

Revisión

1. Facultad de Medicina, Universidad De Santander, Bucaramanga, Colombia
2. Facultad de Medicina, Universidad Libre, Cali, Colombia
3. Facultad de Medicina, Fundación Universitaria Juan N. Corpas, Bogotá, Colombia
4. Facultad de Medicina, Universidad Cooperativa de Colombia, Medellín, Colombia
5. Facultad de Medicina, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia
6. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado - Hospital Central Antonio María Pineda, Barquisimeto, Venezuela

Recibido: 29/08/2024

Aprobado: 25/09/2024

Correspondencia:

Michael Ortega Sierra

mortegas2021@gmail.com

ORCID: 0000-0002-3091-9945

Citar como:

Rodríguez AFP, Sánchez DAM, Audor GAA, Et al. Inteligencia artificial independiente en la detección del cáncer de mama mediante mamografía digital: ¿Hacia dónde avanza el futuro de la radiología mamaria?. Rev Hisp Cienc Salud. 2024; 10(3):160-167. DOI 10.56239/rhcs.2024.103.815

Inteligencia artificial independiente en la detección del cáncer de mama mediante mamografía digital: ¿Hacia dónde avanza el futuro de la radiología mamaria?

Independent Artificial Intelligence in Breast Cancer Detection via Digital Mammography: Where is the Future of Breast Radiology Heading?

Andres Felipe Perez Rodriguez¹, Daniel Alejandro Medina Sánchez², Giovanni Andres Arias Audor¹, Yusneht Grein Castrillon Moscote¹, Laura Estefanía Báez Blanco³, Ana Milena Díaz Mesa⁴, Abel Enrique Manjarres Guevara⁵, Michael Gregorio Ortega Sierra⁶

Resumen

El cáncer de mama es la neoplasia maligna más prevalente y mortal entre las mujeres a nivel mundial. La mamografía de tamizaje se posiciona como la herramienta más eficaz para la detección temprana de lesiones malignas, debido a su alta sensibilidad, costo-efectividad y relativa accesibilidad. Sin embargo, su desempeño depende en gran medida de la pericia del operador, tanto en la obtención de imágenes como en su interpretación. En entornos con recursos limitados, donde técnicas complementarias como la ultrasonografía o la resonancia magnética no están disponibles, la mamografía puede ser la única modalidad accesible. La inteligencia artificial (IA) emerge como una tecnología disruptiva, capaz de identificar patrones a partir de algoritmos entrenados con grandes bases de datos de imágenes, con un potencial significativo para transformar la radiología mamaria. Estudios recientes destacan que la IA puede optimizar la carga laboral de los radiólogos, aumentar la precisión diagnóstica y reducir falsos negativos en cáncer de mama. Esta revisión analiza la evidencia más actualizada sobre la utilización de inteligencia artificial independiente en la mamografía digital de tamizaje, subrayando sus implicaciones para la práctica clínica y su futuro en la imagenología diagnóstica.

Palabras clave:

Neoplasias de la Mama, Mamografía, Tamizaje Masivo, Inteligencia Artificial. (Fuente: DECS-BIREME)

Abstract

Breast cancer is the most prevalent and deadly malignancy among women worldwide. Screening mammography stands out as the most effective tool for early detection of malignant lesions due to its high sensitivity, cost-effectiveness, and relative accessibility. However, its performance heavily relies on the operator's expertise, both in image acquisition and interpretation. In resource-limited settings where complementary techniques such as ultrasonography or magnetic resonance imaging are unavailable, mammography may be the only accessible modality. Artificial intelligence (AI) emerges as a transformative technology, capable of identifying patterns from algorithms trained on extensive image datasets, with significant potential to revolutionize breast radiology. Recent studies highlight that AI can optimize radiologists' workloads, enhance diagnostic accuracy, and reduce false negatives in breast cancer detection. This review examines the most up-to-date evidence on the use of independent artificial intelligence in digital mammography screening, emphasizing its clinical implications and its future in diagnostic imaging.

Keywords:

Breast Neoplasms, Mammography, Mass Screening, Artificial Intelligence. (Source: NLM-MeSH)

1. Facultad de Medicina, Universidad De Santander, Bucaramanga, Colombia
2. Facultad de Medicina, Universidad Libre, Cali, Colombia
3. Facultad de Medicina, Fundación Universitaria Juan N. Corpas, Bogotá, Colombia
4. Facultad de Medicina, Universidad Cooperativa de Colombia, Medellín, Colombia
5. Facultad de Medicina, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia
6. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado - Hospital Central Antonio María Pineda, Barquisimeto, Venezuela

Recibido: 29/08/2024

Aprobado: 25/09/2024

Correspondencia:

Michael Ortega Sierra

mortegas2021@gmail.com

ORCID: 0000-0002-3091-9945

Citar como:

Rodríguez AFP, Sánchez DAM, Audor GAA, Et al. Inteligencia artificial independiente en la detección del cáncer de mama mediante mamografía digital: ¿Hacia dónde avanza el futuro de la radiología mamaria?. Rev Hisp Cienc Salud. 2024; 10(3):160-167. DOI [10.56239/rhcs.2024.103.815](https://doi.org/10.56239/rhcs.2024.103.815)

Introducción

El cáncer de mama es la neoplasia maligna más prevalente y letal entre las mujeres a nivel mundial. La incidencia de esta enfermedad ha mostrado un incremento significativo en las últimas décadas, atribuible al crecimiento de la población femenina y a la interacción de múltiples factores de riesgo.

Según estimaciones recientes, esta patología genera anualmente más de 2 millones de casos y cerca de 700 mil muertes, lo que representa una carga abrumadora tanto para los sistemas de salud como para las economías, debido a los altos costos asociados con tratamientos quirúrgicos y terapias neo y adyuvantes^{1,2}. De hecho, se proyecta que para el año 2040, la incidencia supere los 3 millones de casos nuevos por año, con más de 1 millón de muertes anuales^{3,4}. Esta alarmante tendencia ha convertido al cáncer de mama en una prioridad en salud global, con énfasis en la prevención y detección temprana⁵.

La mamografía de tamizaje es ampliamente reconocida como la herramienta más eficaz para la detección precoz de lesiones malignas debido a su alta sensibilidad, costo-efectividad y relativa accesibilidad⁶⁻⁸. Las recomendaciones para su implementación varían según factores de riesgo individuales y la disponibilidad de herramientas complementarias, como ultrasonografía o resonancia magnética. Sin embargo, la mamografía presenta limitaciones inherentes, ya que su rendimiento depende de la pericia del operador, tanto en la obtención de

imágenes como en su interpretación. En escenarios de recursos limitados, donde las alternativas diagnósticas son escasas, esta técnica puede ser la única opción accesible y oportuna para la población⁸.

La inteligencia artificial (IA) ha emergido como una tecnología disruptiva con el potencial de transformar la imagenología diagnóstica. Basada en la identificación de patrones a partir de algoritmos entrenados con grandes volúmenes de datos, la IA promete mejorar la sensibilidad y especificidad de la mamografía al reducir errores diagnósticos y minimizar la dependencia del factor humano⁹. Estudios recientes sugieren que la IA no solo podría optimizar la carga laboral de los radiólogos, sino también detectar un mayor número de casos, disminuyendo los falsos negativos^{10,11}. Este potencial es particularmente relevante en países de ingresos bajos y medios, donde la mayor carga de enfermedad contrasta con el acceso limitado a tecnologías avanzadas y profesionales capacitados.

Considerando estas perspectivas y la limitada disponibilidad de literatura en español sobre el tema, esta revisión tiene como objetivo analizar la evidencia más reciente sobre el uso de inteligencia artificial independiente para la detección del cáncer de mama mediante mamografía digital de tamizaje.

Metodología

Para esta revisión, se realizó una búsqueda bibliográfica sistemática en las bases de datos **PubMed**,

1. Facultad de Medicina, Universidad De Santander, Bucaramanga, Colombia
2. Facultad de Medicina, Universidad Libre, Cali, Colombia
3. Facultad de Medicina, Fundación Universitaria Juan N. Corpas, Bogotá, Colombia
4. Facultad de Medicina, Universidad Cooperativa de Colombia, Medellín, Colombia
5. Facultad de Medicina, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia
6. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado - Hospital Central Antonio María Pineda, Barquisimeto, Venezuela

Recibido: 29/08/2024

Aprobado: 25/09/2024

Correspondencia:

Michael Ortega Sierra

mortegas2021@gmail.com

ORCID: 0000-0002-3091-9945

Citar como:

Rodríguez AFP, Sánchez DAM, Audor GAA, Et al. Inteligencia artificial independiente en la detección del cáncer de mama mediante mamografía digital: ¿Hacia dónde avanza el futuro de la radiología mamaria?. Rev Hisp Cienc Salud. 2024; 10(3):160-167. DOI [10.56239/rhcs.2024.103.815](https://doi.org/10.56239/rhcs.2024.103.815)

ScienceDirect, Web of Science, y MEDLINE, empleando los términos "Cáncer de mama", "Inteligencia Artificial", y "Mamografía", junto con sus sinónimos. Los términos fueron combinados mediante los operadores booleanos **AND** y **OR**.

Los criterios de inclusión abarcaron:

1. Artículos en texto completo publicados hasta 2023.
2. Estudios que evaluaron el rendimiento de la inteligencia artificial independiente para la detección del cáncer de mama en mamografía digital de tamizaje.
3. Estudios originales, revisiones sistemáticas y meta-análisis.

Se excluyeron:

1. Artículos incompletos, cartas al editor, resúmenes de conferencias y revisiones narrativas.
2. Publicaciones no relacionadas directamente con mamografía o IA aplicada a la detección del cáncer de mama.

Inicialmente, se identificaron 40 publicaciones potencialmente relevantes. Tras una revisión detallada, se seleccionaron aquellas que cumplieran con los criterios predefinidos. Los datos extraídos incluyeron medidas de asociación y rendimiento, tales como frecuencias, porcentajes, intervalos de confianza (IC), diferencia de medias (DM), riesgo relativo (RR), odds ratio (OR) y hazard ratio (HR).

El análisis crítico de los estudios consideró la calidad metodológica, las

poblaciones incluidas, los parámetros de sensibilidad y especificidad de la IA, y las implicaciones clínicas de los hallazgos. Los resultados se presentan de manera descriptiva, destacando las tendencias observadas y las brechas identificadas en la literatura actual.

Resultados

Inteligencia artificial en la radiología mamaria

El desarrollo de la inteligencia artificial (IA) en ciencias biomédicas ha transformado la percepción y rendimiento de las herramientas imagenológicas mediante la identificación precisa de patrones patológicos, respaldada por tecnologías como el *machine learning* y el *deep learning*. Tradicionalmente, la interpretación de imágenes diagnósticas ha sido realizada por médicos entrenados, una actividad dependiente del operador, susceptible a sesgos derivados de diversos factores humanos¹². En contraste, la IA tiene la capacidad de analizar datos complejos, proporcionando una caracterización cualitativa y cuantitativa precisa de hallazgos anómalos¹²⁻¹⁴.

Kelly et al.¹³ reportaron que, de los estudios sobre IA en radiología, el 98% son retrospectivos, con mayor aplicación en resonancia magnética nuclear (37%) y neurorradiología como la especialidad más explorada. Aunque los resultados muestran una mediana del área bajo la curva de 0,9 y una precisión del 89%, los autores subrayan que la investigación en este campo aún tiene áreas de mejora.

1. Facultad de Medicina, Universidad De Santander, Bucaramanga, Colombia
2. Facultad de Medicina, Universidad Libre, Cali, Colombia
3. Facultad de Medicina, Fundación Universitaria Juan N. Corpas, Bogotá, Colombia
4. Facultad de Medicina, Universidad Cooperativa de Colombia, Medellín, Colombia
5. Facultad de Medicina, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia
6. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado - Hospital Central Antonio María Pineda, Barquisimeto, Venezuela

Recibido: 29/08/2024

Aprobado: 25/09/2024

Correspondencia:

Michael Ortega Sierra

mortegas2021@gmail.com

ORCID: [0000-0002-3091-9945](https://orcid.org/0000-0002-3091-9945)

Citar como:

Rodríguez AFP, Sánchez DAM, Audor GAA, Et al. Inteligencia artificial independiente en la detección del cáncer de mama mediante mamografía digital: ¿Hacia dónde avanza el futuro de la radiología mamaria?. Rev Hisp Cienc Salud. 2024; 10(3):160-167. DOI [10.56239/rhcs.2024.103.815](https://doi.org/10.56239/rhcs.2024.103.815)

En radiología mamaria, la IA ha demostrado ser eficaz en la detección, segmentación, clasificación, evaluación de densidad y análisis de riesgo de lesiones mamarias¹⁹⁻²¹. Además, reduce la fatiga del radiólogo y compensa la falta de experiencia en profesionales en formación, mejorando así la precisión diagnóstica y minimizando errores²².

IA en mamografía de tamizaje

Romero-Martín et al.²⁸ evaluaron la IA independiente en mamografía digital y tomosíntesis en 15,999 imágenes, obteniendo un área bajo la curva de 0,93-0,94. La IA no fue inferior a uno o dos lectores humanos ($p < 0,001$). En cambio, Kim et al.²⁹ encontraron que los radiólogos superaron a la IA en especificidad (96% vs. 91,6%) y precisión diagnóstica.

Otros estudios, como el de Lauritzen et al.³³, destacaron que el tamizaje basado en IA redujo la carga laboral del radiólogo en un 62,6% y disminuyó los falsos positivos en un 25,1%. Asimismo, un metanálisis reciente de Yoon et al.¹¹ incluyó más de 1 millón de imágenes y reveló que la IA independiente mostró un rendimiento igual o superior al de los radiólogos en mamografía digital (0,87 vs. 0,81; $p = 0,002$) y tomosíntesis (0,90 vs. 0,79; $p < 0,001$).

Discusión

La evidencia respalda el potencial transformador de la IA en radiología mamaria, especialmente en entornos de tamizaje. Sin embargo, persisten retos asociados con la heterogeneidad de las metodologías, el diseño retrospectivo de

la mayoría de los estudios y la falta de evidencia en países de bajos y medianos ingresos³⁵⁻³⁷.

La capacidad de la IA para optimizar la carga de trabajo y mejorar la precisión diagnóstica en mamografía es prometedora. Sin embargo, los hallazgos varían según el diseño del estudio, las poblaciones y las herramientas utilizadas. Estudios como los de Romero-Martín et al.²⁸ y Lauritzen et al.³³ demuestran la eficacia de la IA para reducir falsos positivos y mejorar la eficiencia del tamizaje, mientras que otros, como Kim et al.²⁹, muestran que la IA aún enfrenta desafíos en sensibilidad y especificidad.

Perspectivas futuras incluyen el desarrollo de investigaciones prospectivas y longitudinales que validen la efectividad de la IA en contextos diversos. Además, la exploración de aplicaciones avanzadas, como la radiogenómica, podría permitir una personalización aún mayor del diagnóstico y tratamiento del cáncer de mama³⁷⁻⁴⁰.

Conclusiones

La inteligencia artificial representa un avance significativo en la detección de cáncer de mama mediante mamografía digital. Aunque la mayoría de los estudios provienen de países de altos ingresos, la evidencia sugiere que la IA es una herramienta con rendimiento diagnóstico comparable e incluso superior al de los radiólogos en ciertos escenarios. A medida que la tecnología evoluciona, será crucial implementar

1. Facultad de Medicina, Universidad De Santander, Bucaramanga, Colombia
2. Facultad de Medicina, Universidad Libre, Cali, Colombia
3. Facultad de Medicina, Fundación Universitaria Juan N. Corpas, Bogotá, Colombia
4. Facultad de Medicina, Universidad Cooperativa de Colombia, Medellín, Colombia
5. Facultad de Medicina, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia
6. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado - Hospital Central Antonio María Pineda, Barquisimeto, Venezuela

Recibido: 29/08/2024

Aprobado: 25/09/2024

Correspondencia:

Michael Ortega Sierra

mortegas2021@gmail.com

ORCID: 0000-0002-3091-9945

Citar como:

Rodríguez AFP, Sánchez DAM, Audor GAA, Et al. Inteligencia artificial independiente en la detección del cáncer de mama mediante mamografía digital: ¿Hacia dónde avanza el futuro de la radiología mamaria?. Rev Hisp Cienc Salud. 2024; 10(3):160-167. DOI [10.56239/rhcs.2024.103.815](https://doi.org/10.56239/rhcs.2024.103.815)

investigaciones prospectivas en países con recursos limitados para validar su utilidad y mejorar el acceso equitativo a esta innovación. La integración de la IA en programas de tamizaje tiene el potencial de transformar la práctica clínica y optimizar los resultados en salud a nivel global.

Financiamiento

Autofinanciado

Conflictos de interés

Los autores niegan tener conflictos de interés.

Referencias Bibliográficas

1. World Health Organization. Current and future burden of breast cancer: global statistics for 2020 and 2040 [Internet]. [Consultado 11 Jul 2023]. Disponible en: <https://www.iarc.who.int/news-events/current-and-future-burden-of-breast-cancer-global-statistics-for-2020-and-2040/#:~:text=Breast%20cancer%20is%20the%20most>
2. Arnold M, Morgan E, Rumgay H, Mafra A, Singh D, Laversanne M, et al. Current and future burden of breast cancer: Global statistics for 2020 and 2040. *Breast*. 2022;66:15-23. doi: [10.1016/j.breast.2022.08.010](https://doi.org/10.1016/j.breast.2022.08.010).
3. Allahqoli L, Mazidimoradi A, Momenimovahed Z, Rahmani A, Hakimi S, Tiznobaik A, et al. The Global Incidence, Mortality, and Burden of Breast Cancer in 2019: Correlation With Smoking, Drinking, and Drug Use. *Front Oncol*. 2022;12:921015. doi: [10.3389/fonc.2022.921015](https://doi.org/10.3389/fonc.2022.921015).

4. The Cancer Atlas. Breast Cancer [Internet]. [Consultado 11 Jul 2023]. Disponible en: <https://canceratlas.cancer.org/the-burden/breast-cancer/>
5. Ranganathan K, Singh P, Raghavendran K, Wilkins EG, Hamill JB, Aliu O, et al. The Global Macroeconomic Burden of Breast Cancer: Implications for Oncologic Surgery. *Ann Surg*. 2021;274(6):1067-72. doi: [10.1097/SLA.0000000000003662](https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003662).
6. National Cancer Institute. Mammograms [Internet]. [Consultado 11 Jul 2023]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/types/breast/mammograms-fact-sheet>
7. Gøtzsche PC. Mammography screening is harmful and should be abandoned. *J R Soc Med*. 2015;108(9):341-5. doi: [10.1177/0141076815602452](https://doi.org/10.1177/0141076815602452).
8. Budh DP, Sapra A. Breast Cancer Screening. [Updated 2022 Oct 22]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556050/>
9. Dileep G, Gianchandani Gyani SG. Artificial Intelligence in Breast Cancer Screening and Diagnosis. *Cureus*. 2022;14(10):e30318. doi: [10.7759/cureus.30318](https://doi.org/10.7759/cureus.30318).
10. Marinovich ML, Wylie E, Lotter W, Lund H, Waddell A, Madeley C, et al. Artificial intelligence (AI) for breast cancer screening: BreastScreen population-based cohort study of cancer detection. *EBioMedicine*.

1. Facultad de Medicina, Universidad De Santander, Bucaramanga, Colombia
2. Facultad de Medicina, Universidad Libre, Cali, Colombia
3. Facultad de Medicina, Fundación Universitaria Juan N. Corpas, Bogotá, Colombia
4. Facultad de Medicina, Universidad Cooperativa de Colombia, Medellín, Colombia
5. Facultad de Medicina, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia
6. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado - Hospital Central Antonio María Pineda, Barquisimeto, Venezuela

Recibido: 29/08/2024

Aprobado: 25/09/2024

Correspondencia:

Michael Ortega Sierra

mortegas2021@gmail.com

ORCID: 0000-0002-3091-9945

Citar como:

Rodríguez AFP, Sánchez DAM, Audor GAA, Et al. Inteligencia artificial independiente en la detección del cáncer de mama mediante mamografía digital: ¿Hacia dónde avanza el futuro de la radiología mamaria?. *Rev Hisp Cienc Salud.* 2024; 10(3):160-167. DOI [10.56239/rhcs.2024.103.815](https://doi.org/10.56239/rhcs.2024.103.815)

- 2023;90:104498. doi: [10.1016/j.ebiom.2023.104498](https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2023.104498).
11. Yoon JH, Strand F, Baltzer PAT, Conant EF, Gilbert FJ, Lehman CD, et al. Standalone AI for Breast Cancer Detection at Screening Digital Mammography and Digital Breast Tomosynthesis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Radiology.* 2023;307(5):e222639. doi: [10.1148/radiol.222639](https://doi.org/10.1148/radiol.222639).
 12. Hosny A, Parmar C, Quackenbush J, Schwartz LH, Aerts HJWL. Artificial intelligence in radiology. *Nat Rev Cancer.* 2018;18(8):500-10. doi: [10.1038/s41568-018-0016-5](https://doi.org/10.1038/s41568-018-0016-5).
 13. Kelly BS, Judge C, Bollard SM, Clifford SM, Healy GM, Aziz A, et al. Radiology artificial intelligence: a systematic review and evaluation of methods (RAISE). *Eur Radiol.* 2022;32(11):7998-8007. doi: [10.1007/s00330-022-08784-6](https://doi.org/10.1007/s00330-022-08784-6).
 14. Pérez Del Barrio A, Menéndez Fernández-Miranda P, Sanz Bellón P, Lloret Iglesias L, Rodríguez González D. Artificial Intelligence in Radiology: an introduction to the most important concepts. *Radiologia (Engl Ed).* 2022;64(3):228-36. doi: [10.1016/j.rxeng.2022.03.005](https://doi.org/10.1016/j.rxeng.2022.03.005).
 15. Moawad AW, Fuentes DT, ElBanan MG, Shalaby AS, Guccione J, Kamel S, et al. Artificial Intelligence in Diagnostic Radiology: Where Do We Stand, Challenges, and Opportunities. *J Comput Assist Tomogr.* 2022;46(1):78-90. doi: [10.1097/RCT.0000000000001247](https://doi.org/10.1097/RCT.0000000000001247).
 16. van Leeuwen KG, de Rooij M, Schalekamp S, van Ginneken B, Rutten MJCM. How does artificial intelligence in radiology improve efficiency and health outcomes? *Pediatr Radiol.* 2022;52(11):2087-93. doi: [10.1007/s00247-021-05114-8](https://doi.org/10.1007/s00247-021-05114-8).
 17. Gore JC. Artificial intelligence in medical imaging. *Magn Reson Imaging.* 2020;68:A1-4. doi: [10.1016/j.mri.2019.12.006](https://doi.org/10.1016/j.mri.2019.12.006).
 18. Lobig F, Subramanian D, Blankenburg M, Sharma A, Variyar A, Butler O. To pay or not to pay for artificial intelligence applications in radiology. *NPJ Digit Med.* 2023;6(1):117. doi: [10.1038/s41746-023-00861-4](https://doi.org/10.1038/s41746-023-00861-4).
 19. Lei YM, Yin M, Yu MH, Yu J, Zeng SE, Lv WZ, et al. Artificial Intelligence in Medical Imaging of the Breast. *Front Oncol.* 2021;11:600557. doi: [10.3389/fonc.2021.600557](https://doi.org/10.3389/fonc.2021.600557).
 20. Mahant SS, Varma AR. Artificial Intelligence in Breast Ultrasound: The Emerging Future of Modern Medicine. *Cureus.* 2022;14(9):e28945. doi: [10.7759/cureus.28945](https://doi.org/10.7759/cureus.28945).
 21. Wu GG, Zhou LQ, Xu JW, Wang JY, Wei Q, Deng YB, Cui XW, Dietrich CF. Artificial intelligence in breast ultrasound. *World J Radiol.* 2019;11(2):19-26. doi: [10.4329/wjr.v11.i2.19](https://doi.org/10.4329/wjr.v11.i2.19).
 22. Fujioka T, Mori M, Kubota K, Oyama J, Yamaga E, Yashima Y, et al. The Utility of Deep Learning in Breast Ultrasonic Imaging: A Review. *Diagnostics (Basel).* 2020;10(12):1055. doi: [10.3390/diagnostics10121055](https://doi.org/10.3390/diagnostics10121055).
 23. Freeman K, Geppert J, Stinton C, Todkill D, Johnson S, Clarke A, et al.

1. Facultad de Medicina, Universidad De Santander, Bucaramanga, Colombia
2. Facultad de Medicina, Universidad Libre, Cali, Colombia
3. Facultad de Medicina, Fundación Universitaria Juan N. Corpas, Bogotá, Colombia
4. Facultad de Medicina, Universidad Cooperativa de Colombia, Medellín, Colombia
5. Facultad de Medicina, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia
6. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado - Hospital Central Antonio María Pineda, Barquisimeto, Venezuela

Recibido: 29/08/2024

Aprobado: 25/09/2024

Correspondencia:

Michael Ortega Sierra

mortegas2021@gmail.com

ORCID: 0000-0002-3091-9945

Citar como:

Rodríguez AFP, Sánchez DAM, Audor GAA, Et al. Inteligencia artificial independiente en la detección del cáncer de mama mediante mamografía digital: ¿Hacia dónde avanza el futuro de la radiología mamaria?. *Rev Hisp Cienc Salud.* 2024; 10(3):160-167. DOI [10.56239/rhcs.2024.103.815](https://doi.org/10.56239/rhcs.2024.103.815)

- Use of artificial intelligence for image analysis in breast cancer screening programmes: systematic review of test accuracy. *BMJ.* 2021;374:n1872. doi: [10.1136/bmj.n1872](https://doi.org/10.1136/bmj.n1872).
24. Shen Y, Shamout FE, Oliver JR, Witowski J, Kannan K, Park J, et al. Artificial intelligence system reduces false-positive findings in the interpretation of breast ultrasound exams. *Nat Commun.* 2021;12:5645. doi: [10.1038/s41467-021-26023-2](https://doi.org/10.1038/s41467-021-26023-2).
 25. Shoshan Y, Bakalo R, Gilboa-Solomon F, Ratner V, Barkan E, Ozery-Flato M, et al. Artificial Intelligence for Reducing Workload in Breast Cancer Screening with Digital Breast Tomosynthesis. *Radiology.* 2022;303(1):69-77. doi: [10.1148/radiol.211105](https://doi.org/10.1148/radiol.211105).
 26. Gastounioti A, Desai S, Ahluwalia VS, Conant EF, Kontos D. Artificial intelligence in mammographic phenotyping of breast cancer risk: a narrative review. *Breast Cancer Res.* 2022;24:14. doi: [10.1186/s13058-022-01509-z](https://doi.org/10.1186/s13058-022-01509-z).
 27. Scaranelo AM. Standalone AI in Breast Cancer Screening: Where We Are and What Is to Be Achieved. *Radiology.* 2023;307(5):e230935. doi: [10.1148/radiol.230935](https://doi.org/10.1148/radiol.230935).
 28. Romero-Martín S, Elías-Cabot E, Raya-Povedano JL, Gubern-Mérida A, Rodríguez-Ruiz A, Álvarez-Benito M. Stand-Alone Use of Artificial Intelligence for Digital Mammography and Digital Breast Tomosynthesis Screening: A Retrospective Evaluation. *Radiology.* 2022;302(3):535-42. doi: [10.1148/radiol.211590](https://doi.org/10.1148/radiol.211590).
 29. Kim H, Choi JS, Kim K, Ko ES, Ko EY, Han BK. Effect of artificial intelligence-based computer-aided diagnosis on the screening outcomes of digital mammography: a matched cohort study. *Eur Radiol.* 2023; doi: [10.1007/s00330-023-09692-z](https://doi.org/10.1007/s00330-023-09692-z).
 30. Yoon JH, Kim EK, Kim GR, Han K, Moon HJ. Mammographic Surveillance After Breast-Conserving Therapy: Impact of Digital Breast Tomosynthesis and Artificial Intelligence-Based Computer-Aided Detection. *AJR Am J Roentgenol.* 2022;218(1):42-51. doi: [10.2214/AJR.21.26506](https://doi.org/10.2214/AJR.21.26506).
 31. van Winkel SL, Rodríguez-Ruiz A, Appelman L, Gubern-Mérida A, Karssemeijer N, Teuwen J, et al. Impact of artificial intelligence support on accuracy and reading time in breast tomosynthesis image interpretation: a multi-reader multi-case study. *Eur Radiol.* 2021;31(11):8682-91. doi: [10.1007/s00330-021-07992-w](https://doi.org/10.1007/s00330-021-07992-w).
 32. Dang LA, Chazard E, Poncelet E, Serb T, Rusu A, Pauwels X, et al. Impact of artificial intelligence in breast cancer screening with mammography. *Breast Cancer.* 2022;29(6):967-77. doi: [10.1007/s12282-022-01375-9](https://doi.org/10.1007/s12282-022-01375-9).
 33. Lauritzen AD, Rodríguez-Ruiz A, von Euler-Chelpin MC, Lyng E, Vejborg I, Nielsen M, et al. An Artificial Intelligence-based Mammography Screening Protocol for Breast Cancer: Outcome and Radiologist Workload. *Radiology.* 2022;304(1):41-9. doi: [10.1148/radiol.211590](https://doi.org/10.1148/radiol.211590).

1. Facultad de Medicina, Universidad De Santander, Bucaramanga, Colombia
2. Facultad de Medicina, Universidad Libre, Cali, Colombia
3. Facultad de Medicina, Fundación Universitaria Juan N. Corpas, Bogotá, Colombia
4. Facultad de Medicina, Universidad Cooperativa de Colombia, Medellín, Colombia
5. Facultad de Medicina, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia
6. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado - Hospital Central Antonio María Pineda, Barquisimeto, Venezuela

Recibido: 29/08/2024

Aprobado: 25/09/2024

Correspondencia:

Michael Ortega Sierra

mortegas2021@gmail.com

ORCID: 0000-0002-3091-9945

Citar como:

Rodríguez AFP, Sánchez DAM, Audor GAA, Et al. Inteligencia artificial independiente en la detección del cáncer de mama mediante mamografía digital: ¿Hacia dónde avanza el futuro de la radiología mamaria?. *Rev Hisp Cienc Salud.* 2024; 10(3):160-167. DOI [10.56239/rhcs.2024.103.815](https://doi.org/10.56239/rhcs.2024.103.815)

- [10.1148/radiol.210948](https://doi.org/10.1148/radiol.210948).
34. Dembrower K, Wählin E, Liu Y, Salim M, Smith K, Lindholm P, et al. Effect of artificial intelligence-based triaging of breast cancer screening mammograms on cancer detection and radiologist workload: a retrospective simulation study. *Lancet Digit Health.* 2020;2(9):e468-e74. doi: [10.1016/S2589-7500\(20\)30185-0](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(20)30185-0).
 35. Reyes-Monasterio A, Lozada-Martinez ID, Cabrera-Vargas LF, Narvaez-Rojas AR. Breast cancer care in Latin America: The ghost burden of a pandemic outbreak. *Int J Surg.* 2022;104:106784. doi: [10.1016/j.ijso.2022.106784](https://doi.org/10.1016/j.ijso.2022.106784).
 36. Reyes A, Torregrosa L, Lozada-Martinez ID, Cabrera-Vargas LF, Nunez-Ordóñez N, Martínez Ibatá TF. Breast cancer mortality research in Latin America: A gap needed to be filled. *Am J Surg.* 2023;225(5):937-8. doi: [10.1016/j.amjsurg.2023.01.010](https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2023.01.010).

37. Reyes Monasterio A, Reyes T, Acevedo PARRALES JD, Mantilla-Sylvain F, Cabrera LF, Lozada ID, et al. Social media to overcome technological barriers in surgical training: Four Latin American experiences. *Am J Surg.* 2023;S0002-9610(23)00206-4. doi: [10.1016/j.amjsurg.2023.05.020](https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2023.05.020).
38. Yeh AC, Li H, Zhu Y, Zhang J, Khramtsova G, Drukker K, et al. Radiogenomics of breast cancer using dynamic contrast enhanced MRI and gene expression profiling. *Cancer Imaging.* 2019;19(1):48. doi: [10.1186/s40644-019-0233-5](https://doi.org/10.1186/s40644-019-0233-5).
39. Gallivanone F, Bertoli G, Porro D. Radiogenomics, Breast Cancer Diagnosis and Characterization: Current Status and Future Directions. *Methods Protoc.* 2022;5(5):78. doi: [10.3390/mps5050078](https://doi.org/10.3390/mps5050078).
40. Liu Q, Hu P. Radiogenomic association of deep MR imaging features with genomic profiles and clinical characteristics in breast cancer. *Biomark Res.* 2023;11:9. doi: [10.1186/s40364-023-00455-y](https://doi.org/10.1186/s40364-023-00455-y).

