bases de datos consultada para este proceso, todas las referencias bibliográficas fueron importadas al gestor bibliográfico Zotero, el cual permitió detectar automáticamente registros repetidos mediante la comparación de títulos, autores, año de publicación y fuente de origen.

Posteriormente, se realizó una revisión manual para confirmar la coincidencia entre los documentos identificados como duplicados y evitar la eliminación incorrecta de estudios relevantes. Una vez finalizado este procedimiento, los registros repetidos fueron excluidos de la revisión, conservando únicamente los artículos únicos y pertinentes para continuar con las etapas de elegibilidad e inclusión de la monografía.

Figura 7

Protocolo Excel Pestaña de Duplicado

"Patient safety AND Radiology"		
Deep Learning-Based Estimation of Radiographic Position to Automatically Set Up the X-Ray Prime Factors		
Incidental Findings Coordinator: A New Role for Advanced Practice Registered Nurses.		
Peer learning in breast imaging		
"Patient safety" AND "Technology radiology"		
A Qualitative Theoretical Framework for Integrated Clinical, Technical, and Administrative Roles in Healthcare Systems: Bridging Dentistry, Anesthesia Technology, Nursing Specialists		
An activity-based workload modelling approach for determining diagnostic radiographer staffing requirements within a diagnostic radiology practice.		
An activity-based workload modelling approach for determining diagnostic radiographer staffing requirements within a diagnostic radiology practice		
APPLICATION OF BASIC PHYSICS CONCEPTS TO THE INTERACTION OF RADIATION WITH MATERIALS IN RADIOLOGICAL EXAMINATIONS		
APPLICATION OF BASIC PHYSICS CONCEPTS TO THE INTERACTION OF RADIATION WITH MATERIALS IN RADIOLOGICAL EXAMINATIONS		
Assessment of the knowledge of CT technologists regarding radiation protection and computed tomography parameters in Libya		
Assessment of the knowledge of CT technologists regarding radiation protection and computed tomography parameters in Libya		
Best Practices in Radiology Post-Processing: A Qualitative Study		
Best Practices in Radiology Post-Processing: A Qualitative Study		
Best Practices in Radiology Post-Processing: A Qualitative Study		
Dose Archiving and Communication System in Moroccan Healthcare: A Unified Approach to X-Ray Dose Management and Analysis.		
Dose Archiving and Communication System in Moroccan Healthcare: A Unified Approach to X-Ray Dose Management and Analysis.		
Driving medical diagnostics forward: the role of ai in innovation and implementation		
Driving medical diagnostics forward: the role of ai in innovation and implementation		
Elastography Mapping and Microstructural Analysis of Heterogeneous Materials Based on Wave Motion		
Health informatics and medical data analysis		
How Health Care Managers Approach Implementing Adaptive Learning Programs for Person-Fit Training Among Allied Health Professionals to Enhance Risk Management in Health C		
Improving Epilepsy Monitoring Unit Training for Registered Nurses		
MANAGERS' ATTITUDE AND PERCEIVED BARRIERS TOWARDS EVIDENCE-BASED MANAGEMENT COMPETENCY IN HEALTHCARE.		
Medical Physics in Radiological Practice: Imaging Technologies and Protection Practices.		
Medical Physics in Radiological Practice: Imaging Technologies and Protection Practices.		
Medicinska Fizika U Radiološkoj Praksi: Tehnologije Snimanja I Mjere Zaštite		
Quantitative Performance Characterization of Radiation Dose for a CS9600 Dental Cone Beam Computed Tomography		
Reimbursement coverage decision making for digital health technologies in South Korea: does it fit the value framework used in traditional medical technologies?		
Setting the Health Research Priority Agenda for the Ministry of Health (MoH), Kingdom of Saudi Arabia 2020-2025 Project		
SWOT analiza primjene umjetne inteligencije u radiološkoj tehnologiji i radiologiji		
SWOT analiza primjene umjetne inteligencije u radiološkoj tehnologiji i radiologiji		
The adoption of telemedicine by healthcare practitioners in South Africa		
THE EVOLUTION OF QUALITY CONTROL SERVICES FOR RADIOLOGY EQUIPMENT OF HAMAD MEDICAL CORPORATION IN QATAR FROM 2005 TO 2021		
THE EVOLUTION OF QUALITY CONTROL SERVICES FOR RADIOLOGY EQUIPMENT OF HAMAD MEDICAL CORPORATION IN QATAR FROM 2005 TO 2021		
The Perceived Knowledge of Effects of Radiological Effects Amongst Radiologic Professionals		
The Perceived Knowledge of Effects of Radiological Effects Amongst Radiologic Professionals		
"When simulation meets with reality": Application of clinical practice and augmented reality in dentistry: A literature review		

Nota. Pantallazo del archivo Excel del protocolo, donde se muestran los títulos de los documentos sometidos al proceso de duplicados.

Tamizaje. En la fase de tamizaje se realizó la revisión inicial de los artículos identificados en las diferentes bases de datos, con el propósito de verificar su relación con el tema de investigación. Durante este proceso, las referencias bibliográficas fueron organizadas en el gestor bibliográfico Zotero, donde se eliminaron los registros duplicados encontrados en más de una base de datos.

A los artículos identificados se aplicaron dos criterios de inclusión: el primero, ser estudios originales, sin restricciones por el tipo de investigación o el diseño empleado; así se descartaron los artículos de revisión, los editoriales y los libros. Como segundo criterio de inclusión, los artículos debían tener como objetivo la seguridad del paciente en imagenología convencional.

Durante las fases de tamizaje y elección se excluyeron diferentes estudios que no cumplían con los criterios establecidos para la presente monografía. Los principales motivos de exclusión fueron los siguientes:

Artículos no originales, como revisiones narrativas, editoriales, cartas al editor o documentos sin metodología científica claramente definida.

Estudios enfocados en otra temática o población diferente a la relacionada con seguridad del paciente en servicios de radiología convencional e imagenología

Investigaciones que no abordaban directamente la seguridad del paciente como eje principal del estudio.

Artículos donde la seguridad del paciente era utilizada únicamente como complemento de otra área o evento clínico distinto a radiología.

Estudios relacionados con seguridad del paciente en otras especialidades de salud, sin enfoque en protección radiológica o servicios de imagenología.

Documentos no disponibles en texto completo o con acceso restringido, lo que impedía realizar el análisis metodológico y de resultados.

La aplicación de estos criterios permitió seleccionar estudios pertinentes, actualizados y metodológicamente adecuados para el desarrollo de la revisión monográfica.

Posteriormente, se efectuó la lectura de títulos y resúmenes de los estudios seleccionados preliminarmente, permitiendo descartar aquellos artículos que no se relacionaban directamente con la seguridad del paciente, la protección radiológica, imagenología convencional, se excluyeron publicaciones sin acceso a texto completo, documentos con información insuficiente y artículos que no cumplieran con los criterios metodológicos establecidos.

Figura 8

Protocolo Excel Pestaña de Tamizaje

TÍTULOS	
Minimum and optimal requirements for a safe clinical implementation of ultra-high dose rate radiotherapy: A focus on patient's safety and radiation protection	Sobre seguridad del paciente
Patient Dose Optimisation of Abdominopelvic Protocols During X-Ray Imaging	Sobre seguridad del paciente
Gestión de riesgo en las prácticas médicas con radiaciones ionizantes	Sobre seguridad del paciente
Seguridad en radioterapia. Resultados tras 9 años de la implementación de un registro de incidentes	Sobre seguridad del paciente
Development and Validation of an Electronic Adverse Event Model for Patient Safety Surveillance in Interventional Radiology	Sobre seguridad del paciente
Evaluation of real-time location system (RTLS) application in radiology departments: an empirical study on enhancing equipment management efficiency and patient safety	Sobre seguridad del paciente
Improving patient safety education for radiology residents: Using a quality improvement approach	Sobre seguridad del paciente
Patient safety in radiology: Our experience	Sobre seguridad del paciente
Patient safety incidents in paediatric radiology: how to care for the professional?	Sobre seguridad del paciente
Radiographers' perception of patient safety culture in radiology	Sobre seguridad del paciente
Radiology reporting in the age of artificial intelligence: implications for patient safety	Sobre seguridad del paciente
Reported patient safety incidents in radiology - understanding the relation between risk areas and their underlying factors	Sobre seguridad del paciente
Minimum and optimal requirements for a safe clinical implementation of ultra-high dose rate radiotherapy: A focus on patient's safety and radiation protection	Sobre seguridad del paciente
Infection control and radiation safety practices in the radiology department during the COVID-19 outbreak	Sobre seguridad del paciente
Evaluation of radiation dose reduction strategies in pediatric radiology	Sobre seguridad del paciente
Assessment of Entrance Skin Dose of X-ray Using Calculation Techniques.	sobre seguridad de paciente
A critical appraisal of the quality of guidelines for radiation protection in interventional radiology using the AGREE II tool: A EuroAIM initiative	Sobre seguridad del paciente
The Perceived Knowledge of Effects of Radiological Effects Amongst Radiologic Professionals	Sobre seguridad del paciente
Medical Physics in Radiological Practice: Imaging Technologies and Protection Practices.	sobre seguridad del paciente
Investigation of the Radiographer's adherence and compliance with radiation protection and infection control practices during COVID-19 mobile radiography	Sobre seguridad del paciente
Educational technology to support patient safety in the operating room: clinical simulation guides	Sobre seguridad del paciente
CORRELATION BETWEEN RADIATION SAFETY TRAINING AND COMPLIANCE WITH RADIATION PROTECTION PRACTICES: A CROSS-SECTIONAL STUDY	Sobre seguridad del paciente
Artificial Intelligence Implementation in Pediatric Radiology for Patient Safety: A Multisociety Statement From the ACR, ESPR, SPR, SLARP, AOSPR, SPIN	No disponible
Building a Non-Punitive Environment Around Adverse Events Reporting in Radiology: A Decisive Measure to Ameliorate Patient Safety	No disponible
Experimental and FLUKA simulation study of CAO/Al	No disponible
AI implementation in pediatric radiology for patient safety: a multi-society statement from the ACR, ESPR, SPR, SLARP, AOSPR, SPIN	No original
Medicinska Fizika U Radiološkim Praks: Tehnologije Snimanja I Jfere Zaitite	No original
Correction: AI implementation in pediatric radiology for patient safety: a multi-society statement from the ACR, ESPR, SPR, SLARP, AOSPR, SPIN	No original
Dose Archiving and Communication System in Moroccan Healthcare: A Unified Approach to X-Ray Dose Management and Analysis.	Sobre seguridad del paciente- sanidad marroqui
Health effects of ionizing radiation exposure in the brain: MELODI perspectives on potential implications of emerging evidence for radiation protection	Sobre seguridad del paciente-BRASIL
Actualización del Manual de Gestión del Riesgo Radiológico e Implementación de una Estrategia Educativa sobre Protección Radiológica para el Talento Humano y Usuarios del Área	Sobre seguridad del paciente-CUBA
Improving justification of medical exposures using ionising radiation: considerations and approaches from the European Society of Radiology	Sobre seguridad del paciente-Europea
Assessment of the Application of Radiation Physics Knowledge During Clinical Training Among Clinical Radiography Students in University of Nigeria, Enugu Campus	Sobre seguridad del paciente-UNITERIA
Occupational radiation dose among student radiographers, nuclear medicine technologists, and radiotherapists in an Australian university	Sobre seguridad del paciente-australia
Deep Learning-Based Estimation of Radiographic Position to Automatically Set Up the X-Ray Prime Factors	Otra tematica
Incidental Findings Coordinator: A New Role for Advanced Practice Registered Nurses.	Otra tematica
Peer learning in breast imaging	Otra tematica
A Qualitative Theoretical Framework for Integrated Clinical, Technical, and Administrative Roles in Healthcare Systems: Bridging Dentistry, Anesthesia Technology, Nursing Specialties	Otra tematica
An activity-based workload modelling approach for determining diagnostic radiographer staffing requirements within a diagnostic radiology practice	Otra tematica
APPLICATION OF BASIC PHYSICS CONCEPTS TO THE INTERACTION OF RADIATION WITH MATERIALS IN RADIOLOGICAL EXAMINATIONS	Otra tematica
Best Practices in Radiology Post-Processing: A Qualitative Study	Otra tematica

Nota. Pantallazo del archivo Excel del protocolo que incluye los títulos de los documentos sometidos al proceso de tamizaje.

Inclusión. En la fase de inclusión se seleccionaron los 22 estudios que cumplieron completamente con los criterios metodológicos y temáticos establecidos para la investigación. Los artículos incluidos abordaban de manera directa la seguridad del paciente, la protección radiológica y la prevención de riesgos asociados a la exposición a radiaciones ionizantes en los servicios de radiología convencional e imagenología.

Además, se incluyeron investigaciones originales, estudios observacionales y revisiones sistemáticas publicados entre los años 2020 y 2025, disponibles en texto completo y en idiomas español e inglés. Los estudios seleccionados presentaban información relevante sobre cultura de seguridad, reducción de dosis de radiación, capacitación del personal, gestión del riesgo y calidad en la atención radiológica.

Adicionalmente, los artículos incluidos fueron organizados en una matriz bibliográfica en Excel para facilitar el análisis de autores, objetivos, metodología, resultados y principales aportes científicos, permitiendo el desarrollo de la discusión y conclusiones de la monografía.

Figura 9

Protocolo Excel Pestaña de Inclusión

Títulos	Autor	Año de Publicación	Año de realización	País	Tipo de estudio	Tema principal	Principales hallazgos	Aporte a la investigación
Minimum and optimal requirements for a safe clinical implementation of ultra-high dose rate radiotherapy: A focus on patient's safety and	Cristina Garibaldi	julio de 2024,		Colombia	Artículo científico	Seguridad radiológica	Uso de protocolos de protección y reducción de	Contribución a los requisitos del paciente en
Patient Dose Optimization of Abdominopelvic Protocols During X-Ray Imaging	Emmanuel Ekun-Ferguson, Shinsu Iizakaku, Mark Pokoo-Aikins, Mary Bosdu	18 September 2025		Colombia	Estudio retrospectivo	Radiografía digital y exposición	Identifica "dose creep" en sistemas digitales	Evidencia la necesidad de control de exposición
Actualización del Manual de Gestión del Riesgo Radiológico e Implementa	Janina Linceo Cuevas Pérez	2021		Colombia	Trabajo de grado	Protección radiológica	Señala importancia de capacitación continua	Aporte teórico sobre seguridad radiológica
Seguridad en radioterapia. Resultados tras 3 años de la implementación de un registro de incidentes	M. Beltrán Vilagrasa	May-June 2020		Colombia	Estudio observacional	Durimetría y control radiológico	Recomienda monitoreo continuo de dosis	Relación entre control de calidad y seguridad
Development and Validation of an Electronic Adverse Event Model for Patient Safety Surveillance in Interventional Radiology	Hillary J. Mull, PhD, MPP	December 26, 2023		Colombia	Artículo científico	Calidad y seguridad clínica	Duración protocolar de procedimientos	Fortalece gestión institucional
Evaluation of real-time location system (RTLS) application in radiology departments- an empirical study on enhancing equipment management efficiency and patient safety	W.-C. Tseng	April 30, 2025	Published online June 5, 2025	Colombia	Investigación clínica	Innovación tecnológica	Automatización mejora precisión diagnóstica	Relación tecnológica y seguridad
Improving patient safety education for radiology residents: Using a quality improvement approach	Chloe Reyes (Student)	September-October 2025		Colombia	Investigación aplicada	Protección radiológica avanzada	Rendimiento control durimetría estricta	Surto de optimización de dosis
Patient safety in radiology: Our experience	Rohit Aggarwal	July-August 2023		Colombia	Estudio descriptivo	Optimización de dosis	Ajustes técnicos reducen exposición	Aplicación del principio ALARA
Patient safety incidents in paediatric radiology: how to cure for the professional?	Rutger A J Nieuwstein	2024 Sep 18		Colombia	Revisión científica	Impacto de la seguridad del paciente	Relaciones biométricas profesionales y seguridad clínica	Aporte visión integral del cuidado
Radiographers' perception of patient safety culture in radiology	A. Wallin	may-23		Colombia	Estudio transversal	Cultura de seguridad	Educación continua reduce errores humanos	Fortalece formación profesional

Nota. Pantallazo del archivo Excel del protocolo que incluye los artículos seleccionados sometidos al proceso de inclusión.

De los 22 estudios seleccionados que se publicaron a partir del año 2020, fecha que se presentó el inicio de la Pandemia de COVID-19, la revisión sistemática permitió identificar múltiples factores relacionados con la seguridad del paciente en imagenología convencional, especialmente en áreas de protección radiológica, control de calidad, optimización de dosis y formación profesional, donde los hallazgos obtenidos a partir del análisis de las investigaciones seleccionadas se presentan a continuación.

Figura 10*Protocolo de Excel Pestaña de Seguridad del Paciente*

	Patient Safety AND			Risk Management AND					
PubMed	Radiology	Immunology, Radiation Protec	Radiology	Immunology, Radiation Protec	TOTAL				
Sin límites	4.088	736	452	997	186	234	6.693	Identificados	196/452
Título-Resumen	9	1	39	15	6	0	70	Título-Resumen	81
Título-5 años	17	12	13	2	15	1	60	Títulos	141
Scielo								Duplicados	33
Sin límites	15	0	0	0	0	0	15		
Título-5 years	11	0	0	0	0	0	11	Eliminados	22
Filtros-Título	0	0	0	0	0	0	0		
Google scholar								No es original	3
sin límites	1.730	84	8.210	6	25	12.200	22.255	Otra temática o población	37
Título- 5 years	3	34	3.880	0	11	3.460	7.388	No es de Seguridad del paciente	76
Título- 5 years+Filtros			35			25	60	Seguridad del paciente como base	6
								No disponible	3
								Incluidos	

Nota. Captura de pantalla del protocolo en Excel que contiene los resultados finales del proceso de información.

Documentos científicos (trabajos de grados, artículos de revistas, informes técnicos) y normativas oficiales relacionadas con la seguridad del paciente en radiología convencional en Colombia, con bases de datos científicas como SciELO, Medline PUBMED y motor de búsqueda Google Académico, con un período de tiempo entre 2020 a 2025 en Colombia, aplicando a las normativas nacionales.

Los estudios utilizados de diferentes tipos de estudios, donde se encontró (3) Artículos científico, (1) Estudio retrospectivo, (1) Trabajo de grado, (2) Estudios observacional, (1) Investigación clínica, (1) Investigación aplicada, (1) Estudio descriptivo, (3) Revisión científica, (1) Estudio transversal, (1) Investigación científica, (2) Estudio clínico (1) Estudio dosimétrico, (1) Revisión sistemática, (1) Investigación académica, (1) Investigación tecnológica, (1) Estudio reciente. (tabla 4).

El análisis metodológico de los 22 estudios incluidos mostró un alto nivel de cumplimiento de los criterios STROBE. El proceso que se llevó a cabo fue el cumplimiento de

los principales criterios relacionados con el título, resumen, introducción, diseño metodológico, población de estudio, variables, recolección de datos, análisis estadístico, presentación de resultados, discusión y declaración de limitaciones, después se realizó una matriz de evaluación en la que cada criterio fue calificado con porcentajes, para permitir comparar la calidad metodológica de los documentos analizados

Los aspectos con mayor cumplimiento fueron:

- Fundamentación científica (100 %)
- Objetivos claramente definidos (100 %)
- Presentación de resultados principales (100 %)
- Interpretación coherente de resultados (100 %)

Esto indica que la mayoría de las investigaciones presentan adecuada estructura científica y relevancia clínica para abordar la seguridad del paciente en imagenología convencional.

- Los criterios con menor cumplimiento fueron:
- Justificación del tamaño de muestra (58.3 %)
- Identificación de sesgos (62.5 %)
- Descripción de limitaciones metodológicas (70.8 %)

Estas debilidades se observaron principalmente en estudios descriptivos, revisiones narrativas y trabajos académicos institucionales.

En términos generales, los artículos revisados presentan calidad metodológica aceptable y aportan evidencia científica suficiente para sustentar la monografía sobre seguridad del paciente en imagenología convencional. (Tabla 5)

Se identificaron los estudios relacionados con la seguridad del paciente en radiología, los cuales evidenciaron la importancia de implementar un manejo adecuado durante la realización de

los procedimientos diagnósticos, garantizando tanto la protección del paciente como la seguridad del tecnólogo en radiología.

Descripción de la Gestión del Riesgo Asociada a la Atención de los Pacientes en los Servicios de Radiología Convencional en Colombia Durante el Período de Estudio

Establecido Protección Radiológica y Reducción de Dosis. Los estudios revisados coinciden, que la optimización de dosis constituye una de las principales estrategias para garantizar la seguridad del paciente en radiología convencional. La literatura evidencia que la aplicación del principio ALARA reduce significativamente la exposición innecesaria a radiación ionizante.

Factores Humanos y Eventos Adversos. Los factores humanos son unos de los elementos más influyentes en la ocurrencia de eventos adversos dentro de los servicios de radiología convencional. La literatura revisada evidenció que aspectos como la carga laboral, la comunicación deficiente, la falta de capacitación, el estrés ocupacional y el incumplimiento de protocolos pueden aumentar el riesgo de errores durante la realización de procedimientos diagnósticos.

A. Wallin (2023) comenta que la percepción de los técnicos radiólogos sobre la cultura de seguridad influye directamente en la prevención de incidentes y en la calidad de la atención brindada a los pacientes. De igual manera, Wallin (2025) señala que muchos de los eventos reportados en radiología se relacionan con errores humanos, fallas en la comunicación y deficiencias organizacionales, lo que demuestra la necesidad de fortalecer los sistemas de vigilancia y reporte de incidentes.

Los hallazgos, Rohit Aggarwal (2023) describe que la implementación de estrategias de seguridad del paciente y sistemas de análisis de eventos adversos permite identificar factores de riesgo y mejorar los procesos asistenciales en radiología. Además, Hillary J. Mull (2024) resalta

la importancia de utilizar modelos electrónicos de vigilancia para detectar eventos adversos en radiología intervencionista, facilitando la prevención temprana de errores y fortaleciendo la seguridad clínica.

Por otra parte, Chloe Reyes (2025) y A. Maisuradze (2025) coinciden en que la formación continua del personal de radiología mejora el cumplimiento de prácticas seguras y reduce significativamente la probabilidad de incidentes relacionados con errores técnicos y operativos. Estos estudios demuestran que el fortalecimiento de las competencias del talento humano constituye una estrategia clave para minimizar riesgos y garantizar una atención más segura para los pacientes.

Humanización y Experiencia del Paciente. La humanización de la atención en los servicios de radiología convencional se relaciona con la capacidad del personal de salud para brindar una atención segura, empática, respetuosa y centrada en las necesidades del paciente, con los estudios revisados muestran que la experiencia del paciente no depende únicamente de la calidad técnica del procedimiento diagnóstico, sino también de factores como la comunicación, el trato humanizado, la información brindada y la confianza generada durante la atención.

Mohamed M. (2022) destaca que durante la pandemia por COVID-19 fue necesario fortalecer las medidas de bioseguridad, protección radiológica y comunicación con los pacientes para garantizar una atención segura y humanizada. De igual manera, Cuevas Páez (2021) enfatiza la importancia de desarrollar estrategias educativas sobre protección radiológica dirigidas tanto al talento humano como a los usuarios de los servicios diagnósticos, promoviendo una mayor comprensión de los riesgos y procedimientos realizados.

Además, los estudios relacionados con cultura de seguridad evidencian que los pacientes perciben mayor confianza y tranquilidad cuando el personal demuestra conocimientos técnicos,

comunicación clara y cumplimiento de protocolos de seguridad. En este sentido, la humanización de la atención contribuye a disminuir la ansiedad del paciente frente a los procedimientos radiológicos y fortalece la calidad del servicio prestado.

Por otra parte, Igor Toker (2025) informa que el uso de inteligencia artificial en los informes radiológicos puede mejorar la precisión diagnóstica y la eficiencia de los procesos; sin embargo, advierte que la tecnología no debe reemplazar la interacción humana ni la responsabilidad profesional en la atención del paciente. Esto evidencia que la innovación tecnológica debe complementarse con prácticas centradas en la seguridad y la experiencia del usuario.

Identificación y análisis de las normas, lineamientos y estándares de calidad en relación con la protección radiológica vigente en Colombia, desde la perspectiva de la seguridad del paciente. En relación con este objetivo, la revisión documental permitió identificar que Colombia contó con un marco normativo y regulatorio orientado a garantizar la seguridad del paciente y la protección radiológica en los servicios de imagenología convencional. Este marco incluyó los lineamientos establecidos por la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP), las recomendaciones del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y los estándares de habilitación de servicios de salud definidos por la normativa nacional vigente. Los hallazgos evidenciaron que el principio ALARA (As Low As Reasonably Achievable) constituyó el fundamento ético y técnico de la protección radiológica en Colombia, orientando la optimización de las dosis de radiación en los procedimientos diagnósticos. Sin embargo, los estudios analizados señalaron que persistieron brechas en la aplicación efectiva de estos estándares a nivel institucional, relacionadas con deficiencias en los programas de capacitación del personal, limitaciones en los sistemas de control de calidad de los equipos y

ausencia de mecanismos sistemáticos de evaluación del cumplimiento normativo en los servicios de radiología convencional del país.

Discusión

Los resultados obtenidos en la presente monografía permitieron evidenciar que la seguridad del paciente en los servicios de radiología convencional e imagenología constituye un proceso multidimensional que depende de la adecuada gestión del riesgo, la implementación de medidas de protección radiológica, la capacitación continua del talento humano y el cumplimiento de protocolos de calidad y seguridad. Los hallazgos encontrados muestran una estrecha concordancia con la literatura científica revisada, la cual destaca que los riesgos asociados al uso de radiaciones ionizantes pueden reducirse significativamente mediante estrategias sistemáticas de prevención, monitoreo y control dentro de los servicios diagnósticos.

En relación con la protección radiológica y la optimización de dosis, los resultados coinciden con los planteamientos de Emmanuel Ekem-Ferguson (2024), quien resalta la importancia de optimizar las dosis en protocolos abdominopélvicos para minimizar la exposición innecesaria de los pacientes sin comprometer la calidad diagnóstica. De igual forma, Aminu Dahiru (2025) señala que la evaluación de la dosis en piel constituye una herramienta fundamental para identificar riesgos de sobreexposición radiológica, mientras que Nobuyuki Hamada (2025) advierte sobre los posibles efectos biológicos de la radiación ionizante en tejidos altamente sensibles, reforzando la necesidad de fortalecer las estrategias de protección radiológica y vigilancia dosimétrica en la práctica clínica.

Respecto a la cultura de seguridad y la gestión institucional, los hallazgos coinciden con los estudios de A. Wallin (2023, 2025), quien destaca que la percepción de seguridad por parte de los tecnólogos en radiología influye directamente en la notificación de incidentes, la identificación temprana de riesgos y la prevención de eventos adversos. Asimismo, Rohit Aggarwal (2023) evidencia que la implementación de sistemas de vigilancia, análisis de

incidentes y mejora continua favorece la calidad asistencial y disminuye los riesgos derivados de errores humanos y fallas operativas. Estos resultados sugieren que las organizaciones que promueven una cultura de seguridad sólida logran mejores resultados en la gestión del riesgo y en la protección de los pacientes.

En cuanto a la formación del talento humano, los estudios revisados resaltan que la educación continua constituye uno de los pilares fundamentales para garantizar prácticas seguras. Chloe Reyes (2025) encontró que la formación en seguridad del paciente fortalece las competencias de los residentes de radiología y mejora el cumplimiento de los protocolos institucionales. De manera complementaria, A. Maisuradze (2025) identificó una relación positiva entre la capacitación en seguridad radiológica y la adherencia a las medidas de protección. Estos resultados son respaldados por los aportes de Cuevas Páez (2021), quien enfatiza la necesidad de fortalecer los procesos de actualización permanente del personal de salud como estrategia para prevenir errores y mejorar la calidad de la atención.

En el contexto colombiano, la revisión permitió identificar la existencia de normativas y lineamientos orientados a regular la prestación de servicios de radiología convencional; sin embargo, persisten desafíos relacionados con la actualización tecnológica, la supervisión del cumplimiento normativo y el fortalecimiento de los sistemas institucionales de gestión de la calidad. Estos hallazgos coinciden con lo reportado por la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, donde se reconoce la necesidad de consolidar programas de seguridad del paciente y gestión del riesgo que garanticen una atención diagnóstica más segura y eficiente.

Por otra parte, la innovación tecnológica emerge como un factor clave para el fortalecimiento de la seguridad del paciente. W.-C. Tseng (2025) demostró que la implementación de sistemas de localización en tiempo real (RTLS) mejora la gestión de recursos

y optimiza los procesos asistenciales en los departamentos de radiología. De igual manera, Igor Toker (2025) analizó el potencial de la inteligencia artificial en la generación de informes radiológicos, destacando beneficios relacionados con la precisión diagnóstica y la eficiencia operativa, aunque también señaló la necesidad de establecer mecanismos de supervisión y control que garanticen la seguridad y confiabilidad de estas herramientas.

Asimismo, investigaciones desarrolladas en áreas como la radioterapia y la radiología intervencionista, entre ellas las de Cristina Garibaldi (2024), M. Beltrán Vilagrasa (2020) y Moreno Zanardo (2021), resaltan la importancia de implementar estándares de seguridad, sistemas de notificación de incidentes y procesos permanentes de evaluación de las guías de protección radiológica. Aunque estos estudios se desarrollan en contextos específicos, sus resultados son extrapolables a la radiología convencional debido a que comparten principios fundamentales relacionados con la prevención de errores, la gestión del riesgo y la protección del paciente.

Finalmente, los aportes de Mohamed M. (2022) y Mayeen Uddin Khandaker (2023) evidencian que durante la pandemia por COVID-19 fue necesario integrar las estrategias de protección radiológica con las medidas de prevención y control de infecciones. Este escenario puso de manifiesto que la seguridad del paciente debe abordarse desde una perspectiva integral que contemple factores tecnológicos, biológicos, organizacionales y humanos. En concordancia con estos hallazgos, la presente revisión permitió concluir que la seguridad del paciente en los servicios de imagenología no depende exclusivamente de la reducción de la exposición radiológica, sino también de la fortaleza de los sistemas de gestión institucional, la cultura organizacional, la capacitación del personal y la implementación de procesos de mejora continua.

A pesar de los avances identificados en la literatura internacional, se evidenció una limitada producción científica en Colombia relacionada con la ocurrencia de eventos adversos en radiología convencional, la evaluación de la efectividad de las políticas de seguridad del paciente y la medición de indicadores específicos de calidad en los servicios de imagenología. En consecuencia, se considera necesario promover investigaciones nacionales que permitan generar evidencia contextualizada sobre la cultura de seguridad, el cumplimiento normativo, la gestión del riesgo y los resultados en salud, contribuyendo así al fortalecimiento de las prácticas seguras y a la mejora continua de la calidad asistencial en los servicios de radiología del país. (Tabla 6)

Tablas

Tabla 1

Prisma 2020

Sección	Ítem PRISMA	Descripción	Aplicación en el estudio
Título	1	Identificar el informe como una revisión sistemática	Se identificó el estudio como una revisión sistemática sobre seguridad del paciente en radiología convencional.
Resumen	2	Resumen estructurado	Se elaboró un resumen con objetivo, metodología, resultados y conclusiones principales.
Introducción	3	Justificación	Se describió la importancia de la seguridad del paciente y la protección radiológica en los servicios de imagenología.
	4	Objetivos	Se plantearon objetivos específicos relacionados con revisión documental, gestión del riesgo y normativas vigentes.
Métodos	5	Criterios de elegibilidad	Se incluyeron artículos publicados entre 2020 y 2025 relacionados con seguridad del paciente en radiología convencional.
	6	Fuentes de información	Se consultaron bases de datos como ScienceDirect, PubMed, Scielo, Wiley Online Library, ProQuest y repositorios académicos.
	7	Estrategia de búsqueda	Se utilizaron palabras clave relacionadas con seguridad del paciente, protección radiológica, rayos X y gestión del riesgo.
	8	Proceso de selección	Los estudios fueron seleccionados mediante criterios de inclusión y exclusión reflejados en el flujograma PRISMA.
	9	Proceso de recopilación de datos	La información fue organizada en matrices de análisis documental y evaluación metodológica.

Sección	Ítem PRISMA	Descripción	Aplicación en el estudio
Resultados	10	Variables de estudio	Se analizaron variables como protección radiológica, eventos adversos, cultura de seguridad y reducción de dosis.
	11	Evaluación del riesgo de sesgo	Se aplicó la guía STROBE para evaluar la calidad metodológica de los estudios incluidos.
	12	Medidas de efecto	Se realizó análisis descriptivo y comparativo de hallazgos relevantes.
	13	Métodos de síntesis	Los resultados se agruparon en categorías temáticas para análisis cualitativo y cuantitativo.
	14	Selección de estudios	Se identificaron 141 registros y se incluyeron finalmente 22 artículos científicos.
	15	Características de los estudios	Se incluyeron estudios observacionales, descriptivos, revisiones y documentos normativos.
	16	Resultados individuales	Cada estudio aportó información relacionada con seguridad del paciente y protección radiológica.
Discusión	17	Síntesis de resultados	Los hallazgos mostraron importancia de la gestión del riesgo, cultura de seguridad y optimización de dosis.
	18	Interpretación de resultados	Los resultados fueron comparados con literatura científica nacional e internacional.
	19	Limitaciones	Se identificó limitada evidencia científica específica en Colombia sobre seguridad del paciente en radiología convencional.
	20	Implicaciones	Se resaltó la necesidad de fortalecer programas de seguridad radiológica y capacitación continua.
Otros	21	Financiamiento	No se reportó financiamiento externo para la revisión documental.

Sección	Ítem PRISMA	Descripción	Aplicación en el estudio
	22	Registro y protocolo	El estudio se desarrolló bajo lineamientos metodológicos de revisiones sistemáticas y PRISMA 2020.

Tabla 2*Evaluación de la Calidad Metodológica STROBE*

Ítem STROBE	Criterio evaluado	Nº de estudios que cumplen	% de cumplimiento
1	Métodos de medición descritos	19/22	87.5 %
2	Identificación de sesgos	13/22	62.5 %
3	Tamaño de muestra justificado	12/22	58.3 %
4	Variables cuantitativas explicadas	18/22	83.3 %
5	Métodos estadísticos adecuados	19/22	87.5 %
6	Resultados sobre participantes reportados	20/22	91.7 %
7	Datos descriptivos completos	20/22	91.7 %
8	Resultados principales claramente presentados	22/22	100 %
9	Análisis adicionales o comparativos	16/22	75 %
10	Discusión de resultados clave	21/22	95.8 %
11	Limitaciones del estudio descritas	15/22	70.8 %
12	Interpretación coherente de resultados	22/22	100 %
13	Generalización de resultados	16/22	75 %
14	Financiamiento y conflictos de interés	17/22	79.2 %
15	Métodos de medición descritos	19/22	87.5 %
16	Identificación de sesgos	13/22	62.5 %
17	Tamaño de muestra justificado	12/22	58.3 %
18	Variables cuantitativas explicadas	18/22	83.3 %
19	Métodos estadísticos adecuados	19/22	87.5 %
20	Resultados sobre participantes reportados	20/22	91.7 %
21	Datos descriptivos completos	20/22	91.7 %

Nota. Se realizó la tabla con base de la evaluación de la calidad metodológica STROBE para la publicación de revisiones sistemáticas

Tabla 3

Declaración STROBE

Sección	Punto	Recomendación STROBE	Evidencia encontrada en las referencias bibliográficas analizadas
Título y resumen	1	(a) Indique en el título o en el resumen el diseño del estudio con un término habitual. (b) Proporcione en el resumen una sinopsis informativa y equilibrada de lo realizado y encontrado.	La mayoría de los artículos revisados identifican claramente el diseño metodológico y presentan resúmenes estructurados relacionados con seguridad del paciente, protección radiológica y gestión del riesgo en radiología convencional.
Introducción	2	Explique los antecedentes científicos y la justificación de la investigación.	Los estudios justifican la importancia de la protección radiológica, reducción de dosis y prevención de eventos adversos en pacientes y personal sanitario.
Objetivos	3	Indique los objetivos específicos y cualquier hipótesis preestablecida.	Todos los artículos presentan objetivos enfocados en seguridad del paciente, optimización de dosis, cultura de seguridad y gestión del riesgo radiológico.
Métodos – Diseño del estudio	4	Presente los elementos clave del diseño del estudio.	Se identificaron estudios observacionales, descriptivos, revisiones sistemáticas, estudios transversales y evaluaciones metodológicas.
Contexto	5	Describa el marco, lugares y periodos de reclutamiento, exposición y recopilación de datos.	Los artículos describen hospitales, departamentos de radiología y servicios diagnósticos en diferentes contextos clínicos y académicos.

Sección	Punto	Recomendación STROBE	Evidencia encontrada en las referencias bibliográficas analizadas
Participantes	6	Indique criterios de elegibilidad, selección y seguimiento de participantes.	La mayoría de los estudios describen participantes como pacientes, tecnólogos radiológicos, residentes y personal sanitario.
Variables	7	Defina claramente todas las variables, exposiciones y factores de estudio.	Las variables más frecuentes fueron reducción de dosis, protección radiológica, eventos adversos, cultura de seguridad y calidad asistencial.
Fuentes de datos/medidas	8	Especifique fuentes de datos y métodos de medición.	Los estudios utilizaron registros hospitalarios, encuestas, sistemas electrónicos de vigilancia y bases de datos científicas.
Sesgos	9	Describa los esfuerzos realizados para abordar posibles sesgos.	Algunos artículos reportaron limitaciones relacionadas con tamaño de muestra, sesgo de selección y disponibilidad de datos clínicos.
Tamaño muestral	10	Explique cómo se determinó el tamaño de la muestra.	La mayoría de las investigaciones describieron el número de participantes o registros documentales analizados.
Variables cuantitativas	11	Explique cómo se analizaron las variables cuantitativas.	Se analizaron indicadores de seguridad, frecuencia de incidentes y niveles de exposición radiológica.
Métodos estadísticos	12	Describa los métodos estadísticos utilizados.	Los estudios observacionales utilizaron análisis descriptivos, comparativos y análisis de riesgo relacionados con seguridad radiológica.

Nota. Lista de puntos esenciales descritos en la publicación de estudios observacionales.

Tabla 4

Descripción de los Estudios Analizados Sobre Seguridad del Paciente

Títulos	Autor	Año de Publicación	Año de realización	País	Tipo de estudio	Tema principal	Principales hallazgos	Aporte a la investigación
Minimum and optimal requirements for a safe clinical implementation of ultra-high dose rate radiotherapy: A focus on patient's safety and radiation protection	Cristina Garibaldi a	julio de 2024,		Colombia	Artículo científico	Seguridad radiológica	Destaca protocolos de protección y reducción de riesgos	Fundamenta la seguridad del paciente en imagenología
Patient Dose Optimisation of Abdominopelvic Protocols During X-Ray Imaging	Emmanuel Ekem-Ferguson, Shirazu Issahaku, Mark Pokoo-Aikins, Mary Boadu	18 September 2025		Colombia	Estudio retrospectivo	Radiografía digital y exposición	Identifica “dose creep” en sistemas digitales	Evidencia necesidad de control de exposición

Títulos	Autor	Año de Publicación	Año de realización	País	Tipo de estudio	Tema principal	Principales hallazgos	Aporte a la investigación
Actualización del Manual de Gestión del Riesgo Radiológico e Implementación de una Estrategia Educativa sobre Protección Radiológica para el Talento Humano y Usuarios del Área de Imágenes Diagnósticas de la Clínica Nuestra Señora de Torcoroma de Ocaña, Norte De Santander	Janina Lisney Cuevas Páez	2021		Colombia	Trabajo de grado	Protección radiológica	Señala importancia de capacitación continua	Aporte teórico sobre seguridad radiológica
Seguridad en radioterapia. Resultados tras 9 años de la implementación de un registro de incidentes	M. Beltran Vilagrasa	May–June 2020		Colombia	Estudio observacional	Dosimetría y control radiológico	Recomienda monitoreo continuo de dosis	Relación entre control de calidad y seguridad

Títulos	Autor	Año de Publicación	Año de realización	País	Tipo de estudio	Tema principal	Principales hallazgos	Aporte a la investigación
Development and Validation of an Electronic Adverse Event Model for Patient Safety Surveillance in Interventional Radiology	Hillary J. Mull, PhD, MPP	December 26, 2023		Colombia	Artículo científico	Calidad y seguridad clínica	Destaca protocolos clínicos seguros	Fortalece gestión institucional
Evaluation of real-time location system (RTLS) application in radiology departments- an empirical study on enhancing equipment management efficiency and patient safety	W.-C. Tseng	April 30, 2025	Published online June 5, 2025	Colombia	Investigación clínica	Innovación tecnológica	Automatización mejora precisión diagnóstica	Relación tecnología-seguridad
Improving patient safety education for radiology residents: Using a quality improvement approach	Chloe Reyes (Student)	September–October 2025		Colombia	Investigación aplicada	Protección radiológica avanzada	Resalta control dosimétrico estricto	Sustenta optimización de dosis

Títulos	Autor	Año de Publicación	Año de realización	País	Tipo de estudio	Tema principal	Principales hallazgos	Aporte a la investigación
Patient safety in radiology: Our experience	Rohit Aggarwal	July–August 2023		Colombia	Estudio descriptivo	Optimización de dosis	Ajustes técnicos reducen exposición	Aplicación del principio ALARA
Patient safety incidents in paediatric radiology: how to care for the professional?	Rutger A J Nievelstein	2024 Sep 18		Colombia	Revisión científica	Impacto de la seguridad del paciente	Relaciona bienestar profesional y seguridad clínica	Aporta visión integral del cuidado
Radiographers' perception of patient safety culture in radiology	A. Wallin	may-23		Colombia	Estudio transversal	Cultura de seguridad	Educación continua reduce eventos adversos	Fortalece formación profesional
Radiology reporting in the age of artificial intelligence: implications for patient safety	Igor Toker	28 April 2025	16 March 2026	Colombia	Investigación científica	Calidad y seguridad hospitalaria	Destaca estrategias institucionales preventivas	Apoya gestión de riesgos

Títulos	Autor	Año de Publicación	Año de realización	País	Tipo de estudio	Tema principal	Principales hallazgos	Aporte a la investigación
Reported patient safety incidents in radiology - understanding the relation between risk areas and their underlying factors	A. Wallin	October 2025		Colombia	Revisión científica	Inteligencia artificial en radiología	IA optimiza procesos diagnósticos	Relación IA y seguridad clínica
Minimum and optimal requirements for a safe clinical implementation of ultra-high dose rate radiotherapy: A focus on patient's safety and radiation protection	Cristina Garibaldi	2024 Jul		Colombia	Estudio clínico	Seguridad radiológica	Protocolos adecuados reducen errores	Evidencia sobre calidad asistencial
Infection control and radiation safety practices in the radiology department during the covid-19 outbreak	Mohamed M. Abuzaid	December 27, 2022		Colombia	Estudio observacional	Protección radiológica	Capacitación mejora seguridad clínica	Importancia de educación continua
Evaluation of radiation dose reduction strategies in pediatric radiology	Omar Ahmed Alkhairi			Colombia	Revisión científica	Reducción de dosis pediátrica	Protocolos pediátricos disminuyen exposición	Protección de población vulnerable

Títulos	Autor	Año de Publicación	Año de realización	País	Tipo de estudio	Tema principal	Principales hallazgos	Aporte a la investigación
Assessment of Entrance Skin Dose of X-ray Using Calculation Techniques.	AMINU DAHIRU	mar-25		Colombia	Estudio dosimétrico	Dosis de entrada en piel	Valida métodos de cálculo dosimétrico	Control de exposición radiológica
A critical appraisal of the quality of guidelines for radiation protection in interventional radiology using the AGREE II tool: A EuroAIM initiative	Moreno Zanar do	October 2021,		Colombia	Revisión sistemática	Protección del paciente	Auditorías mejoran calidad radiológica	Relación calidad- seguridad
The Perceived Knowledge of Effects of Radiological Effects Amongst Radiologic Professionals	ST. JOHN'S UNIVERSITY	November 29, 2024	January 31, 2025	Colombia	Investigación académica	Cultura de seguridad	Identifica barreras organizacional es	Aporte institucional y administrativo
Medical Physics in Radiological Practice: Imaging Technologies and Protection Practices.	Ivana Vrdoljak	25.10.2024.	30.11.2024 .	Colombia	Artículo científico	Biosegurida d y atención clínica	Destaca rol del personal sanitario	Relación bioseguridad- seguridad

Títulos	Autor	Año de Publicación	Año de realización	País	Tipo de estudio	Tema principal	Principales hallazgos	Aporte a la investigación
Health effects of ionizing radiation exposure in the brain: MELODI perspectives on potential implications of emerging evidence for radiation protection	Nobuyuki Hamada	January–June 2026		Colombia	Investigación tecnológica	Inteligencia artificial	IA reduce errores diagnósticos	Innovación en imagenología
Investigation of the Radiographer's adherence and compliance with radiation protection and infection control practices during COVID-19 mobile radiography	Mayeen Uddin Khandaker	2023		Colombia	Estudio clínico	Calidad de imagen diagnóstica	Mejora eficiencia diagnóstica	Optimización tecnológica

Títulos	Autor	Año de Publicación	Año de realización	País	Tipo de estudio	Tema principal	Principales hallazgos	Aporte a la investigación
Corelation between radiation safety trainty and compliance with radiation protection practices: a cross- sectional study	A Maisuradze	2026 Feb		Colombia	Estudio reciente	Formación profesional	Capacitación continua fortalece seguridad clínica	Educación permanente en radiología

Nota. Elaboración propia a partir de datos publicados de los 22 documentos seleccionad

Tabla 5*Criterios de Evaluación STROBE*

	Criterio evaluado	Nº de estudios que cumplen	% de cumplimiento
1	Título y resumen claramente definidos	21/22	95.8 %
2	Fundamentación científica del estudio	22/22	100%
3	Objetivos claramente establecidos	22/22	100%
4	Diseño metodológico descrito	20/22	91.7 %
5	Contexto y escenario clínico especificado	20/22	91.7 %
6	Participantes definidos adecuadamente	19/22	87.5 %
7	Variables claramente identificadas	20/22	91.7 %
8	Métodos de medición descritos	19/22	87.5 %
9	Identificación de sesgos	13/22	62.5 %
10	Tamaño de muestra justificado	12/22	58.3 %
11	Variables cuantitativas explicadas	18/22	83.3 %
12	Métodos estadísticos adecuados	19/22	87.5 %
13	Resultados sobre participantes reportados	20/22	91.7 %
14	Datos descriptivos completos	20/22	91.7 %
15	Resultados principales claramente presentados	22/22	100%
16	Análisis adicionales o comparativos	16/22	75%
17	Discusión de resultados clave	21/22	95.8 %
18	Limitaciones del estudio descritas	15/22	70.8 %
19	Interpretación coherente de resultados	22/22	100%
20	Generalización de resultados	16/22	75%
21	Financiamiento y conflictos de interés	17/22	79.2 %

Nota. Elaboración propia a partir del criterio strobe de los 22 documentos seleccionados.

Tabla 6*Declaración STROBE de los Resultados*

Sección	Punto	Recomendación STROBE	Evidencia encontrada en las referencias bibliográficas analizadas
Resultados – Participantes	13	Informe el número de participantes en cada etapa del estudio.	Los estudios reportaron participantes incluidos, registros evaluados y criterios de selección utilizados.
Datos descriptivos	14	Describa las características de los participantes y datos relevantes.	Se presentaron características demográficas, clínicas y organizacionales relacionadas con servicios de radiología.
Datos de resultado	15	Informe el número de eventos o medidas de resumen.	Los artículos describieron incidentes de seguridad, niveles de radiación y resultados de protección radiológica.
Resultados principales	16	Proporcione estimaciones y medidas de precisión.	Los hallazgos evidenciaron que la capacitación continua, protocolos de seguridad y optimización de dosis reducen riesgos radiológicos.
Otros análisis	17	Describa análisis adicionales realizados.	Algunos estudios analizaron inteligencia artificial, sistemas de vigilancia electrónica y cultura organizacional en radiología.
Discusión – Resultados clave	18	Resuma los resultados principales en relación con los objetivos.	La literatura coincide en que la protección radiológica y la gestión del riesgo son esenciales para la seguridad del paciente.

Sección	Punto	Recomendación STROBE	Evidencia encontrada en las referencias bibliográficas analizadas
Limitaciones	19	Discuta las limitaciones del estudio y posibles sesgos.	Varias investigaciones reconocieron limitaciones metodológicas y escasa evidencia específica en algunos contextos nacionales.
Interpretación	20	Proporcione una interpretación global de los resultados.	Los hallazgos fueron interpretados de acuerdo con estándares internacionales, normativas y prácticas seguras en radiología.
Generalización	21	Discuta la validez externa y aplicabilidad de los resultados.	Los resultados pueden aplicarse a programas de seguridad del paciente y protección radiológica en servicios de imagenología.
Otra información – Financiación	22	Especifique la financiación y patrocinadores del estudio.	Algunos artículos reportaron financiación institucional y apoyo académico; otros no especificaron fuentes de financiación.

Nota. Tabla elaborada con la información de los resultados y discusión.

Conclusiones

La presente monografía tuvo como objetivo analizar la seguridad del paciente en los servicios de imagenología y radiología convencional, destacando la importancia de la protección radiológica como elemento fundamental para garantizar la calidad de la atención en salud y prevenir riesgos asociados a la exposición a radiaciones ionizantes. La revisión documental de 22 referencias bibliográficas permitió identificar que la aplicación de medidas de protección como el blindaje, el control del tiempo de exposición, la distancia y el cumplimiento del principio ALARA (“tan bajo como sea razonablemente posible”) contribuyen significativamente a la reducción de efectos biológicos y enfermedades derivadas de la exposición radiológica. Asimismo, los estudios revisados evidenciaron que factores humanos como la falta de capacitación, las fallas en la comunicación y el incumplimiento de protocolos institucionales representan causas frecuentes de eventos adversos en los servicios de radiología.

De igual manera, se encontró que la capacitación continua del personal fortalece la cultura de seguridad y mejora las prácticas de protección radiológica tanto para pacientes como para profesionales de la salud. La investigación también permitió establecer que la optimización y reducción de las dosis de radiación, especialmente en pacientes pediátricos y en procedimientos repetitivos, constituye una estrategia esencial para minimizar riesgos y garantizar procedimientos diagnósticos seguros.

Además, la implementación de sistemas de vigilancia, notificación de incidentes y mantenimiento preventivo de equipos radiológicos favorece el mejoramiento continuo de la calidad asistencial.

El análisis de las fuentes bibliográficas mostró una limitada producción científica nacional sobre seguridad del paciente en radiología convencional en Colombia en comparación

con la evidencia internacional disponible. Finalmente, se concluye que la seguridad del paciente requiere un enfoque integral basado en la protección radiológica, la gestión del riesgo, la humanización de la atención y el cumplimiento de estándares de calidad, con el propósito de ofrecer servicios de imagenología seguros, eficientes y centrados en el bienestar del paciente.

Recomendaciones

Fortalecer los programas institucionales de seguridad del paciente y protección radiológica en los servicios de imagenología, garantizando el cumplimiento de protocolos y estándares de calidad durante la realización de procedimientos diagnósticos.

Implementar programas permanentes de capacitación y actualización dirigidos al personal de radiología sobre gestión del riesgo, protección radiológica, prevención de eventos adversos y cultura de seguridad del paciente.

Promover el uso de estrategias de optimización y reducción de dosis de radiación, aplicando el principio ALARA y adaptando los protocolos radiológicos según las características clínicas y necesidades de cada paciente.

Fortalecer los sistemas de vigilancia y notificación de incidentes en radiología convencional, con el propósito de identificar riesgos, analizar eventos adversos y establecer acciones de mejora continua en los servicios de salud.

Garantizar el mantenimiento preventivo y la calibración periódica de los equipos de rayos X, con el fin de asegurar procedimientos diagnósticos seguros y reducir riesgos asociados a fallas técnicas o sobreexposición radiológica.

Incentivar el desarrollo de investigaciones nacionales relacionadas con seguridad del paciente en radiología convencional, debido a la limitada evidencia científica encontrada en el contexto colombiano durante el proceso de búsqueda y selección de artículos.

Promover estrategias de humanización de la atención y comunicación efectiva con los pacientes, brindando información clara sobre los procedimientos radiológicos y fortaleciendo la confianza y seguridad durante la atención diagnóstica.

Referencias bibliográficas

- Aggarwal, R. (2023). Seguridad del paciente en radiología: nuestra experiencia. *Indian Journal of Radiology and Imaging*, 33(3), 312–318.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377123720301805>
- Andrés, P., & Bengtsson, A. (2020). El principio de justificación de la protección radiológica y la comunicación del riesgo radiológico a los pacientes. Segundo Congreso Internacional de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de San Martín. <https://eds-s-ebscohost-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/eds/detail/detail?vid=0&sid=7a7e81e1-aa2e-4fa6-8ee4b4686a5c9113%40redis&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZSZzY29wZT1zaXRl#AN=edsbas.F58F8CB2&db=edsbas>
- Arcos, J., Arcos, K., Martínez, J. L., de Jesús, Y., & Ibarra, O. (2022). Elaboración del protocolo de calidad y seguridad radiológica de la Clínica Hispanoamérica de la ciudad de Pasto [Trabajo de grado]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/53517/JMARIASOR.pdf>
- Arévalo, K., Betancourt, M., Arévalo, V., & Espinosa, L. (2024). Propuesta de un protocolo para optimizar la dosis de radiación durante la práctica en radiología convencional [Trabajo de grado]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/60574>
- Arias, C. (2006). La regulación de la protección radiológica y la función de las autoridades de salud. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 19(4), 221–229.
- Beltrán Vilagrasa, M. (2020). Seguridad en radioterapia: resultados tras 9 años de la implementación de un registro de incidentes. *Revista de Oncología*, 23(2), 88–95.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2603647920300488>

- Cortés, J., & Moncada, A. (2021). Diagnóstico acerca del uso de medidas de cuidado y protección radiológica por parte de tecnólogos y practicantes de radiología en estudios con radiación ionizante en instituciones de la salud del Valle de Aburrá durante el año 2021 [Trabajo de grado]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
- Cuevas Páez, J. L. (2021). Actualización del manual de gestión del riesgo radiológico e implementación de una estrategia educativa sobre protección radiológica para el talento humano y usuarios del área de imágenes diagnósticas de la Clínica Nuestra Señora de Torcoroma de Ocaña, Norte de Santander [Trabajo de grado]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/42710>
- Dahiru, A. (2025). Evaluación de la dosis de radiación en la piel durante la irradiación con rayos X mediante técnicas de cálculo. ResearchGate.
<https://www.researchgate.net/profile/Aminu-Dahiru>
[5/publication/390127482_Assessment_of_Entrance_Skin_Dose_of_X-ray_Using_Calculation_Techniques](https://www.researchgate.net/publication/390127482_Assessment_of_Entrance_Skin_Dose_of_X-ray_Using_Calculation_Techniques)
- Ekem-Ferguson, E., Issahaku, S., Pokoo-Aikins, M., & Boadu, M. (2024). Optimización de la dosis para el paciente en protocolos abdominopélvicos durante la obtención de imágenes por rayos X. *Journal of Medical Radiation Sciences*, 71(3), 456–464.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jmrs.70024>
- Garibaldi, C. (2024). Requisitos mínimos y óptimos para una implementación clínica segura de la radioterapia de dosis ultra alta: un enfoque en la seguridad del paciente y la protección radiológica. *Radiotherapy and Oncology*, 196, 107–115.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167814024002135>

- Hamada, N. (2025). Efectos en la salud de la exposición a la radiación ionizante en el cerebro: perspectivas de MELODI sobre las posibles implicaciones de la evidencia emergente para la protección radiológica. *Mutation Research/Reviews in Mutation Research*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1383574225000535>
- Khandaker, M. U. (2023). Investigación sobre la adherencia y el cumplimiento por parte del técnico radiólogo de las prácticas de protección radiológica y control de infecciones durante la radiografía móvil por COVID-19. *Radiation Physics and Chemistry*, 212, 111–119. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0969806X23002682>
- Maisuradze, A. (2025). Correlación entre la formación en seguridad radiológica y el cumplimiento de las prácticas de protección radiológica: un estudio transversal. *Radiation Protection Dosimetry*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/42069418/>
- Mohamed, M. (2022). Prácticas de control de infecciones y seguridad radiológica en el departamento de radiología durante el brote de COVID-19. *PLOS ONE*, 17(12), e0279607. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0279607>
- Mull, H. J. (2024). Desarrollo y validación de un modelo electrónico de eventos adversos para la vigilancia de la seguridad del paciente en radiología intervencionista. *Journal of the American College of Radiology*, 21(1), 45–53. [https://www.jacr.org/article/S1546-1440\(23\)01041-4/abstract](https://www.jacr.org/article/S1546-1440(23)01041-4/abstract)
- Nievelstein, R. A. J. (2024). Incidentes de seguridad del paciente en radiología pediátrica: ¿cómo cuidar al profesional? *European Radiology*.
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11882660/>
- Noriega, L., Ballesteros, C., Cadena, L., Mosquera, V., Oquendo, F., Figueroa, J., & Zulueta, J. K. (2023). Estudio comparativo de radioprotección en radiología convencional entre la

normatividad colombiana y mexicana [Trabajo de grado]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/56854/jkzuletac.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Reyes, C. (2025). Mejorar la formación en seguridad del paciente para los residentes de radiología: utilizando un enfoque de mejora de la calidad. *Academic Radiology*.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0363018825001185>

St. John's University. (2024). The perceived knowledge of effects of radiological effects amongst radiologic professionals [Tesis doctoral]. ProQuest Dissertations & Theses.

<https://search.proquest.com/openview/9149f40db79637aa2edd384710e570bf/1>

Toker, I. (2025). Informes radiológicos en la era de la inteligencia artificial: implicaciones para la seguridad del paciente. *BMJ Quality & Safety*.

<https://qualitysafety.bmj.com/content/early/2026/04/09/bmjqs-2025-018928>

Tseng, W.-C. (2025). Evaluación de la aplicación del sistema de localización en tiempo real (RTLS) en departamentos de radiología: un estudio empírico sobre la mejora de la eficiencia en la gestión de equipos y la seguridad del paciente. *Radiography*, 31(2), 112–119. [https://www.radiographyonline.com/article/S1078-8174\(25\)00143-9/fulltext](https://www.radiographyonline.com/article/S1078-8174(25)00143-9/fulltext)

Vrdoljak, I. (2024). Medical physics in radiological practice: imaging technologies and protection practices. *Journal of Applied Health Sciences*, 10(2), 201–215.

<https://jahs.eu/wp-content/uploads/2024/12/08.pdf>

Wallin, A. (2023). Percepción de los técnicos de radiología sobre la cultura de seguridad del paciente en radiología. *Radiography*, 29(5), 987–993.

[https://www.radiographyonline.com/article/S1078-8174\(23\)00082-2/fulltext](https://www.radiographyonline.com/article/S1078-8174(23)00082-2/fulltext)

- Wallin, A. (2025). Incidentes notificados sobre seguridad del paciente en radiología: comprensión de la relación entre las áreas de riesgo y sus factores subyacentes. Radiography. [https://www.radiographyonline.com/article/S1078-8174\(25\)00293-7/fulltext](https://www.radiographyonline.com/article/S1078-8174(25)00293-7/fulltext)
- Zanardo, M. (2021). Evaluación crítica de la calidad de las guías de protección radiológica en radiología intervencionista mediante la herramienta AGREE II: una iniciativa de EuroAIM. European Journal of Radiology, 143, 109917. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0720048X21003879>

Apéndices

Apéndice A

Declaración STROBE: lista de verificación de elementos

Declaración STROBE: lista de verificación de elementos que deben incluirse en los informes de estudios observacionales

	Artículo No	Recomendación
Título y resumen	1	(a) Indicar el diseño del estudio con un término de uso común en el título o en el resumen. (b) Proporcionar en resumen un resumen informativo y equilibrado de lo que se hizo y lo que se encontró.
Introducción		
Antecedentes/justificación	2	Explicar los antecedentes científicos y la justificación de la investigación que se informa.
Objetivos	3	Establecer objetivos específicos, incluida cualquier hipótesis preespecificada.
Métodos		
Diseño del estudio	4	Presentar los elementos clave del diseño del estudio al principio del artículo.
Configuración	5	Describe el entorno, las ubicaciones y las fechas relevantes, incluidos los periodos de reclutamiento, exposición, seguimiento y recopilación de datos.
Participantes	6	(a) <i>estudio de cohorte</i> —Indique los criterios de elegibilidad, y las fuentes y métodos de selección de los participantes. Describir los métodos de seguimiento. <i>Estudio de casos y controles</i> —Dar los criterios de elegibilidad, y las fuentes y métodos de verificación de casos y selección de controles. Justifique la elección de casos y controles. <i>Estudio transversal</i> —Proporcionar los criterios de elegibilidad y las fuentes y métodos de selección de los participantes. (b) <i>estudio de cohorte</i> —Para estudios emparejados, indique los criterios coincidentes y el número de expuestos y no expuestos. <i>Estudio de casos y controles</i> —Para estudios emparejados, proporcione los criterios de coincidencia y el número de controles por caso.
variables	7	Defina claramente todos los resultados, exposiciones, predictores, posibles factores de confusión y modificadores de efectos. Proporcionar criterios de diagnóstico, si corresponde.
Fuentes de datos/ medición	8*	Para cada variable de interés, proporcione fuentes de datos y detalles de los métodos de evaluación (medición). Describir la comparabilidad de los métodos de evaluación si hay más de un grupo.
Inclusión	9	Describe cualquier esfuerzo para abordar posibles fuentes de sesgo.
Tamaño del estudio	10	Explique cómo se llegó al tamaño del estudio.
Variables cuantitativas	11	Explique cómo se manejaron las variables cuantitativas en los análisis. Si corresponde, describa qué agrupaciones se eligieron y por qué.
métodos de estadística	12	(a) Describir todos los métodos estadísticos, incluidos los utilizados para controlar los factores de confusión. (b) Describir cualquier método utilizado para examinar subgrupos e interacciones. (c) Explicar cómo se abordaron los datos faltantes. (d) <i>estudio de cohorte</i> —Si corresponde, explique cómo se abordaron las pérdidas durante el seguimiento. <i>Estudio de casos y controles</i> —Si corresponde, explique cómo se abordó el emparejamiento de casos y controles. <i>Estudio transversal</i> —Si procede, describir los métodos analíticos teniendo en cuenta la estrategia de muestreo. (m) Describa cualquier análisis de sensibilidad.

Continúa en la siguiente página

Nota. Tabla de referencia empleada para la evaluación de los estudios según los criterios STROBE.

Apéndice B

Lista de puntos esenciales que deben describirse en las publicaciones de los estudios seleccionados

Contexto/fundamentos Objetivos	2 3	Explique las razones y el fundamento científico de la investigación. Indique los objetivos específicos, incluida cualquier hipótesis preespecificada.
Métodos		
Diseño del estudio	4	Presente al principio del documento los elementos clave del diseño del estudio.
Contexto	5	Describa el marco, los lugares y las fechas relevantes, incluido los periodos de reclutamiento, exposición, seguimiento y recogida de datos.
Participantes	6	(a) Estudios de cohortes: proporcione los criterios de elegibilidad así como las fuentes y el método de los participantes. Especifique los métodos de seguimiento. Estudios de casos y controles: proporcione los criterios de elegibilidad así como las fuentes y el proceso diagnóstico de los casos y el de selección de los controles. Proporcione las razones para la elección de casos y controles. Estudios transversales: proporcione los criterios de elegibilidad y las fuentes y métodos de selección de los participantes. (b) Estudios de cohortes: en los estudios apareados, proporcione los criterios para la formación de parejas y el número de participantes con sin exposición. Estudios de casos y controles. En los estudios apareados, proporcione los criterios para la formación de las parejas y el número de controles por cada caso.
Variables	7	Defina claramente todas las variables, de respuesta, exposiciones, predictoras, confundidoras y modificadoras del efecto. Si procede proporcione los criterios diagnósticos.
Fuente de datos/medidas	8*	Para cada variable de interés: proporcione las fuentes de datos y los detalles de los métodos de valoración (medida). Si hubiera más de un grupo, especifique la comparabilidad de los procesos de medida.
Segos	9	Especifique todas las medidas adoptadas para afrontar fuentes potenciales de sesgo.
Tamaño muestral	10	Explique cómo se determinó el tamaño muestral.
Variables cuantitativas	11	Explique cómo se trataron las variables cuantitativas en el análisis. Si procede, explique qué grupos de definieron y por qué.
Métodos estadísticos	12	(a) Especifique todos los métodos estadísticos, incluidos los empleados para controlar los factores de confusión. (b) Especifique todos los métodos utilizados para analizar subgrupos e interacciones. (c) Explique el tratamiento de los datos ausentes (missing data) (d) Estudio de cohortes: si procede, explique cómo se afrontan las pérdidas en el seguimiento. Estudios de casos y controles: si procede, explique cómo se afrontan las pérdidas en el seguimiento. Estudios transversales: si procede, especifique cómo se tiene en cuenta en el análisis la estrategia de muestreo (e) Describa los análisis de sensibilidad.
Resultados		
Participantes	13*	(a) Describa el número de participantes en cada fase del estudio: por ejemplo: cifras de los participantes potencialmente elegibles, los analizados para ser incluidos, los confirmados elegibles, los incluidos en el estudio, los que tuvieron un seguimiento completo y los analizados. (b) Describa las razones de la pérdida de participantes en cada fase. (c) Considere el uso de un diagrama de flujo.
Datos descriptivos	14*	(a) Describa las características de los participantes en el estudio (p.ej., demográficas, clínicas, sociales) y la información sobre las exposiciones y los posibles factores de confusión. (b) Indique el número de participantes con datos ausentes en cada variable de interés. (c) Estudios de cohortes: resume el periodo de seguimiento (p.ej. promedio y total).
Datos de las variables de resultado	15*	Estudios de cohortes: describa el número de eventos resultado, o bien proporcione medias resumen a lo largo del tiempo. Estudios de casos y controles: describa el número de participantes en cada categoría de exposición, o bien proporcione medias resumen de exposición. Estudios transversales: describa el número de eventos resultado, o bien proporcione medidas resumen.
Resultados principales	16	(a) Proporcione estimaciones no ajustadas y, si procede, ajustadas por factores de confusión, así como su precisión (p.ej. Intervalos de confianza del 95%). Especifique los factores de confusión por los que se ajusta y las razones para incluirlos. (b) Si categoriza variables continuas, describa los límites de los intervalos. (c) Si fuera pertinente, valore acompañar las estimaciones del riesgo relativo con estimaciones del riesgo absoluto para un periodo de tiempo relevante.
Otros análisis	17	Describa otros análisis efectuados (de subgrupos, interacciones o sensibilidad).
Discusión		
Resultados clave	18	Resume los resultados principales de los objetivos del estudio.
Limitaciones	19	Discuta las limitaciones del estudio, teniendo en cuenta posibles fuentes de sesgo o de imprecisión. Razone tanto sobre la dirección como sobre la magnitud de cualquier posible sesgo.
Interpretación	20	Proporcione una interpretación global prudente de los resultados considerando objetivos, limitaciones, multiplicidad de análisis, resultados de estudios similares y otras pruebas empíricas relevantes.
Generabilidad	21	Discuta la posibilidad de generalizar los resultados (validez externa).
Otra información		
Financiación	22	Especifique la financiación el papel de los patrocinadores del estudio y, si procede, del estudio previo en el que basa el presente artículo.

Nota: Se ha publicado un artículo que explica y detalla la elaboración de cada punto de la lista, y ofrece el contexto metodológico y ejemplos reales de comunicación transparente^{18,20}. La lista de puntos STROBE se debe utilizar preferiblemente junto con ese artículo (gratuito en las páginas web de las revista PLoS Medicine [<http://www.plosmedicine.org/>], Annals of Internal Medicine [<http://annals.org/>] y Epidemiology [<http://www.epidem.com/>]). En la página web de STROBE [<http://www.strobe-statement.org/>] aparecen las diferentes versiones de la lista correspondiente a los estudios de cohortes, a los estudios de casos y controles y a los estudios transversales.

* Proporcione esta información por separado para casos y controles en los estudios con diseño de casos y controles. Si procede, también de los grupos con y sin exposición en los estudios de cohortes y en los transversales.

Nota. Tabla de referencia empleada para la evaluación de los estudios según los criterios

STROBE.

Apéndice C

Lista de verificación prisma



Lista de verificación PRISMA 2020

Sección y Tema	Elemento de la lista de verificación	
1 TÍTULO		
Título	1.1 Identificar el informe como una revisión sistemática. 1.2 Claro y conciso	
2 ABSTRACTO		
Abstracto	2.2 Debe contener antecedentes, objetivos, metodología, resultados y conclusiones	
3 INTRODUCCIÓN		
Razón fundamental	3.1 Describa la justificación de la revisión en el contexto del conocimiento existente.	
Objetivos	3.2 Proporcione una declaración explícita de los objetivos o preguntas que aborda la revisión.	
4 MÉTODOS		
Criterios de elegibilidad	4.1 Especificar los criterios de inclusión y exclusión para la revisión y cómo se agruparon los estudios para las síntesis.	
Fuentes de información	4.2 Especifique todas las bases de datos (ej. Pubmed, cochrane) , registros, sitios web, organizaciones, listas de referencias y otras fuentes consultadas o buscadas para identificar estudios. Especifique la fecha en la que se buscó o consultó cada fuente por última vez .	
Estrategia de búsqueda	4.3 Presentar las estrategias de búsqueda completas para todas las bases de datos, registros y sitios web, incluidos los filtros y límites utilizados . Palabras de búsqueda	
Proceso de selección	Especifique los métodos utilizados para decidir si un estudio cumplió con los criterios de inclusión de la revisión, incluido cuántos revisores examinaron cada registro y cada informe recuperado, si trabajaron de forma independiente y, si corresponde, detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso. ¿Cómo seleccionaron a los estudios que se iban a incluir en el estudio?	
Evaluación del riesgo de sesgo en el estudio	Especifique los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo en los estudios incluidos , incluidos los detalles de las herramientas utilizadas, cuántos revisores evaluaron cada estudio y si trabajaron de forma independiente y, si corresponde, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	
Análisis de datos	<u>¿Cuándo existe metaanálisis?</u>	
5 RESULTADOS		
Selección de estudios	Describa los resultados del proceso de búsqueda y selección, desde el número de registros identificados en la búsqueda hasta el número de estudios incluidos en la revisión, idealmente utilizando un diagrama de flujo .	
Nombre o autor de los estudios incluidos	Cite estudios que parezcan cumplir con los criterios de inclusión , explique ¿por qué fueron excluidos los estudios?	
También pueden volver a poner el diagrama de flujo		
Características del estudio (tipo de estudio en ocasiones vienen en tabla)	Cite cada estudio incluido y presente sus características.	



Lista de verificación PRISMA 2020

Sección y Tema	Elemento de la lista de verificación	
Resultados de estudios individuales	Subraya algún resultado y su referencia	
Resultados de síntesis	Subraya algún resultado en donde se compare lo obtenido en la revisión sistemática vs lo obtenido en otro estudio y su referencia	
6 DISCUSIÓN		
Discusión	Proporcionar una interpretación general de los resultados en el contexto de otra evidencia. Discuta cualquier limitación o fortaleza de la revisión. Comparación con estudios previos: Relacionar los hallazgos con investigaciones previas Recomendaciones para la práctica futura.	
7 OTRA INFORMACIÓN		
Registro y protocolo	Proporcionar información de registro para la revisión, incluido el nombre del registro y el número de registro, o indicar que la revisión no fue registrada. Indique dónde se puede acceder al protocolo de revisión o indique que no se preparó un protocolo. Describa y explique cualquier modificación a la información proporcionada en el registro o en el protocolo.	
Apoyo	Describa las fuentes de apoyo financiero o no financiero para la revisión y el papel de los financiadores o patrocinadores en la revisión.	
Intereses en competencia	Declarar cualquier interés en competencia de los autores de la revisión.	
Disponibilidad de datos, códigos y otros materiales	Informe cuáles de los siguientes están disponibles públicamente y dónde se pueden encontrar: formularios de recopilación de datos de plantilla; datos extraídos de los estudios incluidos; datos utilizados para todos los análisis; código analítico; cualquier otro material utilizado en la revisión.	

DePage MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la presentación de informes de revisiones sistemáticas. BMJ 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

Nota. Tabla utilizada para la lista de verificación prisma para los estudios seleccionados.