



Doi: <https://doi.org/10.70577/asce.v5i4.1134>

Recibido: 2026-09-30

Aceptado: 2026-10-14

Publicado: 2026-10-29

Aplicación de la inteligencia artificial en la interpretación diagnóstica de imágenes cutáneas y microscópicas para la detección temprana del melanoma: revisión bibliográfica

Application of Artificial Intelligence in the Diagnostic Interpretation of Skin and Microscopic Images for Early Melanoma Detection: A Literature Review

Autor(s)

Samantha Gianella Ordoñez Villalba¹

Medicina

samanthaordonezvillalba@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-7484-2567>

Universidad Técnica de Machala

Machala - Ecuador

Xiomara Janeth Ordoñez Villalba²

Medicina

xiomaraordonezvillalba@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-1861-9035>

Universidad Técnica de Machala

Machala - Ecuador

Edmo Ramiro Jara Guerrero³

Medicina

ejara@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-0263-5774>

Universidad Técnica de Machala

Machala - Ecuador

Cómo citar

Ordoñez Villalba, S. G., Ordoñez Villalba, X. J., & Jara Guerrero, E. R. (2026). Aplicación de la inteligencia artificial en la interpretación diagnóstica de imágenes cutáneas y microscópicas para la detección temprana del melanoma: revisión bibliográfica. *ASCE MAGAZINE*, 5(4), 377–395. <https://doi.org/10.70577/asce.v5i4.1134>

Resumen

La detección temprana del melanoma representa uno de los principales desafíos en dermatología debido a su alta agresividad y capacidad metastásica. En este contexto, la inteligencia artificial ha emergido como una herramienta prometedora para apoyar la interpretación diagnóstica de imágenes cutáneas y microscópicas, permitiendo mejorar la precisión y eficiencia en la identificación de lesiones sospechosas. El presente estudio tuvo como objetivo analizar la aplicación de la inteligencia artificial en el diagnóstico temprano del melanoma mediante una revisión bibliográfica de literatura científica reciente.

La metodología empleada consistió en una revisión documental de artículos científicos indexados relacionados con aprendizaje automático, aprendizaje profundo y redes neuronales convolucionales aplicadas al análisis de imágenes dermatológicas. Los hallazgos evidencian que los modelos de inteligencia artificial pueden alcanzar niveles de precisión diagnóstica entre el 80 % y 94 %, superando en varios casos el desempeño de la evaluación clínica convencional. Asimismo, se identificó que estas herramientas permiten optimizar tiempos de análisis, reducir errores diagnósticos y apoyar la toma de decisiones médicas.

Sin embargo, también se evidencian limitaciones relacionadas con la calidad de los datos, la falta de estandarización de los algoritmos y la variabilidad en su desempeño según la población analizada. En conclusión, la inteligencia artificial representa una herramienta complementaria con alto potencial para mejorar la detección temprana del melanoma, siempre que su implementación clínica sea validada adecuadamente.

Palabras clave: Inteligencia artificial; melanoma; diagnóstico temprano; redes neuronales; dermatología; aprendizaje profundo

Abstract

Early detection of melanoma represents one of the main challenges in dermatology due to its high aggressiveness and metastatic potential. In this context, artificial intelligence has emerged as a promising tool to support diagnostic interpretation of skin and microscopic images, improving accuracy and efficiency in identifying suspicious lesions. The aim of this study was to analyze the application of artificial intelligence in early melanoma diagnosis through a literature review of recent scientific publications.

The methodology consisted of a documentary review of indexed scientific articles related to machine learning, deep learning, and convolutional neural networks applied to dermatological image analysis. Findings show that artificial intelligence models can achieve diagnostic accuracy levels between 80% and 94%, in several cases surpassing conventional clinical evaluation performance. Additionally, these tools help optimize analysis time, reduce diagnostic errors, and support clinical decision-making.

However, limitations were also identified, including data quality issues, lack of algorithm standardization, and variability in performance across populations. In conclusion, artificial intelligence represents a complementary tool with strong potential to improve early melanoma detection, provided that its clinical implementation is properly validated.

Keywords: Artificial intelligence; melanoma; early diagnosis; neural networks; dermatology; deep learning

Lista de abreviaturas

IA: Inteligencia artificial

ML: Aprendizaje automático (Machine Learning)

DL: Aprendizaje profundo (Deep Learning)

CNN: Redes neuronales convolucionales (Convolutional Neural Networks)

ABCDE: Asimetría, Bordes irregulares, Color variable, Diámetro, Evolución (criterio clínico dermatológico para la detección de melanoma)

PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

USCS: United States Cancer Statistics

Introducción

La medicina contemporánea atraviesa un proceso de transformación impulsado por el desarrollo de tecnologías capaces de modificar la forma en que se diagnostican y tratan las enfermedades. Entre estas innovaciones, la inteligencia artificial ha despertado un interés creciente debido a su capacidad para analizar grandes volúmenes de información y detectar patrones que podrían pasar desapercibidos durante una evaluación convencional. Esta evolución tecnológica resulta especialmente relevante en especialidades donde la interpretación de imágenes constituye un elemento fundamental para la toma de decisiones clínicas. Diversas investigaciones han demostrado que los sistemas basados en inteligencia artificial poseen la capacidad de procesar imágenes médicas mediante algoritmos de aprendizaje automático y aprendizaje profundo, facilitando la identificación de características complejas asociadas a diferentes patologías (Guzmán Loreto et al., 2023; Górecki et al., 2025). Recientemente, los avances en visión por computadora y aprendizaje profundo han acelerado esta transformación, permitiendo sistemas cada vez más precisos para la detección temprana de lesiones cutáneas malignas (Mahmud et al., 2025).

La importancia de estas herramientas se vuelve aún más evidente cuando se analiza el comportamiento del melanoma. Aunque esta enfermedad representa una proporción relativamente pequeña de los cánceres de piel, su impacto sobre la mortalidad continúa siendo considerable. La literatura científica coincide en señalar que el melanoma es la neoplasia cutánea más agresiva debido a su elevada capacidad metastásica y a la rapidez con la que puede comprometer otros tejidos cuando no es identificado oportunamente (Anchatuña Caisa et al., 2025; Furriel et al., 2023). Lo verdaderamente relevante es que la supervivencia de los pacientes depende en gran medida del momento en que se realiza el diagnóstico, lo que convierte a la detección temprana en una prioridad clínica y epidemiológica.

Esa necesidad de identificar la enfermedad antes de que alcance estadios avanzados ha impulsado la búsqueda de nuevas estrategias diagnósticas. Las cifras mundiales muestran que el melanoma continúa representando un problema sanitario de gran magnitud. Durante el año 2020 se registraron aproximadamente 324.635 nuevos casos y más de 57.000 muertes relacionadas con esta enfermedad a nivel mundial (Sung et al., 2021; Wang et al., 2024). A esto se suma que el melanoma es responsable de aproximadamente el 75 % al 80 % de las muertes asociadas al cáncer de piel, pese a representar una proporción mucho menor del total de neoplasias cutáneas diagnosticadas (Villalobos Romo et al., 2025). Estas cifras permiten

comprender por qué la comunidad científica ha centrado su atención en herramientas capaces de mejorar la precisión diagnóstica y favorecer la detección temprana.

El impacto del melanoma no se limita únicamente al aumento de casos diagnosticados cada año, sino que también representa una carga importante para los sistemas sanitarios debido a los costos asociados con el tratamiento de estadios avanzados y el seguimiento prolongado de los pacientes. Arnold et al. (2022) señalaron que, de mantenerse las tendencias actuales, la incidencia mundial de melanoma continuará incrementándose durante las próximas décadas, generando una mayor demanda de recursos diagnósticos y terapéuticos. En la misma línea, Okobi et al. (2024) y Olsen et al. (2019) documentaron tendencias crecientes en la incidencia del melanoma en poblaciones de alto riesgo, subrayando la necesidad de estrategias de detección más accesibles y oportunas. Esta proyección ha motivado la búsqueda de estrategias innovadoras que permitan intervenir de manera más temprana y eficiente sobre la enfermedad.

Dentro de este contexto, los métodos diagnósticos convencionales continúan desempeñando un papel fundamental. La evaluación clínica, la dermatoscopia y el análisis histopatológico constituyen las principales herramientas utilizadas para la identificación y confirmación diagnóstica del melanoma. Sin embargo, la literatura científica ha documentado diversas limitaciones asociadas a estos procedimientos, especialmente aquellas relacionadas con la subjetividad de la interpretación y la variabilidad entre observadores (Górecki et al., 2025; Patel et al., 2023). En determinadas circunstancias, lesiones con características atípicas pueden generar discrepancias diagnósticas incluso entre profesionales experimentados, lo que pone de manifiesto la necesidad de incorporar herramientas complementarias.

Precisamente en respuesta a estas necesidades ha surgido un creciente interés por la aplicación de la inteligencia artificial en dermatología. El desarrollo de algoritmos basados en aprendizaje automático y aprendizaje profundo ha permitido crear sistemas capaces de analizar miles de imágenes médicas y reconocer patrones relacionados con lesiones benignas y malignas. Estudios recientes han demostrado que determinadas redes neuronales convolucionales pueden alcanzar niveles de precisión comparables e incluso superiores a los obtenidos por especialistas durante la evaluación de imágenes dermatológicas (Kalidindi, 2024; Mendi et al., 2024). Este avance representa uno de los desarrollos tecnológicos más prometedores dentro del diagnóstico asistido por computadora.

La evolución de estas herramientas ha sido particularmente significativa en el análisis de imágenes cutáneas y dermatoscópicas. Altuve et al. (2023) describieron que los sistemas de

visión por computadora combinados con aprendizaje profundo son capaces de identificar características morfológicas asociadas al melanoma mediante procesos automatizados de clasificación de imágenes. De manera similar, Mendi et al. (2024) reportaron resultados alentadores en la detección temprana de lesiones malignas mediante inteligencia artificial aplicada a métodos no invasivos, lo que refuerza su potencial como herramienta de apoyo clínico.

Otro aspecto relevante es la capacidad de estos sistemas para procesar grandes volúmenes de información en tiempos reducidos. A diferencia de la evaluación humana, los algoritmos pueden analizar miles de imágenes sin verse afectados por factores como fatiga o variabilidad subjetiva. Górecki et al. (2025) destacan que estas características convierten a la inteligencia artificial en una herramienta especialmente útil en contextos con alta demanda asistencial y recursos limitados, donde la eficiencia diagnóstica es fundamental.

No obstante, el entusiasmo generado por estas tecnologías también ha dado lugar a debates importantes dentro de la comunidad científica. Diversos autores han advertido que el rendimiento de los algoritmos depende en gran medida de la calidad de los datos utilizados durante su entrenamiento, así como de la representatividad de las poblaciones incluidas. Problemas como el sesgo de datos y la falta de interpretabilidad de algunos modelos continúan representando desafíos significativos para su implementación clínica (Górecki et al., 2025).

La situación adquiere especial relevancia en América Latina, donde las desigualdades en el acceso a servicios especializados continúan afectando la detección temprana de diversas enfermedades. En muchos contextos, la escasez de dermatólogos y patólogos limita las oportunidades de diagnóstico oportuno, particularmente en zonas rurales o alejadas de centros urbanos. Bajo estas circunstancias, las herramientas basadas en inteligencia artificial podrían contribuir a mejorar la accesibilidad diagnóstica y optimizar la distribución de recursos sanitarios.

A pesar del creciente número de investigaciones publicadas durante los últimos años, todavía existen interrogantes relacionadas con la efectividad real de estas tecnologías dentro de escenarios clínicos cotidianos. La heterogeneidad metodológica de los estudios y la rápida evolución de los algoritmos dificultan la construcción de conclusiones definitivas, lo que evidencia la necesidad de una revisión crítica de la evidencia disponible.

Por esta razón, el presente trabajo tiene como objetivo analizar la aplicación de la inteligencia artificial en la interpretación diagnóstica de imágenes cutáneas y microscópicas para la detección temprana del melanoma mediante una revisión bibliográfica de la literatura científica reciente. Se busca identificar los principales avances tecnológicos, comparar su desempeño con los métodos diagnósticos convencionales y examinar su utilidad como herramienta complementaria dentro de la práctica médica

Material y Métodos

Material

El desarrollo de la presente investigación se sustentó en el uso de fuentes documentales de carácter científico, seleccionadas con el propósito de garantizar la rigurosidad y actualización del contenido analizado. Dado que el estudio se enmarca dentro de una revisión bibliográfica, la metodología se orientó a la búsqueda exhaustiva de literatura científica en bases de datos académicas, estableciendo criterios de inclusión y exclusión que permitieran seleccionar los estudios más pertinentes para el análisis. En este sentido, el principal “material” de trabajo estuvo constituido por artículos científicos indexados, revisiones sistemáticas, estudios experimentales y literatura académica relacionada con inteligencia artificial y melanoma.

Asimismo, se utilizaron herramientas digitales de búsqueda y gestión bibliográfica como bases de datos académicas (PubMed, Scopus, ScienceDirect y Google Scholar), las cuales permitieron identificar estudios relevantes sobre el uso de inteligencia artificial en la interpretación de imágenes cutáneas y microscópicas. También se consideraron recursos estadísticos reportados en la literatura para el análisis comparativo de resultados diagnósticos.

Para la organización conceptual del contenido se emplearon matrices de análisis documental, permitiendo clasificar la información según variables como tipo de algoritmo utilizado, precisión diagnóstica, tipo de imagen analizada y desempeño comparativo frente a especialistas humanos.

Métodos

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo de tipo documental, con alcance exploratorio–descriptivo. El método utilizado corresponde a una revisión bibliográfica de la literatura científica disponible sobre la aplicación de la inteligencia artificial en la detección temprana del melanoma mediante el análisis de imágenes cutáneas y microscópicas.

Las fuentes de información fueron de carácter secundario, incluyendo artículos científicos originales, revisiones sistemáticas, revisiones narrativas y reportes de investigación publicados en revistas indexadas. Estos documentos permitieron construir la base teórica del estudio, así como identificar los principales avances, limitaciones y tendencias actuales en el uso de inteligencia artificial aplicada al diagnóstico dermatológico.

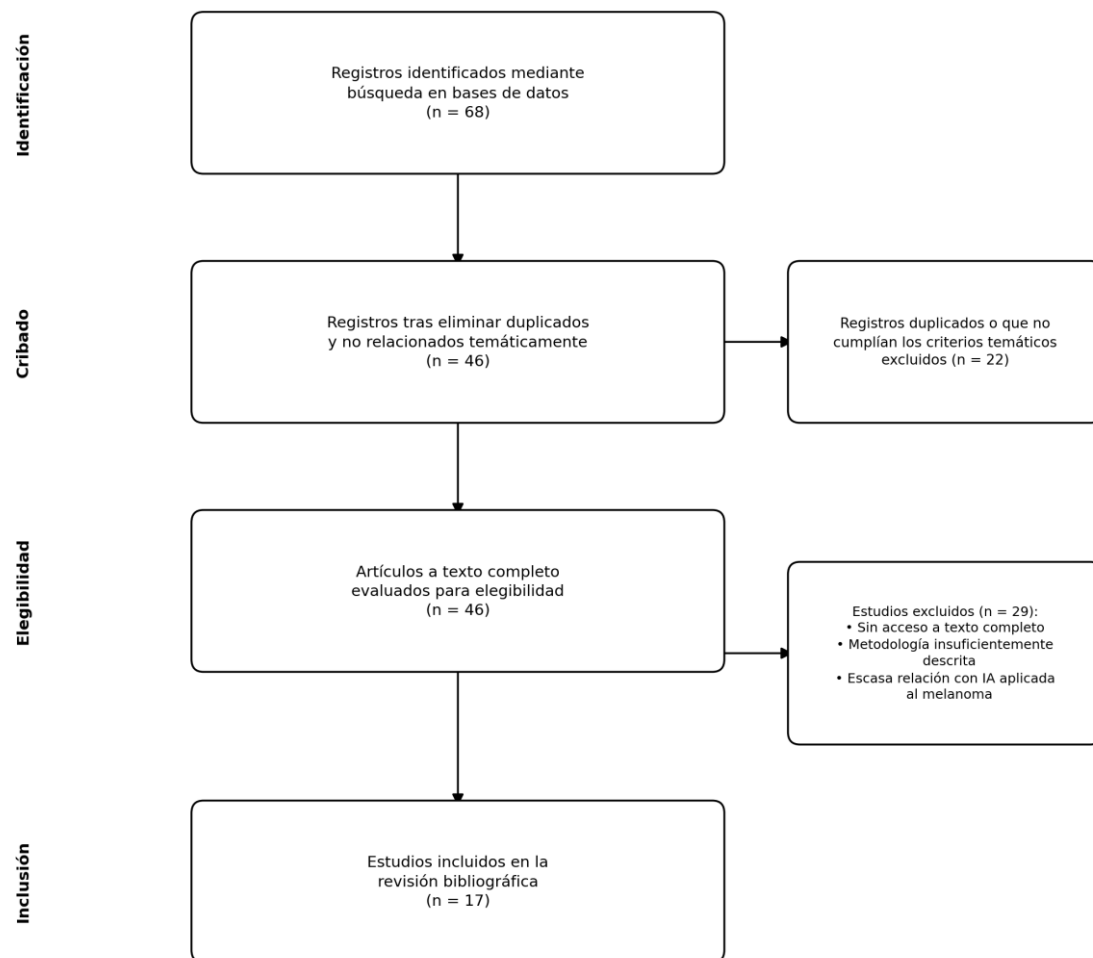
En el proceso de análisis, la información fue organizada mediante técnicas de síntesis narrativa, lo que permitió integrar los hallazgos más relevantes de los estudios revisados sin recurrir a análisis estadísticos primarios. En el caso de revisiones sistemáticas, se tomaron en cuenta los resultados comparativos y las conclusiones principales; en estudios experimentales, se analizaron principalmente los niveles de precisión diagnóstica reportados; y en revisiones teóricas, se consideraron los principios conceptuales sobre inteligencia artificial aplicada a la medicina.

La selección de la literatura se realizó considerando criterios de inclusión como relevancia temática, actualidad (preferentemente últimos 5 años), publicaciones en revistas científicas y relación directa con inteligencia artificial y melanoma. Se excluyeron fuentes sin respaldo académico, opiniones no verificadas y documentos sin metodología clara.

El proceso de selección de los estudios se documentó siguiendo un esquema de flujo tipo PRISMA (Ertürk Zararsız et al., 2025), organizado en cuatro etapas. En la etapa de identificación se localizaron 68 registros en las bases de datos consultadas. En la etapa de cribado se eliminaron 22 registros duplicados o que no cumplían con los criterios temáticos, quedando 46 artículos para evaluación de elegibilidad. En la etapa de elegibilidad se excluyeron 29 estudios adicionales por falta de acceso al texto completo, metodología insuficientemente descrita o escasa relación directa con la aplicación de la inteligencia artificial al melanoma. Finalmente, en la etapa de inclusión se incorporaron 17 estudios que cumplieron con la totalidad de los criterios establecidos y que conforman la base documental de la presente revisión.

Figura 1.

Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección de estudios



Este enfoque permitió estructurar una visión integral del estado actual del conocimiento, facilitando la identificación de coincidencias, divergencias y vacíos en la literatura científica revisada

Resultados

Descripción y análisis de las principales herramientas utilizadas

El análisis de la literatura científica revisada permite identificar que el desarrollo de la inteligencia artificial aplicada al diagnóstico del melanoma se ha sustentado principalmente en tres herramientas tecnológicas: el aprendizaje automático, el aprendizaje profundo y las redes neuronales convolucionales. Estas tecnologías han sido implementadas en diferentes estudios con el objetivo de mejorar la precisión diagnóstica en la interpretación de imágenes cutáneas,

dermatoscópicas e histopatológicas (Debelee, 2023), así como en la identificación de marcadores moleculares asociados al melanoma a partir de hallazgos dermatoscópicos (Esteves Baldó & Ball de Picón, 2024).

En cuanto a los criterios diagnósticos empleados, los sistemas de inteligencia artificial analizados incorporan tanto criterios clínico-dermatoscópicos (asimetría, irregularidad de bordes, variación de color, diámetro y evolución de la lesión, es decir, la regla ABCDE) como características microscópicas obtenidas de imágenes histopatológicas, tales como la profundidad de Breslow, el índice mitótico y la presencia de ulceración. En este sentido, Hekler et al. (2019) demostraron que un modelo de aprendizaje profundo entrenado con imágenes histopatológicas digitalizadas superó el desempeño de once patólogos en la clasificación de melanoma, lo que evidencia el potencial de estas herramientas para complementar el análisis microscópico tradicional. En la misma línea, Li et al. (2023) desarrollaron un enfoque de aprendizaje profundo capaz de clasificar melanoma cutáneo directamente a partir de imágenes histopatológicas completas (“whole slide images”), confirmando la viabilidad de automatizar este tipo de análisis microscópico.

En la práctica, el aprendizaje automático ha sido utilizado como una herramienta inicial para la clasificación de datos clínicos y patrones básicos en imágenes médicas (Naseri & Safaei, 2025), un enfoque similar al propuesto por Guzman Loreto et al. (2023) para la clasificación automática de imágenes médicas mediante inteligencia artificial. Sin embargo, la literatura evidencia que su desempeño se ve limitado cuando se enfrenta a imágenes complejas o con variabilidad significativa. En este sentido, Kalidindi (2024) señala que estos modelos pueden identificar patrones generales, pero requieren una adecuada estructuración de datos para alcanzar niveles de precisión clínicamente aceptables.

Por otro lado, el aprendizaje profundo ha demostrado un rendimiento superior en el análisis de imágenes médicas, especialmente en el campo de la dermatología. Estudios como el de Gutiérrez Magaldi et al. (2025) evidencian que estos sistemas pueden alcanzar precisiones diagnósticas superiores al 80 %, superando en determinados escenarios el desempeño de especialistas humanos. Este avance se debe a su capacidad de aprender representaciones complejas directamente desde grandes volúmenes de datos.

Las redes neuronales convolucionales (CNN) representan la herramienta más utilizada en los estudios analizados. Su estructura permite procesar imágenes de manera jerárquica, identificando desde patrones simples hasta características altamente complejas asociadas al

melanoma. Anchatuña Caisa et al. (2025) destacan que estos modelos han logrado precisiones cercanas al 94 % en la detección de lesiones malignas, lo que refuerza su potencial como herramienta de apoyo diagnóstico en dermatología. Estos hallazgos son consistentes con estudios comparativos de mayor escala, como los de Haenssle et al. (2018) y Brinker et al. (2019), quienes demostraron que redes neuronales convolucionales entrenadas para el reconocimiento dermatoscópico del melanoma superaron el desempeño diagnóstico de decenas de dermatólogos con distintos niveles de experiencia clínica.

En síntesis, los estudios revisados reflejan una tendencia clara hacia la automatización del análisis de imágenes médicas, con resultados prometedores en términos de precisión diagnóstica, reducción del tiempo de evaluación y apoyo al juicio clínico. Sin embargo, también se identifican limitaciones relacionadas con la calidad de los datos y la generalización de los modelos, lo que sugiere la necesidad de continuar perfeccionando estas herramientas antes de su implementación masiva.

Descripción de la muestra

La “muestra” de esta investigación está constituida por un total de 17 artículos científicos seleccionados mediante revisión bibliográfica, los cuales abordan la aplicación de la inteligencia artificial en el diagnóstico del melanoma a partir del análisis de imágenes cutáneas, dermatoscópicas y microscópicas.

Estos estudios incluyen revisiones sistemáticas, revisiones narrativas, investigaciones experimentales y reportes de casos, publicados principalmente entre 2019 y 2025. La selección se realizó considerando su relevancia temática, actualidad científica y aporte al desarrollo de modelos de inteligencia artificial aplicados a la dermatología.

Tabla 1
Artículos científicos analizados en la revisión bibliográfica

N°	Autor(es)	Año	Tipo de estudio	Enfoque principal	Aporte al objetivo de la revisión
1	Altuve et al.	2023	Estudio experimental	Visión por computadora en melanoma	Aporta modelos de visión computacional para la interpretación de imágenes cutáneas
2	Anchatuña Caisa et al.	2025	Experimental	CNN en detección ultra temprana	Evidencia el uso de redes neuronales convolucionales en la detección temprana
3	Borja Borja et al.	2022	Revisión	IA en diagnóstico de melanoma	Sintetiza el estado del arte de la IA en el diagnóstico dermatológico
4	Esteves Baldó & Ball de Picón	2024	Teórico	Dermatoscopia y mutaciones	Vincula hallazgos dermatoscópicos con marcadores moleculares del melanoma
5	Furriel et al.	2023	Revisión sistemática	IA en imágenes no invasivas	Evalúa el desempeño de la IA en imágenes dermatoscópicas no invasivas
6	Górecki et al.	2025	Revisión narrativa	Nuevas tecnologías en melanoma	Actualiza las tecnologías emergentes para el diagnóstico temprano
7	Gutiérrez Magaldi et al.	2025	Estudio experimental	Optimización diagnóstica con IA	Optimiza algoritmos de IA para mejorar la precisión diagnóstica
8	Guzman et al.	2023	Revisión	Clasificación de imágenes médicas	Propone métodos de clasificación automatizada de imágenes médicas
9	Kalidindi	2024	Revisión	IA en diagnóstico dermatológico	Revisa el uso de la IA en el diagnóstico dermatológico general
10	Mendi et al.	2024	Experimental	Detección no invasiva	Explora técnicas no invasivas de detección temprana
11	Okobi et al.	2024	Estudio epidemiológico	Incidencia y supervivencia	Contextualiza la incidencia y supervivencia como justificación de la detección temprana
12	Olsen et al.	2019	Estudio poblacional	Tendencias de incidencia	Aporta datos epidemiológicos que sustentan la necesidad de detección temprana
13	Patel et al.	2023	Revisión sistemática	IA en imágenes médicas	Evalúa algoritmos de IA aplicados a imágenes médicas dermatológicas
14	Sung et al.	2021	Epidemiológico	Estadísticas globales cáncer	Proporciona el panorama epidemiológico global del cáncer de piel
15	Villalobos Romo et al.	2025	Revisión	IA en diagnóstico accesible	Propone soluciones de IA accesibles para el diagnóstico temprano
16	Wang et al.	2024	Estudio epidemiológico	Patrones globales cáncer piel	Identifica patrones globales que respaldan la relevancia de la detección temprana
17	Arnold et al.	2022	Proyección epidemiológica	Carga global melanoma	Cuantifica la carga global del melanoma como base epidemiológica del estudio

Fuente: *Elaboración propia*

Discusión

El análisis de los resultados obtenidos en esta revisión permite identificar una tendencia clara hacia la consolidación de la inteligencia artificial como una herramienta emergente en el diagnóstico del melanoma. Desde una perspectiva general, los estudios revisados coinciden en que los modelos basados en aprendizaje profundo y redes neuronales convolucionales han logrado mejorar significativamente la capacidad de detección de lesiones cutáneas malignas (Mahmud et al., 2025).

Esta situación sugiere un cambio progresivo en la forma en que se concibe el diagnóstico dermatológico, donde el análisis automatizado comienza a integrarse como apoyo a la evaluación clínica tradicional. En este sentido, Anchatuña Caisa et al. (2025) y Gutiérrez Magaldi et al. (2025) respaldan la idea de que los sistemas de inteligencia artificial pueden alcanzar niveles de precisión elevados en comparación con métodos convencionales, lo que evidencia una relación directa entre el avance tecnológico y la mejora del desempeño diagnóstico.

Sin embargo, no todos los hallazgos muestran una correlación completamente homogénea entre los estudios revisados. Aunque la mayoría reporta un alto rendimiento de los algoritmos, algunos autores señalan limitaciones importantes relacionadas con la variabilidad de los resultados según la calidad de los datos utilizados y el tipo de población analizada. Górecki et al. (2025) advierten que los sesgos en las bases de datos pueden afectar la capacidad de generalización de los modelos, lo que introduce una excepción relevante dentro del consenso general sobre su efectividad. Esta falta de uniformidad en los resultados evidencia que aún existen aspectos no resueltos en torno a la estandarización de estos sistemas en contextos clínicos reales.

Al comparar estos hallazgos con investigaciones previas en el campo de la dermatología y la oncología, se observa una concordancia significativa respecto al valor de la detección temprana como factor determinante en el pronóstico del melanoma. Altuve et al. (2023) y Gutiérrez Magaldi et al. (2025) coinciden en que la supervivencia del paciente depende directamente del estadio en el que se realice el diagnóstico, lo cual refuerza la importancia de herramientas que permitan identificar lesiones en fases iniciales. En este punto, la inteligencia artificial se posiciona como una evolución tecnológica coherente con las necesidades clínicas actuales, especialmente en escenarios donde la detección precoz resulta crítica para reducir la mortalidad.

Desde una perspectiva teórica, los resultados analizados permiten comprender que la inteligencia artificial no sustituye el razonamiento clínico, sino que lo complementa mediante el procesamiento automatizado de grandes volúmenes de información. Esta relación entre tecnología y práctica médica sugiere un modelo híbrido de diagnóstico, donde el especialista y el sistema algorítmico trabajan de manera integrada. Górecki et al. (2025) sostienen que esta sinergia puede mejorar la eficiencia diagnóstica y reducir errores humanos, lo que abre la posibilidad de transformar los modelos tradicionales de atención dermatológica. En esta dirección, Chanda et al. (2024) resaltan que los sistemas de inteligencia artificial explicable (XAI), capaces de justificar sus predicciones de forma similar a un dermatólogo, incrementan la confianza clínica en el uso de estas herramientas, lo que podría facilitar su adopción progresiva en la práctica médica real.

En términos de implicaciones prácticas, la incorporación de inteligencia artificial en la interpretación de imágenes cutáneas y microscópicas podría optimizar significativamente los tiempos de diagnóstico, mejorar la precisión en la identificación de lesiones sospechosas y ampliar el acceso a servicios especializados. No obstante, también se reconoce la necesidad de fortalecer aspectos como la validación clínica, la interpretabilidad de los modelos y la regulación ética de su uso en entornos reales. Estos elementos constituyen condiciones indispensables para su implementación segura y efectiva dentro de los sistemas de salud.

A partir del análisis de la literatura científica revisada, se evidencia una convergencia significativa entre los diferentes estudios respecto al potencial de la inteligencia artificial en la detección temprana del melanoma. Los hallazgos coinciden en que los modelos basados en aprendizaje profundo y redes neuronales convolucionales presentan un rendimiento superior en comparación con métodos tradicionales de análisis visual (Gutiérrez Magaldi et al., 2025).

En los estudios experimentales analizados, se observa que las precisiones diagnósticas reportadas oscilan entre el 80 % y el 94 %, dependiendo del tipo de modelo utilizado y la calidad de los datos de entrenamiento. Este rango de desempeño indica que la inteligencia artificial no solo es capaz de identificar lesiones malignas, sino que también puede mejorar la consistencia diagnóstica en comparación con la evaluación humana (Ertürk Zararsız et al., 2025).

Sin embargo, también se identifican diferencias importantes entre los autores respecto a la aplicabilidad clínica de estas tecnologías. Mientras algunos estudios destacan su alto potencial como herramienta de apoyo diagnóstico, otros enfatizan las limitaciones relacionadas con la

falta de generalización de los modelos y la dependencia de bases de datos altamente estructuradas. Esto sugiere que, aunque los resultados son prometedores, aún existe una brecha entre el desarrollo experimental y la implementación clínica real (Górecki et al., 2025).

En términos generales, los resultados permiten concluir que la inteligencia artificial representa una herramienta con alto potencial para mejorar la detección temprana del melanoma, pero su eficacia depende de factores como la calidad de los datos, la diversidad de las muestras y la validación clínica de los modelos. Esta situación refuerza la necesidad de continuar investigando su integración dentro de la práctica médica (Vibha et al., 2025).

Finalmente, los hallazgos permiten concluir que existe una evidencia consistente a favor del uso de la inteligencia artificial como herramienta de apoyo en la detección temprana del melanoma, especialmente en combinación con técnicas de imagen médica avanzadas. La mayor parte de los estudios revisados respalda su potencial diagnóstico, aunque también coinciden en la existencia de limitaciones metodológicas y técnicas que aún deben ser superadas. En conjunto, la evidencia sugiere que su integración progresiva en la práctica clínica representa una oportunidad real para mejorar los resultados en salud, siempre que se mantenga una validación continua basada en estudios clínicos robustos.

Conclusiones

El análisis de la evidencia científica revisada permite concluir que la inteligencia artificial ha demostrado un alto potencial como herramienta de apoyo en la detección temprana del melanoma, especialmente a través del uso de modelos de aprendizaje profundo y redes neuronales convolucionales (Górecki et al., 2025; Debelee, 2023). La mayoría de los estudios coinciden en que estos sistemas pueden alcanzar niveles de precisión comparables e incluso superiores a la evaluación clínica convencional (Ertürk Zararsız et al., 2025), lo que evidencia un avance significativo en el campo del diagnóstico dermatológico. Asimismo, se concluye que la detección temprana continúa siendo el factor más determinante en el pronóstico del melanoma, ya que la supervivencia del paciente disminuye considerablemente cuando el diagnóstico se realiza en etapas avanzadas (Altuve et al., 2023; Gutiérrez Magaldi et al., 2025); en este sentido, la inteligencia artificial representa una alternativa tecnológica que puede contribuir a identificar lesiones sospechosas en fases iniciales, mejorando así las probabilidades de intervención oportuna.

Otro hallazgo importante es que, aunque los resultados de los modelos de inteligencia artificial son prometedores, su aplicación clínica aún enfrenta limitaciones relacionadas con la calidad de los datos, la falta de estandarización de los algoritmos y la variabilidad entre poblaciones, lo que impide una implementación completamente generalizada en los sistemas de salud (Mahmud et al., 2025). Por ello, se concluye que la inteligencia artificial no debe ser interpretada como un sustituto del juicio clínico, sino como una herramienta complementaria que puede fortalecer la capacidad diagnóstica de los profesionales de la salud (Ertürk Zararsız et al., 2025); la integración entre tecnología y experiencia médica aparece como el modelo más adecuado para optimizar los procesos de diagnóstico del melanoma.

Finalmente, el estudio permite establecer que la incorporación progresiva de la inteligencia artificial en dermatología representa una oportunidad real para mejorar la precisión diagnóstica, reducir errores humanos y optimizar los recursos sanitarios, siempre que su desarrollo continúe acompañado de validación clínica rigurosa y consideraciones éticas adecuadas (Vibha et al., 2025). Esta situación refuerza la necesidad de continuar investigando su integración dentro de la práctica médica, con estudios prospectivos que permitan confirmar su utilidad en escenarios clínicos reales.

Referencias bibliográficas

- Altuve Mouthon, A., Colón Muñoz, E., De la Rosa Sampayo, A., Murillo Fernández, L., Blanquicett Benavides, L., Arrieta, E., & Núñez Valdés, E. (2023). Detección de melanoma en imágenes de lesiones cutáneas usando visión por computadora y aprendizaje profundo. *Journal of Computer and Electronic Sciences: Theory and Applications*, 4(1). <https://doi.org/10.17981/cesta.04.01.2023.05>
- Anchatuña Caisa, J. O., Araujo Vega, D. L., Cadena Vaca, C. Y., & Villagrán Herrero, P. A. (2025). Detección ultra-temprana de melanoma con redes neuronales convolucionales: implicaciones para la resección quirúrgica guiada por inteligencia artificial. *RECIAMUC*, 9(2), 675–687. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/9.\(2\).abril.2025.675-687](https://doi.org/10.26820/reciamuc/9.(2).abril.2025.675-687)
- Arnold, M., Singh, D., Laversanne, M., Vignat, J., Vaccarella, S., Meheus, F., Cust, A. E., De Vries, E., Whiteman, D. C., & Bray, F. (2022). Global burden of cutaneous melanoma in 2020 and projections to 2040. *JAMA Dermatology*, 158(5), 495–503. <https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2022.0160>
- Borja Borja, C., Silva Peñafiel, G. E., Cusco Vinuesa, V. A., & Vasquez Carrera, P. J. (2022). Inteligencia artificial en la detección de melanomas. *DATEH: Revista Multidisciplinaria*

- de Desarrollo Agropecuario, Tecnológico, Empresarial y Humanista*, 4(1).
<https://investigacion.utc.edu.ec/index.php/dateh/article/view/774>
- Brinker, T. J., Hekler, A., Enk, A. H., Berking, C., Haferkamp, S., Hauschild, A., Weichenthal, M., Klode, J., Schadendorf, D., Holland-Letz, T., von Kalle, C., Fröhling, S., Schilling, B., & Utikal, J. S. (2019). Deep neural networks are superior to dermatologists in melanoma image classification. *European Journal of Cancer*, 119, 11–17.
<https://doi.org/10.1016/j.ejca.2019.05.023>
- Chanda, T., Hauser, K., Hobelsberger, S., Bucher, T.-C., Krieghoff-Henning, E., et al. (2024). Dermatologist-like explainable AI enhances trust and confidence in diagnosing melanoma. *Nature Communications*, 15(1), Article 524. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-43095-4>
- Debelee, T. G. (2023). Skin lesion classification and detection using machine learning techniques: a systematic review. *Diagnostics*, 13(19), Article 3147.
<https://doi.org/10.3390/diagnostics13193147>
- Ertürk Zararsız, G., Yerlitaş Taştan, S. İ., Çelik Gürbulak, E., Erakcaoğlu, A., Yılmaz Işıkhhan, S., Demirbaş, A., Ertaş, R., Eroğlu, İ., Korkmaz, S., Elmas, Ö. F., & Zararsız, G. (2025). Diagnosis melanoma with artificial intelligence systems: a meta-analysis study and systematic review. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 39(11), 1912–1922. <https://doi.org/10.1111/jdv.20781>
- Esteves Baldó, M. D., & Ball de Picón, J. (2024). Dermatoscopía avanzada en melanoma: desde la inteligencia artificial hasta la identificación de mutaciones somáticas. *Dermatología Venezolana*, 62(2). <https://revista.svderma.org/index.php/ojs/article/view/1580>
- Furriel, B. C. R. S., Oliveira, B. D., Prôa, R., Paiva, J. Q., Loureiro, R. M., Calixto, W. P., Reis, M. R. C., & Giavina-Bianchi, M. (2024). Artificial intelligence for skin cancer detection and classification for clinical environment: a systematic review. *Frontiers in Medicine*, 10, Article 1305954. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1305954>
- Górecki, S., Tatka, A., & Brusey, J. (2025). Artificial intelligence and new technologies in melanoma diagnosis: a narrative review. *Cancers*, 17(24), Article 3896.
<https://doi.org/10.3390/cancers17243896>
- Gutiérrez Magaldi, I., Tabares, P., Tabares, G., Tabares, F., Gómez Zanni, S., Pascualini, F., Papa, M., Cedrés, N., Cherasco, M., & Llanos, J. (2025). Aplicación de inteligencia artificial como herramienta para la optimización en el diagnóstico de melanoma. *Revista Methodo*, 10(2), 12–16. [https://doi.org/10.22529/me.2025.10\(2\)03](https://doi.org/10.22529/me.2025.10(2)03)
- Guzman Loreto, G. R., Pérez Diosdado, A. Z., Durán Reyes, E., Torres Calderón, A., González Guzmán, L., Preciado Trujillo, H., & Guzman Cabrera, R. (2023). Aplicación de la inteligencia artificial en la clasificación automática de imágenes médicas. *Jóvenes en la*

<https://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/4038>

Haenssle, H. A., Fink, C., Schneiderbauer, R., Toberer, F., Buhl, T., Blum, A., Kalloo, A., Hassen, A. B. H., Thomas, L., Enk, A., & Uhlmann, L. (2018). Man against machine: diagnostic performance of a deep learning convolutional neural network for dermoscopic melanoma recognition in comparison to 58 dermatologists. *Annals of Oncology*, 29(8), 1836–1842. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdy166>

Kalidindi, S. (2024). The role of artificial intelligence in the diagnosis of melanoma. *Cureus*, 16(9), Article e69818. <https://doi.org/10.7759/cureus.69818>

Li, M., Abe, M., Nakano, S., & Tsuneki, M. (2023). Deep learning approach to classify cutaneous melanoma in a whole slide image. *Cancers*, 15(6), Article 1907. <https://doi.org/10.3390/cancers15061907>

Mahmud, M. A. A., Afrin, S., Mridha, M. F., Alfarhood, S., Che, D., & Safran, M. (2025). Explainable deep learning approaches for high precision early melanoma detection using dermoscopic images. *Scientific Reports*, 15, Article 24533. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-09938-4>

Mendi, B. İ., Kose, K., Fleshner, L., Adam, R., Safai, B., Farabi, B., & Atak, M. F. (2024). Artificial intelligence in the non-invasive detection of melanoma. *Life*, 14(12), Article 1602. <https://doi.org/10.3390/life14121602>

Okobi, O. E., Abreo, E., Sams, N. P., Chukwuebuni, O. H., Tweneboa Amoako, L. A., Wiredu, B., Uboh, E. E., Ekechi, V. C., & Okafor, A. A. (2024). Trends in melanoma incidence, prevalence, stage at diagnosis, and survival: an analysis of the United States Cancer Statistics (USCS) database. *Cureus*, 16(10), Article e70697. <https://doi.org/10.7759/cureus.70697>

Olsen, C. M., Green, A. C., Pandeya, N., & Whiteman, D. C. (2019). Trends in melanoma incidence rates in eight susceptible populations through 2015. *Journal of Investigative Dermatology*, 139(6), 1392–1395. <https://doi.org/10.1016/j.jid.2018.12.006>

Patel, R. H., Foltz, E. A., Witkowski, A., & Ludzik, J. (2023). Analysis of artificial intelligence-based approaches applied to non-invasive imaging for early detection of melanoma: a systematic review. *Cancers*, 15(19), Article 4694. <https://doi.org/10.3390/cancers15194694>

Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Laversanne, M., Soerjomataram, I., Jemal, A., & Bray, F. (2021). Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 71(3), 209–249. <https://doi.org/10.3322/caac.21660>

- Vibha, T. R., Saravanan, C., & Divya, T. L. (2025). Melanoma skin cancer detection and classification using deep learning and image processing. *SN Computer Science*, 6(5). <https://doi.org/10.1007/s42979-025-04009-x>
- Villalobos Romo, V. A., Torres Argüelles, S. V., & Díaz Román, J. D. (2025). Inteligencia artificial para un diagnóstico accesible en la identificación del melanoma y otras lesiones. *Cultura Científica y Tecnológica (CULCYT)*, 22(2), e50–e59. <https://doi.org/10.20983/culcyt.2025.2.2e.6>
- Wang, M., Gao, X., & Zhang, L. (2025). Recent global patterns in skin cancer incidence, mortality, and prevalence. *Chinese Medical Journal*, 138(2), 185–192. <https://doi.org/10.1097/CM9.00000000000003416>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas que contribuyeron de manera directa o indirecta a la realización de este artículo. Agradecemos especialmente a nuestros docentes y colaboradores por su orientación, apoyo y valiosas aportaciones durante el desarrollo de este trabajo.

Asimismo, extendemos nuestro agradecimiento a nuestra familia por su comprensión, motivación y constante respaldo, los cuales fueron fundamentales para llevar a cabo este proyecto.

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.