



EFICACIA DE LA TOMOSÍNTESIS EN EL DIAGNÓSTICO PRECOZ DEL CÁNCER DE MAMA

EFFICACY OF TOMOSYNTHESIS IN THE EARLY DIAGNOSIS OF BREAST CÁNCER

Cruz Xiomara Peraza de Aparicio^{1*}

¹ Docente titular principal 2 Enfermería Universidad Metropolitana. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2588-970X>. Correo: cperaza@umet.edu.ec

Danna Paola Jiménez Moyón²

² Universidad Metropolitana. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0016-8813>. Correo: danna.jimenez@est.umet.edu.ec

* Autor para correspondencia: cperaza@umet.edu.ec

Resumen

El cáncer de mama continúa siendo una de las principales causas de mortalidad en mujeres, lo que hace indispensable su detección temprana. Este estudio documental se realizó mediante una revisión narrativa, considerando artículos científicos publicados en los últimos cinco años a partir del año dos mil veintiuno. La búsqueda se efectuó en bases y repositorios que incluyen PubMed Central, Radiology Journal, Scientific Reports y la Revista Uruguaya de Radiología, seleccionando literatura relevante relacionada con la eficacia de la tomosíntesis digital de mama en el diagnóstico precoz del cáncer de mama. Los resultados mostraron que la tomosíntesis mejora la detección de lesiones invasivas, reduce la superposición de tejidos que podrían pasar desapercibidas en mamografía convencional. Además, disminuye los falsos negativos y reduce la necesidad de estudios repetidos. En la discusión se destaca que esta técnica representa un avance significativo en la imagenología mamaria, especialmente en mujeres con mamas densas, donde aumenta la precisión diagnóstica sin elevar de forma considerable la dosis de radiación. En conclusión, la evidencia reciente respalda el uso de la tomosíntesis como una herramienta eficaz y segura para la detección temprana del cáncer de mama.

Palabras clave: Tomosíntesis; cáncer de mama; diagnóstico precoz; imagen mamaria; detección temprana

Abstract

Breast cancer remains a leading cause of death in women, making early detection essential. This literature review was conducted using a narrative approach, considering scientific articles published in the last five years, starting in 2021. The search was performed in databases and repositories including PubMed Central,



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



Radiology Journal, Scientific Reports, and the Uruguayan Journal of Radiology, selecting relevant literature related to the effectiveness of digital breast tomosynthesis in the early diagnosis of breast cancer. The results showed that tomosynthesis improves the detection of invasive lesions, reduces the overlap of tissues that might be missed in conventional mammography, decreases false negatives, and reduces the need for repeat studies. The discussion highlights that this technique represents a significant advance in breast imaging, especially in women with dense breasts, where it increases diagnostic accuracy without considerably increasing the radiation dose. In conclusion, recent evidence supports the use of tomosynthesis as an effective and safe tool for the early detection of breast cancer.

Keywords: Tomosynthesis; breast cancer; early diagnosis; breast imaging; early detection

Fecha de recibido: 24/11/2025

Fecha de aceptado: 05/02/2026

Fecha de publicado: 19/02/2026

Introducción

El cáncer de mama es una de las neoplasias más frecuentes y una de las principales causas de mortalidad por cáncer en mujeres a nivel mundial. Su pronóstico mejora cuando se detecta en etapas tempranas, haciendo que los métodos de imagen jueguen un papel esencial en los programas de tamizaje y diagnóstico. La imagenología facilita la visualización no invasiva del tejido mamario, ayudando a identificar lesiones sospechosas incluso antes de que se manifiesten clínicamente. (World Health Organization, 2023)

Entre las modalidades de detección, estudios recientes como los de Sommer et al. (2025) resaltan que la mamografía, la ecografía mamaria, la resonancia magnética y la tomosíntesis digital se mantienen como los pilares fundamentales del diagnóstico temprano. Estas técnicas aportan a optimizar la sensibilidad y especificidad en la detección de lesiones mamarias. (Cerdas & Farhat , 2025)

La tomosíntesis digital de mama ha demostrado ser una herramienta diagnóstica avanzada que supera las limitaciones de la mamografía convencional, ya que permite obtener imágenes tridimensionales del tejido mamario mediante la reconstrucción de múltiples cortes tomográficos. Esta técnica facilita la detección de lesiones ocultas debido a la superposición de tejidos, mejorando la visualización de masas y distorsiones arquitectónicas del parénquima mamario. (Rodríguez Unigarro, 2024)

Su aplicación clínica ha contribuido a disminuir la necesidad de estudios complementarios innecesarios y ha aumentado la confianza diagnóstica en la interpretación de las imágenes. De esta manera, la tomosíntesis se ha convertido en una herramienta valiosa para la detección temprana del cáncer de mama, beneficiando la identificación precisa de lesiones en etapas iniciales. (Febles et al., 2021)

Asimismo, diversos estudios han evidenciado que la incorporación de la tomosíntesis digital junto con la mamografía convencional permite una mayor precisión diagnóstica en mujeres con densidad mamaria elevada, donde se pueden presentar limitaciones en los métodos bidimensionales. Esta tecnología, ayuda



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



reduciendo la superposición de estructuras y mejora la caracterización de los hallazgos sospechosos, proporcionando una evaluación más detallada de la anatomía del seno. (Buearc, 2021)

Gracias a su capacidad para distinguir con mayor claridad lesiones malignas de las benignas, la tomosíntesis favorece diagnósticos más certeros y oportunos, lo que contribuye a mejorar la supervivencia de las pacientes y disminuir la necesidad de procedimientos invasivos. Adicionalmente, esta tecnología permite visualizar el tejido mamario en cortes milimétricos tridimensionales, eliminando la superposición de estructuras que frecuentemente oculta tumores pequeños en la mamografía convencional. Esto reduce significativamente la tasa de falsos positivos y re-llamados innecesarios, mitigando la ansiedad de las pacientes y garantizando una planificación terapéutica mucho más precisa desde las etapas iniciales de la enfermedad. (Febles et al., 2021)

Por lo novedoso del tema, el propósito de este artículo es revisar la eficiencia de esta técnica, la cual ha demostrado aumentar la sensibilidad y especificidad del diagnóstico, convirtiéndose en una herramienta valiosa para la detección temprana y precisa de lesiones en etapas iniciales.

Materiales y métodos

Diseño del estudio

La investigación se estructuró como un estudio documental de tipo revisión narrativa, orientado a analizar la evidencia científica reciente sobre la eficacia de la tomosíntesis digital de mama en el diagnóstico precoz del cáncer de mama. Este diseño permitió integrar resultados provenientes de diferentes contextos clínicos y poblacionales, con el propósito de identificar tendencias, coincidencias y hallazgos relevantes en torno a la precisión diagnóstica y la seguridad de la técnica.

Estrategia de búsqueda

La búsqueda bibliográfica se realizó en bases de datos y repositorios científicos de alto impacto y reconocimiento internacional, incluyendo PubMed Central, Radiology Journal, Scientific Reports y la Revista Uruguaya de Radiología.

Se utilizaron descriptores en idioma inglés para garantizar una mayor amplitud y precisión en la recuperación de la información: *digital breast tomosynthesis*, *breast cancer screening*, *diagnostic accuracy* y *synthetic mammography*. Estos términos fueron combinados mediante operadores booleanos (AND, OR) para optimizar la sensibilidad y especificidad de la búsqueda.

El período de selección comprendió publicaciones entre los años 2021 y 2025, con el fin de asegurar la actualización de la evidencia científica.

Criterios de inclusión y exclusión

Se establecieron los siguientes criterios de inclusión:

- Artículos científicos publicados entre 2021 y 2025.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



- Estudios originales, revisiones sistemáticas o metaanálisis relacionados con la tomosíntesis digital de mama.
- Investigaciones que abordaran al menos uno de los siguientes aspectos: precisión diagnóstica, sensibilidad y especificidad, reducción de falsos negativos, seguridad radiológica o utilidad clínica en el cribado del cáncer de mama.
- Trabajos que analizaran el uso de la tomosíntesis sola o combinada con mamografía convencional o mamografía sintética.

Se excluyeron:

- Documentos duplicados.
- Publicaciones no relacionadas directamente con el objetivo del estudio.
- Artículos con información incompleta o sin acceso al texto completo.
- Estudios preliminares sin resultados concluyentes.

Proceso de selección y análisis de la información

La selección de los artículos se efectuó mediante una revisión inicial de títulos y resúmenes, seguida de la lectura completa de los textos potencialmente elegibles. Posteriormente, la información relevante fue organizada en matrices de análisis, considerando variables como: tipo de estudio, población evaluada, método diagnóstico comparado, indicadores de rendimiento (sensibilidad, especificidad, tasa de detección) y principales conclusiones.

Los datos recopilados fueron sometidos a un análisis descriptivo cualitativo, orientado a sintetizar los hallazgos más significativos relacionados con la eficacia diagnóstica y la seguridad radiológica de la tomosíntesis, particularmente en su uso combinado con la mamografía convencional.

Este procedimiento permitió integrar la evidencia disponible y fundamentar las conclusiones sobre el valor clínico de la tomosíntesis en la detección temprana del cáncer de mama.

Resultados y discusión

El análisis de la literatura seleccionada arrojó evidencia sólida sobre las ventajas de la tomosíntesis digital en el ámbito clínico. Según los resultados de Wang et al., (2025) esta técnica mejora notablemente la detección de lesiones invasivas y pequeñas que podrían pasar desapercibidas en mamografías convencionales debido a la superposición de tejidos. La tomosíntesis permite obtener múltiples proyecciones radiográficas del tejido mamario y reconstruirlas en cortes finos tridimensionales, lo que reduce el solapamiento anatómico que limita a la mamografía bidimensional (Rodríguez Ventura, 2024).

Para potenciar el diagnóstico en DBT, Kassis et al., (2024) desarrollaron un esquema CAD que capitaliza la arquitectura de los transformadores de visión. El flujo de trabajo comienza extrayendo rasgos de cortes 2D individuales vía redes neuronales; posteriormente, un algoritmo de posprocesamiento analiza la correlación con cortes vecinos para determinar la categoría final del escaneo tridimensional



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



Aunque la mamografía digital se mantiene como el estándar de referencia en los protocolos de tamizaje, explica Cadena Ardid et al., (2025) que la tomosíntesis ha evidenciado un rendimiento diagnóstico superior. Sus niveles de sensibilidad y especificidad son notablemente mayores, una ventaja crítica para la evaluación de pacientes con tejido mamario denso. Además, se ha observado una disminución en la tasa de falsos negativos y una reducción en la necesidad de realizar estudios repetidos o complementarios, lo que optimiza recursos y alivia la ansiedad de las pacientes. Este avance tecnológico mejora la detección de lesiones pequeñas, distorsiones arquitectónicas y microcalcificaciones, favoreciendo así el diagnóstico temprano del cáncer de mama (Darras & Uchida, 2024).

Además, la técnica ha demostrado ser especialmente eficaz en mujeres con mamas densas, permitiendo identificar anomalías que podrían estar ocultas por el tejido glandular superpuesto, es por ello que Szumiejko et al., (2025) comenta que, la densidad mamaria es una propiedad estrictamente radiológica, distinta a la densidad física (masa/volumen) y no detectable mediante palpación. Se define por la atenuación diferencial de los rayos X: mientras que el tejido adiposo es radiolúcido (permitiendo el paso de la radiación y generando zonas oscuras), los tejidos epiteliales y estromales son radiopacos (bloqueando los rayos y apareciendo en blanco). Esta característica plantea un desafío diagnóstico crítico: el efecto de enmascaramiento, donde las lesiones tumorales —que también se manifiestan como opacidades blancas— se vuelven indistinguibles dentro del tejido denso circundante.

Quispe Rosales et al., (2025) evidenciaron que las imágenes sintéticas generadas a partir de tomosíntesis ofrecen una calidad diagnóstica adecuada sin aumentar significativamente la dosis de radiación. Este hallazgo es fundamental para los protocolos de cribado actuales, ya que valida la posibilidad de prescindir de la mamografía digital 2D adicional, la cual tradicionalmente se realizaba en paralelo para obtener una visión panorámica. Al eliminar esta adquisición extra, se logra reducir la exposición total de la paciente a los rayos X en aproximadamente un 45%, mitigando los riesgos a largo plazo asociados a la radiación ionizante, al tiempo que se mantiene una alta sensibilidad en la detección de microcalcificaciones y distorsiones arquitecturales.

Por su parte, Ruiz Muñoz (2022) menciona que el uso de imágenes sintéticas, generadas a partir de la reconstrucción tomográfica, proporciona una calidad diagnóstica comparable a la mamografía digital directa, sin elevar de manera notable la dosis de radiación, cumpliendo así con los principios de seguridad radiológica. Esta afirmación respalda y coincide con los resultados de Quispe Rosales et al. (2025), estableciendo un consenso científico sobre la viabilidad de sustituir la mamografía 2D convencional. La convergencia de ambos estudios sugiere que la imagen sintética ha alcanzado la madurez técnica necesaria para convertirse en el nuevo estándar de visualización, eliminando la necesidad de la doble exposición sin sacrificar la precisión clínica.

Estudios de metaanálisis, como explican Kaway Caceda, (2025), han demostrado que la tomosíntesis incrementa la detección de cánceres invasivos y reduce la necesidad de estudios de repetición innecesarios. La capacidad de obtener cortes seccionales permite identificar anomalías que podrían pasar desapercibidas en una proyección bidimensional convencional. Al desglosar la arquitectura mamaria en múltiples capas milimétricas, se mitiga el efecto de superposición de tejido fibroglandular, el cual frecuentemente oculta lesiones pequeñas o simula falsas alarmas. Esta visualización detallada de los márgenes de las masas y la





distorsión arquitectural facilita una diferenciación precisa entre patología maligna y tejido normal, resultando en un diagnóstico más temprano y confiable

La capacidad de obtener cortes seccionales es fundamental para detectar anomalías que podrían estar ocultas por la superposición del tejido glandular, especialmente en mujeres con mamas densas. Esto tiene un impacto positivo en la detección temprana y en la reducción de falsos negativos (Bustamante Ríos & Rivas Parraguez, 2023). Adicionalmente, esta tecnología mitiga el problema de la sumación de sombras, reduciendo drásticamente la tasa de recitaciones y estudios complementarios por falsas alarmas. Al confirmar que una densidad sospechosa es simplemente tejido normal superpuesto, se evita someter a la paciente a la ansiedad de biopsias o proyecciones adicionales innecesarias, optimizando así el flujo de trabajo clínico y los recursos del departamento de imagenología."

En la práctica clínica, la tomosíntesis se puede usar junto con la mamografía digital o mediante imágenes bidimensionales sintéticas que se generan a partir de la reconstrucción tomográfica. Esta última opción no solo mantiene la calidad diagnóstica, sino que también reduce la dosis de radiación que recibe el paciente, cumpliendo así con los principios de seguridad radiológica. Los estudios comparativos entre la combinación tradicional y las imágenes sintéticas han mostrado que no hay diferencias significativas en el rendimiento diagnóstico, lo que hace que la tomosíntesis con imágenes sintéticas sea una opción eficiente y segura para el cribado y diagnóstico del cáncer de mama (González Mariño, 2022).

La tomosíntesis debe desarrollarse siguiendo los principios de protección radiológica establecidos por organismos internacionales. La optimización de dosis y el principio de mantener la exposición tan baja como sea razonablemente posible son pilares esenciales para garantizar la seguridad del paciente, principio recibe el nombre de ALARA por sus siglas en inglés y garantiza que se utilice la menor dosis necesaria para obtener resultados clínicos. (Ramos, 2025)

La Comisión Internacional de Protección Radiológica subraya la necesidad de justificar cada procedimiento, ajustar los parámetros técnicos y realizar controles de calidad de manera periódica (Barbosa et al., 2023). Esta vigilancia continua garantiza que el beneficio clínico de una detección temprana supere claramente cualquier riesgo hipotético asociado a la radiación ionizante. Por consiguiente, la auditoría constante de las dosis y la evaluación de la calidad de imagen clínica se convierten en responsabilidades éticas ineludibles para el tecnólogo y el radiólogo, asegurando que la práctica de la tomosíntesis se realice bajo los más altos estándares de seguridad sanitaria.

Las guías más recientes y los consensos internacionales sobre imagen mamaria han ratificado la efectividad de la tomosíntesis (DBT) como una herramienta superior que, en muchos escenarios, debe complementar o sustituir a la mamografía digital convencional. Documentos clave como la actualización del Consenso Mexicano sobre Diagnóstico y Tratamiento del Cáncer Mamario (2025) y las Guías Foundation National Comprehensive Cancer Network (NCCN) (2025) sugieren ampliamente su inclusión en los protocolos de tamizaje y diagnóstico, destacando su capacidad para desglosar la superposición de tejidos y mejorar la tasa de detección de cánceres invasivos, especialmente en mujeres con mamas densas.

La implementación de esta tecnología conlleva una responsabilidad crítica en cuanto a la estandarización operativa. Organizaciones como la Sociedad Española de Física Médica (SEFM) (2025) mediante la impartición de cursos de capacitación y actualización y la European Society of Breast Imaging (EUSOBI),





(2025) subrayan que el éxito de la tomosíntesis depende intrínsecamente de la formación especializada del personal y de un riguroso control de calidad de los equipos. Estas instituciones enfatizan la necesidad de auditorías continuas de los indicadores de desempeño y la documentación sistemática de resultados, asegurando así que los estándares de seguridad y precisión diagnóstica se mantengan óptimos para la detección temprana del cáncer de mama

La integración de la tomosíntesis (DBT) en el ámbito clínico requiere una evaluación rigurosa de su relación costo-beneficio y su impacto operativo en los servicios de radiología. Si bien la tecnología incrementa los costos iniciales y el tiempo de lectura del radiólogo debido al volumen de imágenes, estudios recientes sugieren que la implementación de flujos de trabajo asistidos por Inteligencia Artificial (IA) puede mitigar esta carga, optimizando la eficiencia diagnóstica. (Muñoz Calderón, 2021).

La efectividad de esta técnica sigue estando intrínsecamente ligada a la capacitación continua del personal — con énfasis en las nuevas normativas de certificación—, la calibración precisa de los equipos y la disponibilidad de software de reconstrucción sintética de alta calidad. Además, organismos internacionales han reforzado la necesidad de un monitoreo constante de los indicadores de desempeño, tal como lo destacan las actualizaciones de las guías de la EUSOBI y la US Preventive Service Task Force (USPSTF) (2024) para asegurar que la inversión tecnológica se traduzca en una reducción real de la tasa de recitaciones y biopsias innecesarias.

Cuando se garantizan estas condiciones técnicas y operativas, la tomosíntesis marca una diferencia sustancial en el pronóstico y la supervivencia de las pacientes. La capacidad de esta tecnología para identificar lesiones invasivas en estadios incipientes (generalmente T1a/T1b) permite una intervención clínica inmediata, facilitando la 'desescalada terapéutica'. Esto se traduce en un mayor acceso a cirugías conservadoras y una menor dependencia de tratamientos sistémicos agresivos, como la quimioterapia adyuvante, preservando así la calidad de vida de las mujeres. Evidencia reciente confirma que el cribado con tomosíntesis reduce significativamente la tasa de cánceres de intervalo avanzados en comparación con la mamografía digital, consolidándose como una herramienta clave para disminuir la mortalidad específica por cáncer de mama (Wu et al., 2024) (Liu, et al., 2024)

DISCUSIÓN

Los resultados de esta revisión confirman que la tomosíntesis digital de mama representa un avance sustancial respecto a la mamografía convencional, coincidiendo con lo reportado por Wang et al. (2025) y Rodríguez Ventura (2024), quienes sostienen que la capacidad de esta técnica para obtener cortes tridimensionales elimina el problema de la superposición de tejidos. Esta desproyección de las estructuras anatómicas resulta crítica para desenmascarar lesiones que, en una imagen 2D, quedarían ocultas por el parénquima denso. Al mejorar la visualización de los márgenes de las masas y las asimetrías focales, se incrementa significativamente la especificidad del diagnóstico, lo que a su vez disminuye la tasa de recitaciones por falsas alarmas y aumenta la confianza clínica en la detección de carcinomas invasivos pequeños.

Esta característica técnica es fundamental, ya que no solo mejora la visualización de la anatomía, sino que permite identificar con claridad lesiones invasivas pequeñas, distorsiones arquitectónicas y microcalcificaciones que suelen pasar desapercibidas en estudios bidimensionales, tal como lo corroboran





Darras & Uchida (2024). Esta capacidad para desenmascarar hallazgos sutiles facilita una caracterización morfológica más precisa de los bordes tumorales, lo que resulta decisivo para diferenciar entre malignidad y tejido normal superpuesto. Al reducir la incertidumbre diagnóstica, se disminuye significativamente la tasa de recitaciones y biopsias benignas innecesarias, mejorando la eficiencia del proceso de cribado.

Un punto crítico de discusión es la eficacia del método en pacientes con mamas densas, un grupo históricamente difícil de diagnosticar. La evidencia analizada, sustentada por Quispe Rosales et al. (2025) y Bustamante Ríos & Rivas Parraguez (2023), demuestra que la tomosíntesis incrementa significativamente la sensibilidad diagnóstica en estos casos, reduciendo la tasa de falsos negativos. Esto valida la tomosíntesis no solo como una herramienta complementaria, sino como una necesidad en el tamizaje de pacientes con alta densidad glandular, donde la mamografía convencional presenta mayores limitaciones.

La evidencia reciente radicaliza esta postura, sugiriendo que en mamas con densidad tipo C y D (según BI-RADS), la tomosíntesis no debe considerarse opcional, sino el estándar de cuidado imperativo. Estudios poblacionales actuales indican que la capacidad de la DBT para 'desenmascarar' lesiones ocultas en el parénquima denso reduce la tasa de cánceres de intervalo hasta en un 40% comparado con la mamografía 2D. Esta superioridad técnica mitiga el riesgo de diagnósticos tardíos, validando su implementación sistemática para garantizar la equidad diagnóstica en esta población vulnerable, tal como lo confirman Wu et al. (2024) y Easo (2025) en sus revisiones más recientes.

En cuanto a la seguridad radiológica, existía la preocupación sobre el aumento de la dosis de radiación. Sin embargo, autores como Ruiz Muñoz (2022) y González Mariño (2022) argumentan que el uso de imágenes sintéticas 2D generadas a partir de la reconstrucción tomográfica ofrece una calidad diagnóstica comparable a la mamografía directa sin elevar considerablemente la exposición, cumpliendo con los principios de protección radiológica descritos por Barbosa et al. (2023). Esto sugiere que la combinación de tomosíntesis con imágenes sintéticas es la ruta más eficiente y segura para el cribado actual.

Se enfatiza en que, la efectividad clínica de la tomosíntesis no depende solo de la tecnología, sino de su correcta implementación operativa. Como enfatizan Chevalier del Rio et al. (2021) y Muñoz Calderón (2021), la capacitación especializada del personal y el control de calidad riguroso son requisitos indispensables. Cuando se garantizan estas condiciones, se logra el objetivo final destacado por Andrade Borja & Becerra Sanmartín (2022): facilitar una detección verdaderamente temprana que disminuya la necesidad de tratamientos agresivos y mejore la supervivencia de las pacientes.

A pesar de la superioridad clínica de la tomosíntesis, su implementación global enfrenta una marcada disparidad socioeconómica, creando una barrera de acceso para las poblaciones de mujeres más vulnerables. La evidencia actual señala que las mujeres de bajos recursos y de minorías étnicas quienes estadísticamente presentan una mayor prevalencia de mamas densas y diagnósticos en estadios tardíos son paradójicamente las que tienen menos probabilidades de acceder al cribado con DBT. Investigadores como Fazeli et al., (2024) advierten que restringir la tomosíntesis a la medicina privada o a centros urbanos de élite perpetúa la inequidad en salud, condenando a los grupos marginados a tasas de mortalidad desproporcionadamente altas debido a la falta de detección oportuna de lesiones ocultas, de ahí la importancia de las políticas y prácticas que atienden las necesidades de las personas con discapacidad y otras poblaciones marginadas, centrándose en la creación de sistemas de detección inclusivos y eficaces.





Conclusiones

La tomosíntesis digital se confirma como una herramienta eficaz y segura para la detección temprana del cáncer de mama, superando las limitaciones de la mamografía convencional.

Su uso mejora la precisión diagnóstica al reducir la superposición de tejidos, lo que disminuye los falsos negativos y la tasa de llamados a control innecesarios.

Se destaca su utilidad especialmente en mujeres con mamas densas, donde los métodos bidimensionales son menos efectivos.

Se recomienda promover su aplicación en centros de imagenología y continuar con investigaciones comparativas para fortalecer las estrategias de detección precoz de esta enfermedad, siempre bajo estrictos estándares de control de calidad y capacitación.

Referencias

- Andrade Borja, A. B., & Becerra Sanmartín, V. E. (2022). *Prevalencia de hallazgos radiológicos BI-RADS en cancer de mama diagnosticado por tomosíntesis en pacientes mayores a 40 años que acuden al instituto de Cáncer*. Retrieved 11 de 10 de 2025, from Universidad de Cuenca: <https://rest-dspace.ucuenca.edu.ec/server/api/core/bitstreams/c446782f-7ebf-4b1d-9da0-58d81a08d462/content>
- Barbosa, N., Pareja, A. M., & Villamil, K. (2023). Evaluación dosimétrica de mamografías 2D y tomosíntesis con imágenes sintetizadas en la Fundación CTIC. *Revista Colombiana de Radiología*, 34(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.53903/01212095.301>
- Buearc, C. (2021). *Tomosíntesis: nuevo método de diagnóstico mamario para el estudio de mamas densas*. Retrieved 14 de 10 de 2025, from Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA): <https://repositorio.unnoba.edu.ar/xmlui/handle/23601/502>
- Bustamante Ríos, F. P., & Rivas Parraguez, S. (2023). *Estimación de la densidad mamaria en imágenes de mamografía digital y tomosíntesis mediante inteligencia artificial*. Retrieved 11 de 10 de 2025, from Universidad de Chile: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/201122>
- Cadena Ardid, S., Rodrigo Gracia, A. S., Gracia Pina, E., Marrón Millán, M., Barrio Pérez, J., & Ferrer Gauchola, A. (2025). Imagenología mamaria: comparación entre mamografía digital y tomosíntesis. *Revista Ocronos*, VIII(9). <https://revistamedica.com/imagenologia-mamaria-comparacion-mamografia-digital-tomosintesis/>
- Cerdas, M. G., & Farhat, J. (2025). Explorando la evolución de la imagenología del cáncer de mama: una revisión de las modalidades convencionales y emergentes. *Cureus*, 17(4), e82762. <https://doi.org/https://doi.org/10.7759/cureus.82762>
- Chevalier del Rio, M., Buades Forner, M. J., Chapel Gómez, M. L., Díaz Montesdeoca, O., Garayoa Roca, J., Miquelez Alonso, S., . . . Mosquera Oses, J. (2021). Protocolo de control de calidad de sistemas de





- tomosíntesis de mama. *Revista de Física Médica*, 22(1), 39–122. Retrieved 11 de 10 de 2025, from <https://revistadefisicamedica.es/index.php/rfm/article/view/345>
- Consenso Mexicano sobre Diagnóstico y Tratamiento del Cáncer Mamario. (23 y 24 de 01 de 2025). *Undécima actualización Colima 2025*. Consenso Mexicano sobre Diagnóstico y Tratamiento del Cáncer Mamario: http://consensocancermamario.com/documentos/FOLLETO_CONSENSO_DE_CANCER_DE_MA_MA_11aRev2025a.PDF
- Darras, C., & Uchida, M. (2024). Mamografía sintetizada: preguntas y respuestas. *Austral Journal of Imaging*, 30(1), 31-39. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24875/RCHRAD.230000441>
- Easo, A. S., Baisil, S., & Nadarajah, J. (2025). Digital breast tomosynthesis vs. Conventional mammography for breast cancer screening in dense breasts: a systematic review. *International Journal of Academic Medicine and Pharmacy*, 2753-6556. <https://doi.org/DOI: 10.47009/jamp.2025.7.2.126>
- European Society of Breast Imaging. (2025). *Curso integral de imagen mamaria EUSOBI*. EUSOBI: <https://www.eusobi.org/>
- Febles, G., Balbiani, C., & Vázquez, G. (2021). Influencia de la incorporación de la tomosíntesis en un centro de diagnóstico mamario. *Revista Médica del Uruguay*. http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-03902021000301205&script=sci_arttext
- Foundation National Comprehensive Cancer Network. (2025). *NCCN Guidelines for Patients: Detección y diagnóstico del cáncer de mama (Versión 2025)*. NCCN: <https://www.nccn.org/patients/guidelines/content/PDF/breastscreening-esl-patient.pdf>
- González Mariño, M. A. (2022). Tomosíntesis digital para el cribado de cáncer de mama, revisión sistemática y evaluación de la calidad de los metaanálisis. *Revista de Senología y Patología Mamaria*, 35(4), 236–242. Retrieved 16 de 10 de 2025, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0214158221001250>
- Kassis, I., Lederman, D., Ben-Arie, G., Giladi Rosenthal, M., Shelef, I., & Zigel, Y. (2024). Detección de cáncer de mama mediante tomosíntesis digital mamaria con transformadores de visión. *Informes científicos*, 14(22149). <https://www.nature.com/articles/s41598-024-72707-2>
- Kaway Caceda, P. K. (2025). *Tomosíntesis versus mamografía con contraste en el diagnóstico de recurrencia de cáncer de mama en pacientes del Hospital Nacional Alberto Sabogal*. Retrieved 16 de 10 de 2025, from Universidad Ricardo Palma: <https://repositorio.urp.edu.pe/items/797a5a7e-9616-4686-89df-2e9c8f67e070>
- Liu, X., Yang, T., & Yao, J. (2024). Impacto de la tomosíntesis mamaria digital en el rendimiento del cribado y las tasas de cáncer de intervalo en comparación con la mamografía digital: un metanálisis. *PLoS ONE*, 20(1), e0315466. <https://doi.org/https://doi.org/10.1371/journal.pone.0315466>
- Muñoz Calderón, M. B. (2021). *Validación y correlación de la tomosíntesis para el diagnóstico de lesiones sospechosas de cáncer de mama en mujeres*. *Sociedad de lucha contra el cáncer*. Retrieved 17 de 10





- de 2025, from Universidad de Cuenca: <https://rest-dspace.ucuenca.edu.ec/server/api/core/bitstreams/ea276a7c-06be-4553-93f1-0efea183014b/content>
- Quispe Rosales, D. I., Lea Ramirez Saldaña, A. A., & Romero Rojas, C. S. (2025). *Precisión diagnóstica de la ecografía y la tomosíntesis digital de mama como estudio complementario a la mamografía digital en la detección y seguimiento del cáncer de mama en mujeres con mamas densas: una revisión de alcance*. Retrieved 17 de 10 de 2025, from universidad Cayetano Heredia: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/17696>
- Ramos, K. (2025). *La importancia de la radioprotección en el entorno clínico*. Ai for Healthcare: <https://4dmedica.ai/es/la-importancia-de-la-radioproteccion-en-el-entorno-clinico/>
- Rodríguez Unigarro, K. L. (28 de 11 de 2024). *Tomosíntesis y mamografía contrastada en la detección del cáncer de seno en pacientes con mamas densas: Una revisión bibliográfica*. Retrieved 16 de 10 de 2025, from Universidad Mariana: <https://repositorio.umariana.edu.co/items/190fbb17-caf2-480d-8209-e67ae49b320b>
- Rodriguez Ventura, V. E. (2024). *Utilidad de la tomosíntesis como estudio complementario a la mastografía en pacientes con tejido heterogéneamente denso para descartar lesiones ocultas*. Retrieved 16 de 10 de 2025, from Universidad Nacional Autónoma de México: <https://bibmacro-descubridor.dgb.unam.mx/Record/20.500.14330-TES01000860728>
- Ruíz Muñoz, E. (2022). *Redes neuronales convolucionales profundas con transferencia de aprendizaje para la detección y clasificación automatizada de tumores en imágenes de tomosíntesis*. Retrieved 16 de 10 de 2025, from Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.
- Sociedad Española de Física Médica . (2025). *Aula Virtual*. SEFM: <https://aulavirtualesefm.com/>
- Sommer, A., Weigel, S., Hense, H.-W., Gerß, J., Weyer-Elberich, V., Kerschke, L., . . . Walter , H. (2025). Exposición a la radiación y rendimiento del cribado mediante tomosíntesis digital de mama en comparación con la mamografía: resultados del ensayo TOSYMA sobre la densidad mamaria relacionada. *European Radiology*, 35, 166–176. Retrieved 11 de 10 de 2025, from <https://link.springer.com/article/10.1007/s00330-024-10847-9>
- Szumiejko, A., Ptak, M., & Dołęga-Kozierowski , B. (2025). Métodos computacionales en el diagnóstico y planificación de cirugías de cáncer de mama: una revisión. *Arch Computat Methods Eng*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11831-025-10410-9>
- US Preventive Service Task Force. (2024). *Navegando por las nuevas recomendaciones de detección de cáncer de mama del USPSTF*. USPSTF: <https://jamanetwork.com/pages/uspstf-screening-for-breast-cancer>
- Wang, R., Chen , F., Chen, H., Lin, C., Shuai , J., Wu , Y., . . . Pan, J. (2025). Aprendizaje profundo en la tomosíntesis mamaria digital: estado actual, desafíos y tendencias futuras. *MedComm* (2020), 6(6), e70247. <https://doi.org/doi: 10.1002/mco2.70247>





- World Health Organization. (2023). *Breast cancer*. Retrieved 11 de 10 de 2025, from World Health Organization: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer>
- Wu, P. S., Hong, Y. T., Hsuan Shen, C., Hsien Lee, C., & Pin Chou, C. (2024). La tomosíntesis mamaria digital mejora la detección temprana del cáncer de mama y la supervivencia en Taiwán. *Breast Imaging*, 6(6), 601-609. <https://doi.org/doi: 10.1093/jbi/wbae044>. PMID: 39304331.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com