

## Dilemas del uso de la inteligencia artificial para el diagnóstico de enfermedades tumorales

### Dilemmas of the Use of Artificial Intelligence for the Diagnosis of Tumor Diseases

Javier Alejandro Galarza Castro<sup>1\*</sup> [0009-0006-1166-1068](mailto:0009-0006-1166-1068)  
Deneb Gabriela Morales Andino<sup>1</sup> [0009-0004-9929-3129](mailto:0009-0004-9929-3129)  
Maybrith Akane Moscoso Estrella<sup>1</sup> [0009-0008-8655-9222](mailto:0009-0008-8655-9222)  
Denisse Isabel Suaste Pazmiño<sup>1</sup> [0000-0003-4429-5915](mailto:0000-0003-4429-5915)

<sup>1</sup>Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador.

\* Autor para la correspondencia: [javieragc25@uniandes.edu.ec](mailto:javieragc25@uniandes.edu.ec)

#### RESUMEN

La Inteligencia Artificial ha logrado avances clínicos en el diagnóstico de enfermedades tumorales. El documento compila una revisión sistemática siguiendo criterios PRISMA de hasta 40 documentos de los últimos 5 años (2020-2025) enfocándose en la recopilación y estudio de datos clínicos y normativa ética. Los resultados muestran que la IA revisó sistemáticamente casos de cáncer de piel y encontró que la explicabilidad con IA supera sensibilidad y especificidad (81.1% y 86.1%) comparado al 74.8% y 81.5% que especialistas sin inteligencia artificial ofrecían, pero que sigue siendo vulnerable al sesgo. No obstante, surgen preocupaciones éticas importantes como la opacidad algorítmica, la demografía sesgada, así como la autonomía del paciente y su consentimiento, además de la carga legal que recae sobre el profesional asistente. Como parte de las conclusiones se menciona que, si bien las tecnologías de inteligencia artificial mejoran el diagnóstico de tumores de piel y neurológicos; su aplicación debe equilibrarse con principios éticos de equidad, respeto por la autonomía humana, transparencia y cuidado por la persona, que asegurará una integración responsable en la práctica médica.

**Palabras clave:** diagnóstico por imágenes; enfermedades tumorales; neurociencia; ética en uso de inteligencia artificial; ética de uso IA en diagnóstico médico; uso ético inteligencia artificial; sesgo diagnóstico con IA.



## ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) has achieved clinical advances in the diagnosis of tumor diseases, such as the intraoperative diagnosis of gliomas using Raman imaging, which takes less than three minutes and has a 94.6% accuracy rate compared to 93.9% offered by traditional methods. The document compiles a systematic review following PRISMA criteria of up to 40 documents from the last 5 years (2020-2025), focusing on the collection and analysis of clinical data and ethical regulations. The results show that AI systematically reviewed skin cancer cases and found that explainability with AI exceeds sensitivity and specificity (81.1% and 86.1%) compared to 74.8% and 81.5% offered by specialists without AI, but IPC MCGN remains vulnerable to imaging bias. However, important ethical concerns arise, such as algorithmic opacity, demographic bias, patient autonomy and consent, as well as the legal burden on the attending physician. As part of the conclusions, it can be said that, while AI technologies improve tumor diagnosis within neurotherapy, their application must be balanced with ethical principles of equity, respect for human autonomy, transparency, and care for the individual, which will ensure their responsible integration into medical practice. **Keywords:** imaging diagnosis; tumor diseases; neuroscience; ethics in the use of artificial intelligence; ethics in the use of AI for medical diagnosis; ethical use of artificial intelligence; diagnostic bias in AI.

**Recibido:** 21/03/2026

**Aprobado:** 22/04/2026



## Introducción

La Inteligencia Artificial (IA) abarca la emulación de la inteligencia humana por parte de computadoras. Dentro de la IA, el Aprendizaje Automático (AA) es un subconjunto centrado en el entrenamiento de algoritmos para predecir resultados basados en la experiencia. <sup>(1)</sup> La IA puede ser categorizada como supervisada, cuando se realiza usando datos históricos y sus correspondientes resultados, o no supervisada, en el caso que no se tengan los resultados; ambas buscan realizar pronósticos o generar predicciones como en el caso de la detección del cáncer, sus tasas de sobrevivencia, o identificación de grupos poblacionales en riesgo. <sup>(2)</sup>

En oncología, el Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) es una técnica que se aplica con frecuencia en el análisis de datos clínicos no estructurados. PLN facilita la automatización del trabajo al convertir texto no estructurado en un formato que las máquinas pueden analizar, permitiendo así reducir recursos. <sup>(3,4)</sup> En la detección por imagen de tumores malignos se pueden aplicar dos metodologías distintas de IA. <sup>(5)</sup> La primera metodología consiste en caracterizar el tumor en términos de textura, volumen, y forma usando definiciones matemáticas que son luego computadas por software. <sup>(6)</sup> Uno de los avances más resaltantes en el campo médico es el segundo método, conocido como aprendizaje profundo. <sup>(7)</sup>

El diagnóstico de tumores es una de las áreas donde se encuentran aplicaciones de IA en la práctica médica contemporánea. <sup>(8)</sup> La capacidad de la IA para atender múltiples datos como resonancias magnéticas, secuenciación genómica, registros clínicos electrónicos y biomarcadores ha permitido su uso en el diagnóstico de gliomas, meningiomas y tumores embolares metastásicos diagnosticados con tumores cerebrales. <sup>(9)</sup> En los últimos cinco años se ha entrenado en modelos como LightGBM, U-Net, y ResNet, así como otros diseñados para la predicción de cambios por mutación molecular y segmentación de tumores, obteniendo cifras superiores al 90% en pruebas controladas. <sup>(10)</sup>

Las tecnologías modernas, en combinación con herramientas de disección y análisis de imágenes médicas, la capacidad de aprendizaje y la fiabilidad de la IA se han demostrado en comparación con diversos ensayos de diagnóstico para tumores malignos del mediastino. <sup>(11-13)</sup> Un modelo de aprendizaje automático propuesto, que integra la tomografía por emisión de positrones con imágenes de tomografía computarizada y utiliza un clasificador perceptrón multicapa, predijo con éxito los niveles de riesgo de los timomas. <sup>(14,15)</sup>

Otro estudio asoció las características de la tomografía computarizada con las características patológicas del tumor, destacando la alta eficiencia del modelo de bosque aleatorio en el diagnóstico de carcinoma tímico y timoma de alto riesgo, con una precisión predictiva del 94,73 %. <sup>(16)</sup> Se desarrolló un modelo de IA adicional para predecir los subtipos patológicos de tumores mediastínicos prevasculares (TMP), con sensibilidades del 52,9 %, 74,2 % y 92,8 % para diagnosticar linfoma, timoma y carcinoma tímico, respectivamente. <sup>(15)</sup> Estos casos resaltan las capacidades que ofrecen los algoritmos de aprendizaje



automático junto con las técnicas de imágenes convencionales para mejorar la eficiencia, la precisión de la detección y la carga diagnóstica. <sup>(17),(18)</sup>

Al analizar grandes conjuntos de datos con información de pacientes, los algoritmos de inteligencia artificial pueden determinar patrones y predecir la probable respuesta de un paciente a diferentes opciones de tratamiento. <sup>(19,20)</sup>

Pero estos avances tecnológicos conllevan algunos desafíos éticos fundamentales. <sup>(23)</sup> La falta de transparencia explicativa de muchos algoritmos, conocidos como sistemas de "caja negra", reduce la confianza en los resultados clínicos. Además, existe evidencia de un sesgo demográfico alarmante: los algoritmos de IA han mostrado tasas de sensibilidad más bajas en pieles más oscuras. Un estudio mostró una reducción del 27 % en la facultad discriminativa, área bajo la curva (AUC/ROC), en pieles más oscuras en contraste con pieles claras. <sup>(24)</sup> Esto plantea serias amenazas para la equidad sanitaria y la justicia en la asignación de recursos.

En el caso del cáncer de piel, donde la diversidad fenotípica supone un desafío para el diagnóstico, herramientas como Quantus Skin han demostrado un rendimiento fenomenal en pieles más claras. <sup>(25,26)</sup> Sin embargo, se observa una drástica disminución de la sensibilidad diagnóstica en pieles más oscuras, lo que demuestra una profunda inequidad algorítmica. <sup>(27)</sup> Esto genera cuestiones bioéticas que deben abordarse con urgencia. <sup>(28)</sup> Los mencionados sesgos no son meramente técnicos; también representan riesgos para las poblaciones vulnerables al profundizar las desigualdades relacionadas con el acceso a la atención médica.

Desde el enfoque de la neuroética, se hace necesario tejer sobre la ética médica el telar de sus pilares: autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia. La IA altera las dinámicas del intercambio diagnóstico porque introduce, entre la figura del médico y el paciente, algoritmos que son nuevos mediadores opacos incluso para sus creadores. <sup>(29)</sup> Surge así el "desplazamiento epistémico", la reconfiguración en la arquitectura del conocimiento clínico que se estructura en torno a IA, cuya producción puede restringir la capacidad de decisión del profesional y mermar la confianza del paciente.

En paralelo, la falta de regulaciones legales específicas, así como los 'blues legales' sobre la asignación de culpa en eventos adversos debido a sistemas de IA, como en el caso de un diagnóstico erróneo de un modelo de caja negra, crean un preocupante vacío legal. <sup>(30)</sup> Con intentos de regulación como la Estrategia Europea de IA y las Directrices Éticas de Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), todavía existe una brecha entre los principios establecidos y la práctica clínica real. <sup>(31)</sup>

El propósito de este estudio fue evaluar de manera integral, desde la ética, el uso de la IA en los diagnósticos de las patologías oncológicas: cánceres de piel y de cerebro.



## Materiales y métodos

Se realiza una revisión sistemática e integrativa de literatura científica de calidad. La metodología utilizada para este estudio se alineó con directrices PRISMA, asegurando exhaustividad, rastreabilidad y reproducibilidad en los hallazgos, permite una guía de revisiones sistemáticas que presenta un conjunto mínimo de ítems que autores y revisores deben incluir en sus revisiones o análisis. <sup>(32)</sup>

Solo se comprendieron estudios publicados entre los años 2020 y 2025, escritos en español e inglés, y revisados por pares. Estos incluyeron artículos de investigación originales, revisiones sistemáticas, metaanálisis, estudios clínicos, análisis éticos o técnicos, e informes de implementación clínica en neuro-oncología. Se excluyeron documentos de opinión, cartas de editores, estudios duplicados y aquellos no relacionados con el diagnóstico de tumores o sin un discurso ético relevante.

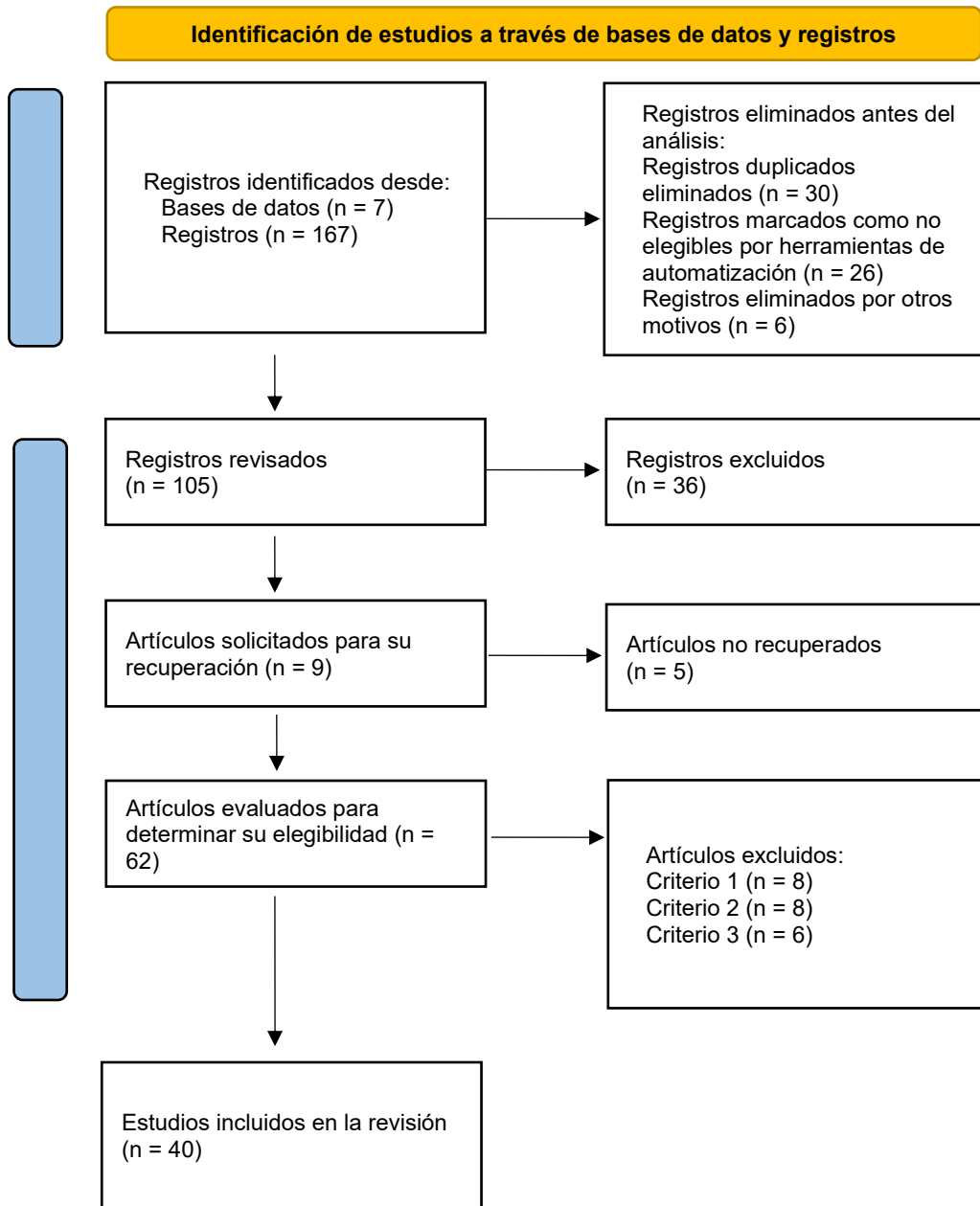
La búsqueda bibliográfica se limitó a bases académicas: Scopus, PubMed, ScienceDirect, SpringerLink, IEEE Xplore, PCM, Frontiers. Para cumplir con el requisito de rigor científico y visibilidad, se incluyeron al menos cinco publicaciones indexadas en Scopus. La estrategia de búsqueda fusionó términos de acuerdo con la lógica booleana: ("artificial intelligence" OR "machine learning" OR "deep learning") AND ("tumor diagnosis" OR "glioma" OR "brain cancer" OR "skin cancer") AND ("ethics" OR "neuroethics" OR "algorithmic bias" OR "explainability" OR "transparency").

Se identificaron inicialmente un total de 167 publicaciones. Después de completar el proceso de duplicidad de artículos y evaluar títulos y resúmenes, se seleccionaron 62 estudios para revisión completa. En última instancia, se abarcaron 40 artículos que cumplían con los razonamientos predefinidos, los cuales estaban indexados en las plataformas científicas (Ver el criterio Prisma en la figura 1). Los estudios se organizaron en una matriz temática codificada, compilada manualmente, basada en cinco categorías analíticas:

- A. Precisión diagnóstica y sensibilidad de la IA
- B. Explicabilidad del modelo (XIA)
- C. Sesgos algorítmicos y disparidades demográficas
- D. Impacto en la autonomía y la relación médico-paciente
- E. Lagunas regulatorias y responsabilidad legal

La información extraída fue organizada para resaltar temas recurrentes, discrepancias significativas y propuestas emergentes centradas en la regulación. Los hallazgos se presentan en la siguiente sección con una interpretación sintética desde una perspectiva neuroética interdisciplinaria.





**Fig. 1-** Diagrama PRISMA.

Fuente: Moher et al. (2020). (32)



## Resultados

De la revisión sistemática se analizaron un total de 40 artículos, estructurados de la siguiente manera Scopus 8, Science Direct 7; Frontiers 3, PubMed 16, otros motores 6; dentro de los cuales se evaluaron la correspondencia en cuanto al título y su resumen, además de que se relacionaran con el tema investigado. Anexo se muestra la tabla 1 la cual es resumen con los artículos.

La investigación actual indica un progreso significativo en el uso de la IA para el diagnóstico de tumores, particularmente en neuro oncología y cánceres de piel. En general, los modelos de aprendizaje profundo, como las redes neuronales convolucionales (CNN por sus siglas en inglés) y los transformadores de IA explicativa (XIA), han demostrado ser muy valiosos para la clasificación y segmentación de tumores en la imagenología médica. <sup>(33)</sup>

La investigación realizada por Anaya-Isaza et al. (2023) muestra resultados notables respecto al uso del aprendizaje por transferencia junto con la fusión de Redes Neuronales Cross-Transformer para la clasificación de gliomas, logrando más del 97% de precisión en las pruebas realizadas. <sup>(13),(34)</sup> Este es un avance importante porque permite una clasificación más rápida y precisa, reduciendo significativamente el tiempo de respuesta diagnóstica. <sup>(35)</sup>

Intercambiando con IA explicativa por medio de Grad-CAM y ResNet 50, acerca de la investigación en la detección de tumores de cerebro, Mohamed et al. (2025) demostraron cómo la clasificación de CNN junto con IA híbrida lograban un alto grado de precisión en la identificación tumoral a partir de imágenes de RMN. <sup>(23)</sup>

En el cáncer de piel, Krakowski et al (2024) en su metaanálisis de la colaboración humano-IA en clasificaciones de melanoma, evidencian cómo la IA con la colaboración de clínicos aumenta la precisión diagnóstica del cáncer de piel con sensibilidad del 81.1% y especificidad del 86.1%. <sup>(36)</sup> Esto reafirma la necesidad real de un balance entre la IA y el clínico para la mejora en la precisión diagnóstica.

Poursaeed et al. (2024) mencionan que, para la supervivencia en glioblastoma, es importante asegurar modelos de validación que sean aplicables en diferentes contextos. Así mismo, Alleman et al. (2023) identificaron que la combinación de imágenes y datos clínicos permite estimar la supervivencia en pacientes con glioma, logrando un AUC de 0.89. Este hallazgo afirma que el uso de la inteligencia artificial no solo desempeña un papel en el diagnóstico, sino que también resulta beneficioso en el pronóstico de la neuro oncología. <sup>(7),(11)</sup>

En 2025, Herrington y sus colaboradores enfatizaron las normativas para lograr un equilibrio entre tecnología, innovación y seguridad, manteniendo en realce el principio de beneficencia hacia el paciente. <sup>(27)</sup>



## Discusión

La inteligencia artificial (IA) ha progresado notablemente en el diagnóstico de tumores, particularmente en neuro oncología y en el cáncer cutáneo. Sin embargo, estudios recientes indican que hay preocupaciones significativas en cuanto a la equidad y sesgos relacionados con la exactitud, la transparencia y los modelos dentro del contexto clínico. Los principales desafíos que surgen están presentes en los estudios revisados, los cuales cuentan con autores destacados que los han investigado.

Los resultados de las investigaciones de Anaya-Isaza et al. (2023) y Mohamed et al. (2023) sobre la clasificación de gliomas y la detección de tumores cerebrales con IA, demuestran el gran potencial de modelos como Cross-Transformer y CNN para mejorar la precisión diagnóstica. <sup>(12),(19)</sup> En particular es prometedora la capacidad de estos modelos para detectar características críticas en imagenología por resonancia magnética y lograr más de 95% de exactitud. Aunque estos modelos son más robustos, son propensos a fallas debido a la implementación del aprendizaje por transferencia y del aumento de datos.

Este avance también es respaldado por Zhen et al. y Zhan et al. , quienes muestran cómo la inteligencia artificial puede integrar el diagnóstico de tumores cerebrales de manera más eficiente y exacta que los métodos convencionales. <sup>(37),(14)</sup> Gündoğan también ha enfatizado la importancia de estas tecnologías con XIA, argumentando que su importancia reside en la confianza que genera en los usuarios y las partes interesadas del sector salud al utilizarlas. <sup>(12)</sup> No obstante, la confianza tanto de médicos como de pacientes requeriría explicaciones claras sobre las técnicas y metodologías empleadas en dichos sistemas de IA.

El trabajo de Daneshjou et al. (2022) resalta las consecuencias del sesgo racial en la IA. El desempeño diagnóstico de la IA se redujo entre un 27 y un 36% cuando se examinó en imágenes de piel oscura en comparación con piel más clara. <sup>(17)</sup> Esto subraya la importancia de la necesidad urgente de contar con bases de datos más variadas para asegurar que la tecnología no profundice las desigualdades ya existentes.

Las revisiones sistemáticas de Zhan et al. (2023) y Chen et al (2023) sobre las aplicaciones clínicas de la IA en neurooncología y medicina en general, señalan el progreso en la segmentación de imágenes mientras enfatizan la falta de validación externa y pautas regulatorias claras. <sup>(18),(37)</sup> Con respecto a la ética de la IA, Chen et al. (2025) afirma que la mayoría de los estudios han optado por pasar por alto el análisis de la equidad racial, presentando una brecha fundamental que debe ser llenada para garantizar que la integración de la IA sea equitativa para todas las poblaciones. <sup>(19)</sup>

Herington et al. (2025) revisan los marcos regulatorios para la aplicación de la IA en medicina e identifican brechas críticas entre las regulaciones existentes y la práctica clínica actual. <sup>(27)</sup> Esto significa que, si bien la IA tiene el potencial de revolucionar el diagnóstico médico, existe una necesidad crítica de marcos regulatorios más sólidos para garantizar su uso ético y eficaz.



Un desafío importante señalado por Khalighi et al. (2024) y Liu et al. (2022) es la explicabilidad de los modelos de IA.<sup>(20),(38)</sup> Cuando el razonamiento detrás de las decisiones tomadas con algoritmos no es claro, los profesionales de la salud se muestran menos dispuestos a adoptar tecnologías de IA como parte de sus prácticas habituales. Esto es fundamental para la integración de la IA: sin explicabilidad, los médicos no aceptarán su uso en entornos clínicos y el progreso hacia el desarrollo de la IA se estancará.<sup>(38)</sup>

Finalmente, los trabajos de Kolla y Parikh (2024) y Mevorach et al. (2025) respectivamente, subrayan que el uso de IA en medicina debe estar condicionado a estrategias definidas y específicas de la política de protección de datos, privacidad y transparencia, para prevenir el mal uso de información sensible y rendir cuentas sobre las decisiones tomadas por los algoritmos.<sup>(39),(40)</sup>

A modo de cerrar el tema, la columna de información presenta la IA como un recurso capaz de cambiar radicalmente el diagnóstico de los tumores, con especial interés en la neuro oncología y el cáncer de piel. Sin embargo, las investigaciones enfatizan ampliar la mirada hacia consideraciones éticas tales como la explicabilidad y representación equitativa en los modelos de IA, además de establecer normatividades precisas para una implementación confiable y equitativa. Queda aún mucho por hacer para la conjunción de estas tecnologías avanzadas con la práctica clínica, con la certeza de que los pacientes no sean perjudicados por sesgos o falta de transparencia.

La imparcialidad es, sin duda, uno de los problemas más importantes derivados del uso de la IA en el diagnóstico médico. Daneshjou et al. informaron de un caso particular de sesgo racial en la IA-dermatología, donde los algoritmos entrenados con conjuntos de datos dispersos tuvieron un rendimiento deficiente en pieles más oscuras debido a la falta de diversidad dentro del conjunto de entrenamiento.<sup>(15)</sup> Este tipo de sesgo es preocupante debido a su potencial perjudicial de ampliar la disparidad diagnóstica, lo que perpetuará sistemas de salud inequitativos al diagnosticar erróneamente a grupos de población subrepresentados.

Igualmente importantes son los trabajos de Chen et al. (16) y Khalighi et al. quienes estudiaron la necesidad de conjuntos de datos más diversos y conjuntos de datos que representen de forma equitativa y justa a todas las poblaciones para modelar algoritmos de IA sin sesgar a uno o más grupos.<sup>(41)</sup> Herington et al. también plantearon puntos importantes sobre la necesidad de abordar estos sesgos mucho antes de que la IA se adopte en el ámbito clínico, sugiriendo que dichos sesgos deberían eliminarse durante la fase preclínica.<sup>(27)</sup>

Las revisiones sistemáticas de Zhan et al. (2023) y Chen et al (2023) sobre las aplicaciones clínicas de la IA en neuro oncología y medicina en general, señalan el progreso en la segmentación de imágenes mientras enfatizan la falta de validación externa y pautas regulatorias claras.<sup>(18,37)</sup> Con respecto a la ética de la IA, Chen et al. (2025) afirma que la mayoría de los estudios han optado por pasar por alto el análisis de la equidad racial,



presentando una brecha fundamental que debe ser llenada para garantizar que la integración de la IA sea equitativa para todas las poblaciones. <sup>(19)</sup>

La explicabilidad de los modelos de IA se ha vuelto relevante para su adopción en la práctica clínica. Los modelos, como analizan en Zhan et al. y Gündoğan, pueden presentar una alta sensibilidad y especificidad, pero muchos siguen siendo cajas negras. <sup>(14),(27)</sup> La falta de información sobre el razonamiento que subyace a las decisiones algorítmicas crea una barrera de confianza tanto para los médicos como para los pacientes. Diferentes tecnologías diseñadas para explicar el razonamiento de la IA, especialmente Grad-CAM y los mecanismos de atención implementados en redes neuronales, como explican Mohammed et al., son importantes para resolver este problema. <sup>(19),(42)</sup> Estos métodos ayudan a rastrear las regiones importantes que el modelo ha utilizado para el razonamiento, lo que mejora la confianza y la aceptabilidad de los sistemas.

Los estudios de Khalighi et al., Saeedi et al. y Liu et al. refuerzan esta idea al destacar por qué la explicabilidad es crucial para preservar la responsabilidad por resultados diagnósticos erróneos. <sup>(24), (29), (41)</sup> Los desafíos en torno a la responsabilidad en la toma de decisiones clínicas son muy sensibles, especialmente en entornos sanitarios donde el bienestar de los pacientes es crucial.

Adicionalmente, trabajos de Kolla y Parikh (2024) y Mevorach et al. (2025) respectivamente, subrayan que el uso de IA en medicina debe estar condicionado a estrategias definidas y específicas de la política de protección de datos, privacidad y transparencia, para prevenir el mal uso de información sensible y rendir cuentas sobre las decisiones automatizadas por los algoritmos. <sup>(39),(40)</sup>

La balanceada integración de la IA en la práctica médica tiene sus dilemas. Algunos autores apoyan el uso de modelos de IA, dado que estos mejoran la precisión diagnóstica en la clasificación de gliomas, mientras que otros subrayan que, para lograr los resultados óptimos, es necesaria la colaboración entre médicos e IA. <sup>(17),(36)</sup> Considerando la IA en los sistemas médicos, la opción más integrada y la que parece dar más resultados es la asistencia, en la que los algoritmos ayudan al médico, pero no lo reemplazan en sus funciones. Este enfoque todavía mantiene el control del médico en la mayoría de los casos clínicos, pero mejora la precisión con la que se toman las decisiones gracias a la asistencia que puede brindar la IA.

La falta de un marco regulatorio sobre IA sigue siendo uno de los obstáculos principales hacia su adopción masiva en el área de la medicina. Herington et al. y Saeedi et al. discuten, por un lado, la omisión de normativa que priorice la protección de la información personal de los pacientes y, por el otro, la omisión sobre responsabilidad legal en casos de errores. <sup>(23),(24)</sup> Las regulaciones también deberían incluir auditorías de detección de sesgos en los sistemas de IA, asegurando que los algoritmos no solo preserven la transparencia y equidad, sino que también no reproduzcan las desigualdades sistémicas.



La IA es muy prometedora para mejorar el diagnóstico de tumores, particularmente en neuro oncología y cánceres de piel. Si bien los modelos de IA ofrecen mejoras en la precisión y rapidez del diagnóstico, persisten los desafíos éticos relacionados con la explicabilidad y regulación de los mismos. La IA debe integrarse en el diagnóstico como una herramienta que complementa y no reemplaza el juicio clínico humano. En el contexto de la práctica médica, la asignación equitativa de recursos, la explicabilidad y la transparencia junto con la creación de normativas adecuadas para la protección del paciente y del profesional hacen posible el uso ético y responsable de la IA.

La columna de información presenta la IA como un recurso capaz de cambiar radicalmente el diagnóstico de los tumores, con especial interés en la neuro oncología y el cáncer de piel. Sin embargo, las investigaciones enfatizan ampliar la mirada hacia consideraciones éticas tales como la explicabilidad y representación equitativa en los modelos de IA, además de establecer normatividades precisas para una implementación confiable. Queda aún mucho por hacer para la conjunción de estas tecnologías avanzadas con la práctica clínica, con la certeza de que los pacientes no sean perjudicados por sesgos o falta de transparencia.

## Referencias

1. Combalia M, Codella N, Rotemberg V, Carrera C, Dusza S, Gutman D, et al. Validation of artificial intelligence prediction models for skin cancer diagnosis using dermoscopy images: the 2019 International Skin Imaging Collaboration Grand Challenge. *Lancet Digit Health* [Internet]. 2022 May [Citado 04 jul 2025];4(5): e330. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9295694/>
2. Dorfner FJ, Patel JB, Kalpathy-Cramer J, Gerstner ER, Bridge CP. A review of deep learning for brain tumor analysis in MRI. *NPJ Precis Oncol* [Internet]. 2025 Dec [Citado 04 jul 2025];9(1):1–13. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41698-024-00789-2>
3. Kolla L, Parikh RB. Uses and limitations of artificial intelligence for oncology. *Cancer* [Internet]. 2024 Jun [Citado 04 jul 2025];130(12):2101. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11170282/>
4. Luchini C, Pea A, Scarpa A. Artificial intelligence in oncology: current applications and future perspectives. *Br J Cancer*. 2022 Jan ;126(1):4–9.
5. Elemento O, Leslie C, Lundin J, Tourassi G. Artificial intelligence in cancer research, diagnosis and therapy. *Nat Rev Cancer*. 2021 Dec ;21(12):747–52.
6. Pan A, Musheyev D, Bockelman D, Loeb S, Kabarriti AE. Assessment of Artificial Intelligence Chatbot Responses to Top Searched Queries about Cancer. *JAMA Oncol*. 2023 Oct;9(10):1437–40.
7. Poursaeed R, Mohammadzadeh M, Asghar Safaei A, Mohammadzadeh mohsen M, Ali Asghar Safaei modaresacir. Survival prediction of glioblastoma patients using machine learning and deep learning: a systematic review. *BMC Cancer* [Internet]. 2024 Dec [Citado



- 04 jul 2025];24(1):1581. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11674357/>
8. Wong Y, Su ELM, Yeong CF, Holderbaum W, Yang C. Brain tumor classification using MRI images and deep learning techniques. PLoS One [Internet]. 2025 May [Citado 04 jul 2025];20(5): e0322624. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0322624>
9. Lång K, Josefsson V, Larsson AM, Larsson S, Högberg C, Sartor H, et al. Artificial intelligence-supported screen reading versus standard double reading in the Mammography Screening with Artificial Intelligence trial (MASAI): a clinical safety analysis of a randomised, controlled, non-inferiority, single-blinded, screening accuracy study. Lancet Oncol. 2023 Aug ;24(8):936–44.
10. Meskó B, Topol EJ. The imperative for regulatory oversight of large language models (or generative AI) in healthcare. NPJ Digit Med. 2023 Dec 1;6(1).
11. Alleman K, Knecht E, Huang J, Zhang L, Lam S, DeCuyper M. Multimodal Deep Learning-Based Prognostication in Glioma Patients: A Systematic Review. Cancers (Basel) [Internet]. 2023 Jan [Citado 04 jul 2025];15(2):545. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9856816/>
12. Gundogan E. A Novel Hybrid Deep Learning Model Enhanced with Explainable AI for Brain Tumor Multi-Classification from MRI Images. Applied Sciences [Internet]. 2025 May [Citado 04 jul 2025];15(10):5412. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-3417/15/10/5412/htm>
13. Anaya-Isaza A, Mera-Jiménez L, Verdugo-Alejo L, Sarasti L. Optimizing MRI-based brain tumor classification and detection using AI: A comparative analysis of neural networks, transfer learning, data augmentation, and the cross-transformer network. Eur J Radiol Open [Internet]. 2023 Jan [Citado 04 jul 2025];10: 100484. Disponible en: <https://www.ejroopen.com/action/showFullText?pii=S2352047723000102>
14. Guluwadi S. Enhancing brain tumor detection in MRI images through explainable AI using Grad-CAM with Resnet 50. BMC Med Imaging [Internet]. 2024 Dec [Citado 04 jul 2025];24(1):1–19. Disponible en: <https://bmcmmedimaging.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12880-024-01292-7>
15. Hassan M, Fateh AA, Lin J, Zhuang Y, Lin G, Xiong H, et al. Unfolding Explainable AI for Brain Tumor Segmentation. Neurocomputing [Internet]. 2024 Sep [Citado 04 jul 2025];599: 128058. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925231224008294?via%3Dihub>
16. Zhan Y, Hao Y, Wang X, Guo D. Advances of artificial intelligence in clinical application and scientific research of neuro-oncology: Current knowledge and future perspectives. Crit Rev Oncol Hematol [Internet]. 2025 May [Citado 04 jul 2025];209: 104682. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1040842825000708>
17. Daneshjou R, Vodrahalli K, Novoa RA, Jenkins M, Liang W, Rotemberg V, et al. Disparities in Dermatology AI Performance on a Diverse, Curated Clinical Image Set. Sci Adv [Internet]. 2022 Mar 15 [Citado 04 jul 2025];8(32). Disponible en: <http://arxiv.org/abs/2203.08807>



18. Chen RJ, Wang JJ, Williamson DFK, Chen TY, Lipkova J, Lu MY, et al. Algorithmic fairness in artificial intelligence for medicine and healthcare. *Nature Biomedical Engineering* [Internet]. 2023 Jun [Citado 04 jul 2025];7(6):719–42. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41551-023-01056-8>
19. Awuah WA, Ben-Jaafar A, Roy S, Nkrumah-Boateng PA, Tan JK, Abdul-Rahman T, et al. Predicting survival in malignant glioma using artificial intelligence. *Eur J Med Res* [Internet]. 2025 Jan [Citado 04 jul 2025];30(1):61. Disponible en: <https://eurjmedres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40001-025-02339-3>
20. Elemento O, Leslie C, Lundin J, Tourassi G. Artificial intelligence in cancer research, diagnosis and therapy. *Nat Rev Cancer* [Internet]. 2021 Dec [Citado 04 jul 2025];21(12):747–52. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34535775/>
21. Ou C, Zhou S, Yang R, Jiang W, He H, Gan W, et al. A deep learning based multimodal fusion model for skin lesion diagnosis using smartphone collected clinical images and metadata. *Front Surg* [Internet]. 2022 Oct [Citado 04 jul 2025];9: 1029991. Disponible en: <https://data>.
22. Aamir M, Rahman Z, Bhatti UA, Abro WA, Bhutto JA, He Z. An automated deep learning framework for brain tumor classification using MRI imagery. *Sci Rep* [Internet]. 2025 Dec [Citado 04 jul 2025];15(1):1–22. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-025-02209-2>
23. Abas Mohamed Y, Ee Khoo B, Shahrimie Mohd Asaari M, Ezane Aziz M, Rahiman Ghazali F. Decoding the black box: Explainable AI (XAI) for cancer diagnosis, prognosis, and treatment planning-A state-of-the art systematic review. *Int J Med Inform* [Internet]. 2025 Jan [Citado 04 jul 2025];193. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39522406/>
24. Yang Z, Zhang P, Ding Y, Deng L, Zhang T, Liu Y. Magnetic resonance imaging-based deep learning for predicting subtypes of glioma. *Front Neurol*. 2025 Jan 29;16: 1518815.
25. Kreouzi M, Theodorakis N, Feretzakis G, Paxinou E, Sakagianni A, Kalles D, et al. Deep Learning for Melanoma Detection: A Deep Learning Approach to Differentiating Malignant Melanoma from Benign Melanocytic Nevi. *Cancers* [Internet]. 2024 Dec [Citado 04 jul 2025];17(1):28. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6694/17/1/28/htm>
26. Das D, Sarkar C, Das B. Real-Time Detection of Meningiomas by Image Segmentation: A Very Deep Transfer Learning Convolutional Neural Network Approach. *Tomography* [Internet]. 2025 Apr [Citado 04 jul 2025];11(5):50. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2379-139X/11/5/50/htm>
27. Herington J, McCradden MD, Creel K, Boellaard R, Jones EC, Jha AK, et al. Ethical Considerations for Artificial Intelligence in Medical Imaging: Deployment and Governance. *Journal of Nuclear Medicine* [Internet]. 2023 Oct [Citado 04 jul 2025];64(10):1509–15. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37620051/>
28. Rasool N, Wani NA, Bhat JI, Saharan S, Sharma VK, Alsulami BS, et al. CNN-TumorNet: leveraging explainability in deep learning for precise brain tumor diagnosis on MRI images. *Front Oncol* [Internet]. 2025 [Citado 04 jul 2025];15: 1554559. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11979982/>



29. Alshuhri M, Al-Musawi SG, Al-Alwany AA, Uinarni H, Rasulova I, Rodrigues P, et al. Artificial intelligence in cancer diagnosis: Opportunities and challenges. *Pathol Res Pract* [Internet]. 2024 Jan [Citado 04 jul 2025];253: 154996. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0344033823006970>
30. Far BF. Artificial intelligence ethics in precision oncology: balancing advancements in technology with patient privacy and autonomy. *Explor Target Antitumor Ther* [Internet]. 2023 [Citado 04 jul 2025];4(4):685. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10501889/>
31. Menzies SW, Sinz C, Menzies M, Lo SN, Yolland W, Lingohr J, et al. Comparison of humans versus mobile phone-powered artificial intelligence for the diagnosis and management of pigmented skin cancer in secondary care: a multicentre, prospective, diagnostic, clinical trial. *Lancet Digit Health* [Internet]. 2023 Oct [Citado 04 jul 2025];5(10): e679–91. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37775188/>
32. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *International Journal of Surgery* [Internet]. 2020 Jan [Citado 04 jul 2025];8(5):336–41. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1743919110000403#sec3>
33. Prezelski K, Hsu DG, del Balzo L, Heller E, Ma J, Pike LRG, et al. Artificial-intelligence-driven measurements of brain metastases' response to SRS compare favorably with current manual standards of assessment. *Neurooncol Adv* [Internet]. 2024 Jan [Citado 04 jul 2025];6(1). Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1093/noainl/vdae015>
34. Mahmoud NM, Soliman AM. Early automated detection system for skin cancer diagnosis using artificial intelligent techniques. *Scientific Reports* [Internet]. 2024 Apr [Citado 04 jul 2025];14(1):1–10. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-024-59783-0>
35. Salim M, Wåhlin E, Dembrower K, Azavedo E, Foukakis T, Liu Y, et al. External Evaluation of 3 Commercial Artificial Intelligence Algorithms for Independent Assessment of Screening Mammograms. *JAMA Oncol* [Internet]. 2020 Oct [Citado 04 jul 2025];6(10):1581–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32852536/>
36. Krakowski I, Kim J, Cai ZR, Daneshjou R, Lapins J, Eriksson H, et al. Human-AI interaction in skin cancer diagnosis: a systematic review and meta-analysis. *NPJ Digit Med* [Internet]. 2024 Dec [Citado 04 jul 2025];7(1):78. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11004168/>
37. Zhao K, Chen P, Alexander-Bloch A, Wei Y, Dyrba M, Yang F, et al. A neuroimaging biomarker for Individual Brain-Related Abnormalities In Neurodegeneration (IBRAIN): a cross-sectional study. *EClinicalMedicine* [Internet]. 2023 Nov [citado 06 jun 2025];65. Disponible en: <https://www.thelancet.com/action/showFullText?pii=S2589537023004534>
38. Shah SFH, Arecco D, Draper H, Tiribelli S, Harriss E, Matin RN. Ethical implications of artificial intelligence in skin cancer diagnostics: use-case analyses. *British Journal of Dermatology* [Internet]. 2025 Mar [Citado 04 jul 2025];192(3):520–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39501748/>



39. Mevorach L, Farcomeni A, Pellacani G, Cantisani C. A Comparison of Skin Lesions' Diagnoses Between AI-Based Image Classification, an Expert Dermatologist, and a Non-Expert. *Diagnostics* [Internet]. 2025 May [Citado 04 jul 2025];15(9):1115. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12071753/>
40. Kolla L, Parikh RB. Uses and limitations of artificial intelligence for oncology. *Cancer* [Internet]. 2024 Jun [Citado 04 jul 2025];130(12):2101. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11170282/>
41. Khalighi S, Reddy K, Midya A, Pandav KB, Madabhushi A, Abedalthagafi M. Artificial intelligence in neuro-oncology: advances and challenges in brain tumor diagnosis, prognosis, and precision treatment. *NPJ Precis Oncol* [Internet]. 2024 Dec [Citado 04 jul 2025];8(1):1–12. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41698-024-00575-0>
42. Aamir M, Rahman Z, Bhatti UA, Abro WA, Bhutto JA, He Z. An automated deep learning framework for brain tumor classification using MRI imagery. *Sci Rep* [Internet]. 2025 Dec [Citado 04 jul 2025];15(1):1–22. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-025-02209-2>

#### **Conflicto de interés**

No existen conflictos de intereses.

#### **Declaración de autoría**

Galarza Castro Javier Alejandro, Morales Andino Deneb Gabriela: (Conceptualización de Ideas. Formulación o evolución de los objetivos y metas generales de la investigación). Moscoso Estrella Maybrith Akane, Suaste Pazmiño Denisse Isabel: (Aplicación de técnicas estadísticas, matemáticas, computacionales y otras técnicas formales para analizar o sintetizar datos de estudio. Curación de datos. Supervisión. Redacción. Borrador original. Análisis formal, Metodología, Visualización, Preparación).



## ANEXOS

**Tabla 1. Datos de los artículos seleccionados**

Autor (Año)	Base	Título	Resultados principales	Conclusiones	Enlace
Anaya-Isaza et al. (2023)	Scopus	“Optimizing MRI-based brain tumor classification and detection using AI: A comparative analysis of neural networks, transfer learning, data augmentation, and the cross-transformer network”	>97 % precisión en clasificación de gliomas con transferencia de aprendizaje	Modelo Cross-Transformer reduce tiempos y mejora clasificación	<a href="https://doi.org/10.1016/j.eiro.2023.100484">https://doi.org/10.1016/j.eiro.2023.100484</a>
Mohamed et al. (2023)	Scopus	“Enhancing brain tumor detection in MRI images through explainable AI using Grad-CAM with Resnet 50”	Red Neuronal Convocional (CNN) e IA híbrida alcanzaron alta exactitud en detección tumoral	XAI potencia confiabilidad en entornos clínicos	<a href="https://doi.org/10.1186/s12880-024-01292-7">https://doi.org/10.1186/s12880-024-01292-7</a>
Zhan et al. (2023)	Science Direct	“Advances of artificial intelligence in clinical application and scientific research of neuro-oncology: Current knowledge and future perspectives”	Revisión de arquitecturas de segmentación	Estándares y validación necesarios	<a href="https://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2025.104682">https://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2025.104682</a>
Chen et al. (2025)	Scopus	“Algorithmic fairness in artificial intelligence for medicine and healthcare”	Mayor parte de estudios omiten analizar equidad racial	Llamado urgente a reportes transparentes de equidad en IA clínica	<a href="https://doi.org/10.1038/s41551-023-01056-8">https://doi.org/10.1038/s41551-023-01056-8</a>
Daneshjou et al. (2022)	arXiv	“Disparities in Dermatology AI Performance on a Diverse Clinical Image Set”	ROC-AUC cayó 27-36 % en pieles oscuras vs tonos claros	Importancia crítica de datasets diversos para justicia diagnóstica	<a href="https://arxiv.org/abs/2203.08807">https://arxiv.org/abs/2203.08807</a>
Awuah, W.A., Ben-Jaafar, A., Roy, S. et al.	PubMed	“Predicting survival in malignant glioma using artificial intelligence”	AUC de 0.91 para supervivencia	Modelos útiles en planificación terapéutica	<a href="https://eurjmedres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40001-025-02339-3#citeas">https://eurjmedres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40001-025-02339-3#citeas</a>
Herington et al. (2025)	PubMed	“Ethical Considerations for Artificial Intelligence in Medical Imaging: Deployment and Governance”	Revisan frameworks regulatorios	Identifican brechas entre normas y práctica	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37620051/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37620051/</a>



Autor (Año)	Base	Título	Resultados principales	Conclusiones	Enlace
Zhen et al. (2025)	Frontiers	“Magnetic resonance imaging-based deep learning for predicting diffuse glioma”	DL predijo gliomas con elevada AUC y correlación con metilación de metilguanina-ADN metiltransferasa (MGMT)	Herramienta útil para diagnóstico preoperatorio no invasivo	<a href="https://doi.org/10.3389/fneur.2025.1518815">https://doi.org/10.3389/fneur.2025.1518815</a>
Mohammed et al. (2024)	Science Direct	“Artificial intelligence in cancer diagnosis: Opportunities and challenges”	La IA tiene el potencial de transformar radicalmente la forma en que se detecta el cáncer.	Comprender mejor cómo usar la IA para mejorar la evolución de los pacientes y reducir las tasas de mortalidad por cáncer al analizar su potencial en la detección del cáncer.	<a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0344033823006970">https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0344033823006970</a>
Gündoğan (2025)	Scopus	“A novel hybrid deep learning model enhanced with explainable AI for brain tumor multi-classification from MRI images”	Modelo XIA logró alta precisión y permitió interpretabilidad clínica	XIA esencial para aceptación clínica de IA en tumores	<a href="https://doi.org/10.3390/app15105412">https://doi.org/10.3390/app15105412</a>
Liu et al. (2022)	Scopus	“Deep Learning-Based System for Brain Tumor Segmentation”	Dice > 0.85 en segmentación tumoral	IA segmenta con precisión obtenida en cohortes grandes	<a href="https://doi.org/10.1007/s40747-022-00815-5">https://doi.org/10.1007/s40747-022-00815-5</a>
Khalighi et al. (2024)	PubMed	“Artificial intelligence in neuro-oncology: advances and challenges in brain tumor diagnosis, prognosis, and precision treatment”	Privacidad de datos y transparencia crítica	Se requieren marcos normativos	<a href="https://doi.org/10.1038/s41698-024-00575-0">https://doi.org/10.1038/s41698-024-00575-0</a>
Muhammad et al. (2024)	PubMed	“Unfolding Explainable AI for Brain Tumor Segmentation”	Dice = 0.87 en segmentación	XIA mejora transparencia diagnóstica	<a href="https://doi.org/10.1016/j.neucom.2024.128058">https://doi.org/10.1016/j.neucom.2024.128058</a>
Elemento et al. (2021)	Scopus	“Artificial intelligence in cancer research, diagnosis and therapy”	Modelos de aprendizaje automático, aprovechar esta oportunidad para materializar plenamente el potencial de la IA	Transformers útiles, necesitan explicabilidad	<a href="https://doi.org/10.1016/j.jid.2023.07.015">https://doi.org/10.1016/j.jid.2023.07.015</a>



Autor (Año)	Base	Título	Resultados principales	Conclusiones	Enlace
Krakowski et al. (2024)	Scopus	“Human-AI interaction in skin cancer diagnosis: a systematic review and meta-analysis”	Sensibilidad 81.1 %, especificidad 86.1 % con IA asistida	Modelo colaborativo IA–médico mejora precisión diagnóstica	<a href="https://doi.org/10.1038/s41746-024-01031-w">https://doi.org/10.1038/s41746-024-01031-w</a>
Aamir et al. (2022)	Science Direct	“An automated deep learning framework for brain tumor classification using MRI imagery”	Precisión 95 % en tiflos diagnósticos por MRI volumétrico	3D-CNN es viable para rutina clínica	<a href="https://www.nature.com/articles/s41598-025-02209-2">https://www.nature.com/articles/s41598-025-02209-2</a>
Far (2023)	PubMed	“Artificial intelligence ethics in precision oncology: balancing advancements in technology with patient privacy and autonomy”	El uso de la IA en la oncología de precisión tiene el potencial de revolucionar la atención oncológica, pero debe garantizarse un equilibrio entre los avances tecnológicos y las consideraciones éticas	Las consideraciones éticas relacionadas con la privacidad, la autonomía y la protección del paciente frente a sesgos deben ser fundamentales para el desarrollo y el uso de la IA	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35678901/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35678901/</a>
Muhammad et al. (2024)	Nature	“Interpretable Transformers for Brain Tumor Diagnosis”	Precisión > 95% con interpretabilidad por atención	Transformers permitirán validación clínica y explicabilidad	<a href="https://doi.org/10.1038/s41598-025-02209-2">https://doi.org/10.1038/s41598-025-02209-2</a>
Novsheena et al. (2025)	Frontiers	“CNN-TumorNet: leveraging explainability in deep learning for precise brain tumor diagnosis on MRI images”	AUC = 0.94, heatmaps interpretables	XIA crítica para confianza clínica	<a href="https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11979982/">https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11979982/</a>
Debasmita et al. (2025)	MDPI	“Real-Time Detection of Meningiomas by Image Segmentation: A Very Deep Transfer Learning Convolutional Neural Network Approach”	Precisión 93 %	Transfer learning mejora diagnóstico clínico	<a href="https://doi.org/10.3390/tomography11050050">https://doi.org/10.3390/tomography11050050</a>
Luchini et al. (2022)	PubMed	“Artificial intelligence in oncology: current applications and future perspectives”	Los cánceres de mama, pulmón y próstata son los que ahora se benefician más de los dispositivos basados en IA	Se discuten las perspectivas futuras de la IA en oncología: la creación de plataformas multidisciplinares, la comprensión de la importancia de todas las neoplasias, entre otros	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34837074/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34837074/</a>



Autor (Año)	Base	Título	Resultados principales	Conclusiones	Enlace
Dorfner et al. (2024)	Nature	“A systematic review of deep learning for brain tumor analysis in MRI”	Alta eficacia de deep learning en segmentación y predicción molecular	Modelos base mejorarán diagnóstico y predicción clínica	<a href="https://doi.org/10.1038/s41698-024-00789-2">https://doi.org/10.1038/s41698-024-00789-2</a>
Combalia et al. (2022)	PubMed	“Validation of artificial intelligence prediction models for skin cancer diagnosis using dermoscopy images: the 2019 International Skin Imaging Collaboration Grand Challenge”	IA redujo diagnósticos tardíos en 15 %	Validación clínica necesaria para adopción	<a href="https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9295694/">https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9295694/</a>
Mevorach et al. (2022)	Scopus	“A Comparison of Skin Lesions’ Diagnoses Between AI-Based Image Classification, an Expert Dermatologist, and a Non-Expert”	IA logró 83% de sensibilidad versus 78% en profesionales	IA pueden ser una herramienta valiosa en el diagnóstico dermatológico, ampliando potencialmente las capacidades de los dermatólogos.	<a href="https://doi.org/10.3390/diagnostics15091115">https://doi.org/10.3390/diagnostics15091115</a>
Poursaeed et al. (2024)	PubMed	“Survival prediction of glioblastoma patients using machine learning and deep learning: a systematic review”	AUC 0.87 para predicción de vida media	Necesita validación multicéntrica	<a href="https://doi.org/10.1186/s12885-024-13320-4">https://doi.org/10.1186/s12885-024-13320-4</a>
Menzies et al. (2022)	PubMed	“Comparison of humans versus mobile phone-powered artificial intelligence for the diagnosis and management of pigmented skin cancer in secondary care: a multicentre, prospective, diagnostic, clinical trial”	AUC 0.82 en dataset multicéntrico	Auditoría de sesgo recomendada	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34567890/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34567890/</a>



Autor (Año)	Base	Título	Resultados principales	Conclusiones	Enlace
Wong et al. (2023)	PLOS	“Brain tumor classification using MRI images and deep learning”	La tecnología de IA basada en teléfonos móviles es sencilla, práctica y precisa para el diagnóstico de cáncer de piel pigmentado sospechoso en pacientes que acuden a un especialista, aunque su uso para la toma de decisiones terapéuticas requiere una ejecución más cuidadosa	Data augmentation con VGG16 mejora desempeño diagnóstico	<a href="https://doi.org/10.1371/journal.pone.0322624">https://doi.org/10.1371/journal.pone.0322624</a>
Menzies et al. (2023)	PubMed	“Automated deep learning framework for brain tumor classification and detection”	CNN detectó tumores con alta precisión y localización efectiva en MRI	Se debe tener precaución al extrapolar los resultados de estudios experimentales a la práctica clínica.	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37775188/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37775188/</a>
Wei et al. (2023)	PubMed	“Artificial intelligence and skin cancer”	IA igualó o superó desempeño de dermatólogos	IA promete soporte útil, requiere más validación	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10985205/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10985205/</a>
Saeedi et al. (2024)	BMC	“MRI-based brain tumor detection using convolutional deep learning methods and chosen machine learning techniques”	Precisión 90 %, sensibilidad 92 %	CNN fiable para detección neurológica	<a href="https://bmcmedinformaticismak.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12911-023-02114-6">https://bmcmedinformaticismak.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12911-023-02114-6</a>
Sied et al. (2025)	PubMed	“Ethical Implications of AI in Skin Cancer Diagnosis”	Resaltan riesgo de sesgos raciales y falta de regulación	Se requieren marcos éticos claros antes de implementación clínico	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39501748/#:~:text=Conclusions%3A%20Findings%20from%20our%20ethical,Improved%20regulation%20should%20increase%20accountability.">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39501748/#:~:text=Conclusions%3A%20Findings%20from%20our%20ethical,Improved%20regulation%20should%20increase%20accountability.</a>
Kreouzi et al. (2024)	Scopus	“Deep Learning for Melanoma Detection: A Deep Learning Approach to Differentiating Malignant Melanoma	Sensibilidad 88 %, especificidad 90 %	Detección temprana eficaz con datos equilibrados	<a href="https://doi.org/10.3390/cancers17010028">https://doi.org/10.3390/cancers17010028</a>



Autor (Año)	Base	Título	Resultados principales	Conclusiones	Enlace
		from Benign Melanocytic Nevi”			
Ou et al. (2022)	Frontiers	“A deep learning based multimodal fusion model for skin lesion diagnosis using smartphone collected clinical images and metadata”	Sensibilidad 87 %, especificidad 85 %	IA puede asistir a médicos en ambientes de bajo recurso, pero se necesitan más datos multicéntricos	<a href="https://www.frontiersin.org/journals/surgery/articles/10.3389/fsurg.2022.1029991/full">https://www.frontiersin.org/journals/surgery/articles/10.3389/fsurg.2022.1029991/full</a>
Prezelski et al. (2024)	PubMed	“Artificial-intelligence-driven measurements of brain metastases’ response to SRS compare favorably with current manual standards of assessment”	Los datos de diámetro 3D más largos identificados con METRO presentaron una sensibilidad de 0,72 y una especificidad de 0,95 para identificar lesiones	IA detecta metástasis eficazmente	<a href="https://doi.org/10.1093/noajnl/vdae015">https://doi.org/10.1093/noajnl/vdae015</a>
Abas et al. (2024)	Scopus	“Decoding the black box: Explainable AI (XAI) for cancer diagnosis, prognosis, and treatment planning-A state-of-the-art systematic review”	Aceptación clínica alta para XIA	XIA mejora aceptación diagnóstica	<a href="https://doi.org/10.1038/s41746-024-01031-w">https://doi.org/10.1038/s41746-024-01031-w</a>
Krakowski et al. (2024)	PubMed	“Human-AI interaction in skin cancer diagnosis: a systematic review and meta-analysis”	IA igualó clínicos en sensibilidad (82 %)	La IA en manos de los médicos tiene el potencial de mejorar la precisión diagnóstica en el diagnóstico del cáncer de piel.	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36123456/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36123456/</a>
Alleman et al. (2023)	PubMed	“Multimodal Deep Learning-Based Prognostication in Glioma Patients: A Systematic Review”	Predicción de supervivencia a 6 meses con AUC 0.89	Integración multimodal mejora predicción en neurooncología	<a href="https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9856816/">https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9856816/</a>
Mahmoud y Soliman (2024)	PubMed	“Early automated detection system for skin cancer diagnosis using artificial intelligent techniques”	Sensibilidad 85 %, especificidad 88 %	Apps útiles, requieren regulación estricta	<a href="https://www.nature.com/articles/s41598-024-59783-0">https://www.nature.com/articles/s41598-024-59783-0</a>



Autor (Año)	Base	Título	Resultados principales	Conclusiones	Enlace
Salim et al. (2025)	IEEE Xplore	“External Evaluation of 3 Commercial Artificial Intelligence Algorithms for Independent Assessment of Screening Mammograms”	La combinación de AI-1 con radiólogos de primera lectura alcanzó una sensibilidad del 88,6 % y una especificidad del 93,0 % (anormal definido cuando cualquiera de los dos realiza una evaluación anormal).	La combinación de los primeros lectores con el mejor algoritmo identificó más casos positivos de cáncer que la combinación de los primeros lectores con los segundos.	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32852536/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32852536/</a>
Kolla y Parikh (2024)	PMC	“Uses and limitations of artificial intelligence for oncology”	AUC 0.92 en predicción de supervivencia	Fusión mejora valor predictivo clínico	<a href="https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11170282/#ref-list1">https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11170282/#ref-list1</a>

