

TRABAJO FIN DE GRADO



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

FACULTAD DE MEDICINA

Grado en Medicina

Mastectomía mínimamente invasiva: ¿nuevo “gold standard” en el tratamiento quirúrgico del cáncer de mama?

Autora: Ana Matilde Navarro Candel

Director: Dr. José Manuel Alarte Garvía

Murcia, Mayo de 2026

TRABAJO FIN DE GRADO



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

FACULTAD DE MEDICINA

Grado en Medicina

Mastectomía mínimamente invasiva: ¿nuevo “gold standard” en el tratamiento quirúrgico del cáncer de mama?

Autora: Ana Matilde Navarro Candel

Director: Dr. José Manuel Alarte Garvía

Murcia, Mayo de 2026



UCAM
UNIVERSIDAD CATÓLICA
SAN ANTONIO

DEFENSA TRABAJO FIN DE GRADO

DATOS DEL ALUMNO	
Apellidos: Navarro Candel	Nombre: Ana Matilde
DNI: 48843173M	Grado: Medicina
Facultad de Medicina	
Título del trabajo: Mastectomía mínimamente invasiva: ¿nuevo “gold standard” en el tratamiento quirúrgico del cáncer de mama?	

El Dr. José Manuel Alarte Garvía, Tutor del trabajo reseñado arriba, acredita su idoneidad y otorgo el V, B, ° a su contenido para ir a Tribunal de Trabajo fin de Grado.

En Murcia, a 20 de Mayo de 2026.

Fdo.:

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, me gustaría agradecer a mi familia por haber sido un apoyo incondicional durante estos años de carrera y toda mi vida. Haber conseguido lo que me propongo es sin duda gracias a ellos, por su paciencia y cariño. No hubiera llegado hasta aquí de no haber sido por ellos.

A mis amigos, a los de siempre y a los que he conocido en esta etapa que sin duda no voy a olvidar nunca. Gracias por todos los momentos compartidos, así como los consejos que me han hecho no rendirme nunca. Os estaré agradecida toda la vida.

Por último, agradecer a mi tutor José Manuel, por su paciencia y dedicación, que sin duda han sido de mucha ayuda en este proceso. Trabajar con él me ha inspirado a convertirme en el profesional al que aspiro en el futuro.

ABREVIATURAS

MMI: Mastectomía Mínimamente Invasiva

NSM: Mastectomía con Preservación del Pezón (*Nipple-Sparing Mastectomy*)

NAC: Complejo Pezón-Areola (*Nipple-Areola Complex*)

R-NSM: Mastectomía Robótica con Preservación del Pezón

E-NSM: Mastectomía Endoscópica con Preservación del Pezón

C-NSM: Mastectomía Convencional con Preservación del Pezón

BCS: Cirugía de Conservación de la Mama (*Breast Conserving Surgery*)

CTC: Células Tumorales Circulantes

DIEP: Colgante de la arteria epigástrica inferior profunda (*Deep Inferior Epigastric Perforator*)

ECA: Ensayo Clínico Aleatorizado

PRISMA: Elementos de notificación preferidos para revisiones sistemáticas y metaanálisis (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*)

MeSH: Descriptores de Ciencias de la Salud (*Medical Subject Headings*)

IMC: Índice de Masa Corporal

Ki-67: Marcador de proliferación celular

OCEBM: *Oxford Centre for Evidence-Based Medicine*

PROSPERO: Registro internacional prospectivo de revisiones sistemáticas.

NICE: *National Institute for Health and Care Excellence*

BREAST-Q/ BIS: Cuestionarios de resultados reportados por pacientes (satisfacción y bienestar)

MIM: Minimally Invasive Mastectomy

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	9
ABREVIATURAS	11
RESUMEN	15
ABSTRACT	17
INTRODUCCIÓN	19
OBJETIVOS	23
2.1 Objetivo general	23
2.2 Objetivos específicos	23
MATERIAL Y MÉTODOS	25
3.1 Definición técnica de los procedimientos analizados	25
3.2 Diseño del estudio	26
3.3 Criterios de inclusión y exclusión	26
3.4 Estrategia de búsqueda y análisis del nivel de evidencia	27
RESULTADOS	29
4.1 Seguridad oncológica	29
4.2 Complicaciones postoperatorias y variables quirúrgicas	30
4.3 Resultados estéticos y satisfacción de la paciente	31
4.4 Análisis de costes y reconstrucción posterior	32
DISCUSIÓN	35
5.1 Interpretación de los hallazgos	35
5.2 Ventajas y desventajas de la MMI	35
5.3 Limitaciones de la evidencia disponible	36
5.4 Implicaciones clínicas: ¿Un nuevo “Gold Standard”?	37
CONCLUSIÓN	39
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	41

BIBLIOGRAFÍA

43

ANEXOS

49

RESUMEN

Introducción: El cáncer de mama representa la neoplasia maligna más prevalente en mujeres a nivel mundial. Con el fin de superar las limitaciones clínicas y estéticas de la técnica abierta convencional ha surgido la MMI, que engloba la técnica endoscópica y robótica.

Material y métodos: Este trabajo consistió en una revisión bibliográfica sistemática siguiendo los principios PRISMA. La búsqueda se realizó en PubMed y Cochrane Library utilizando términos MeSH y operadores booleanos. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión y evaluar la calidad metodológica con los criterios OCEBM, se seleccionaron 17 artículos para la síntesis de resultados.

Resultados: La MMI asegura una seguridad oncológica equivalente al abordaje convencional, no obteniendo diferencias significativas en la supervivencia global, libre de enfermedad ni en las tasas de recurrencia local. Clínicamente, la MMI reduce la necrosis del NAC y la incidencia de complicaciones moderadas y graves. Asimismo, proporciona unos resultados estéticos y una satisfacción global mayor que la recogida por el abordaje convencional. No obstante, la MMI se ha asociado con tiempos quirúrgicos más largos y unos costes indudablemente más elevados.

Conclusiones: La MMI es un procedimiento oncológicamente seguro que aporta ventajas como una ligera mejora en la seguridad clínica y resultados estéticos. Sin embargo, el coste económico del procedimiento y su compleja curva de aprendizaje impiden adoptar esta técnica como “gold standard” del tratamiento quirúrgico del cáncer de mama.

Palabras clave/ Descriptores: Cáncer de mama; Mastectomía mínimamente invasiva; Mastectomía robótica; Mastectomía endoscópica; Seguridad oncológica.

ABSTRACT

Background: Breast cancer is the most prevalent malignant neoplasm in women worldwide. To overcome the clinical and cosmetic limitations of the conventional open technique, MIM has evolved, including both endoscopic and robotic approaches.

Material and methods: This study consists of a systematic literature review following the PRISMA statement guidelines. The search strategy was performed in PubMed and Cochrane Library using MeSH terms and boolean operators. Once the inclusion and exclusion criteria were applied and the quality was evaluated by the OCEBM criteria, 17 articles were selected for the final synthesis.

Results: MIM (minimally invasive mastectomy) is as oncologically safe as the conventional approach, showing no statistically significant differences in overall survival, disease-free survival or local recurrence rates. Clinically, MIM reduces NAC necrosis and the incidence of moderate and severe complications. Furthermore, it has superior cosmetic outcomes and higher overall satisfaction compared to the conventional approach. However, MIM is associated with longer operating times and higher financial costs.

Conclusion: MIM is an oncologically safe procedure that offers advantages such as a slight improvement in clinical safety and cosmetic outcomes. Nonetheless, the financial cost of the procedure and its demanding learning curve currently hinders its adoption as the “gold standard” in the surgical treatment of breast cancer.

Key words: Breast cancer; Minimally invasive mastectomy; Robotic mastectomy; Endoscopic mastectomy; Oncological safety

INTRODUCCIÓN

A nivel global, el cáncer de mama se ha consolidado actualmente como la neoplasia maligna de mayor prevalencia en mujeres, encabezando además las estadísticas de mortalidad por cáncer en este grupo (1,2). Si bien el número de diagnósticos nuevos sigue una tendencia ascendente, el pronóstico vital ha mejorado sustancialmente en las últimas décadas. Este avance es el resultado directo de la optimización en el diagnóstico precoz mediante los programas de cribado, como la mamografía, y un enfoque terapéutico interdisciplinar cada vez más ajustado al perfil de cada paciente (1,3,4).

Históricamente, el abordaje quirúrgico ha experimentado una transformación radical. A finales del siglo XIX, la mastectomía radical de Halsted se estableció como la práctica clínica habitual, caracterizándose por ser una intervención altamente agresiva (3–5). No obstante, tras décadas de ensayos clínicos, la cirugía evolucionó hacia la desescalada quirúrgica, priorizando la cirugía de conservación de la mama (BCS, por sus siglas en inglés: Breast Conserving Surgery) y la mínima intervención axilar a través de la biopsia del ganglio centinela (5,6).

Esta transición ha buscado también pasar de la visión macroscópica de la cirugía abierta tradicional a la precisión milimétrica de los nuevos abordajes mínimamente invasivos, facilitando una disección más precisa de la anatomía vascular de la mama (3).

En este contexto de búsqueda de mejores resultados estéticos y clínicos sin comprometer la seguridad oncológica, la mastectomía con preservación del pezón (NSM, por sus siglas en inglés: Nipple-Sparing Mastectomy) se ha consolidado como una alternativa para pacientes en estadios precoces donde el complejo pezón-areola (Nipple-Areola Complex, NAC) no está afectado (7,8).

Más allá del control de la enfermedad, la NSM ha supuesto un alivio en la carga psicológica de la paciente, permitiendo una reconstrucción más natural

(7,8). Sin embargo, la técnica convencional de NSM presenta limitaciones, como cicatrices cutáneas evidentes y un riesgo no despreciable de necrosis isquémica del NAC (8–10).

Para superar estos inconvenientes, la cirugía ha dado un salto hacia la mastectomía mínimamente invasiva (MMI), que incluye técnicas asistidas por endoscopia o robótica. Estas tecnologías permiten realizar la intervención a través de incisiones pequeñas y ocultas en la axila o el pliegue lateral del tórax, mejorando drásticamente el resultado estético y minimizando el daño a los tejidos (8–11).

Especialmente, la cirugía robótica (R-NSM) aporta ventajas tecnológicas para el cirujano, como una visualización tridimensional de alta definición, eliminación del temblor, mayor rango de movimiento y una ergonomía superior frente al esfuerzo físico que exige la cirugía abierta tradicional (8,10,11).

La literatura científica actual apunta a que la MMI es oncológicamente segura. Diversos metaanálisis y estudios de cohortes no han encontrado diferencias significativas en términos de supervivencia libre de enfermedad, supervivencia global o tasas de recurrencia local en comparación con la técnica abierta convencional. Además, se ha observado que el abordaje mínimamente invasivo puede reducir significativamente las complicaciones de alto grado (9–12).

A pesar de estas ventajas, la adopción de estas técnicas enfrenta barreras considerables, como el mayor tiempo quirúrgico y los elevados costes médicos asociados al material (8–10).

La justificación de esta revisión reside en la necesidad de validar nuevas opciones quirúrgicas que reduzcan las posibles complicaciones, así como priorizar la calidad de vida y la integridad psicológica de la paciente sin comprometer el control oncológico (7,8,10)

Aunque la NSM representó un avance importante, el hecho de que todavía conlleve cicatrices extensas y un riesgo de necrosis del NAC, implica un importante estigma físico para las pacientes (9,10).

Por ello, recopilar la evidencia actual sobre supervivencia libre de enfermedad, recurrencia local y complicaciones postoperatorias es fundamental para determinar si la MMI puede dejar de ser un procedimiento “fuera de indicación” y consolidarse como el “gold standard” seguro (7,8,13).

OBJETIVOS

Esta revisión bibliográfica tiene como propósito principal analizar la evidencia científica sobre la MMI para determinar la utilidad clínica actual de estas técnicas quirúrgicas avanzadas en el tratamiento del cáncer de mama y su potencial para desplazar los abordajes tradicionales. Para ello, se plantean un objetivo general y varios objetivos específicos, detallados en los apartados 2.1 y 2.2.

2.1 Objetivo general

Evaluar el estado actual de la MMI con el fin de valorar si, actualmente, podría considerarse el nuevo “gold standard” quirúrgico frente a la mastectomía convencional.

2.2 Objetivos específicos

Con el fin de dar respuesta al objetivo principal, se establecen propósitos detallados:

1. Comparar la **seguridad oncológica** de las diferentes técnicas, evaluando si existen diferencias estadísticamente significativas en términos de supervivencia global, libre de enfermedad y afectación de los márgenes quirúrgicos de la MMI frente a la convencional.
2. Analizar el perfil de **seguridad clínica** del procedimiento y las **complicaciones postoperatorias**, enfocándose en la necrosis del NAC, infecciones y seromas, así como las complicaciones intraoperatorias.
3. Evaluar el impacto en los **resultados estéticos y la calidad de vida** reportada por las pacientes, considerando variables como la satisfacción con la imagen corporal y la recuperación funcional.

MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Definición técnica de los procedimientos analizados

Con el objetivo de establecer un marco comparativo preciso en esta revisión, se describen las intervenciones quirúrgicas que van a ser objeto de estudio en tres modalidades principales. Estas son diferenciadas por su abordaje, tecnología empleada y visualización del campo quirúrgico:

- 1. Mastectomía con Preservación de Pezón Convencional (C-NSM**, por sus siglas en inglés Conventional Nipple-Sparing Mastectomy): se define como el abordaje abierto estándar que emplea incisiones cutáneas de gran longitud, siendo la media de unos 8.36 cm (9). Esta técnica requiere una disección manual y ofrece un acceso limitado a las zonas superiores de la mama lo que conlleva a una retracción profunda para visualizar y alcanzar los límites glandulares (14).
- 2. Mastectomía Endoscópica (E-NSM**, por sus siglas en inglés Endoscopic Nipple-Sparing Mastectomy): se trata de una técnica de cirugía mínimamente invasiva que utiliza una incisión axilar única, siendo esta más corta que la convencional. Se fundamenta en la creación de un espacio de trabajo mediante la insuflación de CO₂, permitiendo al cirujano realizar la exéresis glandular bajo una visión endoscópica bidimensional (15,16).
- 3. Mastectomía Robótica (R-NSM**, por sus siglas en inglés Robotic Nipple-Sparing Mastectomy): se caracteriza por aportar una visualización tridimensional de alta definición y el uso de instrumentos articulados que proporcionan un amplio rango de libertad (14). Estas ventajas facilitan una disección retroareolar de alta precisión, eliminando el temblor fisiológico y optimizando la preservación de los vasos que nutren el NAC (17).

3.2 Diseño del estudio

Este trabajo consiste en una revisión bibliográfica sistemática de la literatura científica siguiendo las indicaciones del diagrama PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (18) (ver Figura 1). El objetivo principal es evaluar de forma comparativa los resultados postoperatorios y la seguridad oncológica de la MMI (endoscópica y robótica) frente a la técnica abierta convencional para determinar si podría considerarse actualmente como el “gold standard”.

La búsqueda se centró en las bases de datos PubMed y Cochrane Library, debido a su relevancia en el ámbito biomédico. Para optimizar la información en PubMed, se emplearon descriptores de salud MeSH (Medical Subject Headings), combinados con operadores booleanos (AND, OR) para maximizar los resultados de la búsqueda.

3.3 Criterios de inclusión y exclusión

Se realizó una búsqueda sistemática con los siguientes **criterios de inclusión**: artículos científicos en inglés y español, estudios publicados en los últimos 10 años, aunque haciendo más hincapié en los últimos 5 años, debido a la rápida evolución de la técnica. Se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados (ECA), revisiones sistemáticas, metaanálisis, estudios observacionales de cohortes, tanto prospectivos como retrospectivos de alta relevancia y series de casos clínicos con datos empíricos. Con respecto al tipo de intervención, se incluyeron estudios que abordaran directamente la MMI, específicamente el abordaje robótico y el endoscópico, asociadas o no a reconstrucción mamaria inmediata.

Los **criterios de exclusión** elegidos fueron: artículos centrados exclusivamente en mastectomía abierta convencional o que no abordaran de manera directa las técnicas de MMI. Asimismo, se descartaron reportes de casos aislados con escaso poder estadístico, así como protocolos de investigación en curso sin resultados publicados o estudios que no aportaran datos empíricos

comparativos directos. Se excluyeron también documentos cuyo contenido no trate sobre humanos ni aquellos que no estuvieran disponibles en inglés o español.

3.4 Estrategia de búsqueda y evaluación del nivel de evidencia

El proceso de búsqueda se inició en PubMed empleando términos como: “minimally invasive mastectomy”, “minimally invasive mastectomy AND breast cancer”. Con el objetivo de incrementar la sensibilidad de la búsqueda y obtener un mayor volumen de evidencia, se emplearon combinaciones como “Robotic-assisted mastectomy OR Endoscopic OR Minimal access mastectomy AND breast cancer” y “Robotic surgery AND breast cancer”.

A parte de estas fases exploratorias, se realizó una búsqueda específica con los términos “robotic assisted mastectomy AND outcomes” con el fin de indagar sobre el análisis coste-efectividad. En esta búsqueda destacó la aparición de un protocolo de estudio prospectivo de Park KU et al. (19).

En la Cochrane Library se identificaron ensayos adicionales entre los cuales se incluyó el metaanálisis de Nessa et al. (14) por su relevancia en resultados postoperatorios.

De forma complementaria, con el fin de evitar la pérdida de estudios fundamentales de autores de referencia, se realizó una búsqueda dirigida por autor, concretamente “Toesca A”, dado su papel en la técnica R-NSM. Se utilizó la herramienta Unpaywell para localizar versiones de acceso abierto de artículos identificados, garantizando así el acceso al texto completo para su análisis crítico.

Para integrar la perspectiva de las guías de práctica clínica internacionales, se incorporó evidencia del National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Se consultó dentro del portal del Centre for Reviews and Dissemination (CRD) de la Universidad de York, el registro PROSPERO para identificar estudios en curso y asegurar que la revisión contemplara las líneas de

investigación más recientes en el área. En él, se localizó un protocolo de revisión sistemática en proceso bajo el código de registro CRD420261352495 (20), cuyo objetivo es sintetizar la evidencia más reciente sobre la mastectomía robótica.

La calidad y el nivel de evidencia de los estudios seleccionados se evaluaron siguiendo los criterios del OCEBM Levels of Evidence Working Group (21), permitiendo jerarquizar los hallazgos según su rigor metodológico (ver Figura 2). Los artículos incluidos en el trabajo quedan reflejados en la Tabla 2.

RESULTADOS

Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión a los 264 artículos obtenidos en el proceso de identificación se seleccionaron 17 artículos que serán incluidos en el apartado de resultados (ver Tabla 3). El proceso detallado de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión se encuentra sintetizado en el diagrama flujo PRISMA (18) (ver Figura 1).

Los estudios seleccionados para esta revisión abarcan una amplia distribución geográfica. China ha sido el país con las mayores aportaciones científicas, incorporando un total de 7 estudios, seguido por Corea del Sur con 3 y EE.UU. con 2 publicaciones. Otros países con representación significativa son Taiwán, con 2 estudios, así como aportaciones puntuales de Reino Unido, Países Bajos, Polonia y Francia.

Con respecto al diseño de la muestra (n=17), se observa un predominio de artículos con alto rigor científico. Se incluyeron 5 metaanálisis y revisiones sistemáticas, aportando un alto nivel de evidencia, así como 1 estudio prospectivo y un ECA. Finalmente, se analizaron 10 estudios observacionales retrospectivos, siendo 9 de cohortes y 1 serie de casos. También se mencionan varios protocolos de investigación en curso (ver Tabla 3).

Los resultados se analizaron según los aspectos detallados en los siguientes apartados (ver Tabla 4).

4.1 Seguridad oncológica

La seguridad oncológica de la técnica mínimamente invasiva es comparable a la convencional. No se han hallado diferencias significativas en las tasas de recurrencia local, regional o metástasis a distancia en seguimientos de hasta 10 y 15 años (13). Esta evidencia se ve respaldada por estudios como el de Carroll A et al. (22) y Gui Y et al. (23), los cuales no encontraron diferencias relevantes en estos parámetros.

Esta evidencia se ve respaldada por estudios como el de Park HS et al. (24), el cual reafirma que la R-NSM es una alternativa segura y factible que no compromete la seguridad oncológica en etapas tempranas y en poblaciones específicas como las pacientes portadoras del BRCA.

Un hallazgo relevante de Li et al. (25) sugiere que la cirugía abierta podría asociarse con un riesgo 3.19 veces mayor de liberar células tumorales circulantes (CTC) en el torrente sanguíneo tras la intervención en comparación con la técnica endoscópica. No obstante, los factores que realmente impactan el pronóstico a largo plazo siguen siendo biológicos (como un Ki-67 >20% o la necesidad de quimioterapia adyuvante) y no el tipo de técnica quirúrgica empleada (11,13)

4.2 Complicaciones postoperatorias y variables quirúrgicas

La técnica endoscópica (E-NSM) presenta una ventaja clave con respecto a las complicaciones: la reducción de la necrosis del NAC (5.3% en E-NSM vs. 23.1% en cirugía abierta). Diversos autores afirman que realizando la incisión lejos del pezón o de forma lateral, se preserva mejor el suministro sanguíneo (26). Este hallazgo también se ve respaldado por el estudio de cohortes de Kim JH et al. (9), que añade además un menor desarrollo de seromas postoperatorios. No obstante, este estudio no encontró diferencias significativas en las tasas de complicaciones a corto ni largo plazo entre las dos técnicas.

Por su parte, este hecho se refuerza por metaanálisis que concluyen que no existen diferencias estadísticas significativas en las tasas de complicaciones generales ni específicas entre ambos abordajes (7,23)

Asimismo, la MMI ha demostrado ser más segura frente a complicaciones moderadas y graves, reduciendo las complicaciones de grado II y III en la escala Clavien- Dindo (ver Tabla 1) (10,11,15,27). Específicamente, autores como Lai HW et al. (11) observan menores tasas de infección de la herida (1.7% vs. 5.2%) y de hematomas (0.3% vs. 4.5%) en comparación con la técnica tradicional.

En cuanto a las variables intraoperatorias, la mayoría de los artículos coinciden en que la técnica robótica y la MMI en general reducen el sangrado intraoperatorio, registrando incluso casos con menos de 10 ml de pérdida (28), una diferencia cuantitativa contrastada por los hallazgos de Gui Y et al. (23)

No obstante, la técnica convencional sigue siendo superior en cuanto a eficiencia operativa. Diversos metaanálisis confirman que el abordaje convencional es más rápido, ahorrando de media entre 46 y 61 minutos en comparación con las técnicas mínimamente invasivas (10,14,15).

Específicamente, el estudio aleatorizado de Toesca et al. (29) establece que, en la cirugía abierta, la fase de la mastectomía se realiza de media en unos 60 minutos, mientras que en la robótica requiere de 48 minutos adicionales de media en el procedimiento. Si consideramos el procedimiento total (incluyendo la reconstrucción inmediata), la diferencia de tiempo es de 1 hora y 18 minutos adicionales a favor de la cirugía convencional.

Respecto a la estancia hospitalaria, los resultados son heterogéneos: mientras que autores como, Xu et al. (10), Lai HW et al. (11), Nessa et al. (14) o An et al. (15) reportan estancias ligeramente más largas para la MMI (hasta 1.39 días adicionales), estudios como Toesca et al. (29) señalan que la recuperación puede ser más breve en el grupo robótico (2.3 vs. 2.4 días).

Finalmente, se ha identificado una curva de aprendizaje, en la que un cirujano alcanza la madurez técnica tras aproximadamente 15 intervenciones, logrando estabilizar los resultados y reducir el tiempo quirúrgico de 275.3 a 228.9 minutos (30). Otro estudio que trata esta variable es el de Park HS et al. (24), el cual sugiere curvas de aprendizaje menores, pudiendo obtener la destreza técnica a partir del octavo caso.

4.3 Resultados estéticos y satisfacción de la paciente

La MMI demuestra consistentemente resultados estéticos superiores en comparación con la técnica convencional (C-NSM). Los metaanálisis de Xu et al.

(10) y An et al. (15) destacan que el uso de incisiones significativamente más pequeñas (reportadas en un rango de 3 cm a 5 cm frente a la cirugía abierta) proporciona una mayor satisfacción global de la paciente. Esta ventaja es respaldada por el estudio de Park HS et al. (24) puesto que afirma que, al realizar incisiones mínimas y ubicadas en regiones poco visibles, la R-NSM mejora los resultados estéticos.

Además, el estudio de Toesca et al. (29) reportó puntuaciones de bienestar psicosocial significativamente más altas en el grupo robótico al año de la cirugía, manteniendo niveles de bienestar físico estables respecto al nivel previo a la intervención.

La MMI no solo es una técnica de exéresis tumoral, sino que permite una transición más eficaz hacia el uso de tejido autólogo (como el colgajo DIEP, por sus siglas en inglés, *Deep Inferior Epigastric Perforator*) o de prótesis inmediatas, mejorando la satisfacción global de la paciente (31).

Actualmente, la investigación está evolucionando hacia la evaluación del bienestar reportado por el paciente, con protocolos en curso como el ensayo clínico prospectivo de la Universidad de Duke (NCT07230535) (32), que evalúa específicamente la calidad de vida y los resultados estéticos tras una mastectomía robótica frente a la abierta en pacientes que posteriormente serán sometidos a una reconstrucción con colgajo DIEP.

4.4 Análisis de costes y reconstrucción posterior

El principal inconveniente de la MMI, especialmente de la robótica, es el elevado coste, que puede ser hasta un 48.9% superior a la técnica convencional debido al equipamiento y material utilizado (14). Coincidiendo con este estudio, Filipe MD et al. (7) destacan que el procedimiento robótico es más costoso a costa del precio de los materiales y al tiempo extra de ocupación de quirófano. No obstante, este estudio demuestra que esta técnica ofrece una mejor visualización tridimensional, así como una posición de trabajo más cómoda y

precisa, accediendo así a áreas profundas difíciles de acceder con la técnica tradicional.

Técnicamente, la adopción de estas técnicas con incisiones laterales pequeñas ha obligado a un cambio de paradigma quirúrgico, como la elección de los vasos receptores axilares para garantizar la viabilidad de los colgajos en reconstrucciones complejas (31).

Estudios como el de Wang ZH et al. (33) aportaron novedades al evaluar de forma conjunta la mastectomía y reconstrucción endoscópica posterior. Se reportó una tasa de éxito del 100%, sin necesidad de recurrir a convertir este procedimiento en cirugía abierta.

DISCUSIÓN

El propósito fundamental de esta revisión fue evaluar si la MMI, que engloba los abordajes endoscópicos (E-NSM) y robóticos (R-NSM), cuenta con el respaldo científico suficiente para consolidarse como el nuevo “gold standard” frente a la técnica abierta convencional. En vista a los resultados obtenidos, la discusión gira en torno a tres aspectos fundamentales: la seguridad oncológica, el perfil de complicaciones y el balance coste-estética.

5.1 Interpretación de los hallazgos

Los resultados obtenidos en este trabajo indican que la MMI no representa solo una evolución técnica, sino un cambio de paradigma en la oncología quirúrgica mamaria. Teniendo en cuenta que la principal barrera para la adopción de nuevas técnicas siempre ha sido la seguridad oncológica, la interpretación de los datos obtenidos en esta revisión la garantizan, al demostrar tasas de recurrencia equivalentes a la cirugía abierta en seguimientos de hasta 15 años (11,13,15,22,23,26,29). Especialmente en su modalidad de puerto o incisión única, la E-NSM reduce el riesgo de necrosis (22,26).

Un hallazgo de especial relevancia es la reducción en la liberación de CTC observada por Li et al. (25). Esto permite interpretar que el abordaje mínimamente invasivo, al reducir la manipulación traumática del tejido y mejorar la visualización, podría minimizar el estrés tisular y la respuesta inflamatoria sistémica.

En este sentido, podemos establecer que la técnica endoscópica podría ofrecer una mayor seguridad oncológica en términos de potencial metastásico relacionado con la manipulación quirúrgica, asociándose a un menor riesgo de diseminación en comparación la mastectomía abierta tradicional.

5.2 Ventajas y desventajas de la MMI

El análisis comparativo realizado en este trabajo permite desglosar el balance riesgo-beneficio de estas técnicas.

Con respecto a las ventajas, esta técnica destaca por una reducción de la necrosis del NAC, debido a que las incisiones laterales preservan la irrigación sanguínea de forma más eficaz que las periareolares tradicionales (10,14,15,26,28,29). Asimismo, los resultados obtenidos por autores como Lai HW et al. (11) confirman menos infecciones y hematomas, lo que reduce la morbilidad de grado II y III de la escala Clavien-Dindo (27).

Por último, cabe subrayar el impacto psicosocial hallado en este estudio. La opción mínimamente invasiva ofrece sin duda una mejor apariencia estética y mayor satisfacción para la paciente, factor determinante a favor de esta técnica (10,14).

Por otro lado, la principal debilidad de la MMI sigue siendo el tiempo quirúrgico que conlleva y la complejidad técnica, que requiere una curva de aprendizaje de al menos 15 casos para lograr la competencia técnica necesaria, permitiendo así lograr procedimientos más rápidos y con menores tasas de complicaciones (30). Por consiguiente, el principal interrogante reside en determinar si el incremento del coste que supone el abordaje robótico se ve compensado por sus ventajas clínicas y estéticas.

5.3 Limitaciones de la evidencia disponible

A pesar de los resultados positivos obtenidos, esta revisión también identifica posibles limitaciones que deben considerarse.

De entrada, cabe destacar que gran parte de la evidencia proviene de centros de excelencia de Asia (China y Corea del Sur), lo que podría no ser directamente extrapolable a poblaciones con diferentes índices de masa corporal (IMC) o sistemas de salud occidentales.

En la misma línea, aunque se incluyen diversos metaanálisis, en la literatura actual siguen predominando estudios retrospectivos de cohortes. Por lo tanto, conviene aguardar a los resultados de ensayos clínicos prospectivos en

curso, como el de la Universidad de Duke (NCT07230535) (32) y las revisiones sistemáticas registradas en PROSPERO (CRD420261352495) (20). Este interés científico creciente sugiere que, en los próximos años, dispondremos de una evidencia de mayor calidad para consolidar definitivamente la MMI en la práctica clínica habitual.

Asimismo, los datos sobre el tiempo de ingreso son heterogéneos. Mientras que algunos estudios sugieren una recuperación más rápida, como el de Toesca et al. (29), otros como el de Nessa et al. (14) o Xu et al. (10) reportan estancias ligeramente superiores, lo que indica que los protocolos postoperatorios aún no están estandarizados a nivel global.

5.4 Implicaciones clínicas: ¿Un nuevo “Gold Standard”?

La transición de la mastectomía abierta hacia abordajes mínimamente invasivos conlleva implicaciones clínicas que trascienden la mera estética. Estas implicaciones no se limitan solo a una mayor precisión anatómica o a la reducción de la necrosis del NAC, sino que, desde una perspectiva clínica, también facilita la reconstrucción inmediata, reduciendo así el número de reintervenciones por complicaciones cutáneas (10,15).

Las implicaciones de este trabajo para la práctica clínica son concluyentes. La MMI deja de considerarse como un procedimiento experimental para convertirse en una realidad asistencial. No obstante, para su consolidación como “gold standard”, debe ser universalmente aplicable. Actualmente, la MMI se encuentra en una fase de consolidación técnica, en la que su implementación sigue ligada a centros de alta especialización y elevados volúmenes quirúrgicos.

Por consiguiente, los hospitales deben abordar la curva de aprendizaje de sus cirujanos, así como la optimización de los costes para garantizar su sostenibilidad, puesto que, aunque la técnica robótica sea superior en rendimiento, su adopción como estándar universal es aún prematura en entornos con recursos limitados.

CONCLUSIÓN

A continuación, se detallan las siguientes conclusiones en relación a los objetivos propuestos:

1. **Seguridad oncológica equivalente:** La MMI, tanto en su vertiente robótica como endoscópica, es oncológicamente segura. Los estudios analizados no muestran diferencias estadísticamente significativas en las tasas de recurrencia ni supervivencia a largo plazo en comparación con la técnica abierta.
2. **Mejora de la seguridad clínica:** La principal ventaja clínica de la MMI radica en una reducción sustancial de la necrosis del NAC en comparación con el abordaje convencional. Esto se debe a incisiones más pequeñas y localizadas lateralmente, preservando mejor la irrigación sanguínea. También ha demostrado reducir las tasas de complicaciones moderadas y graves según la clasificación de Clavien-Dindo (27) (Grados II y III).
3. **Superioridad en los resultados estéticos y satisfacción percibida:** Esta mejora de la MMI se debe fundamentalmente al uso de incisiones más pequeñas, así como su ubicación en zonas menos visibles. Las pacientes han registrado un mayor bienestar psicosocial y satisfacción con la imagen corporal.
4. **Barreras para la estandarización:** A pesar de los beneficios clínicos, la MMI no puede considerarse aún el “gold standard” universal debido a su elevado coste, la compleja curva de aprendizaje requerida y tiempos quirúrgicos más largos. Su implementación actual debe quedar restringida a centros de alta especialización hasta lograr una optimización de costes, una estandarización de los protocolos postoperatorios y la realización de ensayos clínicos prospectivos.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Tras una exhaustiva revisión bibliográfica realizada para este Trabajo de Fin de Grado, se hace evidente que la cirugía del cáncer de mama se encuentra en un punto de evolución hacia técnicas menos invasivas. La evidencia analizada sobre las ventajas de estos abordajes me ha llevado a proponer un proyecto de investigación estructurado en los siguientes puntos:

1. **Hipótesis:** La MMI, específicamente en su modalidad endoscópica, puede considerarse como el “gold standard” para el tratamiento quirúrgico del cáncer de mama puesto que ofrece una recuperación funcional más rápida y una mayor satisfacción con la imagen corporal en comparación con la técnica convencional, sin comprometer la seguridad oncológica ni aumentar la tasa de complicaciones graves.
2. **Objetivo:** Evaluar y comparar de forma prospectiva la seguridad oncológica, las complicaciones intra y postoperatorias y los resultados estéticos entre mastectomía endoscópica y la técnica abierta tradicional.
3. **Metodología:** Se realizará un estudio aleatorizado prospectivo, en el que se analizarán pacientes diagnosticadas de cáncer de mama en estadios precoces (I-II) candidatas a cirugía. Será un estudio ciego, en el que los pacientes, previo consentimiento informado, no conocerán con que técnica serán operadas.

En primer lugar, se seleccionará una muestra de 30 mujeres pertenecientes al HUSL (Hospital Universitario Santa Lucía) con indicación de mastectomía unilateral o bilateral. La muestra se dividirá en dos grupos de 15 pacientes cada uno:

1. **Grupo A (Experimental):** Pacientes intervenidas mediante E-NSM.
2. **Grupo B (Control):** Pacientes intervenidas mediante C-NSM.

Las pacientes seleccionadas deberán cumplir estos **criterios de inclusión y exclusión**. Se incluirán mujeres entre 30 y 65 años con tumores < 3 cm y una distancia tumor-pezones > 2 cm confirmada por RM. Se excluirán pacientes con

obesidad mórbida ($\text{IMC} > 35 \text{ kg/m}^2$), antecedentes de radioterapia torácica, tabaquismo activo severo, neoadyuvancia sin respuesta y enfermedad cutánea o vascular del pezón.

Se evaluará la calidad de vida utilizando el cuestionario validado BREAST-Q para medir la satisfacción, el bienestar psicosocial y físico antes de la cirugía, a los 6 meses y al año. Asimismo, se registrará la incidencia de necrosis del NAC, tasa de infecciones, dolor postoperatorio y duración de la estancia hospitalaria. Por último, se evaluará la afectación de márgenes quirúrgicos, así como las tasas de recurrencia local y supervivencia libre de enfermedad para comprobar la seguridad oncológica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Loibl S, Poortmans P, Morrow M, Denkert C, Curigliano G. Breast cancer. *The Lancet*. Elsevier B.V.; 2021. p. 1750-69. doi:10.1016/S0140-6736(20)32381-3 PubMed PMID: 33812473.
2. Waks AG, Winer EP. Breast Cancer Treatment: A Review. *JAMA*. 2019;321(3):288-300.
3. Xing L, He Q, Wang YY, Li HY, Ren GS. Advances in the surgical treatment of breast cancer. *Chinese Clinical Oncology*. AME Publishing Company; 2016. doi:10.21037/cco.2016.05.08 PubMed PMID: 27265302.
4. Boyle MK, Selfridge JM, Sargent RE, Warren YE, Chandler JM, Childers CP. Society of surgical oncology medical student & trainee primer for breast surgical oncology. *Surgical Oncology Insight*. 1 de marzo de 2025;2(1). doi:10.1016/j.soi.2025.100129
5. Day CN, Habermann EB, Boughey JC. Evolution of Breast Cancer Treatment 2010–2023. *Ann Surg Oncol*. 20 de enero de 2026. doi:10.1245/s10434-025-19065-z
6. Gui Y, Liu X, Chen X, Yang X, Li S, Pan Q, et al. A network meta-analysis of surgical treatment in patients with early breast cancer. *Journal of the National Cancer Institute*. Oxford University Press; 2019. p. 903-15. doi:10.1093/jnci/djz105 PubMed PMID: 31187142.
7. Filipe MD, de Bock E, Postma EL, Bastian OW, Schellekens PPA, Vriens MR, et al. Robotic nipple-sparing mastectomy complication rate compared to traditional nipple-sparing mastectomy: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Robotic Surgery*. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH; 2022. p. 265-72. doi:10.1007/s11701-021-01265-w PubMed PMID: 34128142.

8. Doll A, Kopkash K, Baker J. Emerging Role of Robotic Surgery in the Breast. *Clinical Breast Cancer*. Elsevier Inc.; 2024. p. 286-91. doi:10.1016/j.clbc.2023.12.009 PubMed PMID: 38220537.
9. Kim JH, Ryu JM, Bae SJ, Ko BS, Choi JE, Kim KS, et al. Minimal Access vs Conventional Nipple-Sparing Mastectomy. *JAMA Surg*. 9 de octubre de 2024;159(10):1177-86. doi:10.1001/jamasurg.2024.2977 PubMed PMID: 39141399.
10. Xu X, Gao X, Pan CY, Hou J, Zhang LX, Lin S. Postoperative outcomes of minimally invasive versus conventional nipple-sparing mastectomy with prosthesis breast reconstruction in breast cancer: a meta-analysis. *Journal of Robotic Surgery*. Springer Nature; 2024. doi:10.1007/s11701-024-02030-5 PubMed PMID: 38951387.
11. Lai HW, Su J, Abdul Rauf NH, Lee YY, Chen ST, Chen DR. Long-term oncologic outcomes of minimal access (endoscopic or Robotic Assisted) nipple-sparing mastectomy compared with conventional approach in breast cancer – a propensity score matching analysis. *International Journal of Surgery*. 19 de abril de 2025. doi:10.1097/js9.0000000000004569
12. Wang P, Su YJ, Jia CY. Current surgical practices of robotic-assisted tissue repair and reconstruction. *Chinese Journal of Traumatology - English Edition*. Elsevier B.V.; 2019. p. 88-92. doi:10.1016/j.cjtee.2019.01.003 PubMed PMID: 30962128.
13. Wan A, Liang Y, Chen L, Wang S, Shi Q, Yan W, et al. Association of Long-term Oncologic Prognosis With Minimal Access Breast Surgery vs Conventional Breast Surgery. *JAMA Surg*. 14 de diciembre de 2022;157(12):E224711. doi:10.1001/jamasurg.2022.4711 PubMed PMID: 36197680.
14. Nessa A, Shaikh S, Fuller M, Masannat YA, Kastora SL. Postoperative complications and surgical outcomes of robotic versus conventional nipple-

- sparing mastectomy in breast cancer: meta-analysis. *British Journal of Surgery*. Oxford University Press; 2024. doi:10.1093/bjs/znad336 PubMed PMID: 37890072.
15. An N, Wang W, Dai D, Yuan F, Zhang Y. Comparison of robotic, conventional, and endoscopic nipple-sparing mastectomy with immediate prosthetic breast reconstruction for breast cancer: A systematic review and meta-analysis. *Biomolecules and Biomedicine. Association of Basic Medical Sciences of FBIH*; 2025. p. 1737-50. doi:10.17305/bb.2025.11687 PubMed PMID: 40288786.
 16. Rathat G, Chaumette M, Fontaine V, Rebel L, Pissarra J, Duflos C, et al. Endoscopic prophylactic nipple-sparing mastectomy: First French survey of 10 patients. *J Gynecol Obstet Hum Reprod*. 1 de enero de 2025;54(1). doi:10.1016/j.jogoh.2024.102862 PubMed PMID: 39393530.
 17. Nodiã A, Sarfati B, Peleaã TM, Stoleru S, Radu MA, Copãescu C, et al. The First Romanian Robotic-Assisted Mastectomy: A Starting Point for a Literature Review. *Chirurgia (Romania)*. Editura Celsius; 2024. p. 500-14. doi:10.21614/chirurgia.3061 PubMed PMID: 39520188.
 18. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Syst Rev*. 1 de diciembre de 2021;10(1). doi:10.1186/s13643-021-01626-4 PubMed PMID: 33781348.
 19. Park KU, Lee S, Sarna A, Chetta M, Schulz S, Agnese D, et al. Prospective pilot study protocol evaluating the safety and feasibility of robot-assisted nipple-sparing mastectomy (RNSM). *BMJ Open*. 15 de noviembre de 2021;11(11). doi:10.1136/bmjopen-2021-050173 PubMed PMID: 34782341.
 20. Wang Y, Li G, Liu W. Centre for Reviews and Dissemination, University of York [Internet]. 2026 [citado 18 de mayo de 2026]. Oncologic safety,

- aesthetic outcomes, and perioperative care value of minimally invasive nipple-areola complex-sparing mastectomy in breast cancer. PROSPERO [Internet]. Disponible en: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD420261352495>
21. Howick J, Chalmers I, Glasziou P. Oxford Centre for Evidence-Based Medicine [Internet]. 2011 [citado 18 de mayo de 2026]. The Oxford 2011 Levels of Evidence. Disponible en: <https://www.cebm.ox.ac.uk/resources/levels-of-evidence/the-oxford-2011-levels-of-evidence>
 22. Carroll A, Robles C, Lai HW, Blay L, Pluta P, Rathat G, et al. Oncological, surgical, and cosmetic outcomes of endoscopic versus conventional nipple-sparing mastectomy: meta-analysis. *BJS Open*. Oxford University Press; 2025. doi:10.1093/bjsopen/zraf011 PubMed PMID: 40392529.
 23. Gui Y, Chen Q, Chen L. ASO Author Reflections: Minimally Invasive Nipple-Sparing Mastectomy Combined with Prosthesis Breast Reconstruction for Early Breast Cancer. *Annals of Surgical Oncology*. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH; 2022. p. 591-2. doi:10.1245/s10434-022-11422-6 PubMed PMID: 35181810.
 24. Park HS, Lee J, Lee DW, Song SY, Lew DH, Kim S II, et al. Robot-assisted Nipple-sparing Mastectomy with Immediate Breast Reconstruction: An Initial Experience. *Sci Rep*. 1 de diciembre de 2019;9(1). doi:10.1038/s41598-019-51744-2 PubMed PMID: 31666551.
 25. Li S, Yan W, Yang X, Chen L, Fan L, Liu H, et al. Less micrometastatic risk related to circulating tumor cells after endoscopic breast cancer surgery compared to open surgery. *BMC Cancer*. 8 de noviembre de 2019;19(1). doi:10.1186/s12885-019-6158-3 PubMed PMID: 31703643.
 26. Wang ZH, Gao GX, Liu WH, Wu SS, Xie F, Xu W, et al. Single-port nipple-sparing subcutaneous mastectomy with immediate prosthetic breast

- reconstruction for breast cancer. *Surg Endosc.* 1 de mayo de 2023;37(5):3842-51. doi:10.1007/s00464-023-09862-6 PubMed PMID: 36695902.
27. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg.* agosto de 2004;240(2):205-13. doi:10.1097/01.SLA.0000133083.54934.AE PubMed PMID: 15273542.
 28. Lee SB, Kim J, Chung IY, Kim HJ, Lee JW, Son BH, et al. Use of the Da Vinci SP surgical system in robot-assisted nipple-sparing mastectomy: a single-center, retrospective study. *Sci Rep.* 1 de diciembre de 2025;15(1). doi:10.1038/s41598-024-84807-0 PubMed PMID: 39747503.
 29. Toesca A, Sangalli C, Maisonneuve P, Massari G, Girardi A, Baker JL, et al. A Randomized Trial of Robotic Mastectomy Versus Open Surgery in Women With Breast Cancer or BrCA Mutation. *Ann Surg.* 1 de julio de 2022;276(1):11-9. doi:10.1097/SLA.0000000000004969 PubMed PMID: 34597010.
 30. Hung CS, Chang SW, Liao LM, Huang CC, Tu SH, Chen ST, et al. The learning curve of endoscopic total mastectomy in Taiwan: A multi-center study. *PLoS One.* 1 de junio de 2017;12(6). doi:10.1371/journal.pone.0178251 PubMed PMID: 28594922.
 31. Lin TE, Wong AWJ, Cheong DCF, Kuo WL, Tsai HP, Huang JJ. Strategically shifting paradigms: the new era of DIEP flaps with minimally invasive mastectomy: a retrospective cross-sectional study. *BMC Cancer.* 1 de diciembre de 2024;24(1). doi:10.1186/s12885-024-12846-x PubMed PMID: 39210299.
 32. Duke University. National Library of Medicine (US) [Internet]. 2024 [citado 18 de mayo de 2026]. Evaluation of Wellbeing and Patient Reported Outcomes After Open vs Robotic Mastectomy With DIEP Reconstruction.

Disponible en: <https://clinicaltrials.gov/study/NCT07230535>
doi:NCT07230535

33. Wang ZH, Xin P, Qu X, Zhang ZT. Breast reconstruction using a laparoscopically harvested pedicled omental flap after endoscopic mastectomy for patients with breast cancer: An observational study of a minimally invasive method. *Gland Surg.* 2020;9(3):676-88. doi:10.21037/GS.2020.04.06

ANEXOS

FIGURA 1. Diagrama de flujo PRISMA del proceso de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de los estudios seleccionados (18).

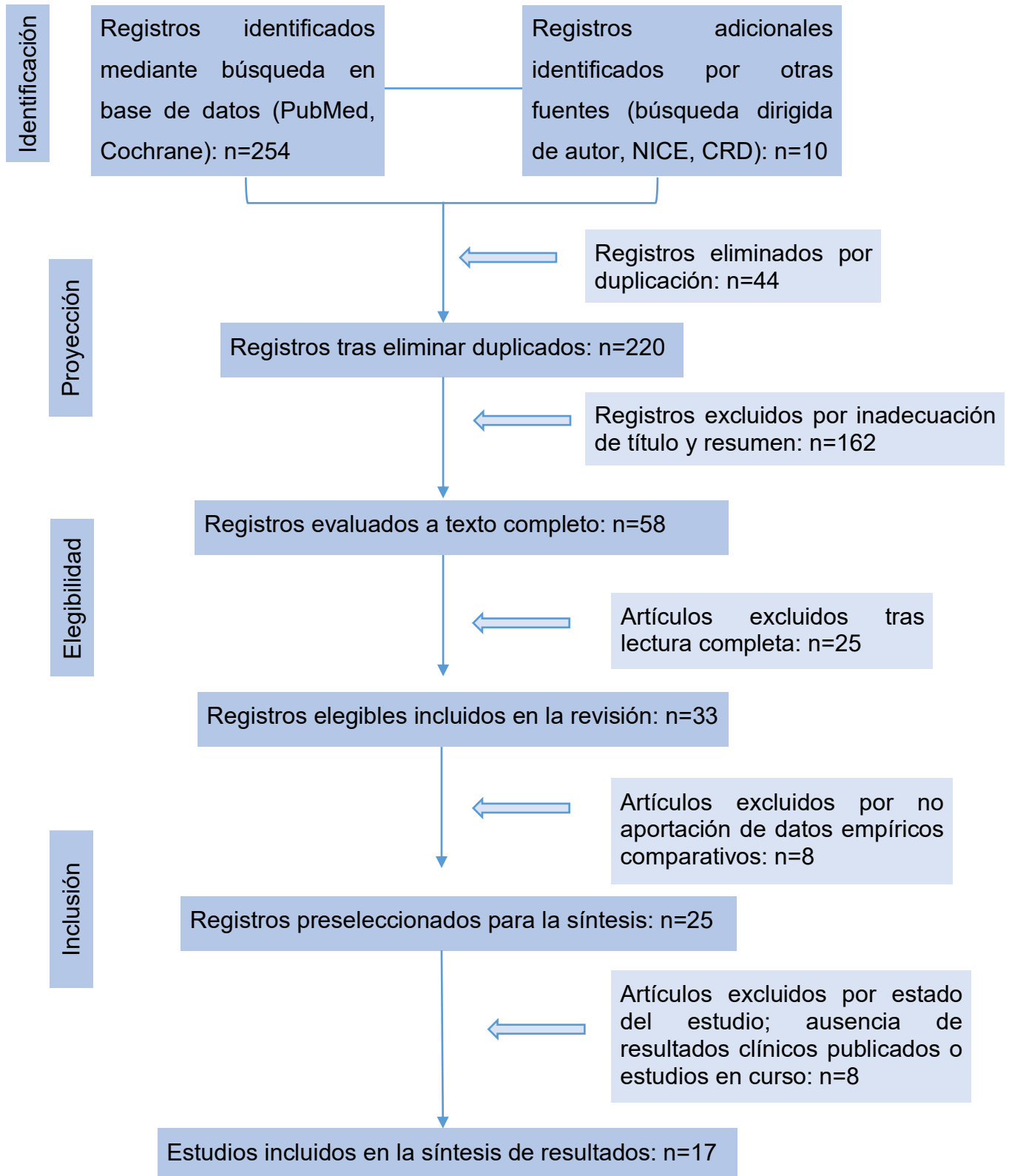


FIGURA 2. Niveles de evidencia científica según el Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (OCEBM) (21)

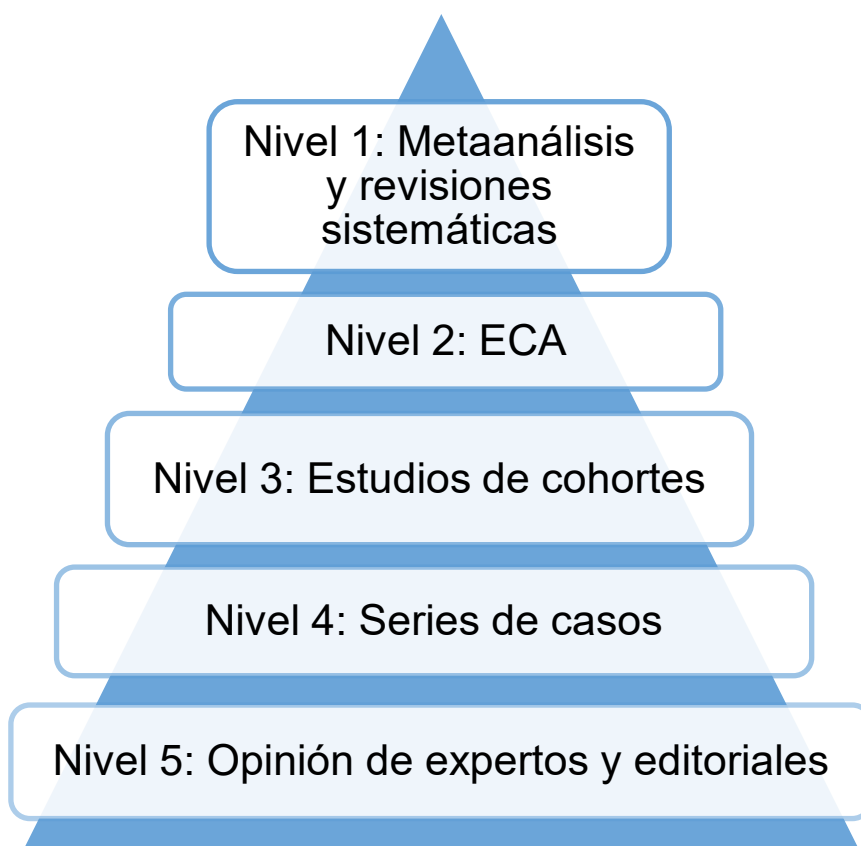


TABLA 1. Clasificación de Clavien-Dindo para las complicaciones quirúrgicas postoperatorias (27).

GRADO I	Cualquier desviación del curso postoperatorio normal sin necesidad de tratamiento farmacológico, quirúrgico o endoscópico.
GRADO II	Requiere tratamiento farmacológico con fármacos distintos a los permitidos en el grado I (antibióticos, nutrición parenteral).
GRADO III	Requiere intervención quirúrgica, endoscópica o radiológica (IIIa: sin anestesia general; IIIb: con anestesia general)
GRADO IV	Complicación con riesgo vital que requiere cuidados intensivos (IVa: disfunción de un órgano; IVb: multiorgánica)
GRADO V	Fallecimiento del paciente

TABLA 2. Clasificación y caracterización de los estudios seleccionados según diseño, origen geográfico y objetivos principales.

Autor	Año	País	Revista	Diseño	Objetivos
Revisiones generales y contexto					
Loibl S, et al. (1)	2021	Alemania	Lancet	Revisión	Proporciona una visión integral sobre la epidemiología, diagnóstico y estrategias terapéuticas actuales del cáncer de mama.
Waks AG y Winer EP. (2)	2019	EE.UU.	JAMA	Revisión	Resume los avances en el tratamiento del cancer de mama.
Xing L, et al. (3)	2016	China	Chin Clin Oncol	Revisión	Analiza los avances históricos y modernos en el tratamiento quirúrgico del cáncer de mama.
Boyle MK, et al. (4)	2025	EE.UU.	Surg Oncol Insight	Guía formativa	Establece una guía que resume los conocimientos necesarios para tratar el cáncer de mama.
Day CN, et al. (5)	2026	EE.UU.	Ann Surg Oncol	Revisión	Evalúa la evolución de los tratamientos de cáncer de mama entre 2010 y 2023.
Metaanálisis y Revisiones Sistemáticas					
Gui Y, et al. (6)	2019	China	J Natl Cancer Inst	Metaanálisis	Compara la eficacia de diferentes tratamientos

					quirúrgicos en pacientes con cáncer de mama
Fillipe MD, et al. (7)	2022	Países Bajos	J Robot Surg	Revisión sistemática y metaanálisis	Compara las tasas de complicaciones entre la mastectomía robótica y la técnica tradicional.
Xu X, et al. (10)	2024	China	J Robot Surg	Metaanálisis	Compara resultados postoperatorios entre MMI y técnica convencional.
An N, et al. (15)	2025	China	Biomol Biomed	Revisión sistemática y metaanálisis	Compara las técnicas robótica, convencional y endoscópica.
Carroll A, et al. (22)	2025	Internacional	BJS Open	Metaanálisis	Evalúa los resultados oncológicos, quirúrgicos y estéticos de la mastectomía endoscópica frente la convencional.
Seguridad Oncológica y Resultados a Largo Plazo					
Kim JH, et al. (9)	2024	Corea del Sur	JAMA Surg	Estudio de cohortes retrospectivo	Evalúa los resultados clínicos de la mastectomía mínimamente invasiva frente a la convencional.
Lai HW, et al. (11)	2025	Taiwán	Int J surgery	Estudio de cohortes retrospectivo	Compara los resultados oncológicos a largo plazo entre MMI y abordaje convencional.
Wan A, et al. (13)	2022	China	JAMA Surg	Estudio de cohortes retrospectivo	Determina la asociación entre el pronóstico oncológico a largo plazo y la MMI.

Park KU, et al. (19)	2021	EE.UU.	BMJ Open	Protocolo de estudio prospectivo	Evalúa la seguridad y viabilidad técnica de la mastectomía robótica en una cohorte inicial de pacientes.
Li S, et al. (25)	2019	China	BMC Cancer	Estudio prospectivo	Compara el riesgo de micrometástasis tras la cirugía endoscópica vs. cirugía abierta.
Técnica Robótica					
Doll A, et al. (8)	2024	EE.UU.	Clin Breast Cancer	Revisión	Analiza el papel emergente y las indicaciones de la cirugía robótica en el cáncer de mama.
Wang P, et al. (12)	2019	China	Chin J Traumatol	Revisión	Describe las practicas actuales en reparación de tejidos y reconstrucción asistida por robot.
Rathat G, et al. (16)	2025	Francia	Journal of Gynecology Obstetrics and Human Reproduction	Serie de casos	Evalúa la experiencia inicial y los resultados en 10 pacientes sometidas a mastectomía endoscópica profiláctica.
Noditi A, et al. (17)	2024	Rumanía	Chirurgia	Reporte de caso clínico y revisión de la literatura	Documenta la implementación de la mastectomía robótica en un nuevo entorno clínico.

Gui Y, et al. (23)	2022	China	Annals of Surgical Oncology	Cohortes retrospectivo (reflexión de autor)	Discute las implicaciones clínicas de la MMI combinada con prótesis y reflexiona sobre la desescalada quirúrgica del cáncer de mama.
Park HS, et al. (24)	2019	Corea del Sur	Scientific Reports	Serie de casos	Reporta la viabilidad y los resultados estéticos de los primeros casos de mastectomía robótica.
Wang ZH, et al. (26)	2023	China	Surgical Endoscopic	Estudio de cohorte	Evalúa la viabilidad de la mastectomía por puerto único con reconstrucción inmediata.
Lee SB, et al. (28)	2025	Corea del Sur	Scientific Reports	Estudio retrospectivo	Evalúa el uso del sistema robótico Da Vinci en la mastectomía con preservación de pezón.
Toesca A, et al. (29)	2022	Italia	Annals of Surgery	ECA	Compara la mastectomía robótica frente a la abierta en mujeres con cáncer de mama.
Wang ZH, et al.(33)	2020	China	Gland Surgery	Estudio observacional	Analiza una técnica mínimamente invasiva que utiliza un colgajo de epiplón cosechado por laparoscopia para la reconstrucción tras la

					mastectomía endoscópica.
Calidad de vida, Estética y Formación					
Hung CS, et al. (30)	2017	Taiwán	PLoS One	Estudio de cohortes retrospectivo	Analiza la curva de aprendizaje de la mastectomía endoscópica
Lin TE, et al. (31)	2024	Taiwán	BMC Cancer	Estudio transversal retrospectivo	Analiza el cambio de paradigma al combinar la MMI con reconstrucción mediante colgajos DIEP.
Duke University (32)	2024	EE.UU.	ClinicalTrials.gov	Estudio prospectivo	Evalúa el bienestar y los resultados reportados por pacientes comparando la cirugía abierta vs. robótica con DIEP.

TABLA 3. Criterios de elegibilidad, representatividad de la muestra y variables de estudio de los artículos incluidos en resultados.

Artículos	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión	Tamaño muestral	Parámetros medidos
Estudios observacionales (cohortes y series de casos) retrospectivos				
Kim JH, et al. (9)	Mujeres más de 19 años con CM sometidas a NSM, ya sea mediante técnica convencional o de acceso mínimo.	Estadio IV y registros con datos incompletos.	1.583 pacientes	Complicaciones postoperatorias a 30 días de la operación y reintervenciones.
Lai HW, et al. (11)	CM precoz (I-II), NSM.	Invasión del pezón, metástasis a distancia, radioterapia previa.	1.248 pacientes	Supervivencia libre de enfermedad y recurrencia local.
Wan A et al. (13)	CM invasivo sometidas a MMI frente a abierta.	Cirugía de rescate tras recurrencia local, afectación tumoral cutánea difusa.	1.054 pacientes	Supervivencia libre de enfermedad, de recurrencia locorregional y complicaciones quirúrgicas.
Gui Y et al. (23)	CM en estadios precoces sometidas a MMI con preservación de pezón combinada con reconstrucción protésica inmediata.	Invasión del NAC, afectación de la piel, estadios avanzados o metástasis a distancia.	118 pacientes	Viabilidad de la reconstrucción, complicaciones, resultados estéticos, así como la recurrencia oncológica a corto plazo.

Park HS et al. (24)	CM o mutación BRCA programadas para R-NSM y reconstrucción inmediata.	Obesidad mórbida, ptosis mamaria severa, evidencia de invasión del NAC.	73 pacientes	Tiempo de consola, complicaciones postoperatorias inmediatas y resultados estéticos.
Wang ZH et al. (26)	CM candidatas a mastectomía subcutánea con preservación de pezón mediante "Single Port" y reconstrucción protésica inmediata.	Invasión tumoral del NAC, radioterapia torácica previa.	56 pacientes	Tiempo quirúrgico total, pérdida de sangre, tasa de complicaciones y evaluación estética subjetiva.
Lee SB, et al. (28)	Pacientes sometidas a mastectomía robótica con preservación de pezón usando el sistema Da Vinci SP.	Invasión tumoral de la piel o el NAC.	35 pacientes	Viabilidad de la incisión única, tiempo de consola robótica y complicaciones postoperatorias inmediatas.
Hung CS, et al. (30)	Pacientes con CM sometidas a MMI endoscópica.	Cirugía de mama previa, tumores en estadio avanzado (T3-T4).	118 pacientes	Tiempo quirúrgico, pérdida de sangre y tasa de complicaciones.
Lin TE et al. (31)	Pacientes sometidas a MMI con reconstrucción inmediata utilizando colgajo libre autólogo DIEP.	Reconstrucción diferida, datos de seguimiento hospitalario insuficientes.	45 pacientes	Pérdida de sangre intraoperatoria, tiempo de isquemia y viabilidad del colgajo, necrosis

				del NAC y estancia hospitalaria.
Wang ZH et al. (33)	CM sometidos a E-NSM con reconstrucción mamaria inmediata mediante colgajo de epiplón endoscópica.	Cirugía abdominal mayor previa que impida acceso laparoscópico, metástasis a distancia y tumores que invadan el pectoral.	32 pacientes	Tiempo quirúrgico y complicaciones.
Revisiones sistemáticas y Metaanálisis				
Filipe MD et al. (7)	Estudios que comparan la R-NSM con la C-NSM.	Reportes de casos individuales, cartas al editor, revisiones de literatura previa sin análisis propio.	10 estudios (5.750 pacientes)	Tasa de complicaciones postoperatorias, necrosis del NAC y tasa de infección del sitio quirúrgico y tiempo operatorio.
Xu X, et al. (10)	ECA y cohortes comparando MMI vs abierta con reconstrucción protésica.	Reportes de casos, series de casos con pocos pacientes, revisiones, estudios con datos insuficientes para extraer resultados.	2.145 pacientes	Complicaciones (necrosis, infección, pérdida implante), recurrencia y variables quirúrgicas.
Nessa A et al. (14)	Estudios clínicos que comparen las complicaciones postoperatorias y los resultados quirúrgicos de la R-NSM frente a C-NSM.	Estudios no comparativos, reportes aislados, artículos enfocados solo en cirugía abierta tradicional.	14 estudios (6.355 pacientes)	Tasa de complicaciones postoperatorias, necrosis del NAC, reintervenciones y estancia hospitalaria.

An N, et al (15)	Estudios (RCT y cohortes) comparativos de R-NSM, E-NSM y C-NSM con reconstrucción protésica inmediata.	Datos incompletos, casos clínicos, revisiones o duplicados.	10 estudios (5.750 pacientes)	Complicaciones totales, necrosis (NAC/ piel), infección y ranking de eficacia.
Carroll A et al. (22)	Estudios comparativos de E-NSM frente a C-NSM.	Estudios sin grupo de control abierto, datos duplicados.	17 estudios (3.652 pacientes)	Supervivencia libre de enfermedad, necrosis del NAC, hematoma, seroma, pérdida hemática intraoperatoria y satisfacción estética.
Ensayo clínico aleatorizado				
Toesca A, et al (29)	Mujeres (18-70 años) con CM (0-II) o mutación BRCA candidatas a NSM.	Invasión de piel/pepón, ptosis grado III y comorbilidades graves.	80 pacientes (40 robótica y 40 cirugía abierta)	Viabilidad técnica y seguridad; satisfacción (cuestionario BREAST-Q), complicaciones y tiempo quirúrgico).
Estudio de cohortes prospectivo				
Li S et al. (25)	CM operable programadas para cirugía endoscópica frente a la abierta.	Quimioterapia neoadyuvante previa, metástasis a distancia, segundos tumores primarios concomitantes.	90 pacientes (45 en el endoscópico y 45 en el abierto)	CTC en sangre periférica antes, durante y después de la cirugía y seguridad quirúrgica.

TABLA 4. Síntesis de resultados clínicos: comparación de seguridad, complicaciones y satisfacción entre técnicas convencionales y mínimamente invasivas.

Artículo	Resultados
Fillipe et al. (7)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Complicaciones postoperatorias: no existen diferencias estadísticamente significativas en las tasas de complicaciones generales ni específicas entre ambas técnicas. 2. Ventajas R-NSM: mejor visualización, permitiendo un acceso a áreas que son difíciles de alcanzar con la técnica tradicional, así como una reducción del tamaño de las cicatrices. Ofrece además una posición de trabajo más cómoda y precisa para el profesional y facilita el uso de técnicas de imagen avanzada que podrían ayudar a detectar lesiones cancerosas de manera más precisa. 3. Desventajas R-NSM: el procedimiento robótico conlleva más tiempo debido a la necesidad de posicionar el equipo, siendo además una técnica más costosa debido al precio de los materiales y el tiempo adicional del quirófano.
Kim JH et al. (9)	<p>Este estudio concluyó que no existen diferencias significativas en las tasas de complicaciones a corto (< 30 días) ni largo plazo (< 90 días) entre la C-NSM y la MMI. No obstante, si se observó que la MMI presentó una menor incidencia de necrosis del NAC junto con menos seromas postoperatorios.</p>
Xu et al. (10)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reducción de las complicaciones con MMI: se redujeron las complicaciones totales y las de grado III (27), así como de la necrosis del NAC. La pérdida de sangre intraoperatoria fue significativamente menor en la MMI. Además, la MMI facilita la reconstrucción al evitar realizar incisiones directas en la superficie de la mama, lo que previene la dehiscencia de la herida y la consecuente pérdida de la prótesis. 2. Desventajas MMI: las cirugías mínimamente invasivas fueron considerablemente más largas, con un promedio de 46.88 minutos adicionales por procedimiento. La estancia hospitalaria fue ligeramente más prolongada (1.39 días adicionales) y la técnica es

	<p>significativamente más costosa, con un incremento promedio de 4.560 dólares.</p> <p>3. Resultados similares: no se hallaron diferencias significativas en cuanto a necrosis de la piel, dehiscencia de la herida, infecciones, seromas, hematomas o pérdida del implante. Asimismo, ambas técnicas mostraron resultados comparables en términos de márgenes de resección positivos y tasas de recurrencia del tumor.</p> <p>4. Satisfacción del paciente: los resultados estéticos fueron notablemente mejores en el grupo de la MMI.</p>
<p>Lai HW et al. (11)</p>	<p>1. Resultados quirúrgicos: el procedimiento de acceso mínimo fue significativamente más largo (295.4 vs. 202.3 minutos), así como los pacientes de MMI permanecieron en el hospital más tiempo (6.1 vs. 4.5 días). Con respecto a la pérdida de sangre, esta fue ligeramente mayor en el grupo de acceso mínimo (40 ml vs. 35 ml).</p> <p>2. Complicaciones postoperatorias: la técnica de acceso mínimo demostró ser más segura porque tuvo menos complicaciones de Grado II de Clavien-Dindo (27) o superiores (4.1%) en comparación con el grupo convencional (10.7%) y se observó un menor retraso en la cicatrización (5.2% vs. 10%), infección de la herida (1.7% vs. 5.2%) y hematomas (0.3% vs. 4.5%).</p> <p>3. Seguridad oncológica: tras un seguimiento medio de aproximadamente 5 a 6 años, el estudio determinó que la MMI es oncológicamente segura puesto que no hubo diferencias significativas en la afectación de los márgenes quirúrgicos (3.8% en MA-NSM vs. 3.5% en convencional) y las tasas de supervivencia libre de enfermedad, libre de metástasis y supervivencia global mostraron diferencias a favor del grupo de acceso mínimo.</p> <p>4. Factores de riesgo independientes: el análisis confirmó que el tipo de cirugía no fue un factor de riesgo para una peor supervivencia. Los factores que realmente afectaron al pronóstico fueron un Ki-67 alto (>20%) y la necesidad de quimioterapia adyuvante.</p>

<p>Wan et al. (13)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tasas de recurrencia: el estudio no encontró diferencias estadísticas significativas entre ambos grupos en cuanto a la supervivencia libre de recurrencia a los 10 años. <ul style="list-style-type: none"> - Recurrencia local: 93.3% para MMI frente a 96.3% para cirugía convencional. - Recurrencia regional: 95.5% para MMI frente a 96.7% para cirugía convencional. - Metástasis a distancia: 81.0% para MMI frente a 82.0% para cirugía convencional 2. Supervivencia libre de enfermedad: no hubo una diferencia significativa entre las dos técnicas. <ul style="list-style-type: none"> - A los 5 años: 85.9% (MMI) vs. 85.0% (CBS) - A los 10 años: 72.6% (MMI) vs. 76.6% (CBS) - A los 15 años: 69.1% (MMI) vs. 70.7% (CBS) 3. Supervivencia global: no mostró variaciones estadísticas. <ul style="list-style-type: none"> - A los 5 años: 92.0% (MMI) vs. 93.6% (CBS) - A los 10 años: 83.7% (MMI) vs. 88.7% (CBS) - A los 15 años: 83.0% (MMI) vs. 81.0% (CBS)
<p>Nessa et al. (14)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Complicaciones postoperatorias: el resultado más destacado fue que la RNSM redujo significativamente el riesgo de necrosis del NAC en comparación con la convencional (OR 0.54). Esto se atribuye a que la incisión robótica se realiza lejos del pezón. Las complicaciones totales y las de Grado 3 de Clavien-Dindo (27) fueron menores en el grupo robótico. Sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Se observó una tendencia hacia un ligero aumento de infecciones postoperatorias y pérdida de implantes en el grupo robótico, aunque sin ser estadísticamente significativo. 2. Variables quirúrgicas y resultados del paciente: la técnica robótica demostró una reducción significativa en la pérdida de sangre intraoperatoria. El tiempo quirúrgico fue significativamente mayor en

	<p>la R-NSM, con un promedio de casi 59 minutos adicionales por procedimiento, así como estancias hospitalarias más largas los pacientes de R-NSM (1.23 días adicionales). Los resultados estéticos fueron mejores en el grupo robótico, reportando mayor satisfacción y bienestar psicosocial.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Seguridad oncológica: aunque los eventos de recurrencia local parecieron menores en el grupo robótico, el estudio advierte que el tiempo de seguimiento fue insuficiente para sacar conclusiones definitivas. No hubo diferencias significativas en cuanto a márgenes positivos. 4. Costos: la R-NSM es considerablemente más cara (48.9% mayor que la técnica convencional).
An et al. (15)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menor longitud de la incisión: la técnica ENSM se asoció con incisiones significativamente más pequeñas en comparación con la convencional. 2. Reducción de las complicaciones: La RNSM mostró una incidencia menor de complicaciones totales y necrosis del NAC en comparación con la CNSM. 3. Menor tasa de recurrencia: La robótica demostró una tasa de recurrencia significativamente más baja que la convencional. 4. Eficacia operativa: la convencional fue superior en cuanto a un tiempo quirúrgico total más corto. 5. Estancia hospitalaria: los sometidos a C-NSM tuvieron estancias más breves. 6. Márgenes quirúrgicos: la C-NSM mostró resultados en la prevención de la infiltración de márgenes positivos, lo que indica una eliminación potencialmente más completa del tejido tumoral. 7. La MMI facilita la reconstrucción al reducir significativamente las complicaciones graves y necrosis del NAC.
Carroll A et al. (22)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seguridad oncológica: el estudio no encontró diferencias significativas en las tasas de recurrencia local ni de metástasis a distancia en un seguimiento medio de hasta 52 meses. La tasa de márgenes quirúrgicos positivos fue equivalente entre ambas

	<p>técnicas, lo que indica una eficacia de resección comparable. La tasa de mortalidad específica por cáncer de mama fue extremadamente baja y similar en ambos grupos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Resultados quirúrgicos: las complicaciones totales y la necrosis tendieron a ser menores en la técnica endoscópica, aunque sin alcanzar significancia estadística inicial. Al analizar específicamente la E-NSM de incisión única, se observó una reducción significativa del riesgo de necrosis postoperatoria en comparación con la convencional. Sin embargo, la cirugía endoscópica requiere un tiempo quirúrgico mayor (promedio de 43 minutos adicionales) y una estancia hospitalaria ligeramente más larga (0.72 días adicionales). 3. Satisfacción y calidad de vida: esta fue significativamente mayor con la técnica endoscópica, así como un menor dolor postoperatorio en esta técnica.
Gui Y et al. (23)	<ol style="list-style-type: none"> 1. La tasa de complicaciones fue del 10.6% en el grupo de MMI frente al 8.8% en el abierto, una diferencia que no es estadísticamente significativa ($p=0.16$). 2. No hubo diferencias significativas en supervivencia global ($p=0.45$) ni en las tasas de recurrencia local ($p=0.679$). 3. Se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p<0.05$) entre los grupos en cuanto al tiempo medio de operación, pérdida de sangre intraoperatoria y la estancia hospitalaria postoperatoria.
Park HS et al. (24)	<p>Este estudio demostró que la R-NSM es una técnica segura y factible en el tratamiento del cáncer de mama en estadios precoces, afectaciones benignas y en portadoras del BCRA. Se determinó que no hubo complicaciones mayores ni hubo que convertir el procedimiento a cirugía abierta. En este caso, la curva de aprendizaje del cirujano fue al octavo caso. También concluye que permite realizar incisiones pequeñas y menos visibles, mejorando así la satisfacción de la paciente sin comprometer la seguridad oncológica.</p>
Li S et al. (25)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Riesgo de micrometástasis: el hallazgo central fue que la cirugía vierta se asoció con un riesgo de micrometástasis significativamente mayor tras la intervención (29.82% en la abierta vs. 15.09% en la

	<p>endoscópica). La cirugía abierta mostró un riesgo 3.19 veces mayor de incrementar las CTC (células tumorales circulantes) postoperatorias en comparación con la técnica endoscópica.</p> <p>2. Detección de CTC: el estudio detectó la presencia de CTC mediante el marcador ARNm de CK-19 antes y 12 horas después de la cirugía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En el grupo de cirugía abierta: La tasa de positividad de CTC aumentó del 22.81% al 33.33%. - En el grupo de cirugía endoscópica: La tasa de positividad subió ligeramente del 24.53% al 28.30%. <p>3. El estudio determinó que ni la duración de la cirugía ni el volumen de sangrado fueron factores contribuyentes para el riesgo de micrometástasis observado en la cirugía abierta.</p>
<p>Wang ZH et al. (26)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Longitud de la incisión: la técnica endoscópica logró incisiones significativamente más cortas, con un promedio de 3.66 cm frente a los 11.12 cm de la convencional. 2. Tiempo de operación: la cirugía endoscópica fue considerablemente más larga, con un promedio de 300.97 minutos, en comparación los 196.88 minutos de la cirugía abierta. 3. Necrosis del NAC: el grupo endoscópico mostró una tendencia hacia una menor tasa de necrosis del NAC (5.3% vs 23.1%), debido a que la incisión única se realiza en la pared lateral del tórax, evitando daños directos al suministro de sangre del área del pezón. 4. Satisfacción del paciente: a los 6 meses de la cirugía, las pacientes operadas con la técnica endoscópica reportaron puntuaciones significativamente más altas en casi todas las áreas evaluadas. 5. Seguridad oncológica: no hubo diferencias significativas en la supervivencia libre de enfermedad ni en la supervivencia global y la tasa de recurrencia local fue similar en ambos grupos (2.6% para endoscopia vs. 3.8% para técnica convencional). 6. Otros factores: no hubo diferencias significativas en la pérdida de sangre intraoperatoria, la tasa de detección de ganglios centinela ni en la duración del drenaje postoperatorio.

<p>Lee SB et al. (28)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resultados quirúrgicos y viabilidad: todos los procedimientos se completaron con éxito sin necesidad de conversión a cirugía abierta o robótica multipuerto. La media de duración de la mastectomía fue de 154.0 minutos, el sangrado intraoperatorio fue de menos de 10 ml por caso y la estancia hospitalaria tuvo un promedio de 5.5 días. 2. Seguridad y complicaciones: no hubo eventos adversos durante la operación. No obstante, se observaron complicaciones postoperatorias en el 18.2% de las pacientes durante el primer mes, siendo las más comunes los hematomas y la necrosis del NAC. Solo el 7.6% de las pacientes requirió intervenciones y un 3.0% necesitó reoperación quirúrgica. Se encontró además que un IMC más alto, un mayor peso de la mama y una distancia más corta del tumor al pezón estaban asociados significativamente con la incidencia de necrosis. 3. Resultados oncológicos: tras un seguimiento a largo plazo de más de 3 años, solo se registró una recurrencia, que ocurrió a los 12 meses de la cirugía.
<p>Toesca et al. (29)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resultados quirúrgicos: el procedimiento robótico fue significativamente más largo, requiriendo en promedio 1 hora y 18 minutos adicionales que la cirugía abierta. Sin embargo, la estancia hospitalaria fue ligeramente más corta en el grupo robótico (2.3 vs. 2.4 días). No hubo diferencias significativas en la pérdida de sangre estimada entre ambos grupos ni hubo casos de conversión de cirugía robótica a abierta, y en todos los casos la glándula se extirpó en bloque. 2. Complicaciones: no se observaron diferencias significativas en el número total o tipo de complicaciones entre los grupos (30% en robótica vs. 50 % en abierta; $p=0.11$). Las pacientes del grupo de cirugía abierta tuvieron una mayor probabilidad de sufrir múltiples complicaciones en comparación el grupo robótico ($p=0.009$). Ningún caso presentó necrosis de piel o NAC en las 40 pacientes operadas con robot, mientras que en el grupo de cirugía abierta la necrosis de piel fue del 12-5% y la del NAC del 5%.

	<p>3. Calidad de vida y satisfacción (BREAST-Q y BIS): las puntuaciones de satisfacción con las mamas, bienestar psicosocial, físico y sexual fueron significativamente más altas en el grupo robótico al año de la cirugía. Además, el bienestar físico se mantuvo estable respecto al nivel previo a la cirugía en la mastectomía robótica, mientras que en la abierta estos valores disminuyeron significativamente. El grupo robótico reportó niveles significativamente menores de angustia por cambios en su apariencia ($p < 0.001$) y la sensibilidad del NAC se preservó mejor con la técnica robótica ($p = 0.0002$).</p> <p>4. Seguridad oncológica: tras un seguimiento de 28.6 meses, no se observaron recurrencias en ninguno de los dos grupos. La supervivencia global y la libre de enfermedad fueron equivalentes entre ambas técnicas en este seguimiento temprano.</p>
<p>Hung CS et al. (30)</p>	<p>1. Punto de inflexión: se identificó que un cirujano alcanza la fase de madurez técnica después de realizar aproximadamente 15 operaciones, a partir de aquí, la técnica se vuelve más fluida y los resultados se estabilizan, independientemente del hospital donde se realice la cirugía.</p> <p>2. Tiempo de operación: hubo una reducción en el tiempo a medida que se ganaba experiencia. El tiempo del grupo en fase de aprendizaje es de 275.3 minutos, mientras que en el grupo maduro bajó a 228.9 minutos. A pesar de esta mejora, el estudio destaca que la técnica endoscópica sigue consumiendo más tiempo que los métodos tradicionales.</p> <p>3. Complicaciones: la tasa fue mayor en la fase de aprendizaje (36.7%) en comparación con la fase madura (15.4%).</p> <p>- Resultados oncológicos: no hubo diferencias significativas entre los grupos, lo que respalda la seguridad de la técnica.</p>
<p>Lin TE et al. (31)</p>	<p>La adopción de MMI con incisiones laterales pequeñas ha obligado a los cirujanos a cambiar los vasos receptores hacia la axila y a preferir el uso de doble pedículo para garantizar la viabilidad del colgajo en pacientes con poco tejido abdominal.</p>

Wang ZH et al. (33)	Este estudio que evaluó la seguridad y los resultados estéticos de realizar la mastectomía endoscópica y la posterior reconstrucción endoscópica de forma conjunta estableció una tasa de éxitos del 100% en reconstrucciones en una sola etapa sin necesidad de recurrir a cirugía abierta.
-------------------------------	--

