

DOI: 10.26820/recimundo/9.(4).oct.2025.47-56

URL: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/2749>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIMUNDO

ISSN: 2588-073X

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de revisión

CÓDIGO UNESCO: 32 Ciencias Médicas

PAGINAS: 47-56



Uso de la inteligencia artificial en los procedimientos diagnósticos de imagen: el rol conjunto de enfermería e imagenología en el cuidado de poblaciones vulnerables

Artificial intelligence in diagnostic imaging procedures: the joint role of nursing and imaging professionals in the care of vulnerable populations

Inteligência artificial em procedimentos de diagnóstico por imagem: o papel conjunto dos profissionais de enfermagem e de imagem no atendimento a populações vulneráveis

Neris Marina Ortega Guevara¹; Eiro Alexander Medina Ortega²; Jorky Gustavo Maza Quizhpe³; Yanetzi Loimig Arteaga-Yanez⁴

RECIBIDO: 10/05/2025 **ACEPTADO:** 19/09/2025 **PUBLICADO:** 13/10/2025

1. Magíster en Gestión Educativa; Máster en Enfermería Mención Médico quirúrgico, Área Cuidado Crítico del Adulto; Doctora en Enfermería Área de Concentración Salud y Cuidado Humano; Licenciada en Enfermería; Docente de la Carrera de Imagenología y Radiología en la Universidad Metropolitana Sede Machala; Machala, Ecuador; nortegag@umet.edu.ec; <https://orcid.org/0000-0001-5643-5925>
2. Magíster en Gestión Educativa; Ingeniero en Computación; Docente de la Carrera de Enfermería en la Universidad Metropolitana Sede Machala; Machala, Ecuador; emedinao@umet.edu.ec; <https://orcid.org/0000-0002-7267-830X>
3. Médico General; Tecnólogo en Radiología e Imagen Diagnóstica; Técnico Docente de la Carrera de Imagenología y Radiología en la Universidad Metropolitana Sede Machala; Machala, Ecuador; jmazaq@umet.edu.ec; <https://orcid.org/0009-0003-3550-7717>
4. Doctora en Ciencias de la Educación; Magíster en Gestión Educativa; Magíster en Cuidado Integral al Dúo Cíticamente Enfermo; Licenciada en Enfermería; Carrera de Enfermería, Universidad Metropolitana Sede Machala; Machala, Ecuador; yarteaga_y@umet.edu.ec; <https://orcid.org/0000-0002-1004-255X>

CORRESPONDENCIA

Neris Marina Ortega Guevara

nortegag@umet.edu.ec

Machala, Ecuador

RESUMEN

Objetivo: El presente informe tiene como objetivo principal sintetizar la evidencia científica más reciente (2020–2025) sobre la aplicación de la inteligencia artificial (IA) en el diagnóstico por imagen y, a partir de ella, definir el modelo de colaboración operativa y ética entre los profesionales de Enfermería e Imagenología, necesario para garantizar la equidad diagnóstica en el cuidado de poblaciones vulnerables. **Métodos:** Se realizó una revisión bibliográfica y analítica de la literatura publicada entre enero de 2020 y 2025, consultando bases de datos biomédicas clave. El análisis se centró en tres ejes temáticos: la precisión técnica y la validación de la IA, la reconfiguración del flujo de trabajo clínico interprofesional, y el análisis riguroso de los desafíos éticos, con énfasis en el sesgo algorítmico y sus implicaciones para los grupos subrepresentados. **Hallazgos Principales:** La IA ha demostrado una precisión diagnóstica comparable a la de expertos en áreas clave, como la detección oncológica (mamografía) y la identificación de neumonía en radiografías de tórax. A nivel operativo, el uso de modelos de Generación Aumentada por Recuperación (RAG) ha optimizado la seguridad, reduciendo a cero los errores graves en consultas clínicas (alucinaciones) y acelerando el flujo de trabajo. Esta eficiencia permite liberar al personal de enfermería de tareas burocráticas, potenciando su rol humanizado de monitorización y cuidado personalizado. Sin embargo, la evidencia científica está marcada por una baja calidad metodológica en las revisiones sistemáticas y por la amenaza constante del sesgo de subrepresentación y de espectro, lo que pone en riesgo la precisión diagnóstica cuando los modelos se aplican a poblaciones vulnerables y diversas. **Conclusiones y Recomendaciones:** La promesa de la IA para el diagnóstico por imagen solo se materializará en un entorno de equidad si se implementa un marco de colaboración interprofesional estricto. Se concluye que la enfermería actúa como el filtro humano esencial, aplicando el juicio clínico-social a las predicciones algorítmicas, mientras que el profesional de imagenología garantiza la validez técnica. Se recomienda priorizar la validación externa rigurosa de los modelos en contextos de baja representación y la inversión en capacitación ética y digital para todo el equipo de salud.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Diagnóstico por Imagen, Radiología, Deep Learning, Enfermería.

ABSTRACT

Objective: This report aims to primarily synthesize the most recent scientific evidence (2020–2025) on the application of artificial intelligence (AI) in diagnostic imaging and, based on this, to define the model of operational and ethical collaboration between Nursing and Imaging professionals necessary to ensure diagnostic equity in the care of vulnerable populations. **Methods:** A bibliographic and analytical review of literature published between January 2020 and 2025 was conducted, consulting key biomedical databases. The analysis focused on three thematic axes: the technical precision and validation of AI, the reconfiguration of the interprofessional clinical workflow, and the rigorous analysis of ethical challenges, with an emphasis on algorithmic bias and its implications for underrepresented groups. **Key Findings:** AI has demonstrated diagnostic accuracy comparable to that of experts in key areas, such as oncological detection (mammography) and identification of pneumonia in chest X-rays. Operationally, the use of Retrieval-Augmented Generation (RAG) models has optimized safety, reducing serious errors in clinical queries (hallucinations) to zero and accelerating workflow. This efficiency allows nursing staff to be freed from bureaucratic tasks, enhancing their humanized role in monitoring and personalized care. However, the scientific evidence is marked by low methodological quality in systematic reviews and by the constant threat of underrepresentation and spectrum bias, which jeopardizes diagnostic accuracy when models are applied to vulnerable and diverse populations. **Conclusions and Recommendations:** The promise of AI for diagnostic imaging will only materialize in an environment of equity if a strict interprofessional collaboration framework is implemented. It is concluded that nursing acts as the essential human filter, applying clinical-social judgment to algorithmic predictions, while the imaging professional ensures technical validity. It is recommended to prioritize rigorous external validation of models in contexts of low representation and investment in ethical and digital training for the entire healthcare team.

Keywords: Artificial Intelligence, Diagnostic Imaging, Radiology, Deep Learning, Nursing.

RESUMO

Objetivo: Este relatório visa sintetizar as evidências científicas mais recentes (2020-2025) sobre a aplicação da inteligência artificial (IA) no diagnóstico por imagem e, com base nisso, definir o modelo de colaboração operacional e ética entre profissionais de enfermagem e de imagem necessária para garantir a equidade diagnóstica no atendimento a populações vulneráveis. **Métodos:** Foi realizada uma revisão bibliográfica e analítica da literatura publicada entre janeiro de 2020 e 2025, consultando as principais bases de dados biomédicas. A análise centrou-se em três eixos temáticos: a precisão técnica e validação da IA, a reconfiguração do fluxo de trabalho clínico interprofissional e a análise rigorosa dos desafios éticos, com ênfase no viés algorítmico e suas implicações para grupos sub-representados. **Principais conclusões:** A IA demonstrou precisão diagnóstica comparável à de especialistas em áreas-chave, como detecção oncológica (mamografia) e identificação de pneumonia em radiografias torácicas. Operacionalmente, o uso de modelos de Retrieval-Augmented Generation (RAG) otimizou a segurança, reduzindo a zero erros graves em consultas clínicas (alucinações) e acelerando o fluxo de trabalho. Essa eficiência permite que a equipe de enfermagem seja liberada de tarefas burocráticas, aprimorando seu papel humanizado no monitoramento e no atendimento personalizado. No entanto, as evidências científicas são marcadas pela baixa qualidade metodológica nas revisões sistemáticas e pela constante ameaça de sub-representação e viés de espectro, o que compromete a precisão diagnóstica quando os modelos são aplicados a populações vulneráveis e diversas. **Conclusões e recomendações:** A promessa da IA para o diagnóstico por imagem só se materializará num ambiente de equidade se for implementado um quadro rigoroso de colaboração interprofissional. Conclui-se que a enfermagem atua como o filtro humano essencial, aplicando o julgamento clínico-social às previsões algorítmicas, enquanto o profissional de imagem garante a validade técnica. Recomenda-se priorizar a validação externa rigorosa de modelos em contextos de baixa representatividade e investir na formação ética e digital de toda a equipa de saúde.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Diagnóstico por Imagem, Radiologia, Aprendizagem Profunda, Enfermagem.

Introducción

La atención médica global se encuentra en una fase de transformación digital acelerada, impulsada por la capacidad de la Inteligencia Artificial (IA), en particular las técnicas de *Deep Learning y Machine Learning*, para procesar ingentes volúmenes de datos (1). El período comprendido entre 2020 y 2025 representa un punto de inflexión donde la IA ha evolucionado desde una promesa teórica a una herramienta de aplicación clínica inminente, con el potencial de mejorar significativamente la eficiencia y precisión diagnóstica (2). Esta revolución tecnológica impone la necesidad de reevaluar las estructuras tradicionales del flujo de trabajo clínico y la redefinición de los roles profesionales, especialmente aquellos que están en contacto directo con la tecnología y el paciente.

La aplicación operativa de la IA en imagenología es amplia y se centra en la optimización del proceso de principio a fin. Operativamente, la IA abarca la automatización de la segmentación de lesiones, la mejora de la calidad de imagen, y la asistencia en la generación de informes médicos (3). Una de las funciones más críticas es el *triage* inteligente, que permite a los sistemas priorizar automáticamente los casos que presentan hallazgos críticos (como tromboembolismo pulmonar o sangrado intracraneano), alertando al radiólogo y acelerando significativamente el tiempo de diagnóstico en situaciones de urgencia (4).

Recientemente, ha surgido evidencia sobre la importancia de modelos de lenguaje grande (LLMs) complementados con Generación Aumentada por Recuperación (RAG). Estos sistemas no solo asisten en la redacción de informes, sino que también proporcionan soporte en decisiones clínicas complejas, como la dosificación y las contraindicaciones de los medios de contraste en procedimientos de Tomografía Axial Computarizada (TAC) o Resonancia Magnética Nuclear (RMN) (5).

Para los fines de esta investigación, las poblaciones vulnerables se definen por la intersección de factores demográficos, socioeconómicos y clínicos que las hacen particularmente susceptibles a resultados diagnósticos adversos o inequitativos. Esto incluye a los pacientes de edad avanzada o con fragilidad, las minorías étnicas, y aquellos con comorbilidades complejas como la enfermedad renal crónica (ERC), la diabetes mellitus o la insuficiencia cardíaca (6).

Estos grupos enfrentan un riesgo incrementado de inequidad diagnóstica en el contexto de la IA. La principal preocupación radica en la falta histórica de representación de estas poblaciones en los grandes conjuntos de datos utilizados para entrenar los algoritmos. Cuando los modelos de IA son aplicados a pacientes cuyos datos difieren significativamente de los datos de entrenamiento, la precisión y la seguridad del diagnóstico pueden deteriorarse, perpetuando y, en el peor de los casos, amplificando las disparidades preexistentes en la atención médica (7).

Metodología

La metodología se basó en una revisión bibliográfica y exploratoria de la literatura científica. Las fuentes de datos incluyeron búsquedas exhaustivas en bases de datos biomédicas de alto impacto como PubMed, EMBASE, Google Scholar, y repositorios especializados. El período de búsqueda se delimitó a las publicaciones comprendidas entre 2020 y la fecha actual (2025), priorizando la evidencia de artículos científicos, revisiones sistemáticas y guías de consenso publicadas por cuerpos profesionales.

Los términos clave utilizados para la búsqueda en español e inglés incluyeron: "Inteligencia Artificial", "Diagnóstico por Imagen", "Radiología", "Deep Learning", "Enfermería", "Workflow", "Sesgo Algorítmico", "Equidad" y "Poblaciones Vulnerables".

Se incluyeron en la síntesis todos aquellos artículos que evaluaran la precisión, validación técnica o el impacto ético y operativo

de la IA en el diagnóstico por imagen, así como aquellos que definieran el nuevo rol de enfermería en el monitoreo, triage o soporte asistido por IA. Se excluyeron los estudios con fecha anterior a 2020, aquellos que no involucraran directamente la aplicación clínica o diagnóstica de la IA, y los informes de opinión no respaldados por datos.

Resultados

Evidencia de la Precisión Técnica y Eficiencia Diagnóstica de la IA

Validación de Modelos de *Deep Learning* en Detección

La literatura reciente confirma la alta precisión diagnóstica de los sistemas de *Deep Learning* en comparación con los radiólogos expertos para tareas de interpretación de imágenes específicas. Los avances más notables incluyen la detección de cáncer de mama en mamografías, donde los algoritmos han demostrado ser tan precisos como los especialistas. De manera similar, en la detección de patologías agudas como la neumonía en radiografías de tórax, se han reportado precisiones que alcanzan el 97.8%, un rendimiento comparable al de los radiólogos. Estas capacidades no solo mejoran la precisión, sino que también ofrecen el potencial de reducir los falsos negativos y optimizar la carga de trabajo de lectura (8).

Optimización de la Seguridad Clínica mediante Modelos RAG

La seguridad y la confiabilidad operativa son requisitos fundamentales para la IA en entornos clínicos, especialmente en el manejo de poblaciones vulnerables que a menudo requieren ajustes precisos en la medicación o los medios de contraste. Un avance significativo reportado en 2025 es la aplicación de la Generación Aumentada por Recuperación (RAG) en Modelos de Lenguaje Grande (LLMs) para soporte en radiología clínica (5).

Un estudio realizado por investigadores japoneses demostró que el uso de RAG puede eliminar completamente el problema

de las "alucinaciones" (errores graves en la generación de respuestas clínicas), reduciendo su incidencia de un 8% (en LLM estándar) a cero por ciento en consultas sobre medios de contraste (5). Esta mejora en la seguridad operativa es crucial, especialmente en pacientes con comorbilidades como la enfermedad renal crónica, donde una recomendación incorrecta sobre la dosis de contraste puede tener consecuencias graves (6). Adicionalmente, el modelo RAG probado funcionó eficazmente en computadoras hospitalarias estándar sin necesidad de infraestructura avanzada o acceso a la nube (5). Esta capacidad de despliegue local permite a las instituciones con recursos limitados mantener la soberanía sobre sus datos clínicos y fortalece la privacidad de los pacientes, una medida activa para proteger la información sensible de las poblaciones vulnerables.

El Desafío de la Validación Externa

Como se señaló en la metodología, la confianza en la aplicabilidad generalizada de estos resultados positivos se ve mitigada por las deficiencias metodológicas. Las revisiones sistemáticas sobre IA a menudo presentan una calidad "críticamente baja" (9). Dado que solo una pequeña fracción de los estudios de IA incluye validación externa rigurosa, la capacidad de estos sistemas para mantener su precisión en diversos entornos geográficos, demográficos o clínicos (es decir, en poblaciones vulnerables) sigue siendo una preocupación principal.

La Reconfiguración del Flujo de Trabajo: El Rol Conjunto de Enfermería e Imagenología

La IA impacta directamente en la división del trabajo, forjando un nuevo modelo de colaboración entre enfermería e imagenología que se centra en la integración de la eficiencia técnica con el juicio humano.

El Triage y la Priorización Inteligente

En el ámbito de la imagenología, la IA optimiza el flujo de trabajo clínico al reducir el tiempo dedicado al análisis de imágenes hasta en un 50% (3). Los sistemas de *Machine Learning* están diseñados para implementar un *triage* basado en hallazgos críticos (ej. sangrado intracraneano), alertando al radiólogo y garantizando que los casos más urgentes sean priorizados para el diagnóstico y la intervención (4). El radiólogo se transforma en un "copiloto digital" (10), cuya función principal ya no es la detección primaria, sino el control de calidad, la explicabilidad del modelo y la validación de la aplicabilidad de la IA al paciente específico (1).

Automatización y Descarga Burocrática en Enfermería

La IA se posiciona como una herramienta esencial para reducir la carga de trabajo no asistencial del personal de enfermería (11). Se ha demostrado que las aplicaciones de IA pueden automatizar tareas rutinarias, tales como:

- Redactar planes de cuidados estandarizados y explicaciones para pacientes en cuestión de segundos (12).
- Crear materiales educativos visuales y buscar evidencia científica de forma casi instantánea (12).
- Optimizar la gestión de agendas y planificar rutas de visitas domiciliarias más eficientes (12).

Esta reducción en la burocracia libera al personal de enfermería para centrarse en la monitorización más frecuente y personalizada, y en la aplicación del juicio clínico (11). Además, la IA en enfermería facilita el uso de sistemas de alertas predictivas para la prevención de riesgos clínicos y sociales, como la readmisión hospitalaria, las caídas o las úlceras por presión (12).

El Triage Social-Clínico Habilitado por IA: Un Modelo Colaborativo

La verdadera sinergia interprofesional emerge al integrar los dos niveles de triage asistidos por IA. El *triage* de imagenología (enfocado en la agudeza diagnóstica, ej. un TEP) (4) debe complementarse con el triage de enfermería (enfocado en el riesgo crónico y social, ej. riesgo de readmisión, adherencia terapéutica) (12). En poblaciones vulnerables, como el paciente anciano frágil con comorbilidades (6), el diagnóstico rápido asistido por IA en radiología debe acoplarse inmediatamente a un plan de cuidados individualizado, donde la enfermera ajusta las intervenciones (ej. dosificación, monitorización de interacciones farmacológicas) (13) a la realidad socioeconómica y clínica del paciente.

La eficiencia de la IA en la velocidad diagnóstica solo se traduce en equidad cuando el personal de enfermería tiene la capacidad de aplicar un juicio clínico informado y actuar rápidamente sobre la información integrada, cerrando el ciclo de retroalimentación de la IA con datos del mundo real (13).

Desafíos Éticos y la Equidad en el Cuidado de Poblaciones Vulnerables

La implementación de la IA plantea obstáculos éticos significativos, especialmente en lo que respecta a la equidad diagnóstica en poblaciones vulnerables.

El Sesgo Algorítmico y la Subrepresentación de Datos

El mayor desafío ético es el Sesgo de Subrepresentación. La investigación ha demostrado que los *datasets* utilizados para entrenar modelos de IA están predominantemente sesgados hacia poblaciones de altos recursos, excluyendo a grupos minoritarios, mujeres o poblaciones en situación de pobreza. Esta exclusión significa que los modelos de IA son menos capaces de generalizar los resultados de manera precisa cuando se aplican a poblaciones no representadas, lo que lleva a diagnósticos erróneos o retrasados, perpetuando las desigualdades sanitarias (7).

Riesgo de Sesgo de Espectro y Sobreajuste

Otros tipos de sesgo, como el Sesgo de Espectro, complican aún más la aplicación de la IA en contextos diversos. Este sesgo ocurre cuando un modelo de diagnóstico se aplica a una población o contexto clínico diferente al que fue diseñado. Dada la heterogeneidad de las poblaciones vulnerables, donde los patrones de enfermedad y las presentaciones clínicas pueden diferir significativamente, el modelo pierde efectividad. De forma relacionada, el fenómeno del Sobreajuste (*Overfitting*) ocurre cuando el modelo de IA aprende los patrones específicos del *dataset* de entrenamiento en lugar de generalizar (7). Esto resulta en un rendimiento deficiente cuando se expone a datos nuevos y heterogéneos, un escenario altamente probable al tratar a pacientes vulnerables con comorbilidades complejas (6).

Implicaciones Ético-Legales y Formación

Existen preocupaciones legales y éticas sobre la privacidad de los datos, la responsabilidad en caso de error y el potencial de daño al paciente (13). Dado que los LLMs son inherentemente "módulos alucinatorios" que no pueden garantizar un rendimiento perfecto (14), la responsabilidad final recae en el criterio humano. Por lo tanto, el personal de enfermería debe liderar la transición tecnológica con rigor ético y humanismo (12). Esto exige la inversión en capacitación en ética de la IA, para que los profesionales puedan interpretar críticamente las recomendaciones algorítmicas y evitar la implementación puramente técnica y despersonalizada de la tecnología (15).

A continuación, se presenta una tabla que resume los principales sesgos y sus consecuencias en el diagnóstico por imagen para estos grupos.

Tabla 1. Tipos de Sesgos Algorítmicos con Implicaciones en la Equidad del Diagnóstico por Imagen

Tipo de Sesgo	Definición	Impacto en Diagnóstico por Imagen	Consecuencia en Poblaciones Vulnerables
Sesgo de Subrepresentación	Falta de representación de grupos minoritarios (étnicos, pobreza) en los datos de entrenamiento.	La IA no puede generalizar a patrones clínicos que no ha "visto", resultando en menor precisión diagnóstica.	Diagnósticos erróneos o retrasados, amplificando la inequidad sanitaria.
Sesgo de Espectro	Aplicación del modelo en una población diferente a la de diseño.	Pérdida de efectividad y precisión del modelo al ser implementado en contextos clínicos/demográficos distintos.	Conduce a decisiones clínicas incorrectas o protocolos inadecuados (ej. dosis) en nuevos entornos.
Sobreajuste (<i>Overfitting</i>)	El modelo aprende patrones específicos del <i>dataset</i> de entrenamiento sin capacidad de generalización.	Alto rendimiento en el entorno de prueba, pero fallos graves en la aplicación en el mundo real.	Riesgo elevado en poblaciones con datos heterogéneos o comorbilidades complejas. ¹⁵

Nota: Bárcenas Vidal et al (7).

Discusión

El Rol de la Sinergia Interprofesional en la Mitigación del Sesgo Algorítmico

La integración exitosa de la IA en el diagnóstico por imagen requiere la consolidación de un flujo de trabajo sinérgico entre Imagenología y Enfermería, entendido como el mecanismo principal para mitigar el sesgo algorítmico. Puesto que la IA es, en esencia, un "módulo alucinatorio" con incapacidad intrínseca de garantizar la perfección (14), es indispensable un control humano robusto.

El rol conjunto opera de la siguiente manera: el profesional de imagenología, actuando como "copiloto," supervisa la validez técnica del modelo (ej. asegurando la ausencia de sesgo de espectro en la interpretación de la imagen).¹¹ Paralelamente, la enfermera, en su función de primera línea de atención, traduce la predicción algorítmica a la realidad socioclínica del paciente. Esto implica aplicar el juicio clínico-social para determinar si las recomendaciones de la IA son culturalmente apropiadas, económicamente accesibles y viables para la población vulnerable. Esta colaboración asegura que la precisión técnica se mantenga anclada en una perspectiva humanizada y equitativa del cuidado.

Brechas de Evidencia y la Necesidad de Validación Externa Rigurosa

La revisión evidencia que, si bien la IA ha generado un gran entusiasmo, la base de evidencia para su implementación a gran escala es aún inmadura.⁷ Existe una necesidad urgente de trascender los estudios de precisión interna y concentrarse en la validación externa rigurosa, incluyendo ensayos clínicos randomizados y revisiones sistemáticas de alta calidad metodológica (ej. Clase I según guías PRISMA-DTA).⁷ Las futuras investigaciones deben centrarse de forma específica en cómo los algoritmos se desempeñan en subgrupos de vulnerabili-

dad definidos, como pacientes geriátricos, poblaciones rurales o minorías étnicas, para obtener datos sensibles y cerrar la brecha de información existente.¹⁷

La elección de la infraestructura tecnológica también se revela como un componente crítico de la equidad. La preferencia por soluciones de IA que operan localmente, como los modelos RAG probados en Japón³, permite a las instituciones con infraestructura limitada mantener la soberanía sobre los datos clínicos y garantizar la privacidad del paciente. Esta "soberanía tecnológica" no es una mera decisión técnica, sino una medida que promueve la equidad al asegurar la viabilidad a largo plazo del diagnóstico asistido por IA en contextos de bajos recursos.

Implicaciones para la Formación y las Políticas de Adopción

La implementación efectiva de la IA exige una transformación en la formación profesional. Es fundamental que se garantice la alfabetización digital de todo el personal de salud.¹⁰ Esto incluye la integración de cursos sobre IA, ética y procesamiento de datos en los currículos de enfermería y radiología (ej. guías como "IA 2025" para enfermería, que impulsan el rigor ético y el humanismo en la transición digital) (12).

A nivel político e institucional, se deben establecer marcos regulatorios que prioricen el uso de sistemas de IA transparentes (es decir, con un alto grado de explicabilidad) y validados en poblaciones diversas. Organizaciones profesionales, como la RSNA, han comenzado a desarrollar guías éticas para la IA en radiología, lo que proporciona un marco de referencia esencial para las políticas institucionales (15).

La siguiente tabla sintetiza el marco de colaboración interprofesional propuesto:

Tabla 2. Marco de Colaboración Interprofesional para la Integración Ética y Segura de la IA

Profesional	Rol Habilitado por IA	Función Crítica en Poblaciones Vulnerables	Mecanismo de Mitigación del Sesgo
Enfermería	<i>Triage</i> predictivo, monitorización continua, gestión de planes de cuidado y reducción de tareas burocráticas.	Proporcionar cuidado humanizado y personalizado, cerrando la brecha entre el algoritmo y la realidad socio-clínica del paciente.	Aplicar juicio clínico para validar la adecuación de las alertas IA a la vulnerabilidad específica (ej. fragilidad ¹⁵ , adherencia).
Imagenología (Radiólogo/Técnico)	Control de calidad de la IA, validación de la explicabilidad, supervisión técnica, consulta RAG de soporte.	Garantizar que las herramientas de IA utilizadas han sido probadas y son válidas para la demografía del paciente vulnerable.	Cuestionar las salidas de la IA basadas en la metodología de entrenamiento y buscar explicaciones para resultados atípicos.

Nota: Almendros; Mora Chacón (1,12).

Conclusiones

La integración de la Inteligencia Artificial en los procedimientos diagnósticos de imagen ofrece una oportunidad significativa para optimizar la eficiencia y la precisión en la atención sanitaria. Los avances recientes (2020-2025) en *Deep Learning* y la implementación de sistemas seguros como RAG han demostrado la capacidad de la IA para acelerar el diagnóstico y liberar recursos humanos, en particular al reducir la carga burocrática del personal de enfermería.

No obstante, esta promesa de eficiencia está intrínsecamente vinculada a la amenaza de perpetuar la inequidad diagnóstica a través del sesgo algorítmico, especialmente el sesgo de subrepresentación y de espectro. Se concluye que el éxito de la IA en el cuidado de poblaciones vulnerables no es un desafío puramente tecnológico, sino fundamentalmente un desafío ético y operativo. Depende de la creación de un modelo colaborativo y ético robusto entre Enfermería e Imagenología, donde el personal de enfermería actúa como el punto de control

humano esencial, asegurando que la precisión técnica de la IA se traduzca en una atención humanizada, equitativa y adaptada a la complejidad socio-clínica de los pacientes más susceptibles.

Recomendaciones

A partir de la evidencia analizada, se proponen las siguientes recomendaciones para la implementación de la IA en el diagnóstico por imagen, con un enfoque prioritario en la equidad y el cuidado de poblaciones vulnerables:

- 1. Exigencia de Validación Externa y Transparencia:** Los organismos reguladores y las instituciones deben exigir a los desarrolladores la validación externa rigurosa de los modelos de IA utilizando conjuntos de datos que representen activamente la diversidad demográfica y clínica de las poblaciones vulnerables, en cumplimiento de los estándares metodológicos de alta calidad (ej., PRISMA-DTA).
- 2. Desarrollo de Competencias Digitales y Éticas Obligatorias:** Es imperativo crear y estandarizar programas de

formación sobre IA y ética de datos en los currículos de pregrado y posgrado de enfermería e imagenología.¹⁰ La capacitación debe enfocarse específicamente en la lectura de la explicabilidad del modelo de IA y en la identificación proactiva del sesgo algorítmico en la práctica clínica.

3. Implementación de Sistemas Seguros y Locales (RAG):

Se recomienda priorizar la adopción de soluciones de IA que utilicen arquitecturas locales, como los modelos RAG, para garantizar la velocidad, la seguridad y la privacidad de los datos clínicos. Esta estrategia favorece la soberanía tecnológica y facilita la implementación en centros con recursos limitados, protegiendo a los pacientes vulnerables.

4. Establecimiento de Protocolos de Triage Colaborativo:

Se deben formalizar protocolos clínicos que integren los resultados de triage de imagenología asistida por IA (priorización de hallazgos críticos) con los sistemas de predicción de riesgo social y crónico de enfermería (predicción de readmisión o necesidad de soporte social). Este marco asegura que la eficiencia diagnóstica se acople directamente a la planificación de cuidados humanizados y personalizados.

Bibliografía

- Mora Chacón S. El rol de la Inteligencia Artificial en la Interpretación de Imágenes Médicas: avances y desafíos en la radiología. *Rev Científica Arbitr Multidiscip PENTACIENCIAS* [Internet]. 2025 Jul 29;7(4):173–81. Available from: <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/1578>
- Transmural Biotech. Radiología e Inteligencia Artificial: ¿Aliados o Competencia? [Internet]. [cited 2025 Oct 13]. Available from: <https://transmural-biotech.com/radiologia-inteligencia-artificial>
- inbox medical. ¿Cómo puede ayudar la inteligencia artificial en radiología? [Internet]. [cited 2025 Oct 13]. Available from: <https://www.inboxmedical.com/blog/como-puede-ayudar-la-inteligencia-artificial-en-radiologia>
- Pixeon. Inteligencia Artificial en la Salud: Ejemplos de IA para radiología [Internet]. 2025. Available from: <https://www.pixeon.com/es/blog/inteligencia-artificial-en-la-salud-ejemplo-ia-para-radiologia/>
- Asprilla T. Inteligencia artificial en radiología: nuevo modelo elimina errores clínicos y respeta la confidencialidad. 2025; Available from: <https://consultorsalud.com.mx/inteligencia-artificial-en-radiologia/>
- Collet JP, Thiele H, Barbato E, Barthélémy O, Bauersachs J, Bhatt DL, et al. Guía ESC 2020 sobre el diagnóstico y tratamiento del síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST. *Rev Española Cardiol* [Internet]. 2021 Jun;74(6):544.e1-544.e73. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300893221000890>
- Bárcenas Vidal J, Martínez Montenegro I, Fuertes Iglesias C. Sesgos en la inteligencia artificial en el sector salud: una revisión sistemática en el contexto iberoamericano. *Rev Iberoam la Prop Intelect.* 2025;(22):132–54.
- COLÉSA. La pregunta curiosa para hoy sobre AI aplicada al Radiodiagnóstico: ¿Qué estudios clínicos avalan la precisión de la IA en radiología? [Internet]. [cited 2025 Oct 13]. Available from: <https://colecr.com/la-pregunta-curiosa-para-hoy-sobre-ai-aplicada-al-radiodiagnostico-que-estudios-clinicos-avalan-la-precision-de-la-ia-en-radiologia/>
- Vidal-Mondéjar J, Tejedor-Romero L, Catalá-López F. Evaluación metodológica de las revisiones sistemáticas basadas en la utilización de sistemas de inteligencia artificial en radiografía de tórax. *Radiología* [Internet]. 2024 Jul;66(4):326–39. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0033833823000206>
- Sosna J, Joskowicz L, Saban M. Navigating the AI Landscape in Medical Imaging: A Critical Analysis of Technologies, Implementation, and Implications. *Radiology* [Internet]. 2025 Jun 1;315(3). Available from: <http://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.240982>
- editverse. Documentación de enfermería asistida por IA: Protocolo 2025 [Internet]. 2025. Available from: <https://editverse.com/es/Protocolo-de-documentación-de-enfermería-asistida-por-IA-2025/>
- Almendros A. “IA 2025”, una guía que pone la inteligencia artificial al alcance de la enfermería [Internet]. 2025. Available from: <https://diarioenfermero.es/ia-2025-una-guia-que-pone-la-inteligencia-artificial-al-alcance-de-la-enfermeria/>

Brookline College. IA en enfermería: el futuro de la monitorización y el diagnóstico de pacientes. 2023; Available from: <https://www.brooklinecollege.edu/es/blog/ai-in-nursing-the-future-of-patient-monitoring-and-diagnosis/>

Baylor College of Medicine. Serie de Medicina de Precisión: Diagnósticos, Inteligencia Artificial y el Futuro de la Práctica Clínica [Internet]. 2025. Available from: <https://clinicianresources.bcm.edu/resumen-ejecutivo/precisión-diagnósticos-inteligencia-artificial-y-el-futuro-de-la-práctica-clínica/>

Goisau M, Cano Abadía M. Ethics of AI in Radiology: A Review of Ethical and Societal Implications. Front Big Data [Internet]. 2022 Jul 14;5. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fdata.2022.850383/full>



CITAR ESTE ARTICULO:

Ortega Guevara, N. M., Medina Ortega, E. A., Maza Quizhpe, J. G., & Arteaga-Yanez, Y. L. (2025). Uso de la inteligencia artificial en los procedimientos diagnósticos de imagen: el rol conjunto de enfermería e imagenología en el cuidado de poblaciones vulnerables. RECIMUNDO, 9(4), 47–56. [https://doi.org/10.26820/recimundo/9.\(4\).oct.2025.47-56](https://doi.org/10.26820/recimundo/9.(4).oct.2025.47-56)