



**Ciencia Latina**  
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2024,  
Volumen 8, Número 4.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i4](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4)

# **INTELIGENCIA ARTIFICIAL: HACIA UN NUEVO PARADIGMA EN MEDICINA**

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE:  
TOWARD A NEW PARADIGM IN MEDICINE**

**Adalgisa Alcocer Olaciregui**  
Universidad Libre, Colombia

**Pedro Llinás Burgos**  
Universidad del Norte, Colombia

**Gabriela Lara-Barreto**  
Universidad Libre, Colombia

**Camila Morales-Beleño**  
Universidad Libre, Colombia

**Sergio Ochoa-Andrade**  
Universidad Libre, Colombia

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rem.v8i4.12608](https://doi.org/10.37811/cl_rem.v8i4.12608)

## Inteligencia Artificial: Hacia un Nuevo Paradigma en Medicina

**Adalgisa Alcocer Olaciregui<sup>1</sup>**

[adalgisa.alcocer@unilibre.edu.co](mailto:adalgisa.alcocer@unilibre.edu.co)

<https://orcid.org/0000-0002-9509-8914>

Universidad Libre

Barranquilla, Colombia

**Pedro Llinás Burgos**

[pellinas@uninorte.edu.co](mailto:pellinas@uninorte.edu.co)

<https://orcid.org/0009-0009-9605-6781>

Universidad del Norte

Barranquilla, Colombia

**Gabriela Lara-Barreto**

[Gabrielal-larab@unilibre.edu.co](mailto:Gabrielal-larab@unilibre.edu.co)

<https://orcid.org/0009-0008-8168-2854>

Universidad Libre

Barranquilla, Colombia

**Camila Morales-Beleño**

[camilaa-moralesb@unilibre.edu.co](mailto:camilaa-moralesb@unilibre.edu.co)

<https://orcid.org/0009-0007-0257-9852>

Universidad Libre

Barranquilla, Colombia

**Sergio Ochoa-Andrade**

[sergios-ochoaa@unilibre.edu.co](mailto:sergios-ochoaa@unilibre.edu.co)

<https://orcid.org/0009-0004-1386-0744>

Universidad Libre

Barranquilla, Colombia

### RESUMEN

La inteligencia artificial (IA), es una disciplina y también un conjunto de capacidades cognitivas e intelectuales expresadas a través de sistemas informáticos para imitar la inteligencia humana en la realización de tareas y que tiene el potencial de mejorar conforme recibe más información. Actualmente abarca una gran variedad de campos y las ciencias de la salud no son ajenas a sus avances, que van desde apoyo diagnóstico hasta tratamiento y rehabilitación, con la posibilidad de mejorar la calidad de vida de la población. En el presente documento se revisan sus alcances y perspectivas, con información actualizada.

**Palabras clave:** inteligencia artificial, medicina, digital

---

<sup>1</sup> Autor principal

Correspondencia: [adalgisa.alcocer@unilibre.edu.co](mailto:adalgisa.alcocer@unilibre.edu.co)

# Artificial Intelligence: Toward a New Paradigm in Medicine

## ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) is a discipline and a set of cognitive and intellectual abilities too, expressed through computer systems to imitate human intelligence in carrying out tasks and that has the potential to improve as it receives more information. It currently covers a wide variety of fields and health sciences are not immune to its advances, which range from diagnostic support to treatment and rehabilitation, with the possibility of improving the quality of life of the population. This document reviews its scope and perspectives, with updated information.

**Keywords:** artificial intelligence, medicine, digital

*Artículo recibido 11 julio 2024*

*Aceptado para publicación: 13 agosto 2024*



## INTRODUCCIÓN

El término Inteligencia Artificial (IA) fue adoptado en 1956, pero se ha vuelto más popular hoy día gracias al incremento en los volúmenes de datos, algoritmos avanzados, y mejoras en el poder de cómputo y el almacenamiento (Angelov, Soares, Jiang, et al., 2021).

La IA se define como el estudio de los agentes que llevan a cabo las acciones según reciben las percepciones del entorno. Cada agente implementa una función para la cual ha sido diseñado, que estructura la secuencia de dichas percepciones en acciones. Además, sintetiza y automatiza tareas eruditas, cualidad potencialmente relevante para cualquier ámbito de la actividad intelectual humana. Los nuevos enfoques de la IA ahora dominan las propuestas de los razonamientos inciertos y de los sistemas expertos (Blanchar & De la Hoz, 2022).

El aumento de la IA está asociado con un incremento importante de la informática (Yin & Kaynak, 2015; Yin, Li, Gao, et al., 2014). Con técnicas avanzadas de aceleración tanto en la arquitectura de hardware (Zaman, Reaz, Ali, et al., 2021) como en los algoritmos de software, las tareas de capacitación que normalmente duran varios meses pueden acortarse a varios días o incluso horas (Mahmud, Islam, Ahmed, et al., 2022). Esto es posible porque diferentes redes neuronales profundas se pueden descomponer en varios bloques donde muchas operaciones requeridas son las mismas. Por ejemplo, un bloque típico de red neuronal generalmente involucra procesos de convolución, agrupación, normalización, activación y una capa completamente conectada (Malhotra, Gupta, Koundal, et al., 2022). En los últimos años, se han obtenido resultados fructíferos sobre los chips de IA que permiten realizar tareas en tiempo real, como procesamiento de video para transmisiones en vivo, identificación biométrica rápida y juegos con renderizado 3D (Chien, Dautère-Pérès, Huh, et al., 2020).

Por esa razón, la IA en la medicina ayuda en los tratamientos, los diagnósticos y la evaluación de una manera asertiva; al mismo tiempo, contribuye a mejorar el seguimiento de los pacientes crónicos a través de dispositivos electrónicos y wearables, agiliza el tiempo de investigación para la creación de los fármacos y sobre todo, alivia la carga laboral en los profesionales médicos (Ruiz & Velásquez, 2023; Blanchar & De la Hoz, 2022).



## **METODOLOGÍA**

La investigación es de tipo cualitativa. Se empleó la técnica de revisión documental, llevando a cabo un análisis y reflexión teórica mediante diferentes fuentes sobre el tema de estudio. Se revisaron publicaciones científicas fiables debidamente obtenidas de bases de datos bibliográficas Google Académico, Pubmed y Ovid de manera estructurada y secuencial. El criterio de inclusión fue: que el título tuviera el término “Inteligencia Artificial y Medicina” (en español, inglés y portugués); se realizó la búsqueda, evaluación, análisis y síntesis de la información, en la que se tuvieron en cuenta estudios publicados entre 1999 y 2022 de diferentes tipos que se consideraron relevantes por su abordaje.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Imágenes médicas**

Las imágenes médicas son una de las áreas más transformadoras en las que la IA está logrando avances significativos. Los algoritmos impulsados por IA pueden analizar imágenes radiológicas como rayos X, tomografías computarizadas, resonancias magnéticas y mamografías con una precisión notable (Najjar, 2023). Por ejemplo, los modelos de aprendizaje profundo pueden detectar signos tempranos de enfermedades como el cáncer o anomalías en las exploraciones, lo que ayuda a los radiólogos a realizar diagnósticos oportunos y precisos. Esta capacidad no sólo mejora la precisión del diagnóstico sino que también reduce los tiempos de respuesta y mejora los resultados de los pacientes (Alexander, Jiang, Ferreira, et al., 2020).

### **Mejora de la exactitud y precisión del diagnóstico**

La IA tiene el potencial de revolucionar los procesos de diagnóstico al aumentar las capacidades de los profesionales de la salud. Los algoritmos de aprendizaje automático pueden analizar grandes cantidades de datos de pacientes, incluidos historiales médicos, información genética y resultados de pruebas de diagnóstico, para identificar patrones y predecir riesgos de enfermedades (Gupta & Kumar, 2023). Por ejemplo, los modelos de predicción de riesgos basados en IA pueden evaluar la probabilidad de que un paciente desarrolle afecciones como enfermedades cardiovasculares o diabetes en función de múltiples factores, lo que permite una intervención temprana y planes de tratamiento personalizados (Oikonomou & Khera, 2023).



### **Medicina personalizada y optimización del tratamiento**

La medicina personalizada, también conocida como medicina de precisión, aprovecha la IA para adaptar tratamientos e intervenciones médicas a las características individuales de los pacientes. Los algoritmos de IA pueden analizar datos genéticos, biomarcadores y variables clínicas para recomendar estrategias de tratamiento óptimas. Este enfoque no sólo mejora la eficacia del tratamiento sino que también minimiza los efectos adversos al hacer coincidir las terapias con los perfiles de los pacientes. Por ejemplo, las plataformas impulsadas por IA pueden predecir cómo responderán los pacientes a medicamentos específicos, ayudando a los médicos a recetar los medicamentos más eficaces y evitando tratamientos ineficaces (Meroueh & Chen, 2023).

### **Eficiencia operativa y prestación de atención sanitaria**

Las tecnologías de inteligencia artificial están simplificando las tareas administrativas y operativas dentro de las instituciones de atención médica, mejorando así la eficiencia general y reduciendo los costos. Los algoritmos de procesamiento del lenguaje natural (PNL) pueden automatizar la transcripción médica, convirtiendo el lenguaje hablado en datos clínicos estructurados en registros médicos electrónicos (EHR) (Khatri, 2023). Los chatbots y asistentes virtuales impulsados por IA están mejorando la participación de los pacientes al brindarles acceso las 24 horas del día, los 7 días de la semana a información de atención médica, programar citas y responder consultas médicas comunes (Prabhod, 2024).

### **Descubrimiento y desarrollo de fármacos**

La IA está transformando la industria farmacéutica al acelerar los procesos de descubrimiento de fármacos y optimizar los ensayos clínicos. Los algoritmos de aprendizaje automático pueden analizar vastos depósitos de datos biomédicos, incluidas estructuras moleculares, información genética y vías de enfermedades, para identificar posibles fármacos candidatos (Bender & Cortés-Ciriano, 2021). Las simulaciones impulsadas por IA y los modelos predictivos ayudan a los investigadores a simular interacciones farmacológicas, predecir la eficacia de los medicamentos y optimizar las dosis, reduciendo así el tiempo y los costos asociados con la comercialización de nuevos medicamentos (Jiménez-Luna, Grisoni, Weskamp, et al., 2021).



### **Robótica y asistencia quirúrgica**

La cirugía asistida por robot, impulsada por IA y robótica, está mejorando la precisión quirúrgica y la seguridad del paciente. Los robots quirúrgicos equipados con algoritmos de IA pueden realizar procedimientos complejos con mayor precisión y destreza que los cirujanos humanos por sí solos (Yip, Salcudean, Goldberg, et al., 2023). Estos sistemas permiten una cirugía mínimamente invasiva, lo que resulta en tiempos de recuperación reducidos, menos complicaciones y mejores resultados quirúrgicos. Los sistemas de guía quirúrgica mejorados por IA brindan retroalimentación en tiempo real a los cirujanos durante las operaciones, mejorando la toma de decisiones y la eficiencia de los procedimientos (Haidegger, Speidel, Stoyanov, et al., 2022).

### **Creciente uso de IA en medicina**

Desde que la IA se empezó a utilizar cada vez más en medicina, ha involucrado directamente a los pacientes, quienes serían los principales beneficiarios de esta tecnología. Las personas pueden recopilar, registrar y rastrear indicadores para cuantificar su salud, proporcionando una fuente rica de información; otorgando así a la IA la oportunidad de comprender mejor su salud (Gómez & Llinás, 2023; Taylor, Draney, Ku, et al., 1999).

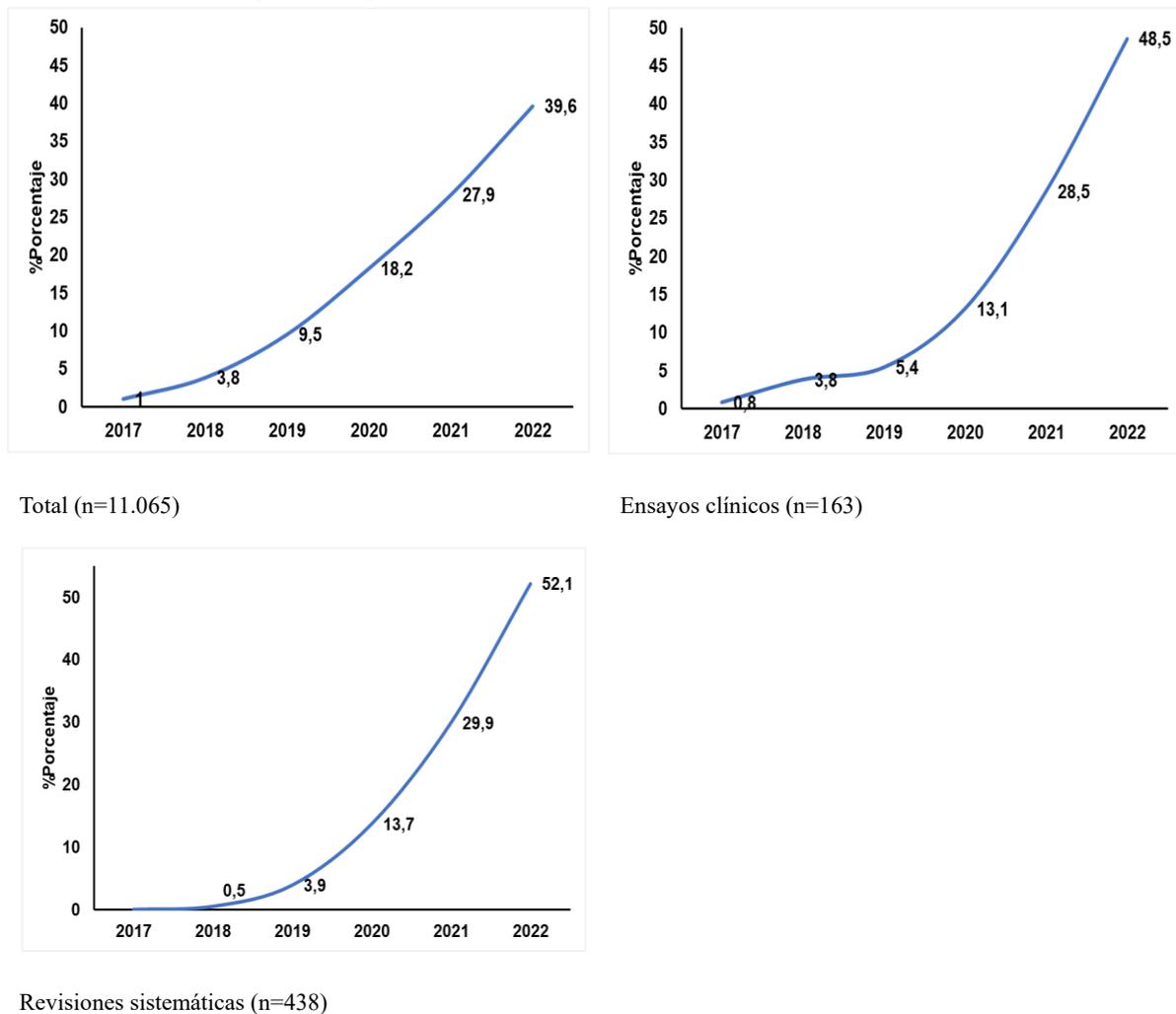
Estas tecnologías se han aplicado para la investigación en cáncer y en el análisis de la hipertensión, en sistemas capaces de pronosticar en pacientes infartos con cuatro horas de antelación con una mejora de más de 3 horas del tiempo disponible para los cardiólogos, en las predicciones de las ventas médicas y en la educación, con la descripción del aprendizaje adaptativo (Baxi, Edwards, Montalto, et al., 2022).

La investigación de IA aplicada en medicina ha crecido a pasos agigantados, con una inversión mayor que en otras áreas de la economía mundial, probablemente por su propósito de mejorar la eficiencia y eficacia de la prestación de servicios de salud (Blanchar & De la Hoz, 2022). En el mundo actual, la cantidad de datos relacionados a la salud de cada persona aumenta constantemente, y la calidad y consolidación de estos en muchos países aún es dudosa. Sin embargo, se está avanzando en la dirección correcta para mejorarlos, principalmente a través de la digitalización de los sistemas informáticos relacionados con los registros médicos electrónicos, la interoperabilidad y protocolos de comunicación seguros que garantizan que el acceso, tratamiento y uso de los datos se lleven a cabo en conformidad con la ley (Chan, Fowles & Weiner, 2010).



Al consultar Pubmed, con el término “Artificial Intelligence” en el título de artículos científicos, se encontraron 11.065 publicados entre 2017 y 2022, con un incremento progresivo en la distribución porcentual de estos, de manera general y discriminados por ensayos clínicos (n=163) y revisiones sistemáticas (n=438) (Figura 1).

**Figura 1.** Distribución porcentual de artículos publicados sobre inteligencia artificial en Pubmed, durante 2017 a 2022 (n=11.065)



Hoy en día, las herramientas habilitadas con IA pueden identificar relaciones significativas con la ayuda de los datos y tienen el potencial de aplicarse en casi todos los campos de la medicina, como el desarrollo de los fármacos, la toma de decisiones en los tratamientos, el cuidado del paciente y las decisiones financieras y operativas. Por esa razón, la IA en la medicina ayuda en los tratamientos, los diagnósticos y la evaluación de una manera efectiva; al mismo tiempo, contribuye a mejorar el seguimiento de los pacientes crónicos a través de los dispositivos electrónicos y wearables, agiliza el tiempo de

investigación para la creación de los fármacos y sobre todo, alivia la carga laboral en los profesionales médicos.

Uno de los fundamentos de la IA es la teoría de la decisión que combina las teorías de la probabilidad y de la utilidad, y proporciona un marco completo y formal para la toma de decisiones bajo la incertidumbre (Taylor, Draney & Ku, 1999).

En la actualidad las aplicaciones tecnológicas se han interesado más en el sector salud con el fin de ayudar en la oportuna intervención de las enfermedades en general. Sin embargo, la IA es aún insuficiente como herramienta para disminuir la morbilidad y la mortalidad, en especial de las enfermedades transmisibles y no transmisibles. Por eso, se procura en gran medida la armonización y desarrollo en su aplicación con enfoque en las necesidades de la práctica médica y de los sistemas sanitarios vigentes en el ámbito de la salud pública, incluyendo el hospitalario (Baxi, Edwards, Montalto, et al., 2022).

### **Chat GPT y Medicina**

Chat GPT fue desarrollado por OpenAI (laboratorio de investigación de inteligencia artificial estadounidense), es un sistema avanzado de procesamiento del lenguaje natural (NLP) basado en el modelo de aprendizaje profundo GPT-3. Esta Inteligencia Artificial (AI) se destaca en crear conversaciones parecidas a las personas al entender el contexto y elaborar respuestas contextualmente pertinentes, lo que la convierte en una herramienta versátil para diversas necesidades de comunicación. Con la capacidad de generar respuestas en muchos idiomas y adaptar su estilo, Chat GPT es muy prometedor para mejorar la eficiencia y la precisión en las conversaciones automatizadas, al tiempo que presenta ciertos desafíos y limitaciones que requieren una consideración cuidadosa al implementar esta tecnología (Deng & Lin, 2023).

En acontecimientos recientes, el notable logro de Chat GPT al aprobar el Examen de Licencia Médica de los Estados Unidos (USMLE) sin ninguna capacitación especializada ha atraído una atención significativa. Sin embargo, tras un examen más detallado, resulta evidente que a pesar de dichos logros, las capacidades de la IA, incluido Chat GPT, en el campo de la medicina están lejos de ser completas. Cuando se le presentan síntomas del mundo real, la IA a menudo proporciona respuestas caracterizadas por extensas coberturas y calificativos, similares a leer directamente desde cualquier página de salud.



Este fenómeno subraya una limitación fundamental de las herramientas y algoritmos actuales basados en IA: no pueden reemplazar el juicio matizado, los procesos de pensamiento y la perspicacia clínica que poseen los médicos humanos. A la luz de los próximos marcos regulatorios de la FDA que enfatizan la estricta supervisión de las herramientas de IA que diagnostican y recomiendan tratamientos, particularmente aquellos capaces de adaptación y aprendizaje continuo, resulta cada vez más claro que la IA no debe apuntar a reemplazar a los médicos, sino más bien servir como un apoyo (DiGiorgio & Ehrenfeld, 2023).

El impulso a la medicina basada en algoritmos ha avanzado por el deseo de disminuir los errores médicos; sin embargo, se ha encontrado una gran resistencia por parte de la comunidad médica. Los algoritmos, si bien son eficaces para los casos de libros de texto, a menudo no tienen en cuenta la complejidad inherente a los seres humanos, que poseen diversos antecedentes médicos, sociales y psiquiátricos (DiGiorgio & Ehrenfeld, 2023).

Los pacientes no son preguntas estandarizadas; son individuos con experiencias, objetivos, respuestas y hasta sentimientos que hacen que sus tratamientos sean únicos. La relación médico-paciente, centrada en la atención individualizada y la capacidad de percibir actitudes en la comunicación y las emociones del paciente, sigue siendo indispensable. Además, los algoritmos de IA pueden tener fallos cuando se basan en datos incompletos o sesgados, lo que podría perpetuar las disparidades sistémicas en la atención sanitaria. Por lo tanto, si bien la IA puede desempeñar un papel vital en el apoyo a los proveedores de atención médica, su aplicación debería priorizar aliviar a los médicos y mejorar los flujos de trabajo clínicos, en lugar de reemplazar el juicio y la intuición humanos (DiGiorgio & Ehrenfeld, 2023).

### **Desafíos y consideraciones éticas**

A pesar de su potencial transformador, la integración de la IA en medicina presenta importantes desafíos y consideraciones éticas. Las preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad de los datos surgen debido a la naturaleza sensible de la información médica manejada por los sistemas de inteligencia artificial. Además, el potencial de sesgo algorítmico en los modelos de IA podría generar disparidades en los resultados de atención médica entre diferentes grupos demográficos. También surgen dilemas



éticos en relación con el uso responsable de la IA en la toma de decisiones clínicas, el consentimiento del paciente y la responsabilidad de los sistemas de IA en la práctica médica (Murdoch, 2021).

Uno de los principales desafíos asociados con la IA en la atención médica gira en torno a la privacidad y seguridad de los datos. Los sistemas de inteligencia artificial para el cuidado de la salud dependen de grandes cantidades de datos confidenciales de los pacientes, incluidos registros médicos, información genética e imágenes de diagnóstico. Garantizar la confidencialidad y la integridad de estos datos es fundamental para proteger la privacidad del paciente y evitar accesos no autorizados o infracciones (Kiener, 2021). La interoperabilidad de diferentes sistemas y la integración de la IA con los registros médicos electrónicos también plantean desafíos para mantener la seguridad de los datos en diversas plataformas y redes (Liaw, Liyanage, Kuziemy, et al., 2020).

Marcos regulatorios como el Reglamento General de Protección de Datos (Bharti & Aryal, 2023) en Europa y la Ley de Responsabilidad y Portabilidad del Seguro Médico (Krzyzanowski & Manson, 2022) en los Estados Unidos establecen estándares para la protección de datos y la privacidad en la atención médica. Sin embargo, a medida que las aplicaciones de IA se vuelven más sofisticadas e interconectadas, las organizaciones de atención médica y los desarrolladores de tecnología deben actualizar continuamente sus medidas de seguridad y prácticas de cumplimiento para mitigar el riesgo de violaciones de datos y garantizar la confianza de los pacientes.

El sesgo algorítmico es otra preocupación ética crítica en la atención sanitaria impulsada por la IA. Los sistemas de IA aprenden patrones y toman decisiones basadas en los datos con los que están entrenados. Si estos datos de entrenamiento están sesgados o no son representativos, los algoritmos de IA pueden perpetuar o amplificar las disparidades existentes en los resultados de atención médica entre diferentes grupos demográficos (Chen, Wang, Williamson, et al., 2023). Por ejemplo, los sesgos en los algoritmos de diagnóstico podrían generar disparidades en la detección y el tratamiento de enfermedades entre poblaciones minoritarias o comunidades desatendidas.

Abordar el sesgo algorítmico requiere conjuntos de datos diversos e inclusivos que reflejen con precisión la diversidad demográfica y clínica de las poblaciones de pacientes. Los proveedores de atención médica y los desarrolladores de IA deben implementar procesos rigurosos de prueba y validación para identificar y mitigar los sesgos en los algoritmos de IA antes de implementarlos en la



práctica clínica. La transparencia en los procesos de toma de decisiones de la IA, conocida como IA explicable, también desempeña un papel crucial para garantizar que los profesionales de la salud comprendan cómo la IA llega a las recomendaciones clínicas y puedan identificar y corregir sesgos de manera efectiva (Kordzadeh & Ghasemaghaei, 2022).

La validación clínica y la confiabilidad de los algoritmos de IA presentan desafíos importantes en la atención médica. Si bien la IA se ha mostrado prometedora a la hora de mejorar la precisión del diagnóstico y predecir los resultados de los pacientes, la eficacia y seguridad de los sistemas de apoyo a las decisiones clínicas impulsados por la IA deben validarse rigurosamente mediante ensayos clínicos y pruebas en el mundo real. Los proveedores de atención médica confían en predicciones de IA precisas y confiables para tomar decisiones y recomendaciones de tratamiento informadas (Ueda, Kakinuma, Fujita, et al., 2024). Por lo tanto, establecer directrices y estándares sólidos basados en evidencia para evaluar el rendimiento, la confiabilidad y el impacto clínico de las tecnologías de IA es esencial para garantizar la seguridad del paciente y optimizar los resultados de la atención médica.

La integración de la IA en los flujos de trabajo clínicos requiere una colaboración y confianza efectiva entre humanos y la IA. Los profesionales de la salud deben sentirse seguros de las recomendaciones y los conocimientos impulsados por la IA y, al mismo tiempo, conservar la autonomía para tomar decisiones clínicas informadas basadas en su experiencia y las interacciones con los pacientes. Generar confianza entre los proveedores de atención médica y los sistemas de IA requiere educación, capacitación y colaboración continuas para garantizar que la IA complemente, en lugar de reemplazar, el juicio y la toma de decisiones humanos.

Además, la explicabilidad y la transparencia de los algoritmos de IA son cruciales para fomentar la confianza y la aceptación entre los profesionales de la salud. Las técnicas de IA explicable permiten a los proveedores de atención médica comprender el razonamiento detrás de las recomendaciones de IA y verificar su precisión y relevancia para los casos de pacientes individuales (Herzog, 2020). Al promover la transparencia y mejorar la interpretabilidad de los conocimientos impulsados por la IA, las organizaciones de atención médica pueden capacitar a los médicos para aprovechar las tecnologías de IA de manera efectiva mientras mantienen la atención centrada en el paciente y los estándares éticos.



Navegar por el panorama regulatorio y legal es un desafío importante en el despliegue de la IA en la atención médica. Las agencias reguladoras de todo el mundo están lidiando con las complejidades de las tecnologías de IA, incluida la privacidad de los datos, la responsabilidad algorítmica y la responsabilidad por las decisiones impulsadas por la IA en entornos clínicos (Reddy, Allan, Coghlan, et al., 2020). Establecer pautas y estándares claros para el desarrollo, validación e implementación de la IA en la atención médica es esencial para garantizar el cumplimiento de las regulaciones existentes y mitigar los riesgos potenciales para la seguridad del paciente y los estándares éticos.

Las organizaciones de atención médica y los desarrolladores de tecnología deben colaborar con las autoridades reguladoras para desarrollar marcos que promuevan la innovación y al mismo tiempo salvaguarden los derechos de los pacientes y garanticen prácticas éticas en las soluciones de atención médica impulsadas por la IA. Cumplir con los requisitos regulatorios e implementar pautas éticas y mejores prácticas puede ayudar a mitigar los riesgos legales y fomentar un ecosistema de IA responsable y sostenible en la atención médica.

En los ensayos clínicos y la investigación médica, las tecnologías de inteligencia artificial ofrecen oportunidades para acelerar el descubrimiento de fármacos, optimizar los protocolos de tratamiento y analizar conjuntos de datos complejos. Sin embargo, surgen consideraciones éticas con respecto al uso responsable de la IA en entornos de investigación, incluido el consentimiento informado, la privacidad de los datos y los posibles sesgos introducidos por los algoritmos de IA en el diseño del estudio y la selección de participantes (Rivera, Liu, Chan, et al., 2020). Los investigadores de atención médica y los comités de ética deben defender principios y pautas éticos para garantizar que la investigación impulsada por la IA cumpla con estándares científicos rigurosos, respete los derechos de los participantes y contribuya al avance del conocimiento médico y la atención al paciente de manera ética y responsable.

Garantizar un acceso equitativo a soluciones sanitarias impulsadas por la IA es esencial para abordar las disparidades en la prestación y los resultados de la atención sanitaria. Las tecnologías de inteligencia artificial tienen el potencial de mejorar el acceso a la atención médica, especialmente en áreas remotas y desatendidas donde el acceso a los servicios de salud es limitado. Sin embargo, las disparidades en el acceso a las tecnologías de IA, incluida la infraestructura, la capacitación y los recursos financieros,



pueden exacerbar las desigualdades existentes en la atención médica basadas en el estatus socioeconómico, la ubicación geográfica o los factores demográficos.

Las organizaciones sanitarias, los formuladores de políticas y los desarrolladores de tecnología deben priorizar la equidad en el desarrollo y la implementación de soluciones sanitarias impulsadas por la IA. Esto incluye el diseño de tecnologías de IA que sean accesibles, asequibles y culturalmente sensibles para poblaciones diversas de pacientes. Los esfuerzos de colaboración entre los sectores público y privado, organizaciones comunitarias y partes interesadas en la atención médica son esenciales para cerrar la brecha digital y garantizar que la IA contribuya a lograr la equidad en la atención médica y mejorar los resultados de salud para todos los individuos y comunidades (Nundy, Cooper, & Mate, 2020).

### **Perspectivas sobre IA en medicina**

Debido a la creciente digitalización, la localización automática de neuronas y la cirugía basada en la evidencia y con instrumentos quirúrgicos modulares, son algunos de los nuevos enfoques de la IA que, por medio de nuevas herramientas de asistencia, auguran beneficios para la sala de operaciones. Además, mediante el uso de videos capturados con cámaras endoscópicas o instaladas en el techo, mejora las habilidades y el rendimiento de los equipos quirúrgicos (Miller, Nelson, Oleynikov, 2009).

La IA también es aplicada en algunos procedimientos quirúrgicos de oftalmología, neurocirugía y cirugía general, en el desarrollo de sistemas inteligentes de entrenamiento quirúrgico para la toracocentesis, y para el tratamiento de otros padecimientos quirúrgicos. Asimismo, los predictores de riesgos quirúrgicos a través de modelos de regresiones logísticas en combinación con algoritmos de minería de datos se usan para estimar los riesgos de la morbilidad quirúrgica en niños Y aún se puede profundizar para mejorar los procesos y los procedimientos en cirugía, mientras en las áreas docente y clínica de la medicina está también la tendencia al aprendizaje automático para la educación médica y diagnóstica (Llinás, 2022; Miller, Nelson, Oleynikov, 2009).

Todo lo anterior es apenas la punta del iceberg para ayudar a reducir en gran medida los eventos adversos y los riesgos quirúrgicos, aumentar la seguridad de los pacientes y mejorar las habilidades técnicas de los especialistas. El uso efectivo de la IA en las unidades de cuidados intensivos (UCI) permite reducir sustancialmente, tanto la carga de grandes volúmenes de datos complejos y



heterogéneos, como el tiempo necesario que esta suele demandar, mediante la conversión de los datos en información más procesable. Así se pueden predecir resultados adversos, facilitar la toma de decisiones médicas para un mejor manejo de las situaciones altamente complejas, y una mayor disponibilidad del personal médico para la práctica clínica asistencial con la debida calidad humana (Lovejoy, Buch & Maruthappu, 2019).

A pesar de los múltiples beneficios mencionados, es importante entender los múltiples riesgos y precauciones a tener en cuenta al momento de su uso, para evitar que su utilización pueda llevar a la presentación de problemáticas que afecten la atención en salud.

Debido a que la IA en el área de la salud es una herramienta que cada vez más se hace más necesario su aplicación, aún no se conoce mucho los posibles riesgos y precauciones a tener en cuenta para brindar una atención óptima a cada paciente y mejorar la terapéutica médica, por lo que se hace necesario la elaboración de diversos estudios e intervenciones para lograr evaluar su aplicación en el campo médico, de momento el juicio clínico supera a la inteligencia artificial y este debe priorizarse para la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades.

Resulta importante resaltar la relación médico paciente, que con el uso de la IA cada vez podría disminuir, por lo que es vital que el médico tratante esté atento a los signos y síntomas no evidentes que pueda presentar el paciente y que puedan ayudar a dirigir el diagnóstico, debido a que existen diferentes casos en los que el paciente puede tener todos los síntomas de una patología en específico, pero se encuentre simulando la presencia de estos.

## **CONCLUSIONES**

La IA ha experimentado un crecimiento muy rápido en su aplicación en el campo de la medicina en la última década, gracias a avances tecnológicos, algoritmos avanzados y un aumento en la disponibilidad de datos de salud. Esta revolución de la IA en la medicina ha asegurado mejoras significativas en el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de pacientes, así como en la eficiencia de la atención médica en general.

La IA se ha destacado en la identificación de enfermedades, como la detección de cáncer por medio de análisis de sangre o la predicción de infartos con horas de anticipación, lo que puede marcar la diferencia en la vida de los pacientes. También ha mejorado la precisión de la toma de determinaciones médicas y



esto ha permitido el desarrollo de sistemas inteligentes de entrenamiento quirúrgico, lo que promete un aumento en la seguridad y la efectividad de los procedimientos médicos.

Sin embargo, a pesar de los avances importantes, es de resaltar que la IA no puede reemplazar por completo el juicio clínico y la intuición o decisión humana. Los pacientes son seres únicos con experiencias, circunstancias y decisiones absolutas personales, y la relación médico-paciente sigue siendo un aspecto esencial en la atención médica. Además de todo, la IA tiene limitaciones, como el sesgo en los datos y la falta de comprensión de situaciones complejas que requieren perspicacia clínica. La IA es inmensamente prometedora para transformar la atención médica al mejorar la precisión del diagnóstico, las recomendaciones de tratamiento personalizadas, la eficiencia operativa y la participación del paciente. Sin embargo, la integración de la IA en la atención médica presenta importantes desafíos y consideraciones éticas, incluida la privacidad y seguridad de los datos, el sesgo algorítmico, la validación clínica, la colaboración entre humanos y la IA, el cumplimiento normativo, las implicaciones para la fuerza laboral, el uso ético en la investigación y la equidad en la atención médica.

Abordar estos desafíos requiere colaboración interdisciplinaria, marcos éticos, pautas regulatorias e innovación continua para aprovechar todo el potencial de la IA y al mismo tiempo garantizar la seguridad del paciente, la privacidad y los estándares éticos en la prestación de atención médica. Al afrontar estas complejidades de forma reflexiva y responsable, las partes interesadas pueden maximizar los beneficios de las tecnologías de IA para mejorar los resultados de la atención sanitaria y promover el bienestar de las personas y las sociedades en todo el mundo.

La creación y resolución de Chat GPT es un avance importante en el procesamiento del lenguaje natural, especialmente en conversaciones contextuales. A pesar de sus logros, como aprobar el USMLE, la IA, incluyendo a Chat GPT, tiene limitaciones en la medicina, ofreciendo respuestas genéricas ante síntomas reales. Esto destaca la importancia de que la IA sea un apoyo, no un reemplazo, para el juicio médico humano, una perspectiva respaldada por las regulaciones de la FDA que enfatizan la supervisión en el diagnóstico y tratamiento, solidificando su papel complementario en la atención médica.



La IA ha llegado para transformar la medicina, ofreciendo herramientas valiosas para los profesionales de la salud y mejorando la atención de los pacientes. Sin embargo, su implementación debe realizarse con precaución, priorizando la colaboración entre humanos y máquinas para garantizar una atención médica integral y de calidad. La investigación continua y la evaluación de riesgos son esenciales para aprovechar al máximo potencial de la IA en la medicina sin comprometer la atención en el paciente.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Alexander, A., Jiang, A., Ferreira, C., & Zurkiya, D. (2020). An intelligent future for medical imaging: a market outlook on artificial intelligence for medical imaging. *Journal of the American College of Radiology*, 17(1), 165-170.
- Angelov, P., Soares, E., Jiang, R., Arnold, N., Atkinson, P. (2021). Explainable artificial intelligence: an analytical review. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 11(5), e1424.
- Baxi, V., Edwards, R., Montalto, M., Saha, S. (2022). Digital pathology and artificial intelligence in translational medicine and clinical practice. *Modern Pathology*, 35(1), 23-32.
- Bender, A., & Cortés-Ciriano, I. (2021). Artificial intelligence in drug discovery: what is realistic, what are illusions? Part 1: Ways to make an impact, and why we are not there yet. *Drug discovery today*, 26(2), 511-524.
- Bharti, S., & Aryal, S. (2023). The right to privacy and an implication of the EU General Data Protection Regulation (GDPR) in Europe: Challenges to the companies. *Journal of Contemporary European Studies*, 31(4), 1391-1402.
- Blanchar, T., De la Hoz, F. (2022). Inteligencia artificial en medicina y procedimientos quirúrgicos: impacto en la toma de decisiones y la salud. *Rev Cub Salud Publica* 48(4). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-34662022000400012&script=sci\\_arttext&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-34662022000400012&script=sci_arttext&tlng=es)
- Buch, V., Ahmed, I., Maruthappu, M. (2018). Artificial intelligence in medicine: current trends and future possibilities. *Br J Gen Pract*, 68(668),143–4.
- Chan, K., Fowles, J., Weiner, J. (2010). Review: Electronic health records and the reliability and validity of quality measures: A review of the literature. *Med Care Res Rev*, 67(5),503–27.



- Chen, R., Wang, J., Williamson, D., Chen, T., Lipkova, J., Lu, M., et al. (2023). Algorithmic fairness in artificial intelligence for medicine and healthcare. *Nature biomedical engineering*, 7(6), 719-742.
- Chien, C., Dauzère-Pérès, S., Huh, W., Jang, Y., & Morrison, J. (2020). Artificial intelligence in manufacturing and logistics systems: algorithms, applications, and case studies. *International Journal of Production Research*, 58(9), 2730-2731.
- Deng, J., Lin, Y. (2023). The benefits and challenges of ChatGPT: An overview. *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, 2(2),81–3.
- DiGiorgio, A., Ehrenfeld, J. (2023). Artificial intelligence in medicine & ChatGPT: De-tether the physician. *J Med Syst*, 47(1), 32.
- Gómez, S., Llinás, A. (2023). E-Salud. En: Parra, A., Gómez, S., Macías, K., Llinás, P., Gaviria, G., Vargas, R., et al. (2023). *Gestión Integral en salud*. Aporía Editores, Barranquilla.
- Gupta, N., & Kumar, P. (2023). Perspective of artificial intelligence in healthcare data management: A journey towards precision medicine. *Computers in Biology and Medicine*, 162, 107051.
- Haidegger, T., Speidel, S., Stoyanov, D., & Satava, R. (2022). Robot-assisted minimally invasive surgery—Surgical robotics in the data age. *Proceedings of the IEEE*, 110(7), 835-846.
- Herzog, C. (2022). On the ethical and epistemological utility of explicable AI in medicine. *Philosophy & Technology*, 35(2), 50.
- Jiménez-Luna, J., Grisoni, F., Weskamp, N., & Schneider, G. (2021). Artificial intelligence in drug discovery: recent advances and future perspectives. *Expert opinion on drug discovery*, 16(9), 949-959.
- Khatri, M. (2023). Integration of natural language processing, self-service platforms, predictive maintenance, and prescriptive analytics for cost reduction, personalization, and real-time insights customer service and operational efficiency. *International Journal of Information and Cybersecurity*, 7(9), 1-30.
- Kiener, M. (2021). Artificial intelligence in medicine and the disclosure of risks. *AI & society*, 36(3), 705-713.



- Kordzadeh, N., & Ghasemaghaei, M. (2022). Algorithmic bias: review, synthesis, and future research directions. *European Journal of Information Systems*, 31(3), 388-409.
- Krzyzanowski, B., & Manson, S. (2022). Twenty years of the health insurance portability and accountability act safe harbor provision: unsolved challenges and ways forward. *JMIR medical informatics*, 10(8), e37756.
- Liaw, S., Liyanage, H., Kuziemsy, C., Terry, A., Schreiber, R., Jonnagaddala, J., & de Lusignan, S. (2020). Ethical use of electronic health record data and artificial intelligence: recommendations of the primary care informatics working group of the international medical informatics association. *Yearbook of medical informatics*, 29(01), 051-057.
- Llinás, A. (2022). Retos de la educación superior después de la pandemia por sars-cov2. *Revista Boletín Redipe*, 11(11), 177-182.
- Lovejoy, C., Buch, V., Maruthappu, M. (2019). Artificial intelligence in the intensive care unit. *Crit Care*, 23(1):7.
- Mahmud, H., Islam, A., Ahmed, S., & Smolander, K. (2022). What influences algorithmic decision-making? A systematic literature review on algorithm aversion. *Technological Forecasting and Social Change*, 175, 121390.
- Malhotra, P., Gupta, S., Koundal, D., Zaguia, A., & Enbeyle, W. (2022). Deep Neural Networks for Medical Image Segmentation. *Journal of Healthcare Engineering*, 2022(1), 9580991.
- Meroueh, C., & Chen, Z. (2023). Artificial intelligence in anatomical pathology: building a strong foundation for precision medicine. *Human Pathology*, 132, 31-38.
- Miller, D., Nelson, C., Oleynikov, D. (2009). Shortened OR time and decreased patient risk through use of a modular surgical instrument with artificial intelligence. *Surg Endosc*, 23(5), 1099-105.
- Murdoch, B. (2021). Privacy and artificial intelligence: challenges for protecting health information in a new era. *BMC Medical Ethics*, 22, 1-5.
- Najjar, R. (2023). Redefining radiology: a review of artificial intelligence integration in medical imaging. *Diagnostics*, 13(17), 2760.
- Nundy, S., Cooper, L., & Mate, K. (2022). The quintuple aim for health care improvement: a new imperative to advance health equity. *Jama*, 327(6), 521-522.



- Oikonomou, E., & Khera, R. (2023). Machine learning in precision diabetes care and cardiovascular risk prediction. *Cardiovascular Diabetology*, 22(1), 259.
- Prabhod, K. (2024). The Role of Artificial Intelligence in Reducing Healthcare Costs and Improving Operational Efficiency. *Quarterly Journal of Emerging Technologies and Innovations*, 9(2), 47-59.
- Reddy, S., Allan, S., Coghlan, S., & Cooper, P. (2020). A governance model for the application of AI in health care. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 27(3), 491-497.
- Regalado, M., Medina, A. (2022). La inteligencia artificial al servicio de la medicina. *Atención Primaria Práctica*, 4(3), 100143.
- Rivera, S., Liu, X., Chan, A., Denniston, A., Calvert, M., Ashrafian, H., et al. (2020). Guidelines for clinical trial protocols for interventions involving artificial intelligence: the SPIRIT-AI extension. *The Lancet Digital Health*, 2(10), e549-e560.
- Ruiz, R., Velásquez, J. (2023). Inteligencia artificial al servicio de la salud del futuro. *Rev médica Clín Las Condes*, 34(1), 84–91.
- Taylor, C., Draney, M., Ku, J., Parker, D., Steele, B., Wang, K., et al. (1999). Predictive medicine: Computational techniques in therapeutic decision-making. *Comput Aided Surg*, 4(5), 231–47.
- Ueda, D., Kakinuma, T., Fujita, S., Kamagata, K., Fushimi, Y., Ito, R., et al. (2024). Fairness of artificial intelligence in healthcare: review and recommendations. *Japanese Journal of Radiology*, 42(1), 3-15.
- Yin, S., Kaynak, O. (2015). Big data for modern industry: challenges and trends. *Proc IEEE*. 103(2), 143–6.
- Yin, S., Li, X., Gao, H., Kaynak, O. (2014). Data-based techniques focused on modern industry: an overview. *IEEE Trans Industr Electron*. 62(1), 657–67.
- Yip, M., Salcudean, S., Goldberg, K., Althoefer, K., Menciassi, A., Opfermann, J., et al. (2023). Artificial intelligence meets medical robotics. *Science*, 381(6654), 141-146.
- Zaman, K., Reaz, M., Ali, S., Bakar, A., & Chowdhury, M. (2021). Custom hardware architectures for deep learning on portable devices: a review. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*, 33(11), 6068-6088.

