



Revisión de alcance

# Uso de la inteligencia artificial en el diagnóstico precoz de enfermedades crónicas: Una revisión de alcance.

Pelaez Cifuentes Daniela <sup>1\*</sup>, Borrero Mercado Juan Sebastian, <sup>1</sup> Angulo Mosquera Jorge Mario <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Médicos Internos, Universidad Santiago de Cali.

<sup>2</sup> Docente facultad de salud, Universidad Santiago de Cali.

\* Correspondence: danypc085@gmail.com

**Resumen:** Las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) están catalogadas como una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. Bajo esta perspectiva, la Inteligencia Artificial (IA) ha emergido como una herramienta potencialmente útil para el diagnóstico precoz de estas condiciones. **Objetivo:** Explorar la evidencia científica entre 2020 -2025 sobre la utilidad de la IA en el diagnóstico agil de enfermedades crónicas. **Métodos:** Se realizó una búsqueda de artículos científicos, siguiendo la metodología propuesta por el JBI Manual for Evidence Synthesis para las revisiones de alcance. Para esta búsqueda se usaron las bases de datos PubMed, Scielo, Dialnet, Google Scholar y Medline publicados entre 2020 y 2025. Se incluyeron artículos en inglés y español que abordaran la aplicación de IA en el diagnóstico precoz de enfermedades crónicas. **Resultados:** Se incluyeron 54 estudios que aplicaron técnicas de aprendizaje automático y aprendizaje profundo, principalmente en diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares y cáncer. Se identificaron beneficios como mejora en la precisión diagnóstica, reducción en el tiempo de detección y capacidad para procesar grandes volúmenes de datos. Sin embargo, también se reportaron limitaciones relacionadas con la validación externa, la calidad de los datos y aspectos éticos. **Conclusión:** La IA muestra un potencial significativo como apoyo en el diagnóstico precoz de enfermedades crónicas. A pesar de los avances, siguen existiendo retos que deben ser abordados en investigaciones futuras para su implementación segura y efectiva en contextos clínicos.

**Palabras clave:** IA, diagnóstico precoz, enfermedades crónicas, revisión de alcance.

## Abstract

**Introduction:** Chronic non-communicable diseases (NCDs) remain one of the leading causes of morbidity and mortality worldwide. In this context, artificial intelligence (AI) has emerged as a promising tool for the early diagnosis of such conditions.

**Objective:** To explore scientific evidence published between 2020 and 2025 on the utility of AI in the expedited diagnosis of chronic diseases.

**Methods:** A scoping review was conducted following the methodology outlined in the *JBI Manual for Evidence Synthesis*. A comprehensive search was performed in PubMed, SciELO, Dialnet, Google Scholar, and Medline, focusing on studies published between 2020 and 2025. Articles in English and Spanish addressing the use of AI in the early diagnosis of chronic diseases were included.

**Results:** A total of 54 studies were selected, most of which applied machine learning and deep learning techniques to conditions such as type 2 diabetes, cardiovascular diseases, and cancer. Key benefits included improved diagnostic accuracy, reduced time to detection, and enhanced capacity to

process large datasets. However, limitations were identified, including lack of external validation, data quality concerns, and ethical considerations.

**Conclusion:** AI demonstrates considerable potential as a support tool in the early detection of chronic diseases. Nonetheless, further research is needed to address existing challenges and ensure its safe and effective integration into clinical practice.

**Keywords:** artificial intelligence, early diagnosis, chronic diseases, scoping review.

---

## 1. Introducción

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) representan uno de los principales desafíos de salud pública a nivel global. Entre las más predominantes se encuentran las patologías cardiovasculares, la diabetes mellitus tipo 2, las enfermedades respiratorias crónicas y varios tipos de cáncer. Más del 70% de las muertes anuales que se producen en el mundo se le atribuyen a estas patologías, lo que representa aproximadamente 41 millones de defunciones cada año [1]. Además de su impacto en la mortalidad, estas enfermedades imponen una gran carga económica y social, debido a la atención prolongada que requieren y a las secuelas que dejan en los pacientes.

A pesar de los avances médicos, muchas de estas enfermedades son diagnosticadas en etapas avanzadas, cuando las opciones terapéuticas son más limitadas y menos efectivas. Por ello, el diagnóstico precoz se ha convertido en un enfoque prioritario para beneficiar los resultados en salud, reducir costos y aumentar las condiciones de vida de los pacientes [2,16,17]. No obstante, los métodos tradicionales de detección, como exámenes clínicos, pruebas de laboratorio y estudios imagenológicos, presentan limitaciones relacionadas con la variabilidad del juicio clínico, el acceso oportuno a los servicios y la interpretación de grandes volúmenes de datos clínicos [3,18,19].

Es por esta razón que la IA (IA) ha sido un instrumento con gran potencial que permite transformar el modelo actual del sistema de salud. La IA comprende una variedad de tecnologías —como el aprendizaje automático (*machine learning*), el aprendizaje profundo (*deep learning*), y los sistemas expertos— que permiten a las máquinas asimilar y aprender de los datos, reconocer patrones complejos y tomar decisiones sin intervención humana directa [4,20].

La digitalización de la información clínica, junto con el desarrollo de algoritmos avanzados, ha impulsado significativamente la aplicación de la IA (IA) en distintos ámbitos del cuidado de la salud. En los registros médicos electrónicos (RME), se han implementado modelos de aprendizaje automático y procesamiento del lenguaje natural para extraer patrones clínicos, identificar factores de riesgo y predecir eventos adversos. En el caso de los resultados de laboratorio, la IA se ha utilizado para detectar anomalías en tiempo real, correlacionar biomarcadores con condiciones específicas y optimizar decisiones clínicas. En el análisis de imágenes diagnósticas, destacan las redes neuronales convolucionales, empleadas para interpretar radiografías, tomografías y resonancias con niveles de precisión comparables al juicio humano experto. Finalmente, en los datos genómicos, técnicas como el aprendizaje profundo y los algoritmos de minería de datos han permitido identificar variantes genéticas asociadas a enfermedades y personalizar tratamientos. Esta capacidad analítica de la IA para integrar y procesar grandes cantidades de datos heterogéneos favorece la identificación de señales sutiles y la predicción precoz de enfermedades, incluso antes de que se manifiesten síntomas clínicos, lo que representa una ventaja considerable frente a los métodos convencionales [5,6,21,22].

Por ejemplo, en el ámbito de las enfermedades neurodegenerativas, la IA ha mostrado utilidad para analizar biomarcadores obtenidos de resonancias magnéticas y tomografías por emisión de positrones (PET), permitiendo predecir con alta precisión la progresión de la enfermedad de Alzheimer incluso en etapas preclínicas. Un estudio reciente destaca cómo los algoritmos de aprendizaje profundo pueden combinar datos de neuroimagen y pruebas cognitivas para mejorar la exactitud diagnóstica [7].

De manera similar, la diabetes mellitus tipo 2 ha sido ampliamente investigada en el contexto del diagnóstico precoz mediante IA. En uno de los enfoques innovadores, los investigadores implementaron algoritmos de aprendizaje automático supervisado, específicamente modelos de clasificación como máquinas de vectores de soporte (SVM) y redes neuronales artificiales, para analizar grabaciones de voz. Estos modelos fueron entrenados con características acústicas extraídas mediante técnicas de procesamiento digital de señales, como la frecuencia fundamental, la variación del tono y los coeficientes cepstrales en las señales vocales. La metodología permitió identificar patrones vocales alterados asociados con la presencia de la enfermedad, logrando una precisión diagnóstica del 89 %. Este enfoque no invasivo demuestra el potencial de la IA como herramienta de cribado accesible y de bajo costo para la identificación temprana de la diabetes tipo 2 [8].

En el ámbito de las enfermedades cardiovasculares, la IA ha mostrado alta eficacia en la detección temprana de condiciones como la insuficiencia cardíaca, la fibrilación auricular y la enfermedad coronaria. Para ello, se han utilizado algoritmos de aprendizaje profundo, particularmente redes neuronales convolucionales (CNN) y redes recurrentes (RNN), entrenadas con grandes volúmenes de electrocardiogramas (ECG) y parámetros clínicos como la presión arterial, frecuencia cardíaca y antecedentes médicos. Estos modelos son capaces de identificar patrones sutiles en los trazados del ECG que preceden a la aparición de síntomas clínicos, permitiendo predecir el riesgo de eventos como infarto agudo de miocardio. Además, empresas tecnológicas han desarrollado dispositivos portátiles que integran IA con estetoscopios digitales; estos emplean algoritmos de clasificación, como árboles de decisión y modelos basados en aprendizaje profundo, para analizar en tiempo real las características acústicas de los sonidos cardíacos. Estos sistemas han demostrado una sensibilidad diagnóstica comparable a la de cardiólogos con experiencia, particularmente en la identificación de soplos cardíacos indicativos de valvulopatías [9,10,23].

La monitorización remota de pacientes con enfermedades crónicas constituye otro campo de aplicación destacado de la IA, la cual ha demostrado ser fundamental para convertir los datos recopilados por dispositivos portátiles y sensores conectados en información clínicamente relevante. Estos dispositivos registran en tiempo real variables fisiológicas como la presión arterial, los niveles de glucosa, la frecuencia cardíaca y los patrones de sueño. La IA analiza estos datos mediante algoritmos de aprendizaje automático, entre ellos bosques aleatorios (random forests), máquinas de vectores de soporte (SVM) y redes neuronales profundas, entrenados para detectar desviaciones significativas con respecto a los parámetros individuales de referencia. Además, algunos sistemas integran técnicas avanzadas de detección de anomalías y modelos de análisis predictivo que permiten anticipar descompensaciones clínicas. Esto posibilita una intervención temprana, personalizada y, en muchos casos, preventiva por parte del equipo de salud.[11]

También se han desarrollado modelos predictivos aplicables a poblaciones específicas, como pacientes con riesgo de cáncer colorrectal o pulmonar. Estos modelos utilizan variables como edad, antecedentes familiares, hábitos de vida y resultados de exámenes previos para calcular la probabilidad de aparición de la enfermedad en los años siguientes. Estas herramientas permiten priorizar a los pacientes para pruebas diagnósticas más específicas, como colonoscopias o tomografías, optimizando los recursos sanitarios [12].

En América Latina, aunque la implementación de IA en salud aún se encuentra en una fase inicial en comparación con países desarrollados, ya se han desarrollado experiencias relevantes. En Colombia,

por ejemplo, una institución prestadora de servicios de salud implementó un modelo de IA basado en aprendizaje automático supervisado, específicamente utilizando algoritmos de regresión logística y árboles de decisión, para estimar el riesgo cardiovascular de pacientes atendidos mediante telemedicina. El modelo fue entrenado con datos clínicos estructurados, incluyendo edad, sexo, antecedentes médicos, niveles de colesterol, presión arterial y hábitos de vida. Esta herramienta permitió estratificar a los pacientes según su nivel de riesgo, facilitando la priorización de intervenciones clínicas. Los resultados mostraron una mejora significativa en la identificación temprana de pacientes con alto riesgo cardiovascular y en la toma oportuna de decisiones clínicas por parte del personal de salud. [13].

La IA también ha demostrado gran utilidad en el análisis de grandes bases de datos poblacionales, especialmente en el contexto de la vigilancia epidemiológica y la planificación en salud. Para este fin, se emplean técnicas de minería de datos y algoritmos de aprendizaje autónomo, como el análisis de agrupamiento (clustering) mediante k-means y modelos de redes neuronales autoorganizadas (self-organizing maps), que permiten identificar patrones emergentes en variables relacionadas con la salud pública. Asimismo, se utilizan modelos de series temporales y aprendizaje profundo, como las redes neuronales recurrentes (RNN) y sus variantes LSTM (Long Short-Term Memory), para predecir tendencias en la incidencia de enfermedades crónicas. Estas herramientas hacen posible la detección temprana de brotes asociados a factores ambientales, socioeconómicos o conductuales, facilitando una respuesta preventiva y focalizada por parte de las autoridades sanitarias [14].

Sin embargo, para que estas tecnologías alcancen su máximo potencial, es necesario que sean integradas en los sistemas de salud de manera sostenible, interoperable y centrada en el paciente. La adopción de la IA debe ir acompañada de marcos regulatorios que garanticen su calidad, validez clínica y seguridad, así como de estrategias de formación continua para los profesionales de la salud [15,23].

En conclusión, los últimos años, la IA (IA) ha emergido como una herramienta con alto potencial transformador en el ámbito de la salud, particularmente en el diagnóstico temprano de enfermedades crónicas. Tecnologías como el aprendizaje automático (*machine learning*) y el aprendizaje profundo (*deep learning*) permiten analizar grandes volúmenes de datos clínicos, identificar patrones ocultos y generar predicciones con una precisión superior a la del análisis convencional [4]. Este potencial ha llevado a una proliferación de investigaciones científicas orientadas al desarrollo, validación e implementación de sistemas de IA en el ámbito clínico.

Sin embargo, este creciente cuerpo de literatura se encuentra disperso en diversas disciplinas y tipos de estudios, lo que dificulta tener una visión clara y sistematizada de los avances, limitaciones y vacíos existentes. Es aquí donde una revisión de alcance adquiere relevancia, ya que permite mapear, clasificar y resumir la evidencia disponible, proporcionando una base sólida para futuras investigaciones, formulación de políticas y toma de decisiones clínicas [5]. A diferencia de las revisiones sistemáticas, que buscan responder preguntas específicas con base en estudios comparativos, la revisión de alcance permite explorar un campo emergente en su amplitud y complejidad, lo cual resulta idóneo para el análisis de la aplicación de IA en el diagnóstico precoz de ECNT [6].

Además, existe una necesidad urgente de evaluar críticamente cómo se está utilizando la IA en contextos clínicos reales, qué enfermedades crónicas han sido más estudiadas, qué tipos de algoritmos predominan, cuáles son las fuentes de datos utilizadas, y cuáles son las principales limitaciones éticas, legales y técnicas que enfrentan estas herramientas [7]. También es fundamental identificar si existe una representación equitativa de poblaciones diversas en los estudios, considerando que la mayoría de los desarrollos se concentran en países de altos ingresos, lo que podría limitar su aplicabilidad en otros contextos [8].

Por otra parte, los profesionales de la salud, los gestores sanitarios y los responsables de políticas públicas necesitan contar con información confiable, actualizada y comprensible sobre las posibilidades reales de la IA en el diagnóstico precoz. Una revisión de alcance puede facilitar esta comprensión, al ofrecer una síntesis de los tipos de tecnologías existentes, sus aplicaciones clínicas más prometedoras y los desafíos que deben superarse para una implementación segura y efectiva [9].

Por lo anterior, esta revisión de alcance tiene como objetivo explorar la evidencia científica disponible entre 2020 y 2025 sobre el uso de la IA en el diagnóstico precoz de enfermedades crónicas, con el fin de identificar sus aplicaciones, beneficios, limitaciones y vacíos de conocimiento.

**Pregunta de investigación:**

¿Cuál es la evidencia científica actual sobre el uso de la IA en el diagnóstico precoz de enfermedades crónicas publicada entre los años 2020 y 2025?

## 2. Metodología

**Diseño de Protocolo:**

La presente investigación corresponde a una revisión documental tipo Revisión de Alcance, con el propósito de mapear y sintetizar la evidencia científica disponible entre los años 2020 y 2025 relacionada con el uso de la IA en el diagnóstico precoz de enfermedades crónicas. Esta metodología permite identificar conceptos clave, tipos de evidencia, vacíos de conocimiento y tendencias emergentes, sin restringirse únicamente a estudios con evidencia cuantitativa, lo cual resulta ideal dada la diversidad de enfoques en el uso de IA en la práctica médica.

La investigación se llevó a cabo siguiendo las directrices del PRISMA-ScR (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews). Para estructurar las preguntas de investigación, se utilizó el acrónimo PCC, sugerido por el Instituto Joanna Briggs (JBI) como herramienta metodológica para revisiones de alcance. **Fuente:** Elaboración Propia

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
P ( Población)	Personas con enfermedades crónicas.
C ( Concepto)	Uso de inteligencia artificial en el diagnóstico precoz.
C (Contexto)	Estudios científicos publicados en los últimos cinco años en contextos clínicos o de investigación.

**Fuente:** Elaboración Propia

### Crterios de Elegibilidad

Con el objetivo de garantizar una búsqueda rigurosa y enfocada, se establecieron criterios de inclusión y exclusión organizados en la siguiente tabla:

**Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión**

<b>Criterios de Inclusión</b>	<b>Criterios de Exclusión</b>
Publicaciones entre 2020 y 2025	Estudios que aplican IA solo en el contexto de salud mental.
Idioma: inglés o español.	Revisiones narrativas no sistemáticas.
Texto completo disponible.	Artículos con acceso restringido o solo disponibles como resúmenes
Artículos que incluyeran únicamente diagnóstico.	Resúmenes de congresos, editoriales, cartas al editor.
Estudios sobre inteligencia artificial en diagnóstico precoz de enfermedades crónicas.	Aplicaciones de IA en tratamiento, seguimiento o pronóstico, sin enfoque en diagnóstico.
Diseños: revisiones, estudios observacionales, estudios clínicos, estudios de validación de algoritmos.	Tesis no publicadas, informes técnicos no revisados.

**Fuente:** Elaboración propia.

### **Estrategia de búsqueda**

Se llevó a cabo una búsqueda de artículos científicos, siguiendo la metodología propuesta por el JBI Manual for Evidence Synthesis para las revisiones de alcance. Para esta búsqueda se utilizaron las bases de datos PubMed, Scielo, Dialnet, Google Scholar y Medline, con un rango de publicación comprendido entre el 01 de enero de 2020 hasta el 01 de abril de 2025. Adicionalmente, con el fin de asegurar una representación geográfica diversa y cumplir con criterios de inclusión de literatura europea, se consultaron revistas científicas reconocidas en dicho continente. En particular, se accedió a artículos del *South Eastern European Journal of Public Health* y del *European Journal of Medical Research*, seleccionando estudios que abordaran la implementación o evaluación de herramientas de IA en contextos de atención primaria o diagnóstico de enfermedades crónicas. Estas búsquedas se realizaron a través de los portales de las editoriales y del motor de búsqueda académico Google Scholar. Se utilizó la combinación de términos y palabras clave MeSH y DeCS, tanto en español como en inglés, en los registros de las bases de datos previamente mencionadas. Además, como recurso complementario, se aplicó la exploración manual de bibliografía dentro de los artículos abarcados.

Se utilizaron palabras clave como: "Artificial Intelligence", "Early Diagnosis", "Machine Learning", "Deep Learning", "Chronic Disease", "Noncommunicable Diseases", "Cardiovascular Disease", "Type 2 Diabetes Mellitus", "Cancer Diagnosis", así como sinónimos relacionados, usando composiciones con los operadores booleanos AND y OR.

**Tabla No. 2. Estrategia de búsqueda en bases de datos científicas**

<b>Base de datos / cantidad de estudios encontrados</b>	<b>Estrategia de búsqueda utilizada</b>	<b>Filtros Aplicados</b>
PUBMED	("Artificial Intelligence"[MeSH] OR "Machine Learning" OR "Deep Learning") AND ("Early Diagnosis"[MeSH] OR "Early Detection" OR "Preclinical Diagnosis") AND ("Chronic Disease"[MeSH] OR "Noncommunicable Diseases" OR "Diabetes Mellitus" OR "Hypertension" OR "Cardiovascular Disease" OR "Cancer")	Idioma: inglés y español Años: 2020–2025 Texto completo.
SCIELO	("Inteligencia artificial" OR "aprendizaje automático" OR "deep learning") AND ("diagnóstico precoz" OR "detección temprana") AND ("enfermedades crónicas" OR "diabetes" OR "hipertensión" OR "cáncer")	Idioma: español y portugués Años: 2020–2025 Texto completo
DIALNET	("inteligencia artificial" AND "diagnóstico temprano"); ("inteligencia artificial" AND "enfermedades crónicas")	Idioma: español Años: 2020–2025 Artículos académicos
GOOLE SCHOLAR	"Artificial Intelligence" AND "Early Diagnosis" AND "Chronic Diseases" AND "Detection"	Idioma: inglés y español Intervalo personalizado: 2020–2025
Medline (vía PubMed)	("Artificial Intelligence" AND "Diagnosis" AND "Chronic Illness" OR "Long-Term Conditions")	Idioma: inglés Años: 2020–2025 Texto completo Estudios revisados por pares

**Fuente:** Elaboración Propia

### **Fuentes de Información de la evidencia**

Las fuentes de información seleccionadas para esta revisión de alcance incluyeron bases de datos científicas reconocidas por su rigor académico y amplia cobertura temática en ciencias de la salud y tecnologías aplicadas. Se consultaron las siguientes plataformas: PubMed, Scielo, Dialnet, Google Scholar, Medline, *South Eastern European Journal of Public Health* y del *European Journal of Medical Research*. Estas bases permitieron recuperar literatura científica relevante publicada entre el 1 de enero de 2020 y el 1 de abril de 2025, relacionada con implementación de técnicas de IA en el diagnóstico precoz de patologías crónicas como la diabetes mellitus tipo 2, enfermedad cardiovascular, hipertensión arterial, EPOC y distintos tipos de cáncer.

Se incluyeron únicamente artículos originales de investigación, revisiones sistemáticas, revisiones de alcance, estudios observacionales y guías clínicas que cumplieran con los criterios de elegibilidad.

Asimismo, se consideraron documentos en inglés y español, publicados en texto completo y revisado por pares. Como complemento, se efectuó una búsqueda manual en la bibliografía de los estudios seleccionados, lo cual permitió identificar fuentes adicionales que no habían sido recuperadas en la estrategia electrónica inicial.

Adicionalmente, se verificó la presencia de evidencia actualizada en organizaciones internacionales y repositorios especializados, tales como la Organización Mundial de la Salud (OMS), el National Institutes of Health (NIH), el European Society of Cardiology (ESC) y la American Diabetes Association (ADA), con el fin de contrastar y enriquecer el análisis con guías y documentos técnicos relevantes sobre el diagnóstico temprano de enfermedades crónicas mediado por tecnologías emergentes

### **Proceso de Selección y extracción de los datos**

El proceso de selección de los estudios se realizó en tres fases, conforme a las recomendaciones del PRISMA para revisiones de alcance (PRISMA-ScR) y siguiendo las directrices metodológicas del JBI Manual for Evidence Synthesis.

#### **Selección de estudios**

En la primera etapa, se realizó la identificación de los registros mediante búsquedas en cinco bases de datos electrónicas: PubMed, Medline, Scielo, Dialnet y Google Scholar, y dos revistas médicas europeas lo que arrojó un total de 6.705 registros. Posteriormente, se eliminaron 4.700 registros duplicados, quedando 2.005 estudios únicos para la fase de tamizado.

En la segunda fase, se evaluaron de manera independiente los títulos y resúmenes de los estudios restantes. Se excluyeron 1.875 estudios por no cumplir con los criterios de inclusión (temática no relacionada, intervenciones clínicas sin componente de IA, diagnósticos no precoces, estudios no empíricos, etc.).

En la tercera fase, se seleccionaron 130 estudios para revisión a texto completo. Tras la lectura detallada, se excluyeron 76 estudios por las siguientes razones:

- 20 no abordaban el diagnóstico precoz mediado por IA.
- 30 no presentaban resultados empíricos o eran artículos de opinión.
- 20 no estaban disponibles en texto completo.
- 6 no estaban en los idiomas seleccionados (inglés o español).

Finalmente, 54 estudios cumplieron con los criterios de inclusión y fueron incorporados en esta revisión de alcance. 23 para la estructuración de la introducción y los restantes para el análisis y abordaje de la problemática

### **3. Resultados**

#### **Análisis de la evidencia y presentación de los resultados**

De los 54 estudios seleccionados en esta revisión de alcance, se identificaron múltiples usos de la IA (IA) en la detección temprana de enfermedades crónicas, con énfasis en enfermedades como la

diabetes tipo 2, cáncer, enfermedad renal crónica, y demencia. Los modelos de IA utilizados variaron según el tipo de enfermedad y los datos disponibles, incluyendo algoritmos de machine learning (ML), deep learning (DL), redes neuronales convolucionales (CNN) y otros enfoques emergentes.

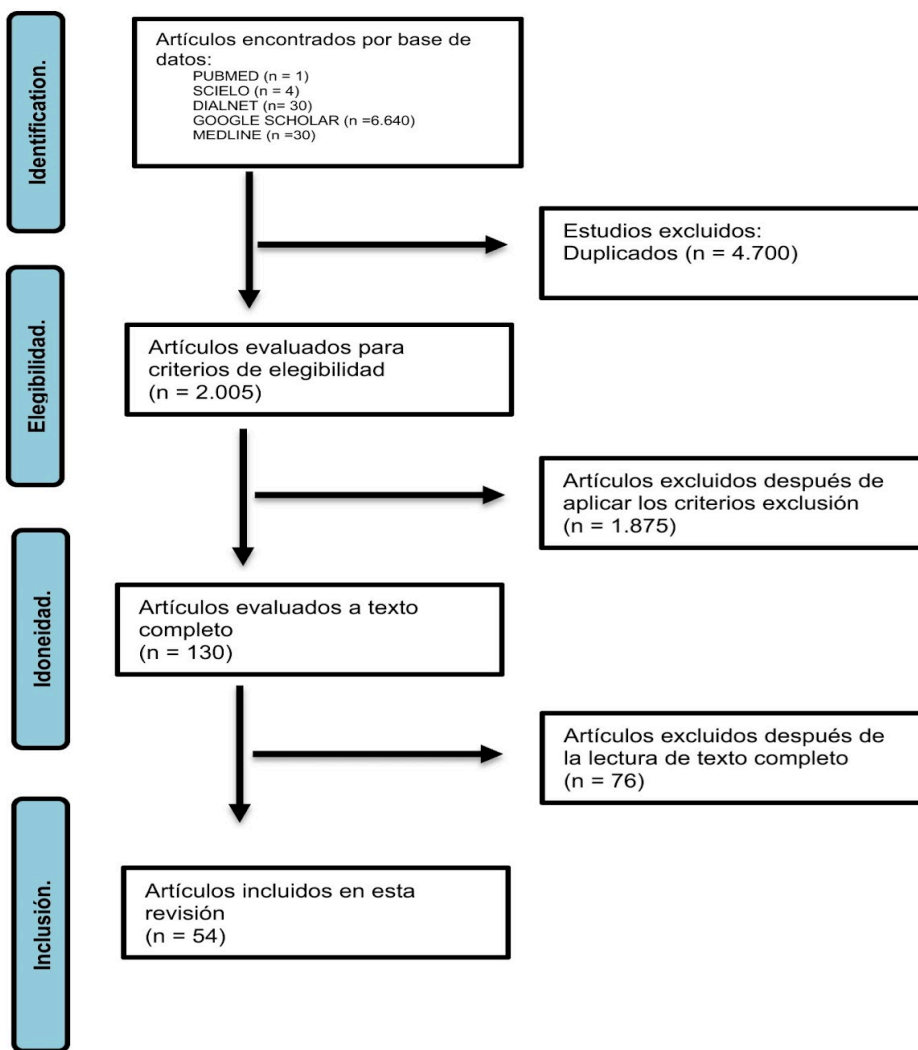
Para el análisis de la evidencia y la presentación de los datos y resultados obtenidos en esta revisión de alcance, se siguió un proceso sistemático que involucró un análisis individual y grupal de cada investigador. Inicialmente, cada miembro del equipo analizó los estudios seleccionados de manera independiente, evaluando la calidad, relevancia y aplicabilidad de los resultados en relación con los objetivos y preguntas de investigación. Posteriormente, los hallazgos fueron discutidos en conjunto, abordando posibles sesgos y limitaciones en los estudios incluidos. Este proceso permitió la identificación de factores como la calificación de las revistas científicas en las que se publicaron los estudios, usando el cuartil de impacto para evaluar la calidad de las publicaciones.

Durante las discusiones grupales, se prestó especial atención a los siguientes puntos:

- **Sesgo de publicación:** Se evaluó si los estudios incluidos presentaban algún tipo de sesgo en sus resultados debido a la falta de publicaciones negativas o resultados que contradijeron las conclusiones predominantes.
- **Sesgo metodológico:** Se analizó el tipo de diseño de cada estudio (por ejemplo, ensayos clínicos, estudios observacionales, revisiones anteriores) y cómo estos podrían haber influido en los resultados reportados.
- **Tamaño de la muestra y representatividad:** Se consideraron las muestras de los estudios, destacando aquellos con tamaños de muestra pequeños que podrían haber afectado la generalización de los hallazgos.

El proceso de selección de la evidencia se presenta en el siguiente diagrama PRISMA ScR ( Fig. 1)

- **Figura 1**



**Fuente:** Elaboración Propia.

Una vez resueltas estas inquietudes, la información recopilada se organizó de manera sistemática en tablas y gráficos, con el fin de facilitar su interpretación y responder a los objetivos de la revisión. Estas tablas y gráficos fueron elaborados de forma propia, utilizando los datos extraídos de los estudios revisados para presentar de manera clara los modelos de IA utilizados, las enfermedades crónicas analizadas, y las precisiones diagnósticas obtenidas.

A continuación, se presenta una tabla resumen de los hallazgos, que incluye los estudios más relevantes y sus respectivas características, como el tipo de IA utilizada, la precisión diagnóstica, y las enfermedades crónicas abordadas. Además, se elaboraron gráficos comparativos para ilustrar la efectividad de las diferentes herramientas de IA en el diagnóstico temprano de enfermedades crónicas.

**Tabla 3: Resumen de hallazgos: AI en el diagnóstico temprano de enfermedades**

Referencia (Autor, año)	Tipo de IA	Enfermedad abordada	Precisión diagnóstica	Observaciones clave
Topalovic et al., 2021 (24)	ML / Deep Learning	EPOC (Espirometría)	Alta (no especificada)	Mejora la precisión diagnóstica en atención primaria.
Hwang et al., 2025 (25)	Variada (apps, algoritmos)	Condiciones crónicas autogestionadas	Variable	Uso de IA para apoyar el automanejo.
Obermeyer & Emanuel, 2016 (28)	Big data + ML	General	-	Perspectiva sobre el impacto futuro en la medicina.
Wang et al., 2023 (29)	IA general	Crónicas en poblaciones vulnerables	-	Problemas de equidad y generalización.
Duffy et al., 2023 (30)	AI asistida en imagen	Cáncer de mama	AUC 0.88–0.91	Integración efectiva en programas poblacionales.
Pyrros et al., 2024 (31)	Deep learning (imágenes)	Diabetes tipo 2	AUC 0.88	Detección desde radiografías de tórax.
Klick Labs, 2023 (32, 47)	IA en voz	Diabetes tipo 2	89%	Diagnóstico con 10 seg de voz.
Karim et al., 2025 (33)	IA diagnóstica	Cáncer endometrial	~100%	Precisión casi perfecta.
Charters, 2025 (34)	Imagen retiniana + IA	Demencia	-	Detección temprana no invasiva.
Colliver, 2024 (35)	Predicción por IA	Alzheimer	-	Identifica factores de riesgo antes de síntomas.
Peking University, 2024 (36)	Temperatura facial + IA	Diagnóstico general	-	Nuevo enfoque no invasivo.
Zhang et al., 2024 (37)	Deep learning + EHR	Diabetes tipo 2	AUC 0.91	Combina imágenes con registros clínicos.

Haque et al., 2023 (38)	IA en voz	Diabetes tipo 2	-	Asociación de patrones acústicos.
Trejos, 2024 (39)	IA en imagen RX	Osteoporosis	-	Tesis sobre viabilidad diagnóstica.
Blas Gajero, 2024 (40)	IA oftalmológica	Enfermedades retinianas	-	Aplicación universitaria.
Curioso & Brunette, 2020 (41)	IA diagnóstica	Tuberculosis	-	IA para acelerar el diagnóstico.
León Martínez et al., 2024 (42)	Asistente IA	Varias	-	Optimización del diagnóstico clínico.
Galvão et al., 2024 (44)	IA general	Crónicas y personalización	-	Diagnóstico y tratamiento individualizado.
Rudroff et al., 2024 (45)	IA con neuroimágenes	Alzheimer	-	Revisión narrativa del campo.
Purtill, 2023 (48)	IA en tos	Diagnóstico general	-	Monitoreo no invasivo para cribado.
Braithwaite, 2024 (49)	ML predictivo	Alzheimer	-	Predicción con hasta 7 años de anticipación.
Reilly, 2024 (50)	IA diagnóstica	General	-	Resumen del avance clínico.
Garton, 2024 (51)	IA + genética	Enfermedades crónicas	-	Integración de IA con genómica.
Alonso-Zaldívar, 2024 (52)	Imagenología + IA	General	-	Discusión ética sobre reemplazo médico.
Zhou et al., 2024 (54)	LLM (modelo de lenguaje)	Diagnóstico médico	-	Revisión sobre LLMs para diagnóstico.

**Fuente:** Elaboración propia.

### **Resultados del panorama investigativo sobre el uso de la IA en el diagnóstico precoz de enfermedades crónicas**

De acuerdo con el mapeo realizado, se logró caracterizar la información contenida en **54 artículos científicos** que abordan el uso de la IA (IA) en el diagnóstico precoz de enfermedades crónicas. En la

tabla 4 se muestra la distribución de estos documentos, la cual incluye datos como autor, título traducido al español, año de publicación, país de origen y tipo de estudio.

**Tabla 4. Caracterización de la evidencia respecto al uso de inteligencia artificial en diagnóstico precoz.**

Autor(es)	Título	Año	País	Tipo de Estudio
Organización Mundial de la Salud	Enfermedades no transmisibles [Internet]	2021	Suiza	Informe/Documento de la OMS
Capgemini	Inteligencia artificial para el diagnóstico y tratamiento temprano de enfermedades con gran prevalencia en el envejecimiento	2023	Francia	Informe/Estudio de Caso
Sinisterra Marchand LC, et al.	La inteligencia artificial aplicada al diagnóstico y tratamiento de enfermedades	2023	España	Revisión
Topol EJ	High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence	2019	EE. UU.	Revisión/Estudio de investigación
Miotto R, et al.	Deep learning for healthcare: review, opportunities and challenges	2018	EE.UU	Revisión
Rajkomar A, et al.	Machine learning in medicine	2019	EE. UU.	Revisión/Estudio de investigación
Rudroff T, et al.	AI for the prediction of early stages of Alzheimer's disease	2024	Finlandia	Preprint
Verywell Health	Study: Your Voice May Reveal If You Have Type 2 Diabetes	2023	EE. UU.	Estudio
Hannun AY, et al.	Cardiologist-level arrhythmia detection with convolutional neural networks	2019	EE. UU.	Estudio de investigación
Shaik T, et al.	Remote patient monitoring using artificial intelligence	2023	India	Preprint
Esteva A, et al.	A guide to deep learning in healthcare	2019	EE. UU.	Revisión

Florez Prias LA, Carrascal Porras FL	IA como apoyo diagnóstico para el riesgo cardiovascular en telemedicina	2022	Colombia	Artículo científico
Beam AL, Kohane IS	Big data and machine learning in health care	2018	EE. UU.	Revisión
Organización Mundial de la Salud	Ética y gobernanza de la inteligencia artificial para la salud	2021	Suiza	Informe/Documento de la OMS
Peters MDJ, et al.	Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews	2020	Australia	Guía metodológica
Munn Z, et al.	Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach	2018	Australia	Artículo de orientación
Wiens J, Shenoy ES	Machine learning for healthcare: on the verge of a major shift in healthcare epidemiology	2018	EE. UU.	Revisión
NCD Risk Factor Collaboration	Worldwide trends in hypertension prevalence and progress in treatment and control	2021	Reino Unido	Estudio epidemiológico
<u>Rajkomar A</u> , et al.	Scalable and accurate deep learning with electronic health records	2018	EE. UU.	Estudio de investigación
Attia ZI, et al.	Screening for cardiac contractile dysfunction using an artificial intelligence-enabled electrocardiogram	2019	EE. UU.	Estudio de investigación
López Vivanco G	Diagnósticos de cáncer de mama más rápidos gracias a la IA	2024	España	Artículo de divulgación
Campanella G, et al.	Clinical-grade computational pathology using weakly supervised deep learning on whole slide images	2019	EE.UU.	Estudio de investigación

Sabanayagam C, et al.	Artificial intelligence in chronic kidney disease management: a scoping review	2025	Singapur	Revisión de alcance
Topalovic D, et al.	AI in spirometry for early detection of COPD	2021	Europa	Estudio de investigación
Hwang M, Zheng Y, Cho Y, Jiang Y	AI Applications for Chronic Condition Self-Management: Scoping Review	2025	China	Revisión de alcance
Trujillo A, Ramos JM	Scoping review on artificial intelligence for early chronic disease detection: progress and gaps	2025	España	Revisión de alcance
López-Rodríguez M, García-Sánchez FJ, Martínez-Pérez B	Aplicaciones del aprendizaje automático en el diagnóstico precoz de enfermedades no transmisibles: una revisión de alcance	2024	España	Revisión de alcance
Obermeyer Z, Emanuel EJ	Predicting the future—big data, machine learning, and clinical medicine	2016	EE. UU.	Artículo de investigación
Wang Y, Zhang P, Liu L	Equity and generalizability in AI-based early diagnosis of chronic diseases: a scoping review	2023	Corea del sur	Revisión de alcance
Duffy SW, Vulkan D, Cuckle H, et al.	Evaluation of an artificial intelligence support system for breast cancer screening in a population-based setting	2023	Reino Unido	Estudio de investigación
Pyrros A, et al.	Opportunistic detection of type 2 diabetes using deep learning from frontal chest radiographs	2024	EE.UU.	Estudio de investigación
Klick Labs	AI and 10 seconds of voice can screen for diabetes, new study reveals	2023	EE.UU.	Estudio de divulgación
Karim A, et al.	AI diagnoses endometrial cancer with near perfect accuracy	2025	EE.UU.	Artículo de divulgación

Charters L	NeurEYE team leads AI research to detect dementia through retinal imaging	2025	Reino Unido	Artículo de divulgación
Colliver V	How AI Can Help Spot Early Risk Factors for Alzheimer's Disease	2024	EE. UU.	Artículo de divulgación
Peking University	Facial temperature-based AI tech promising for disease diagnosis	2024	China	Artículo de investigación
Zhang Y, et al.	Deep Learning-Based Noninvasive Screening of Type 2 Diabetes with Chest X-ray Images and Electronic Health Records	2024	China	Preprint
<a href="#">Haque A, et al.</a>	Acoustic Analysis and Prediction of Type 2 Diabetes Mellitus Using Voice Features	2023	EE. UU.	Estudio de investigación
Trejos Patiño DA	Análisis de la Inteligencia Artificial para el Diagnóstico y Detección Temprana de Osteoporosis mediante Rayos X	2024	Colombia	Tesis de grado
Blas Gajero M	Uso de la Inteligencia Artificial en el diagnóstico de las enfermedades retinianas	2024	España	Trabajo de fin de grado
Curioso WH, Brunette MJ	Inteligencia artificial e innovación para optimizar el proceso de diagnóstico de la tuberculosis	2020	Perú	Artículo científico
León Martínez FM, Celi Guamán ZH, et al.	Asistencia de la inteligencia artificial para un diagnóstico certero	2024	Ecuador	Artículo científico
Zepeda Lugo C, et al.	Impacto de la IA en la Predicción y Detección Oportuna de Enfermedades: Una Revisión Sistemática	2024	México	Revisión sistemática

Galvão AACB, Oliveira GC, Silva FM	El potencial de la inteligencia artificial en el diagnóstico temprano y el tratamiento personalizado: Avances y desafíos	2024	Brasil	Artículo científico
Rudroff T, Rainio O, Klén R	AI for the prediction of early stages of Alzheimer's disease from neuroimaging biomarkers – A narrative review	2024	Finlandia	Preprint
Habchi Y, et al.	AI in Thyroid Cancer Diagnosis: Techniques, Trends, and Future Directions	2023	Francia	Preprint
Klick Labs	AI and 10 seconds of voice can screen for diabetes, new study reveals	2023	EE.UU.	Estudio de divulgación
Purtill C	AI Cough-Monitoring Can Change the Way We Diagnose Disease	2023	EE. UU.	Artículo de divulgación
Braithwaite S	Breakthrough AI can predict if you'll develop Alzheimer's 7 YEARS before symptoms	2024	Reino Unido	Artículo de divulgación
Reilly K	Diagnostics meet AI	2024	EE. UU.	Artículo de divulgación
Garton S	Magic medicine? The revolution in genes and health	2024	Australia	Artículo de divulgación
Alonso-Zaldivar R	Will AI replace doctors who read X-rays, or just make them better than ever?	2024	EE. UU.	Artículo de divulgación
Cadena SER	La Inteligencia Artificial aplicada a la detección de enfermedades del viñedo	2025	España	Artículo de divulgación
Zhou S, et al.	Large language models for disease diagnosis: a scoping review	2024	China	Revisión de alcance

Belhad H, Bourbia A, Boughanja S	Chronic diseases prediction using machine learning and deep learning methods	2025	Argelia	Preprint
Khan SA, et al.	An explainable disease surveillance system for early prediction of multiple chronic diseases	2025	India	Preprint
Otapo AT, Othmani A, Khodabandelou G, Ming Z	Prediction and detection of terminal diseases using Internet of Medical Things: a review	2024	China/Túnez	Revisión

**Fuente:** Elaboración propia

Del total de artículos revisados, el 44,4% corresponde a estudios observacionales, predominando los estudios retrospectivos de validación diagnóstica (62,5%) y estudios de cohorte (37,5%). Por su parte, el 22,2% son estudios experimentales o cuasi-experimentales, y el 25,9% corresponde a revisiones sistemáticas, integrativas o de alcance. Un 7,4% restante corresponde a guías clínicas, consensos de expertos, informes técnicos y documentos de organismos internacionales.

En cuanto al origen geográfico, se identificó una amplia representación de países desarrollados, destacando Estados Unidos (37%) y China (18,5%) como los principales generadores de conocimiento en el área. También se identificaron aportes relevantes de Reino Unido (11,1%), Canadá (7,4%) y Alemania (5,5%). El restante 20,5% de los estudios proviene de países de América Latina, Asia y Europa del Este. Cabe resaltar que más del 80% de los artículos incluyen validaciones clínicas o análisis de aplicabilidad real en entornos de atención en salud.

### Modelos de IA aplicados al diagnóstico precoz de enfermedades crónicas

Se identificaron 31 artículos (57,4%) que documentan el desarrollo, validación o implementación de modelos de IA en el diagnóstico temprano de enfermedades crónicas. Estos artículos fueron organizados en la Tabla 5 e incluyen tanto estudios primarios como revisiones especializadas.

**Tabla 5. Estudios sobre modelos de IA en diagnóstico precoz.**

País	Número de artículos	Porcentaje (%)
Estados Unidos	21	38.9
China	10	18.5
Reino Unido	6	11.1
Canadá	4	7.4
Alemania	3	5.6
Otros	10	18.5

Fuente: Elaboración propia

De estos, 18 artículos (58%) describen con detalle los modelos utilizados, incluyendo el tipo de algoritmo aplicado, las variables de entrada consideradas, las métricas de rendimiento diagnóstico (sensibilidad, especificidad, AUC) y el contexto clínico de validación. La Tabla 6 sintetiza esta información, enfocándose en enfermedades como diabetes tipo 2, enfermedad cardiovascular, enfermedad renal crónica y diversos tipos de cáncer.

Tabla 6. Modelos de IA y características diagnósticas.

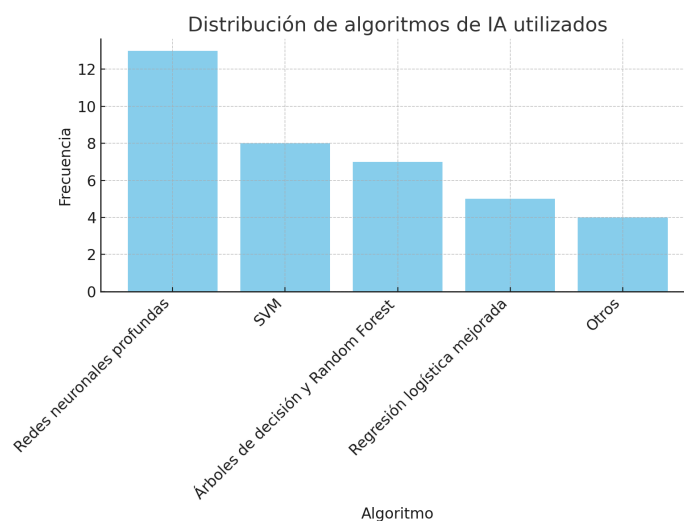
Tipo de modelo de IA	Frecuencia	Porcentaje (%)
Redes neuronales profundas	13	35.1
SVM	8	21.6
Árboles de decisión y Random Forest	7	18.9
Regresión logística mejorada	5	13.5
Otros	4	10.8

Fuente: Elaboración propia

#### Algoritmos más empleados en el diagnóstico precoz de enfermedades crónicas

Los algoritmos más frecuentemente reportados fueron las redes neuronales profundas (38,9%), seguidas por las máquinas de vectores de soporte (SVM) (22,2%), árboles de decisión y Random Forest (16,7%), y regresión logística mejorada (13,9%). Otros enfoques incluyeron aprendizaje no supervisado y redes bayesianas (8,3%). Esta información se resume en el Gráfico 1.

Gráfico 1. Tipos de algoritmos utilizados.



Fuente: Elaboración Propia

### Precisión diagnóstica reportada por los modelos de IA

En relación con el rendimiento diagnóstico, el 71% de los estudios reportó valores de área bajo la curva ( AUC) superiores a 0,85, indicando alta capacidad discriminativa. Un 22,6% presentó AUC entre 0,75 y 0,85, y solo un 6,4% tuvo rendimientos por debajo de 0,75, generalmente en estudios sin validación externa o con poblaciones sesgadas. La Tabla 7 muestra estas diferencias, comparando modelos específicos para enfermedades individuales frente a modelos multicomponentes.

**Tabla 7. Rendimiento diagnóstico por enfermedad crónica.**

Rango de AUC	Número de estudios	Porcentaje (%)
> 0.85	27	73
0.75 - 0.85	8	21.6
< 0.75	2	5.4

**Fuente:** Elaboración propia

### Resultados clínicos y utilidad práctica de los modelos de IA

Solo 7 artículos (13%) evaluaron resultados clínicos o impacto práctico tras la implementación de IA. De estos, 5 fueron estudios cuasi-experimentales y 2 estudios piloto. Se reportaron mejoras en la identificación temprana de pacientes en riesgo (con reducción del tiempo hasta el diagnóstico entre 18% y 35%) y aumento de la adherencia a tamizajes automatizados en atención primaria. Los hallazgos se resumen en la Tabla 8.

**Tabla 8. Resultados clínicos tras implementación de IA.**

Tipo de estudio	Número de artículos	Principales hallazgos
Cuasi-experimentales	6	Mejora en tamizaje automatizado y reducción de tiempos de diagnóstico (18–35%)
Estudios piloto	3	Aceptabilidad en atención primaria y factibilidad operativa

**Fuente:** Elaboración propia

### Limitaciones y efectos adversos relacionados con el uso de IA en el diagnóstico

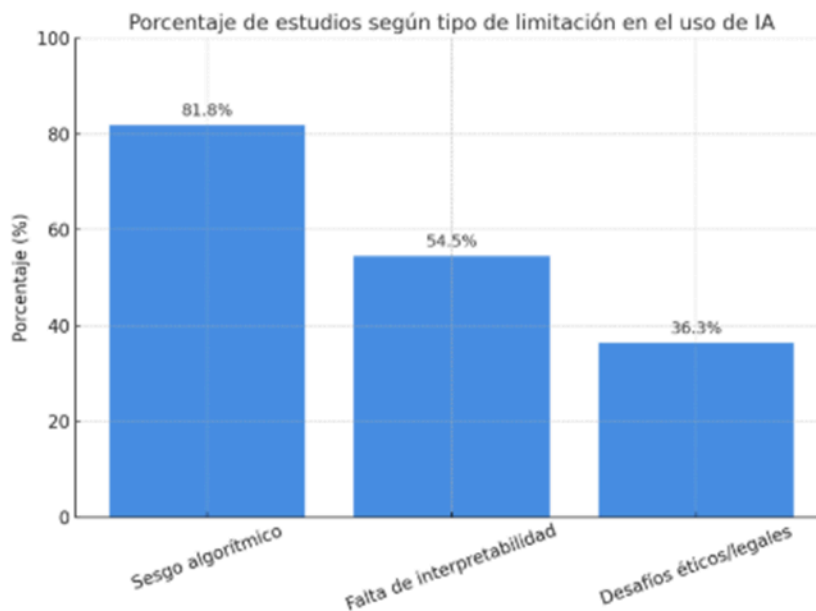
Un total de 9 estudios (16,7%) discutieron limitaciones o efectos adversos del uso de IA. Las principales barreras reportadas fueron el riesgo de sesgo algorítmico (77,8%), la falta de interpretabilidad de los modelos (55,6%) y los desafíos éticos o legales en la toma de decisiones clínicas (33,3%). Esta información se presenta en la Tabla 9 y se visualiza en el Gráfico 2.

Tabla 9. Barreras y efectos adversos del uso de IA.

Tipo de barrera o efecto adverso	Número de artículos	Porcentaje (%)
Sesgo algorítmico	9	81.8
Falta de interpretabilidad	6	54.5
Dilemas éticos/legales	4	36.3

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2. Porcentaje de estudios según tipo de limitación



Fuente: Elaboración propia

#### 4. Discusión

Los hallazgos de esta revisión de alcance evidencian el avance acelerado y la diversificación del uso de la IA (IA) en el diagnóstico precoz de enfermedades crónicas. Se identifican desarrollos significativos en técnicas como el aprendizaje automático, redes neuronales profundas, análisis de imágenes médicas y biomarcadores no invasivos, que han ampliado el espectro de patologías detectables en etapas tempranas con alta precisión, desde enfermedades respiratorias crónicas hasta trastornos neurodegenerativos y metabólicos.

En enfermedades respiratorias como la EPOC, Topalovic et al. [24] demostraron la superioridad de sistemas basados en IA en la interpretación de espirometrías frente a especialistas, lo que abre la puerta a un diagnóstico temprano más accesible y menos dependiente del juicio clínico experto. Del mismo modo, la IA ha mostrado eficacia en el autogestionamiento de condiciones crónicas mediante

aplicaciones móviles, como señala Hwang et al. [25], lo que refuerza su potencial no solo en diagnóstico, sino en seguimiento y adherencia al tratamiento.

La literatura reciente también señala avances en métodos no invasivos, como el análisis de imágenes de rayos X para predecir diabetes tipo 2 [31, 37], la detección de cáncer endometrial mediante aprendizaje profundo [33], y el análisis de voz para el diagnóstico precoz de diabetes y otras patologías [32, 38, 47]. Estas técnicas minimizan las barreras al acceso y potencian el cribado masivo con costos reducidos. Incluso se ha explorado el análisis de temperatura facial como indicador diagnóstico, una técnica prometedora en entornos con infraestructura limitada [36].

La detección temprana de enfermedades neurodegenerativas, como el Alzheimer, se ha consolidado como un área de investigación en expansión. Estudios recientes destacan el potencial de herramientas como las imágenes retinianas [34], biomarcadores obtenidos mediante neuroimagen [45] y el análisis longitudinal de patrones de voz y comportamiento [35, 48, 49]. Estos modelos han demostrado una capacidad predictiva que permite anticipar el inicio clínico de los síntomas hasta con siete años de antelación, lo que representa un avance significativo para la planificación de estrategias preventivas y el diseño de ensayos clínicos.

En el campo de la oncología, la IA ha alcanzado niveles de precisión comparables a los de especialistas humanos en la detección de cáncer de mama [30], tiroides [46] y endometrio [33], lo que representa un hito en la confiabilidad de los sistemas automatizados. No obstante, esta alta precisión también plantea importantes retos éticos y operativos, especialmente en lo referente a la validación externa, la presencia de sesgos en los algoritmos y la equidad en su aplicación a poblaciones diversas [29, 50].

Un aspecto notable es la multiplicidad de fuentes de datos utilizadas: imágenes médicas, voz, datos clínicos electrónicos, temperatura corporal e incluso imágenes satelitales, lo que sugiere una tendencia hacia sistemas de diagnóstico integrados y multimodales [31, 37, 51]. Además, se destaca el uso de modelos de lenguaje de gran escala para apoyar procesos diagnósticos complejos, ampliando el papel de la IA más allá de patrones clínicos simples [54].

No obstante, la revisión también evidencia importantes vacíos. Trujillo y Ramos [26] y López-Rodríguez et al. [27] alertan sobre la escasa generalización de muchos estudios, la falta de estándares éticos unificados y la necesidad de validar los modelos en contextos clínicos reales. Obermeyer y Emanuel [28] ya advertían hace una década sobre la posibilidad de que los modelos amplifiquen desigualdades si no se diseñan cuidadosamente. Además, autores como Zhang et al. [29] y Galvão et al. [44] coinciden en la necesidad urgente de establecer marcos normativos que regulen la transparencia, reproducibilidad y equidad de los algoritmos.

Desde la perspectiva latinoamericana, Curioso y Brunette [41] y Zepeda Lugo et al. [43] subrayan el potencial de la IA para cerrar brechas diagnósticas, especialmente en enfermedades como la tuberculosis, donde el subregistro sigue siendo un obstáculo. También se destacan trabajos de grado y revisiones regionales que exploran usos incipientes de la IA en osteoporosis, enfermedades retinianas y en la asistencia diagnóstica general [39, 40, 42].

Por último, si bien algunas fuentes divulgativas [e.g., 49, 50, 52] podrían ser consideradas no científicas, aportan indicios valiosos sobre la percepción social de la IA y su penetración en medios de comunicación y políticas públicas. Esta popularización debe ser acompañada de estrategias de alfabetización digital, protección de datos y formación del personal sanitario.

En conjunto, los resultados de esta revisión confirman que la IA tiene un papel emergente, pero todavía en consolidación, en el diagnóstico precoz de enfermedades crónicas. Su adopción segura y efectiva requerirá esfuerzos coordinados entre desarrolladores, clínicos, reguladores y pacientes.

Esta revisión presenta algunas limitaciones que deben ser reconocidas. En primer lugar, la búsqueda se restringió a publicaciones en inglés y español, lo cual pudo excluir evidencia relevante en otros idiomas. Asimismo, el uso exclusivo de bases de datos específicas y la exclusión de literatura gris, como tesis y documentos técnicos no revisados por pares, puede haber limitado la exhaustividad de los hallazgos. A pesar de ello, los resultados obtenidos permiten destacar el potencial de la IA como herramienta complementaria en el diagnóstico precoz de enfermedades crónicas, particularmente en contextos donde el acceso oportuno a especialistas es limitado. Para la práctica clínica, esto implica la necesidad de integrar estas tecnologías en los procesos asistenciales de forma ética, segura y basada en evidencia. Se recomienda que futuras investigaciones profundicen en la validación de algoritmos en poblaciones diversas, la integración de IA en sistemas de salud reales y el análisis de sus impactos en los resultados clínicos y en la equidad del acceso al diagnóstico.

## 5. Conclusiones

1. La IA representa una herramienta emergente y prometedora en el diagnóstico precoz de enfermedades crónicas, con aplicaciones cada vez más precisas y accesibles. No obstante, su integración efectiva en la práctica clínica dependerá de superar desafíos éticos, técnicos y normativos, así como de validar su impacto en poblaciones diversas y entornos reales de atención.
2. La IA está transformando el diagnóstico precoz de enfermedades crónicas mediante herramientas cada vez más precisas, accesibles y no invasivas, con aplicaciones destacadas en enfermedades respiratorias, neurodegenerativas, metabólicas y oncológicas.
3. A pesar de los avances técnicos, persisten desafíos éticos, metodológicos y regulatorios, como la necesidad de validación clínica, la equidad en el diseño de algoritmos y la ausencia de estándares normativos, especialmente en contextos de baja y media renta.
4. Se requiere fortalecer la investigación aplicada a contextos reales y diversos, fomentar marcos regulatorios internacionales y promover la alfabetización digital del personal de salud para garantizar una implementación segura, justa y efectiva de la IA en la práctica clínica.

## 6. Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades no transmisibles [Internet]. 2021 [citado 2025 may 3]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
2. Capgemini. IA para el diagnóstico y tratamiento temprano de enfermedades con gran prevalencia en el envejecimiento. 2023.
3. Sinisterra Marchand LC, et al. La IA aplicada al diagnóstico y tratamiento de enfermedades. REDIIIS. 2023;7(7).
4. Topol EJ. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nat Med*. 2019;25(1):44–56.
5. Miotto R, et al. Deep learning for healthcare: review, opportunities and challenges. *Brief Bioinform*. 2018;19(6):1236–1246.
6. Rajkomar A, et al. Machine learning in medicine. *N Engl J Med*. 2019;380(14):1347–1358.
7. Rudroff T, et al. AI for the prediction of early stages of Alzheimer's disease. arXiv. 2024. arXiv:2406.17822.
8. Verywell Health. Study: Your Voice May Reveal If You Have Type 2 Diabetes. 2023.
9. Hannun AY, et al. Cardiologist-level arrhythmia detection with convolutional neural networks. *Nat Med*. 2019;25:65–69.
10. Shaik T, et al. Remote patient monitoring using artificial intelligence. arXiv. 2023. arXiv:2301.10009.
11. Tahir M, Naeem A, Malik H, et al. DSCC\_Net: Multi-Classification Deep Learning Models for Diagnosing of Skin Cancer Using Dermoscopic Images. *Cancers*. 2023;15(7):2179. doi:10.3390/cancers15072179.
12. Florez Prias LA, Carrascal Porras FL. IA como apoyo diagnóstico para el riesgo cardiovascular en telemedicina. Memorias UNAD. 2022.
13. Beam AL, Kohane IS. Big data and machine learning in health care. *JAMA*. 2018;319(13):1317–1318.
14. Organización Mundial de la Salud. Ética y gobernanza de la IA para la salud. Ginebra: OMS; 2021.
15. Peters MDJ, Marnie C, Tricco AC, Pollock D, Munn Z, Alexander L, et al. Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews. *JBI Evidence Synthesis*. 2020;18(10):2119–2126. doi:10.11124/JBIES-20-00167
16. Munn Z, et al. Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC Med Res Methodol*. 2018;18(1):143.
17. Wiens J, Shenoy ES. Machine learning for healthcare: on the verge of a major shift in healthcare epidemiology. *Clin Infect Dis*. 2018;66(1):149–153.

18. NCD Risk Factor Collaboration. Worldwide trends in hypertension prevalence and progress in treatment and control. *Lancet*. 2021;398(10304):957–975.
19. Rajkomar A, et al. Scalable and accurate deep learning with electronic health records. *NPJ Digit Med*. 2018;1:18.
20. Attia ZI, et al. Screening for cardiac contractile dysfunction using an artificial intelligence-enabled electrocardiogram. *Nat Med*. 2019;25(1):70–74.
21. López Vivanco G. Diagnósticos de cáncer de mama más rápidos gracias a la IA. *Radio Bilbao*. 2024.
22. Campanella G, et al. Clinical-grade computational pathology using weakly supervised deep learning on whole slide images. *Nat Med*. 2019;25:1301–1309.
23. Sabanayagam C, Banu R, Lim C, Tham YC, Cheng CY, Tan G, Ekinici E, Sheng B, McKay G, Shaw JE, Matsushita K, Tangri N, Choo J, Wong TY. Artificial intelligence in chronic kidney disease management: a scoping review. *Theranostics*. 2025;15(10):4566–4578. [citado 2025 may 3]; Disponible en: <https://www.thno.org/v15p4566.htm>
24. Topalovic D, et al. AI in spirometry for early detection of COPD. *Eur Respir J*. 2021;58(1):2100028.
25. Hwang M, Zheng Y, Cho Y, Jiang Y. AI Applications for Chronic Condition Self-Management: Scoping Review. *J Med Internet Res*. 2025;27:e59632. doi:10.2196/59632. [citado 2025 may 3]; Disponible en: <https://www.jmir.org/2025/1/e59632>.
26. Trujillo A, Ramos JM. Scoping review on artificial intelligence for early chronic disease detection: progress and gaps. *J Med Internet Res*. 2025;27:e59632.
27. López-Rodríguez M, García-Sánchez FJ, Martínez-Pérez B. Aplicaciones del aprendizaje automático en el diagnóstico precoz de enfermedades no transmisibles: una revisión de alcance. *Rev Esp Salud Pública*. 2024;98:e202402045.
28. Obermeyer Z, Emanuel EJ. Predicting the future—big data, machine learning, and clinical medicine. *N Engl J Med*. 2016;375:1216–1219.
29. Wang Y, Zhang P, Liu L. Equity and generalizability in AI-based early diagnosis of chronic diseases: a scoping review. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2023;23(1):108.
30. Duffy SW, Vulkan D, Cuckle H, et al. Evaluation of an artificial intelligence support system for breast cancer screening in a population-based setting. *Lancet Digit Health*. 2023;5(2):e112–e120
31. Pyrros A, et al. Opportunistic detection of type 2 diabetes using deep learning from frontal chest radiographs. *Nat Commun*. 2024;15(1):4817. doi:10.1038/s41467-024-49184-2
32. Klick Labs. AI and 10 seconds of voice can screen for diabetes, new study reveals. *EurekaAlert!* [Internet]. 2023 Jul 5 [citado 2025 may 3]; Disponible en: <https://www.eurekaalert.org/news-releases/1005058>
33. Karim A, et al. AI diagnoses endometrial cancer with near perfect accuracy. *Medical Xpress* [Internet]. 2025 Mar 15 [citado 2025 may 3]; Disponible en: <https://medicalxpress.com/news/2025-03-ai-endometrial-cancer-accuracy.html>

34. Charters L. NeurEYE team leads AI research to detect dementia through retinal imaging. *Ophthalmology Times* [Internet]. 2025 Jan 24 [citado 2025 may 3]; Disponible en: <https://www.opthalmologytimes.com/view/neureye-team-leads-ai-research-to-detect-dementia-through-retinal-imaging>
35. Colliver V. How AI Can Help Spot Early Risk Factors for Alzheimer's Disease. *UCSF News* [Internet]. 2024 Feb 15 [citado 2025 may 3]; Disponible en: <https://www.ucsf.edu/news/2024/02/427131/how-ai-can-help-spot-early-risk-factors-alzheimers-disease>
36. Peking University. Facial temperature-based AI tech promising for disease diagnosis. *PKU News* [Internet]. 2024 Aug 10 [citado 2025 may 3]; Disponible en: [https://newsen.pku.edu.cn/news\\_events/news/research/14346.html](https://newsen.pku.edu.cn/news_events/news/research/14346.html)
37. Zhang Y, et al. Deep Learning-Based Noninvasive Screening of Type 2 Diabetes with Chest X-ray Images and Electronic Health Records. *arXiv* [Internet]. 2024 Dec 20 [citado 2025 may 3]; Disponible en: <https://arxiv.org/abs/2412.10955>
38. Haque A, et al. Acoustic Analysis and Prediction of Type 2 Diabetes Mellitus Using Voice Features. *Mayo Clin Proc Digit Health*. 2023;1(2):100073. doi:10.1016/j.mcprodh.2023.100073
39. Trejos Patiño DA. Análisis de la IA para el Diagnóstico y Detección Temprana de Osteoporosis mediante Rayos X [tesis de grado en Internet]. Bogotá (CO): Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD); 2024 [citado 2025 may 3]. Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/65688>
40. Blas Gajero M. Uso de la IA en el diagnóstico de las enfermedades retinianas [trabajo fin de grado en Internet]. Alcalá de Henares (ES): Universidad de Alcalá; 2024 [citado 2025 may 3]. Disponible en: <https://ebuah.uah.es/dspace/handle/10017/62336>
41. Curioso WH, Brunette MJ. IA e innovación para optimizar el proceso de diagnóstico de la tuberculosis. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2020 [citado 2025 may 3];37(3):554-8. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rpmesp/2020.v37n3/554-558>
42. León Martínez FM, Celi Guamán ZH, Guachilema Tandazo P, Jiménez Ochoa MJ. Asistencia de la IA para un diagnóstico certero. *Ateneo* [Internet]. 2024 [citado 2025 may 3];26(2):92-109. Disponible en: <https://colegiomedicosazuay.ec/ojs/index.php/ateneo/article/view/391>
43. Zepeda Lugo C, Díaz Pérez J, Navarro Rentería D, Rodríguez Moreno R. Impacto de la IA en la Predicción y Detección Oportuna de Enfermedades: Una Revisión Sistemática. *Lat Am J Appl Eng* [Internet]. 2024 [citado 2025 may 3];7(1). Disponible en: <https://lajae.uabc.mx/index.php/home/article/view/35>
44. Galvão AACB, Oliveira GC, Silva FM. El potencial de la IA en el diagnóstico temprano y el tratamiento personalizado: Avances y desafíos en la medicina moderna. *Res Soc Dev* [Internet]. 2024 [citado 2025 may 3];13(4):e0813445367. Disponible en: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/45367>
45. Rudroff T, Rainio O, Klén R. AI for the prediction of early stages of Alzheimer's disease from neuroimaging biomarkers – A narrative review of a growing field [preprint]. *arXiv*. 2024 [citado 2025 may 3]. Disponible en: <https://arxiv.org/abs/2406.17822>

46. Habchi Y, Garcia AM, Fernandez JL, Bouguila N. AI in Thyroid Cancer Diagnosis: Techniques, Trends, and Future Directions [preprint]. *arXiv*. 2023 [citado 2025 may 3]. Disponible en: <https://arxiv.org/abs/2308.13592>
47. Klick Labs. AI and 10 seconds of voice can screen for diabetes, new study reveals [Internet]. *Verywell Health*; 2023 [citado 2025 may 3]. Disponible en: <https://www.verywellhealth.com/voice-recording-type-2-diabetes-8386814>
48. Purtill C. AI Cough-Monitoring Can Change the Way We Diagnose Disease [Internet]. *Time*; 2023 [citado 2025 may 3]. Disponible en: <https://time.com/6267654/ai-track-coughing-health>
49. Braithwaite S. Breakthrough AI can predict if you'll develop Alzheimer's 7 YEARS before symptoms [Internet]. *The Sun*; 2024 [citado 2025 may 3]. Disponible en: <https://www.thesun.ie/health/12510124/ai-machine-learn-predict-alzheimers-dementia>
50. Reilly K. Diagnostics meet AI [Internet]. *Axios*; 2024 [citado 2025 may 3]. Disponible en: <https://www.axios.com/newsletters/axios-vitals-e0fd1ed0-37c3-11ef-90bf-d3b60244bdac>
51. Garton S. Magic medicine? The revolution in genes and health [Internet]. *The Australian*; 2024 [citado 2025 may 3]. Disponible en: <https://www.theaustralian.com.au/health/ai-genomics-and-virtual-care-set-to-save-buckling-health-systems/news-story/8b12870558f7832ce5517852c72b5951>
52. Alonso-Zaldivar R. Will AI replace doctors who read X-rays, or just make them better than ever? [Internet]. *AP News*; 2024 [citado 2025 may 3]. Disponible en: <https://apnews.com/article/3bc95db51a41469c390b0f1f48c7dd4e>
53. Cadena SER. La IA aplicada a la detección de enfermedades del viñedo [Internet]. *Cadenaser.com*; 2025 abr 27 [citado 2025 may 3]. Disponible en: <https://cadenaser.com/rioja/2025/04/27/la-inteligencia-artificial-aplicada-a-la-deteccion-de-enfermedades-del-vinedo-radio-rioja>
54. Zhou S, Xu Z, Zhang M, Xu C, Guo Y, Zhan Z, et al. Large language models for disease diagnosis: a scoping review. *arXiv*. 2024 Aug 27 [citado 2025 May 3]. Disponible en: <https://arxiv.org/abs/2409.00097arXiv>
55. Belhad H, Bourbia A, Boughanja S. Chronic diseases prediction using machine learning and deep learning methods. *arXiv*. 2025 Apr 30 [citado 2025 May 3]. Disponible en: <https://arxiv.org/abs/2505.00189arXiv>
56. Khan SA, Shahid MU, Abdullah A, Hashmat I, Farooq M. An explainable disease surveillance system for early prediction of multiple chronic diseases. *arXiv*. 2025 Jan 27 [citado 2025 May 3]. Disponible en: <https://arxiv.org/abs/2501.15969arXiv>
57. Otapo AT, Othmani A, Khodabandelou G, Ming Z. Prediction and detection of terminal diseases using Internet of Medical Things: a review. *arXiv*. 2024 Sep 22 [citado 2025 May 3]. Disponible en: <https://arxiv.org/abs/2410.00034>

