



Universidad de Valladolid
Grado en Enfermería
Facultad de Enfermería de Valladolid

UVa

Curso 2024-2025

Trabajo de Fin de Grado

**IMPLEMENTACIÓN DE LA ECOGRAFÍA
EN LOS CUIDADOS Y LA PRÁCTICA
ENFERMERA: REVISIÓN SISTEMÁTICA**

Celia Sierra Bueno

Luis Carlos Ramón Carreira

RESUMEN

Introducción: La integración de la ecografía en el punto de atención (POCUS) en la práctica enfermera representa un avance significativo para mejorar la calidad de los cuidados, la seguridad del paciente y la autonomía profesional. Esta revisión sistemática examina el papel de la ecografía en diversas aplicaciones enfermeras, abordando sus beneficios y desafíos.

Objetivos: Identificar los ámbitos de la práctica enfermera dónde la ecografía suponga una optimización de los cuidados, describir sus aplicaciones, analizar sus beneficios y barreras, y evaluar los programas formativos existentes dirigidos a enfermeras.

Metodología: Siguiendo las directrices PRISMA, se realizó una búsqueda exhaustiva en SCOPUS, Epistemonikos, PubMed y Dialnet, utilizando descriptores MeSH y DeCs. Se analizaron 36 estudios de los últimos cinco años en inglés y español, centrados en el uso de la ecografía en la práctica enfermera distribuidos en accesos vasculares, evaluación vesical, verificación del sondaje gástrico y valoración nutricional.

Resultados: La ecografía mejora los cuidados enfermeros en múltiples áreas. En accesos vasculares, incrementa las tasas de éxito en el primer intento de canalización, reduce complicaciones y mejora la satisfacción del paciente. En la ecografía vesical detecta precozmente la retención urinaria, reduciendo sondajes innecesarios. Así mismo, confirma la colocación de sondas nasogástricas y apoya aplicaciones emergentes como la valoración nutricional. Las barreras incluyen la escasa formación, la falta de protocolos estandarizados y la resistencia profesional a su implementación.

Conclusiones: La ecografía es una herramienta versátil y con amplio potencial para enfermería. Sin embargo, su consolidación requiere de programas de formación estandarizados, el desarrollo de guías clínicas para enfermería y superar la resistencia profesional. Se necesita más investigación en áreas poco exploradas, como son la ecografía nutricional o la detección de trombosis.

Palabras clave: Ecografía, enfermería, acceso vascular, ecografía vesical, sonda nasogástrica, valoración nutricional, revisión sistemática.

ABSTRACT

Introduction: The integration of point-of-care ultrasound (POCUS) into nursing practice represents a significant advancement in improving care quality, patient safety, and professional autonomy. This systematic review examines the role of ultrasound in various nursing applications, addressing its benefits and challenges.

Objectives: To identify areas of nursing practice where ultrasound optimizes care, describe its applications, analyze benefits and barriers, and evaluate existing educational programs aimed at nurses.

Methodology: Following PRISMA guidelines, a comprehensive search was conducted in SCOPUS, Epistemonikos, PubMed, and Dialnet, using MeSH and DeCs descriptors. Thirty-six studies from the last five years in English and Spanish were analyzed, focusing on the use of ultrasound in nursing for vascular access, bladder assessment, gastric tube verification, and nutritional evaluation.

Results: Ultrasound enhances nursing care in multiple areas. In vascular access, it increases first-attempt success rates, reduces complications, and improves patient satisfaction. Bladder ultrasound detects urinary retention early, reducing unnecessary catheterizations. It also confirms nasogastric tube placement and supports emerging applications such as nutritional assessment. Barriers include limited training, lack of standardized protocols, and professional resistance to its implementation.

Conclusions: Ultrasound is a versatile and highly potential tool in nursing practice. However, its consolidation requires standardized training programs, the development of clinical nursing guidelines, and overcoming professional resistance. Further research is needed in underexplored areas, such as nutritional ultrasound and thrombosis detection.

Keywords: ultrasound, nursing, vascular access, bladder ultrasound, nasogastric tube, nutritional assessment, systematic review.

ABREVIATURAS

ACV: Accidente Cerebro Vascular.

DeCs: Descriptores en Ciencias de la Salud.

FAV: Fístula Arterio-Venosa.

ITU: Infección del Tracto Urinario.

JBI: Instituto de Joanna Briggs.

MeSH: Medical Subject Headings.

ml: Mililitro.

PICC: Catéter Central de Inserción Periférica.

POCUS: ecografía en el punto de atención (Point Of Care UltraSound).

RU: Retención Urinaria.

SNG: Sonda Nasogástrica.

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS.....	III
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. JUSTIFICACIÓN	3
3. OBJETIVOS	4
3.1 Objetivo general.....	4
3.2 Objetivos específicos.....	4
4. METODOLOGÍA	4
4.1 Pregunta de investigación	4
4.2 Esquema PICO	4
4.3 Diseño.....	5
4.4 Fuentes de Datos y Estrategia de Búsqueda.....	5
4.5 Criterios de elegibilidad y síntesis de datos.....	6
4.6 Proceso de selección de estudios y extracción de datos.....	8
4.7 Evaluación de la evidencia	8
5. RESULTADOS	9
6. DISCUSIÓN	19
6.1 Esquema DAFO.....	22
6.2 Limitaciones y futuras líneas de investigación.....	23
7. CONCLUSIONES	25
8. BIBLIOGRAFÍA	27

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1:</i> Esquema PICO	4
<i>Tabla 2:</i> Descriptores en Ciencias de la Salud utilizados.....	5
<i>Tabla 3:</i> Criterios de inclusión y exclusión de artículos.....	6
<i>Tabla 4:</i> Esquema DAFO	22

1. INTRODUCCIÓN

La práctica enfermera ha atravesado una notable evolución en los últimos años motivada por la creciente necesidad de ofrecer servicios sanitarios eficaces, seguros y fundamentados en la evidencia científica. En este contexto, la implementación de nuevas tecnologías y habilidades dentro del campo enfermero se ha convertido en un factor esencial para optimizar la calidad de la atención.

Una de estas mejoras es la ecografía en el punto de atención, point-of-care ultrasound (POCUS), una herramienta diagnóstica y de apoyo clínico que está revolucionando la forma en que se proporcionan los cuidados sanitarios (Anderssen LM et al. (1)). Tradicionalmente, la utilización de la ecografía ha estado restringida a médicos especialistas, como radiólogos o cardiólogos; sin embargo, gracias al desarrollo tecnológico y a la mayor facilidad para trasladar estos dispositivos, su uso se ha vuelto más accesible, lo que ha permitido que otros profesionales sanitarios, como las enfermeras, puedan integrarla en su práctica clínica cotidiana (Bara Monreal J et al. (2)). Esta evolución responde a la necesidad de realizar valoraciones rápidas, aumentar la exactitud en los diagnósticos y mejorar la toma de decisiones clínicas en situaciones donde la rapidez de respuesta y la disponibilidad de medios son fundamentales, como puede ser los servicios de urgencias, atención domiciliaria, unidades de cuidados intensivos (UCI) o zonas rurales con recursos más limitados (Brotfain E et al. (3)).

La utilización de la ecografía por parte de las enfermeras no solo representa una mejora en la habilidad del cuidado, sino también un incremento en su autonomía profesional, contribuyendo a una atención más eficiente y centrada en el paciente. Investigaciones recientes ponen de manifiesto que, tras recibir una capacitación adecuada, las enfermeras son capaces de llevar a cabo exploraciones ecográficas con una precisión similar a la de médicos especialistas para dar respuesta a ciertas situaciones clínicas, como puede ser la canalización de accesos venosos periféricos o centrales y la evaluación vesical (Fernández Santos E et al. (4); Lopes KR et al. (5)). La incorporación de esta tecnología puede, en consecuencia, disminuir complicaciones, acortar los tiempos de espera y elevar la satisfacción de los pacientes.

A pesar de estos beneficios, la implementación de la ecografía en la práctica enfermera todavía enfrenta múltiples obstáculos. Entre ellos destacan la carencia de formación reglada, la falta de protocolos estandarizados, las restricciones legales y éticas, así como, la heterogeneidad en la aceptación tanto institucional como profesional (Schoch M et al. (6)). Así mismo, existen diferencias notables entre países y regiones respecto a la capacitación, regulación y ámbito de actuación del personal de enfermería, lo que condiciona la generalización de su instauración.

Ante esta situación, es oportuno llevar a cabo una revisión sistemática de la literatura científica que permita conocer el estado actual de la implementación de la ecografía en los cuidados enfermeros, identificar sus principales aplicaciones clínicas, evaluar los beneficios documentados, analizar las barreras existentes y realizar sugerencias para futuras investigaciones. Este estudio busca proporcionar una síntesis rigurosa y actualizada de la evidencia científica disponible, con el propósito de contribuir a mejorar la práctica clínica enfermera, respaldar el desarrollo de políticas sanitarias fundamentadas en la evidencia científica y promocionar una enfermería más eficaz, capacitada e integrada con la tecnología actual.

Finalmente, este estudio pretende analizar de qué manera la ecografía, como técnica innovadora para enfermería, puede ser adoptada con el fin de optimizar los resultados clínicos y fortalecer la profesión. Esta revisión sistemática proporcionará una perspectiva global acerca de la influencia de esta tecnología en el cuidado y la atención sanitaria, así como las condiciones indispensables para su adecuada incorporación.

2. JUSTIFICACIÓN

La incorporación de tecnologías en la práctica clínica es una tendencia creciente en todos los sectores de la salud, particularmente en enfermería, donde la demanda de disponer de herramientas que mejoren la eficacia, la precisión y la autonomía en la prestación de cuidados, es cada día más evidente.

En este contexto, la ecografía ha surgido como una técnica no invasiva, accesible y de gran valor diagnóstico y terapéutico. La enfermería, como disciplina en constante evolución, debe adecuar sus habilidades a las exigencias actuales de los sistemas sanitarios. La posibilidad de que las enfermeras empleen la ecografía en su práctica cotidiana representa una evolución profesional, es decir, una transformación de su rol enfermero hacia un perfil más resolutivo y especializado, orientado a la toma de decisiones en base a la evidencia científica. Esta transformación permite optimizar la calidad del cuidado, disminuir la dependencia de otros servicios diagnósticos, e incrementar la satisfacción del paciente (Bara Monreal J et al. (2); Brotfain E et al. (3)).

Asimismo, diversos organismos y entidades profesionales están incorporando la ecografía dentro de las competencias avanzadas de enfermería, reconociendo su utilidad en ámbitos como la canalización ecoguiada de accesos vasculares, la evaluación vesical y la valoración rápida en contextos de urgencia o atención comunitaria (Fernández Santos E et al. (4)).

No obstante, su implementación en la práctica diaria enfermera enfrenta diversos desafíos. Entre ellos, la ausencia de formación reglada y protocolos estandarizados, las restricciones legales vigentes en ciertos países, y la limitada disponibilidad de evidencia específica que respalde su aplicación, segura y efectiva, en el contexto enfermero.

En este sentido, resulta necesaria una revisión sistemática de la literatura científica que permita identificar, analizar y sintetizar la evidencia actual sobre el uso de la ecografía en enfermería, ofreciendo una perspectiva rigurosa y actualizada que fundamente futuras líneas de investigación, facilite la integración progresiva de la técnica y promueva una enfermería más competente, autónoma y alineada con los estándares internacionales de calidad asistencial.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

- Analizar la evidencia científica disponible sobre el uso de la ecografía en la práctica enfermera, con el fin de determinar en qué aspectos contribuye en la mejora del cuidado.

3.2 Objetivos específicos

- Identificar los ámbitos en los que el personal de enfermería emplea la ecografía para la prestación de cuidados y suponga una mejora en la calidad.
- Analizar los beneficios que supone el empleo de la ecografía en la práctica enfermera.
- Examinar los diferentes obstáculos organizativos, institucionales, legales y formativos que dificultan la integración de la ecografía en la práctica enfermera.
- Revisar los programas educativos y de capacitación existentes destinados a enfermeras para el uso de la ecografía.

4. METODOLOGÍA

4.1 Pregunta de investigación

¿Qué evidencia científica existe sobre el uso de la ecografía en la práctica enfermera y su impacto en la calidad y eficacia de los cuidados?

4.2 Esquema PICO

Tabla 1: Esquema PICO

P	Población	Pacientes que reciben cuidados de enfermería en distintos contextos clínicos.
I	Intervención	Uso de la ecografía en los cuidados de Enfermería.
C	Comparación	No intervención ecográfica / métodos tradicionales (cuando se aplica).
O	Resultado	Mejora en la calidad de los cuidados, incremento de la autonomía profesional y reducción de complicaciones.

Fuente: Elaboración propia

4.3 Diseño

Este trabajo de fin de grado presenta una revisión sistemática llevada a cabo tras una búsqueda exhaustiva en distintas bases de datos, estando orientada en identificar, analizar y sintetizar la evidencia científica existente sobre el uso de la ecografía en la práctica enfermera.

Para asegurar la calidad metodológica del presente trabajo, se han seguido los criterios de calidad metodológica establecidos por la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), un conjunto de criterios internacionalmente reconocidos, con los que se pretende garantizar la transparencia, rigor y exhaustividad en la elaboración del presente trabajo, detallado en el *Anexo 5*.

4.4 Fuentes de Datos y Estrategia de Búsqueda

La búsqueda se llevó a cabo entre los meses de febrero y mayo de 2025, empleando las bases de datos: SCOPUS, Epistemonikos, PubMed y Dialnet.

Para ello, fueron utilizados MeSH (Medical Subject Headings) y DeCs (Descriptores en Ciencias de la Salud). Los descriptores empleados son:

Tabla 2: Descriptores en Ciencias de la Salud utilizados.

DeCs	MeSH
Nursing	Enfermería
Ultrasonography	Ecografía
Vascular Access devices	Dispositivos de acceso vascular
Urinary bladder	Vejiga urinaria
Arteriovenous fistula	Fístula arteriovenosa
Gastrointestinal intubation	Intubación gastrointestinal
Nutritional	Nutricional
Sarcopenia	Sarcopenia

Fuente: Elaboración propia

Además, se aplicó el operador booleano AND para que los artículos seleccionados incluyeran los descriptores seleccionados de forma conjunta.

4.5 Criterios de elegibilidad y síntesis de datos

Para garantizar la relevancia de los resultados se aplicaron una serie de criterios de inclusión y exclusión:

Tabla 3: Criterios de inclusión y exclusión de artículos.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
<ul style="list-style-type: none">- Artículos publicados en los últimos cinco años, entre 2020-2024.- Idiomas: español, inglés (en Epistemonikos y Dialnet se incluyeron artículos de cualquier idioma).- Artículos originales y revisiones sistemáticas a texto completo.	<ul style="list-style-type: none">- Artículos publicados con anterioridad al periodo establecido.- Artículos a los que no se tenga acceso al texto completo.- Artículos duplicados.

Fuente: Elaboración propia

Con el objetivo de optimizar y delimitar la búsqueda de artículos, se agruparon los diferentes descriptores y se aplicaron una serie de filtros, obteniendo los datos reflejados en la *Anexo 1*.

En primer lugar, se utilizó la base de datos Epistemonikos. Se emplearon los descriptores “ultrasonography” AND “nursing” con filtros de “revisiones sistemáticas” y artículos de los últimos cinco años. Como resultado se recopilaron 13 artículos, de los cuales se seleccionaron 5.

En segundo lugar, se utilizó la base de datos Scopus. Se emplearon los descriptores “nursing” AND “ultrasonography” con filtros de idioma acotando la búsqueda a artículos en inglés y español, textos exclusivamente de enfermería y artículos de los últimos cinco años. Como resultado se recopilaron 72 artículos, de los cuales se seleccionaron 18.

Por último, se utilizó la base de datos Pubmed. Se llevaron a cabo cuatro búsquedas distintas para poder indagar más minuciosamente acerca del tema. En la primera búsqueda se emplearon los descriptores “ultrasonography” AND “nursing” AND “vascular access devices” acotando la búsqueda a artículos en inglés y español y textos de los últimos cinco años. Como resultado se

recopilaron 51 artículos, de los cuales se seleccionaron 2. En la segunda búsqueda se emplearon los descriptores “ultrasonography” AND “nursing” AND “urinary bladder” acotando la búsqueda a artículos en inglés y español y textos de los últimos cinco años. Como resultado se recopilaron 41 artículos, de los cuales se seleccionaron 5. En la tercera búsqueda se emplearon los descriptores “ultrasonography” AND “nursing” AND “arteriovenous fistula” acotando la búsqueda a artículos en inglés y español y textos de los últimos cinco años. Como resultado se recopilaron 33 artículos, de los cuales se seleccionaron 5. Finalmente, en la cuarta búsqueda se emplearon los descriptores “ultrasonography” AND “nursing” AND “gastrointestinal intubation” con filtros de idioma acotando la búsqueda a artículos en inglés y español y textos de los últimos cinco años. Como resultado se recopilaron 16 artículos, de los cuales se seleccionaron 4.

Tras la falta de artículos a la hora de redactar los resultados, se utilizó la base de datos Dialnet para ampliar la búsqueda. Se llevaron a cabo dos búsquedas para poder indagar minuciosamente acerca del tema. En la primera, se emplearon los descriptores “ecografía” AND “enfermería” AND “acceso vascular” acotando la búsqueda a artículos de los últimos cinco años. Como resultado se recopilaron 19 artículos, de los cuales se seleccionaron 6. En la segunda, se emplearon los descriptores “ecografía” AND “enfermería” AND “vejiga urinaria” acotando la búsqueda a artículos de los últimos cinco años. Como resultado se recopiló un artículo.

Para realizar una revisión más completa, se decide llevar a cabo dos nuevas búsquedas de artículos en la base de datos Pubmed. En la primera se emplearon los descriptores “nursing” AND “ultrasonography” AND “nutritional” acotando la búsqueda a artículos en inglés y español y textos de los últimos cinco años. Como resultado se recopilaron 198 artículos, de los cuales se seleccionaron 2. En la segunda se emplearon los descriptores “ultrasonography” AND “sarcopenia” acotando la búsqueda a artículos en inglés y español y textos de los últimos cinco años. Como resultado se recopilaron 1961 artículos, de los cuales se seleccionaron 3.

El *Anexo 2* plasma el diagrama de flujo que se siguió para el cribado de artículos, empleando la metodología PRISMA.

4.6 Proceso de selección de estudios y extracción de datos

Llevada a cabo la búsqueda de artículos se recopilaron un total de 4840 artículos. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se obtuvo un corpus preliminar de 2440 artículos. Tras un primer cribado, se descartaron 2389 artículos tras leer el título y/o el resumen. Por último, en un segundo cribado, se descartaron 15 artículos tras leer el texto completo y no adecuarse a la presente revisión sistemática, quedando un total de 36 artículos analizados en la presente revisión sistemática.

La extracción de datos fue realizada por un único revisor, mediante un protocolo estandarizado y predefinido. Los datos que se han extraído de los artículos seleccionados fueron nombre y apellidos de los autores, año, tipo de diseño y sus principales resultados están disponibles en el *Anexo 4*.

4.7 Evaluación de la evidencia

Para valorar la calidad metodológica de los estudios seleccionados, se han empleado los niveles de evidencia del Instituto de Joanna Briggs (JBI) (*Anexo 3*). La finalidad es implementar una revisión sistemática basada en la evidencia. (7)

5. RESULTADOS

La ecografía dentro de la práctica enfermera puede utilizarse en diversos ámbitos. El estudio realizado por Cao L et al. (8), recopila los procedimientos ejecutados por enfermería en los cuidados de pacientes críticos, en su caso con COVID-19, los cuales se pueden realizar de manera más eficaz con la implementación de la ecografía.

Para poder realizar un análisis más exhaustivo de los artículos seleccionados, se han dividido los resultados en los siguientes epígrafes:

- Ecografía en accesos vasculares.
- Ecografía vesical.
- Ecografía para sondaje gástrico.
- Ecografía en otros aspectos de la enfermería.

Ecografía en accesos vasculares

La ecografía dentro de los accesos vasculares supone una mejora de los cuidados de enfermería, en técnicas como la canalización de accesos vasculares venosos o arteriales, así como en el manejo de fístulas arteriovenosas utilizadas para el tratamiento de pacientes sometidos a hemodiálisis.

En sus revisiones, Álvarez-Morales L et al. (9) y Berlanga-Macías C et al.(10) avalan la eficacia de la canulación intravenosa periférica guiada por ecografía realizada por enfermeras de urgencias, debido al aumento, tanto de la probabilidad de éxito general, superando el 85% de éxito, como la del primer intento exitoso, siendo del 72%. Pero también objetivaron una mejora en la satisfacción de los pacientes, calificada como alta en el 86'2% de los casos en los que se empleó la ecografía, frente al 63'2% con la técnica tradicional, y una menor tasa de complicaciones asociadas (siendo entre el 0% y el 30%).

De la misma manera, Anderssen LM et al. (1) analizaron en dos artículos incluidos en su estudio (el 66'7% de la muestra) que la tasa de éxito de la canulación intravenosa periférica guiada por ecografía fue del 76% y 70% respectivamente frente al 56% y 40% con la técnica convencional. El otro artículo analizado no demostró diferencias estadísticamente significativas entre la

técnica ecoguiada y la técnica convencional. En cambio, en el estudio de Tran QK et al. (11) no se demostraron diferencias significativas entre la tasa de éxito de la canulación guiada por ecografía y la tradicional, atribuyéndose esta falta de diferencia a la experiencia y formación del personal.

Por otra parte, Bara Monreal J et al. (2) detallan los beneficios de la ecografía para la canalización vascular ecoguiada destacando la precisión para identificar el acceso vascular, que resulta en un aumento de la tasa de éxito, una reducción de las complicaciones y la mejora la satisfacción del paciente. Además, puede ser aplicada en la canalización de catéteres intravenosos, en la extracción sanguínea y en el control y seguimiento de accesos vasculares ya insertos, al facilitar la anticipación de complicaciones, como pueden ser la reducción de punciones fallidas, la formación de hematomas y las lesiones arteriales porque se pueden evitar errores en la punción.

En esa misma línea, Fernández Santos E et al. (4) señalan que la canalización venosa periférica por ecográfica permite una mayor precisión anatómica, incrementa la tasa de éxito en la canalización, disminuye el dolor provocado al paciente y posibilita la visualización de accesos más profundos. De igual forma, Guiral Mallart A et al. (12) subrayan su utilidad en el proceso de inserción de un catéter central de inserción periférica (PICC) por parte de enfermeras especializadas en la técnica.

En un estudio comparativo, Güllüpinar B et al. (13) observaron que la punción ecoguiada de la arteria radial redujo de forma significativa, tanto el tiempo de realización de la técnica, empleándose 48'05 segundos en la técnica ecoguiada, frente a 71'19 segundos mediante la palpación, como la manipulación y necesidad de realizar múltiples intentos del 30'6% en la técnica ecoguiada, frente al 0% mediante la palpación. Así mismo, aumentó la tasa de éxito en el primer intento, arrojando datos del 86'1% para la técnica ecoguiada, frente al 58'3% mediante la técnica convencional de palpación.

En su artículo, Rosique F et al. (14) destacan la utilidad de la ecografía en el seguimiento de pacientes con enfermedad renal crónica avanzada, especialmente en la valoración y control realizado previamente a la creación de la fístula arteriovenosa (FAV), supervisando las diferentes opciones en cuanto a

elección de un correcto acceso vascular, como durante el tratamiento de hemodiálisis, controlando periódicamente el acceso para la detección precoz de cualquier alteración.

En el estudio de Schoch M et al. (15), evaluaron la viabilidad de la implementación de la técnica, la aceptación tanto por parte del paciente como por las enfermeras, y la eficacia, valorando la proporción de canulaciones exitosas en el primer intento utilizando POCUS frente a la canulación estándar. Para ello, evaluaron la precisión para ubicar en el centro del vaso la punta de la aguja, el dolor del paciente y el éxito de la canulación, en comparación con los años de experiencia de la enfermera. Estos datos arrojan que POCUS se hace viable y bien aceptado, aunque no demostraron una mejora respecto al método tradicional en FAV maduras, por lo que se considera de mayor utilidad la ecografía en FAV difíciles. Por otra parte, en el estudio de Eves J et al. (16), demostraron que la canulación ecoguiada de FAV difíciles reduce las complicaciones y mejora la precisión de la canulación, a pesar de requerir inicialmente más tiempo.

En cuanto a la percepción profesional, Grosu I et al. (17) evaluaron la aceptación inicial de la técnica, por parte del personal de enfermería de una unidad de hemodiálisis, ante la implementación de la ecografía en la canulación de una FAV. Para ello, se realizaron dos encuestas al personal de enfermería, una al inicio del estudio y otra de seguimiento a los cinco años. Constataron una elevada aceptación inicial de la técnica, aunque esta disminuyó tras cinco años, debido, probablemente, a la pérdida de autonomía al ser dirigida por nefrólogos.

Schoch M et al. (6) analizaron el empleo de la ecografía POCUS en la canulación de accesos para hemodiálisis, así como, las barreras para su implementación y el nivel de formación del personal de enfermería. Entre los beneficios identificados para la utilización de POCUS, estaba la presencia de un ecógrafo en las unidades de hemodiálisis, la formación de enfermeras en POCUS, donde el 43% habían recibido formación teórico-práctica de forma presencial y el 32% solo capacitación práctica por parte de enfermeras de alto nivel de cualificación, y la disminución de las canulaciones erróneas en un 76%, gracias a poder visualizar el interior del vaso, y aumentar la vida útil de la FAV.

El 84% de las enfermeras utilizaban la técnica ecográfica de forma previa en canulaciones problemáticas y al 71% les servía para poder realizar una evaluación de la maduración de la FAV antes de realizar la primera canulación. En el caso de las barreras encontradas, estaban la escasa formación acerca de POCUS en un tercio de los casos, el incremento del tiempo necesario para realizar la canalización guiada ecográficamente, así como, la sensación, en un 14% de los encuestados, de no precisar de la técnica ecográfica para establecer el acceso, por sus destrezas y habilidades en la canulación. Asimismo, la sensación de que no es una función o competencia enfermera, en un 34% de los casos, y la percepción de que, al tener que manipular de manera simultánea la aguja y la sonda ecográfica, se incrementa la complejidad de la técnica, en un 20%, fueron factores limitantes.

Dentro de esa misma línea, Rubio Castañeda FJ et al. (18) se centraron en la maduración de las FAV nativas, es decir, en el proceso por el cuál la fístula va aumentando de tamaño para poder alcanzar flujos sanguíneos adecuados para la realización de hemodiálisis. Gracias a los controles ecográficos realizados a las FAV nativas se puede evidenciar un fallo de maduración primario, es decir, cuando ésta no es apta para la hemodiálisis a los tres meses de maduración. Entre estos factores están la edad avanzada, especialmente mayores de 65 años, el diámetro arterial reducido y un peso e índice de masa corporal elevados, aumentándose también el riesgo de presentar una trombosis precoz.

Por último, la formación del personal es clave para que esta técnica pueda ser llevada a cabo de manera eficaz. Por ello, Ferrer-López E et al. (19) y Kaganovskaya M et al. (20) describen dos propuestas educativas a través de las cuales demostraron que la formación específica de profesionales de la enfermería, mejora tanto el conocimiento técnico, como la confianza en la realización de procedimientos ecoguiados. El caso de Ferrer-López E et al. (19) se centró en la formación de ecografía en FAV, realizando una enseñanza teórico-práctica, un pretest y un post-test, evidenciándose un aumento significativo del nivel de conocimientos tras la formación. Por otra parte, Kaganovskaya M et al. (20) se enfocaron en la punción ecoguiada de catéter intravenoso periférico, realizando un curso didáctico y de simulación y unos test.

Los resultados demostraron un aumento estadísticamente significativo tanto en los conocimientos adquiridos en la colocación de catéteres venosos periféricos ecoguiados, como en el conocimiento de los colores dentro de la ecografía, es decir, en la utilización de la tecnología de flujo Doppler, así como, una mejora del manejo de la sonda ecográfica, incrementándose, en el 62% de los encuestados, la confianza para realizar la técnica ecoguiada tras la formación.

Ecografía vesical.

La ecografía vesical, al ser una técnica no invasiva, se emplea en la valoración de la vejiga y comprobación de sondaje vesical. Esta técnica puede resultar muy útil y beneficiosa para el paciente debido a que proporciona información fiable en tiempo real, permitiendo valorar el volumen urinario de forma segura, la detección precoz de la retención urinaria (RU) y la reducción de sondajes vesicales innecesarios; disminuyendo, con todos ellos, el riesgo de infecciones en el tracto urinario (ITU).

Lopes KR et al. (5) y Guadarrama Ortega D et al. (21) evaluaron la eficacia de la ecografía vesical para comprobar mediante la medición del volumen urinario una posible RU tras la retirada del catéter vesical, y con ello, reducir la cuantía de sondajes vesicales innecesarios. Para ello, realizaron una evaluación de pacientes críticos y en unidades de medicina interna, respectivamente. En ambos estudios, la ecografía permitió detectar casos de RU mediante la medición del volumen postmiccional, evitándose sondajes innecesarios en pacientes con micciones por rebosamiento. Además, su implementación contribuyó a reducir de forma estadísticamente significativa los posibles eventos adversos asociados al sondaje, al permitir confirmar o descartar, la necesidad de realizar el abordaje vesical.

Además, en el estudio realizado por Yuile CS et al. (22) se analizó el riesgo de RU en el contexto perioperatorio de los pacientes sometidos a una intervención quirúrgica, con el fin de reducir los sondajes vesicales innecesarios y las ITU. Se llevó a cabo mediante la medición ecográfica del volumen vesical preoperatorio y en función del mismo, se identificó el grado de riesgo del

paciente. Los factores de riesgo principales para que se produzca una RU postoperatoria son, la edad avanzada y la hiperplasia benigna de próstata. Asimismo, hay que tener en cuenta que no hay establecido un volumen vesical preoperatorio que se considere “seguro” para garantizar que el paciente no va a desarrollar distensión vesical postoperatoria, recomendándose valorar a los pacientes con un volumen vesical superior a 150 mililitros (ml) antes de comenzar la intervención. Por otro lado, se observó que los síntomas urinarios preexistentes que habían sido comunicados por los pacientes al personal sanitario no siempre coincidían con un volumen vesical preoperatorio mayor a 150 ml, objetivado por ecografía.

De forma coherente con estos hallazgos, en la revisión llevada a cabo por Fernández-Prada I et al. (23) señalaron que la ecografía disminuye las complicaciones relacionadas con los sondajes vesicales, permite una indicación más adecuada y precisa del sondaje, así como, detectar a pacientes con signos de RU que podrían optar por tratamientos menos invasivos, reduciéndose el número de sondajes vesicales y con ello el porcentaje de ITU. Por su parte, Smith CE et al. (24) utilizaron esta herramienta en pacientes que han sufrido un accidente cerebro vascular (ACV), ya que estos pacientes tienen mayor probabilidad de desarrollar una RU, estableciendo que aproximadamente la mitad de los pacientes evaluados, presentaban volúmenes residuales superiores a 100 ml, lo que aumentaba el riesgo de ITU por RU.

A pesar de los beneficios evidenciados, varios estudios destacan como la ecografía vesical no es una práctica rutinaria empleada por enfermería.

Moraes VM et al. (25) realizaron una revisión basada en el hecho de que no existe una intervención de enfermería con relación a la ecografía vesical. Por ello, desarrollaron teóricamente una intervención enfermera específica para ecografía vesical que posteriormente fue aceptada e incluida por el Comité Editorial de la Clasificación de Intervenciones de Enfermería (NIC) para su octava edición (año 2023). Partiendo de ese mismo problema, Coelho FUA et al. (26) desarrollaron un listado de verificación para la formación de enfermeras en la ecografía vesical, enfocado tanto en el entrenamiento, como en la evaluación

de enfermeras para realizar mediciones del volumen vesical utilizando la ecografía, siendo verificado posteriormente por expertos en el tema.

En relación con la capacitación y, comprobado que la formación en cuanto a esta técnica es bastante escasa, Nunan J et al. (27) implementaron la creación de un plan de estudios, el cual, permitía la formación y progreso de las enfermeras en la utilización de la ecografía vesical. Los hallazgos del estudio indicaron que solo el 21% del personal tenía experiencia previa con un equipo ecográfico. No obstante, tras la formación, la mayoría de los participantes se sintieron seguros al emplear la ecografía para la evaluación vesical, y mostraron su interés en continuar desarrollando sus competencias en ecografía.

Por último, Colombo A et al. (28) diseñaron una serie de dispositivos que simulan diferentes situaciones patológicas con los que se pudiera favorecer la formación más realista en el campo de la ecografía vesical. El 100% de las enfermeras participantes valoraron positivamente su utilidad para el desarrollo de habilidades en la técnica ecográfica.

Ecografía para sondaje gástrico.

La ecografía también ha demostrado ser útil y tener un papel relevante en la evaluación funcional del sistema gastrointestinal, en la verificación del posicionamiento de sondas nasogástricas (SNG) y en el correcto manejo de la vía aérea.

Robles-González M et al. (29) evaluaron el uso de la ecografía para comprobar el posicionamiento de una SNG por parte de enfermeras de una unidad de cuidados intensivos (UCI). Tras el análisis ecográfico de visualización directa de la SNG, la enfermera de UCI identificó que se colocaron un 30'4% en el estómago, logrando una sensibilidad de 35% y una especificidad de 100%. En cuanto al análisis ecográfico de visualización indirecta de la SNG, mostró mayor sensibilidad (85%), con una especificidad similar del 100%.

De la misma manera, Brotfain E et al. (3) además de demostrar que en el 70% de los casos las SNG fueron correctamente posicionadas, también

evaluaron el volumen de residuo gástrico tras la nutrición enteral con el fin de poder verificar la correcta tolerancia del paciente en la UCI, mostrando una fiabilidad alta en las tasas, con un coeficiente de correlación intraclase de 0.931 (lo que equivale a un 93'1% de concordancia), lo que respalda su utilidad en la monitorización de la tolerancia nutricional.

En el caso del estudio realizado por Lin T et al. (30), se llevó a cabo una revisión sistemática en población pediátrica (neonatos, lactantes y niños) analizando la ecografía junto a otros métodos que pueden utilizarse para la comprobación de la correcta colocación de la SNG, encontrando, en uno de los estudios incluidos, una alta precisión de entre el 84 y el 100% para el empleo de la ecografía en la confirmación de la posición de la sonda a nivel gástrico. De igual forma, Rigobello MCG et al. (31) realizaron un protocolo para unificar futuros estudios acerca de la precisión en la confirmación de colocación de la sonda gástrica de la técnica ecografía comparada con el método combinado de auscultación y medición de pH.

En el ámbito de la disfagia, Miura Y et al. (32) realizaron una revisión sistemática en la que estudiaron la precisión diagnóstica que tiene el examen ecográfico en la detección de la aspiración y presencia de residuos faríngeos en pacientes con disfagia. La sensibilidad de la detección osciló entre el 72% y el 89% y la especificidad, en cuanto a la efectividad de la detección de la aspiración, varió entre el 81% y el 92%, por lo que se considera útil para una evaluación clínica inmediata del paciente con sospecha de disfagia. En cuanto a los residuos faríngeos, se halló una mayor variabilidad en los valores (sensibilidad: 32-86%, especificidad 22-96%), lo que sugiere un potencial clínico, aunque con menor fiabilidad comparativa.

Ecografía en otros aspectos de la enfermería.

Aunque la evidencia científica es limitada, se han documentados otras técnicas y cuidados de enfermería que pueden ser apoyados por la ecografía, como son la fisioterapia torácica postural, la detección de trombosis o la valoración de lesiones de tejidos profundos en úlceras por presión (Cao L et al.

(8)). Sin embargo, uno de los campos emergentes con mayor potencial en el desarrollo y avance es la ecografía nutricional, campo en el que enfermería la está incorporando progresivamente.

Así, Ranger B et al. (33) analizaron la utilidad que tiene la ecografía para evaluar tanto la composición corporal como el estado nutricional pediátrico, permitiendo una estimación precisa del músculo, la grasa y otros compartimentos corporales. De la misma manera, Cox J et al. (34) analizaron la evolución del músculo recto femoral mediante ecografía de pacientes ingresados en UCI para comprobar si era posible hallar el desgaste muscular de estos pacientes. A pesar de que los resultados no demostraron diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones del músculo recto femoral en los distintos intervalos de tiempo que se evaluaron (a los 1, 5, 10 y 15 días de estar ingresados), otras revisiones como las llevadas a cabo por Zhao R et al. (35) mostraron una precisión moderada para el diagnóstico de sarcopenia en adultos mayores a través de la ecografía del espesor muscular del recto femoral y del gastrocnemio. En cambio, la precisión diagnóstica del cuádriceps femoral y el vasto intermedio resultó baja. Es por ello, que la ecografía nutricional resultó una técnica fiable para evaluar objetivamente la masa muscular apendicular en personas mayores con sarcopenia.

Por otra parte, Nagae M et al. (36) confirmaron que la ecografía muscular era una herramienta válida para evaluar la cantidad de masa muscular dentro del diagnóstico de sarcopenia. A pesar de tratarse de un técnica útil, ya que es práctica y no invasiva, puede tener asociadas algunas limitaciones como son, no disponer de valores estándar para el diagnóstico de baja masa muscular, depender del nivel de experiencia del examinador en cuanto a fiabilidad de la prueba, o depender de la intensidad del dispositivo ecográfico, que puede llevar a determinar valores erróneos en músculos profundos. Además, los valores, tanto de la cantidad, como la calidad muscular, pueden variar en la fase aguda de una enfermedad, como pueden ser el aumento del grosor muscular provocado por la inflamación y la permeabilidad muscular, o la alteración de la intensidad de la ecografía, influenciada por factores como la hidratación, el volumen de líquidos intra y extracelular, los niveles de glucógeno y el daño que pueda tener el músculo.

De igual forma, Fu H et al. (37) analizaron la precisión diagnóstica de la ecografía en la detección de la sarcopenia a través de una revisión sistemática. Los hallazgos mostraron una precisión moderada para el grosor muscular y el área de sección transversal de ciertos músculos (gastrocnemio, recto femoral y bíceps braquial) y menor fiabilidad en otros (cuádriceps o vasto intermedio). También se observó que la intensidad ecográfica ofrece menor rendimiento diagnóstico. Por lo tanto, la precisión diagnóstica de la ecografía muscular para diagnosticar sarcopenia varía en función de diferentes factores como son el tipo de parámetros ecográficos utilizados, los músculos evaluados ecográficamente y las características de la población analizada.

6. DISCUSIÓN

Esta revisión sistemática confirma la relevancia creciente de la ecografía dentro de la práctica y los cuidados enfermeros tras el análisis exhaustivo de diferentes artículos y al evidenciar su aplicabilidad en múltiples ámbitos asistenciales. Gracias a los resultados obtenidos podemos destacar la amplia variedad de áreas donde se puede implementar esta técnica, así como ámbitos donde se puede llegar a desarrollar. Entre las principales áreas investigadas podemos destacar los accesos vasculares, la evaluación vesical, el sondaje gástrico y otros aspectos emergentes como es la valoración nutricional. Esta diversidad de aplicaciones refuerza su potencial como herramienta para mejorar la precisión diagnóstica, la seguridad del paciente y la autonomía profesional enfermera.

Los datos obtenidos reflejan un avance notable en la eficacia, seguridad y satisfacción del paciente, lo que sitúa a la ecografía como una herramienta prometedora para perfeccionar los cuidados enfermeros. Sin embargo, los hallazgos también evidencian diferentes retos asociados a la capacitación, la implementación y la uniformidad de estos procedimientos, los cuales deben abordarse para asegurar su incorporación de manera eficaz en la práctica clínica.

En cuanto a la ecografía en accesos vasculares, las investigaciones analizadas, especialmente las de Álvarez-Morales L et al. (9) y Berlanga-Macías C et al. (10) evidencian que la canalización ecoguiada de accesos vasculares periféricos incrementa de manera significativa las tasas de éxito, especialmente en el primer intento, disminuyendo las complicaciones e incrementando la satisfacción del paciente frente a la técnica convencional. Estos resultados nos indican que la ecografía no solo perfecciona la exactitud de la técnica, sino que también propicia una atención segura y eficiente, al tiempo que mejora la experiencia del paciente, un factor fundamental en la atención centrada en la persona. Además, su uso en FAV para hemodiálisis, como indican Rosique F et al. (14) y Schoch M et al. (15) posibilita un seguimiento clínico más estricto de estos accesos vasculares, disminuyendo complicaciones en FAV difíciles.

No obstante, la efectividad de estas intervenciones se ve condicionada por el nivel de formación del personal de enfermería, tal y como muestran los

hallazgos de Tran QK et al. (11) y Grosu I et al. (17). Factores como la capacitación de las enfermeras, la experiencia clínica, la necesidad de una formación estandarizada o la percepción de las enfermeras respecto a la elevada complejidad del procedimiento, son aspectos a tener en cuenta.

La ecografía posee el potencial de transformar los cuidados de enfermería en los accesos vasculares, pero su implementación generalizada precisa de una inversión en formación y recursos. La resistencia al cambio, reflejada en la percepción de que la técnica no corresponde a una competencia enfermera en un 34% de los encuestados según Schoch M et al. (6), pone en evidencia un reto cultural que debe abordarse a través del desarrollo de programas educativos específicos, así como, con el cambio en la concepción de las habilidades profesionales.

En cuanto a la ecografía vesical, se presenta como una herramienta eficaz y no invasiva para identificar RU y minimizar la realización de sondajes vesicales innecesarios, tal como evidencian Lopes KR et al. (5) y Guadarrama Ortega D et al. (21). La capacidad de esta técnica para verificar la existencia de RU y reducir las complicaciones asociadas, como las ITU, destaca su utilidad en la práctica clínica. Asimismo, la investigación de Yuile CS et al. (22) destaca la relevancia de evaluar el volumen vesical previo a una intervención quirúrgica, con el fin de identificar pacientes con riesgo de RU, en particular aquellos pertenecientes a grupos vulnerables como puedan ser los varones con hipertrofia benigna de próstata. Sin embargo, la ausencia de datos estandarizados (como un valor de volumen vesical de referencia para diagnosticar RU), como señalan Fernández-Prada I et al. (23), representan un obstáculo para su generalización. Del mismo modo, Moraes VM et al. (25) señalan que la ecografía vesical aún no está integrada dentro de las prácticas habituales de enfermería, lo cual, refuerza la necesidad de avanzar en su incorporación dentro de los protocolos clínicos. La ecografía vesical representa una herramienta valiosa para reforzar la seguridad del paciente y de este modo evitar intervenciones innecesarias. No obstante, su aplicación efectiva requiere una acción coordinada para superar los obstáculos relacionados con la capacitación y la aceptación profesional. La iniciativa de Coelho FUA et al. (26) que incluye un listado de verificación para la capacitación ecográfica vesical, representa un avance significativo hacia la estandarización

de la técnica, aunque su efectividad dependerá de su implementación generalizada en los distintos entornos clínicos.

En el ámbito del sondaje gástrico, las investigaciones de Robles-González M et al. (29) y Brotfain E et al. (3) evidencian que la ecografía posibilita confirmar la colocación de las SNG con una especificidad del 100% y estimar, también, el volumen del contenido gástrico residual, lo cual aumenta la seguridad y la mejora de la tolerancia nutricional en pacientes de UCI. La elevada precisión en neonatos y niños, como señala Lin T et al. (30), respalda la versatilidad de esta técnica en distintos grupos poblacionales. No obstante, la variabilidad en la sensibilidad diagnóstica (que oscila entre el 35% y el 85% según la técnica de visualización utilizada), así como, la marcada dependencia de la experiencia del profesional, ponen de manifiesto que se trata de una técnica que requiere una curva de aprendizaje notable, para alcanzar niveles óptimos de precisión y fiabilidad. La aplicación de la ecografía al sondaje gástrico representa un recurso con un potencial subestimado en la práctica enfermera actual, particularmente en UCI, donde la confirmación precisa de la ubicación de la SNG resulta crucial para prevenir complicaciones graves. A pesar de ello, la ausencia de protocolos estandarizados y la escasa capacitación en este campo, podrían dificultar su implementación. La comparación con métodos técnicos convencionales, como la auscultación o la determinación del pH (Rigobello MCG et al. (31)), sugiere que la ecografía podría establecerse como el método de referencia. Sin embargo, se requiere de una mayor evidencia científica que respalde de forma concluyente sus ventajas frente a las técnicas tradicionales.

Por otro lado, la ecografía se ido implementando progresivamente en diversos ámbitos de la práctica enfermera. Su empleo en campos como la fisioterapia torácica, la detección de trombosis, la evaluación de úlceras por presión y la ecografía nutricional, como señalan Cao L et al. (8) y Ranger B et al. (33), abre nuevas perspectivas para el fortalecimiento de los cuidados enfermeros. Particularmente, la capacidad para analizar la composición corporal y la masa muscular en grupos pediátricos y geriátricos (Cox J et al. (34); Zhao R et al. (35)), posiciona a la ecografía como una herramienta clave en el seguimiento nutricional y en la detección de sarcopenia. No obstante, como señalan Nagae M et al. (36) y Fu H et al. (37), estas aplicaciones aún se

encuentran en una fase incipiente de desarrollo, limitadas por la ausencia de parámetros estandarizados y la alta dependencia del nivel de experiencia del profesional.

En términos generales, la ecografía representa un avance prometedor, al permitir una valoración objetiva, no invasiva y reproducible de variables que previamente se evaluaban mediante métodos menos precisos. Sin embargo, la escasa evidencia científica disponible, la falta de protocolos homogéneos y las limitaciones formativas, condicionan su integración sistemática en la práctica clínica enfermera. En este sentido, la financiación de investigaciones adicionales de elevada calidad metodológica, el establecimiento de marcos normativos y la elaboración de guías específicas, resultan esenciales para consolidar su aplicabilidad en el ámbito enfermero.

En conclusión, la ecografía representa una innovación relevante en el ejercicio enfermero, con aplicaciones que abarcan desde procedimientos técnicos específicos, hasta valoraciones clínicas complejas. La evidencia revisada respalda su utilidad, pero también alerta sobre los desafíos que deben superarse para garantizar su adopción eficaz, equitativa y basada en la evidencia científica.

6.1 Esquema DAFO

A continuación, se desarrolla un esquema DAFO, presentando las principales debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades que se han planteado en el desarrollo de la revisión.

Tabla 4: Esquema DAFO

DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> - Escasez de bibliografía en áreas emergentes de la ecografía. - Variabilidad en la formación y experiencia del personal enfermero. 	<ul style="list-style-type: none"> - Limitación en la disponibilidad de ecógrafos en unidades asistenciales. - Resistencia institucional o cultural al reconocimiento de esta competencia como parte del rol enfermero. - Falta de formación del personal.

<ul style="list-style-type: none"> - Falta de estandarización en los procedimientos y criterios diagnósticos. - Ausencia de valores de referencia consensuados para algunas aplicaciones clínicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de costes tanto de formación del personal como para adquirir el equipamiento necesario. - Escasa inclusión de la técnica en guías clínicas o normativas profesionales.
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - Búsqueda estructurada y basada en criterios PRISMA. - Aplicabilidad a la práctica clínica con impacto positivo en la calidad asistencial. - Evidencia de mejora en la seguridad del paciente y en la satisfacción con los cuidados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de las competencias de enfermería acerca de esta técnica. - Desarrollo potencial de protocolos enfermeros específicos para procedimientos ecoguiados. - Fomento de programas formativos y de investigación en ecografía para enfermería.

Fuente: Elaboración propia

6.2 Limitaciones y futuras líneas de investigación

Es relevante señalar ciertas limitaciones al momento de realizar esta revisión sistemática. Para comenzar, hay restricción en el idioma para la selección de artículos, ya que en la búsqueda bibliográfica se limitaron principalmente a artículos en español e inglés, salvo en las bases de datos Epistemonikos y Dialnet, en las que se incluyeron artículos sin distinción de su idioma, lo cual, puede haber restringido los resultados de los hallazgos obtenidos. Además, se excluyeron artículos sin acceso al texto completo, lo que pudo llevar a reducir la evidencia hallada.

Otra de las limitaciones que podemos destacar es la disparidad de los estudios incluidos, hay una gran variedad de diseños metodológicos, así como poblaciones estudiadas muy diversas. Esto puede limitar la unificación de criterios y conclusiones. Además, la escasa formación que tienen los

profesionales de enfermería en relación con la ecografía, siendo esencial para su manejo, puede resultar ser un sesgo en la implementación de la técnica ecográfica en los diferentes ámbitos donde sea un beneficio en el cuidado de los pacientes.

Todas estas limitaciones nos hacen reflexionar acerca de las futuras líneas de investigación, las cuales sería interesante que se focalizaran en la ecografía gástrica, nutricional, para la detección de trombosis, fisioterapia torácica postural o lesiones de tejidos profundos en úlceras por presión, donde la enfermería tenga un papel relevante en su implementación en los cuidados.

Finalmente, cabe destacar el diseño e implementación de programas formativos específicos, que capaciten al personal de enfermería en el uso clínico de la ecografía. Estos programas deberían acompañarse de investigaciones que evalúen su eficacia y contribuyan a establecer estándares de calidad en la práctica profesional.

7. CONCLUSIONES

Tras el análisis exhaustivo de los artículos incluidos en esta revisión sistemática, se plantean una serie de conclusiones en base a los objetivos establecidos.

Esta revisión sistemática ha permitido identificar y analizar, con base en la evidencia científica disponible una gran variedad de ámbitos donde la ecografía se emplea con éxito en la práctica enfermera, mejorando de forma significativa la calidad de los cuidados. Dentro de los accesos vasculares se ha evidenciado su utilización en canalizaciones venosas periféricas, punciones arteriales y en el manejo de las fístulas arteriovenosas en hemodiálisis. A su vez, la ecografía se utiliza en la evaluación de la retención urinaria y con ello para reducir la incidencia de sondajes vesicales innecesarios. También para la verificación del sondaje gástrico y la tolerancia de la nutrición enteral. Por último, se han analizado diversos ámbitos en los que la ecografía está siendo una práctica emergente, entre ellos destacan la valoración nutricional y la evaluación de la composición corporal para identificar sarcopenia. Por todo ello, se ha demostrado que la ecografía es una práctica versátil para ser utilizada en múltiples situaciones clínicas.

En todos estos escenarios, la ecografía ha mostrado beneficios relevantes. Dentro de la canulación ecoguiada destaca el aumento de la tasa de éxito, la notable reducción de las complicaciones asociadas y su utilidad en la canalización de accesos vasculares difíciles. En relación con la ecografía vesical, la evaluación ecográfica del volumen urinario facilita la detección temprana de RU, lo que conlleva una reducción de los sondajes vesicales innecesarios y la disminución de las ITU. En el ámbito del sondaje gástrico, la ecografía se considera un método no invasivo de verificación de la correcta colocación de la sonda gástrica. Dentro del área nutricional, se ha demostrado que la ecografía contribuye a una correcta valoración de la composición corporal, siendo ciertamente limitada la evaluación de la masa muscular para la detección de sarcopenia en algunos contextos. Además, mejora la satisfacción del paciente, situando la ecografía como una herramienta eficaz para la optimización de la práctica clínica enfermera.

No obstante, también se han identificado diferentes obstáculos en la integración sistemática de la ecografía en la práctica enfermera, tales como la falta de formación específica de los profesionales y, por ende, una falta de confianza de ellos para realizar la técnica. Otras de las barreras son la dificultad del manejo simultáneo de la sonda ecográfica y la aguja en las canalizaciones, la disponibilidad limitada de ecógrafos, la ausencia de protocolos estandarizados o el tiempo necesario para invertir en formación y en la realización de la técnica. Además, algunos profesionales refieren considerar que la ecografía no es una competencia enfermera, y por ello, no consideran necesario la implementación de este procedimiento en su práctica diaria.

Se ha demostrado la existencia de programas educativos que han resultado efectivos en la mejora de las diferentes competencias en el uso de la ecografía gracias a una capacitación combinada teórico-práctica. A pesar de ello, no existe uniformidad en los programas formativos, lo que conlleva la necesidad de desarrollar y adaptar programas formativos a los diferentes entornos clínicos y áreas de aplicación.

En conclusión, la ecografía es una técnica innovadora, con diversas aplicaciones dentro de la práctica enfermera y gran potencial para fortalecer el rol autónomo de la enfermería, elevando los estándares de seguridad y eficacia en los cuidados. Este procedimiento implica múltiples beneficios tanto para el profesional como para el paciente, no obstante, presenta algunas limitaciones que precisan de la inversión en formación reglada, el establecimiento de unos marcos normativos que reconozcan esta competencia y el fomento de líneas de investigación que consoliden su aplicación basada en la evidencia.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Anderssen LM, Wang AG, Sofía Fjallheim A. The Efficacy of Nurse-Performed Ultrasound Guidance Compared with the Conventional Cannulation Technique in Patients with Difficult Peripheral Intravenous Access: A Systematic Review. 2022.
2. Bara Monreal J, Olivar Ferreiro T, Méndez Adé A, Montañés Latorre AP, Olivar San Francisco C, Marín Benedí MA. Canalización vascular ecoguiada avances en la práctica de enfermería. Revista Sanitaria de Investigación. 2024;5(5).
3. Brotfain E, Erblat A, Luft P, Elir A, Gruenbaum BF, Livshiz-Riven I, et al. Nurse-performed ultrasound assessment of gastric residual volume and enteral nasogastric tube placement in the general intensive care unit. Intensive Crit Care Nurs. abril de 2022;69:103183.
4. Fernández Santos E, González Rojas J, Blasco Valenciano M, Nieves Arias M, Sabeva Koleva S, Schiegerl R. Acceso venoso periférico con guía ecográfica. Revista Sanitaria de Investigación. 2023;4(5).
5. Lopes KR, Jorge BM, Barbosa MH, Barichello E, Nicolussi AC. Use of ultrasonography in the evaluation of urinary retention in critically ill patients. Rev Lat Am Enfermagem. diciembre de 2023;31.
6. Schoch M, Fielding C, Marticorena RM, Smith GE, Sinclair PM, Iglesias R, et al. Barriers and facilitators to vascular access point-of-care ultrasound in haemodialysis: An international survey of haemodialysis clinicians. J Ren Care. 29 de diciembre de 2024;50(4):405-12.
7. Joanna Briggs Institute. Niveles de evidencia y grados de recomendación para las revisiones sistemáticas del JBI .
8. Cao L, Zhang L, Wang X. Ultrasound applications to support nursing care in critically ill COVID-19 patients. Intensive Crit Care Nurs. 1 de diciembre de 2020;61:102918.

9. Álvarez-Morales L, Gómez-Urquiza JL, Suleiman-Martos N, Membrive-Jiménez MJ, González-Díaz A, García Pérez R, et al. Ultrasound-guided peripheral intravenous cannulation by emergency nurses: A systematic review and meta-analysis. *Int Emerg Nurs*. marzo de 2024;73:101422.
10. Berlanga-Macías C, Díez-Fernández A, Martínez-Hortelano JA, Sequí-Domínguez I, Saz-Lara A, Pozuelo-Carrascosa D, et al. Ultrasound-guided versus traditional method for peripheral venous access: an umbrella review. *BMC Nurs*. 9 de noviembre de 2022;21(1):307.
11. Tran QK, Flanagan K, Fairchild M, Yardi I, Pourmand A. Nurses and Efficacy of Ultrasound-Guided Versus Traditional Venous Access: A Systemic Review and Meta-Analysis. *J Emerg Nurs*. marzo de 2022;48(2):145-158.e1.
12. Guiral Mallart A, Elvira Saez E, Gay Aguarón C, Galindo Muñoz JS, García Aznar CP, Gerosa Cisneros C. Proceso de colocación y ventajas sobre el uso del catéter PICC Port. *Revista Sanitaria de Investigación*. 2023;4(8).
13. Güllüpinar B, Sağlam C, Karagöz A, Koran S, Ünlüer EE. Ultrasound-Guided Radial Artery Puncture by Nurses in Emergency Department: A Randomized Controlled Study. *J Emerg Nurs*. mayo de 2024;50(3):373-80.
14. Rosique F, Andúgar L, Martínez-Losa A, Arenas MD, Manzano D, Hadad-Arrascue F, et al. Ecografía del acceso vascular en manos de los profesionales de la nefrología y de la enfermería nefrológica en las unidades de enfermedad renal crónica avanzada: una herramienta para mejorar la calidad asistencial. *Nefrología*. noviembre de 2024;44(6):910-2.
15. Schoch M, Bennett PN, Currey J, Smith V, Orellana L, Hutchinson AM. Point-of-care ultrasound-guided cannulation versus standard cannulation in hemodialysis vascular access: A controlled random order crossover pilot feasibility study. *J Vasc Access*. 27 de septiembre de 2023;24(5):1140-9.
16. Eves J, Cai P, Latham R, Leung C, Carradice D, Chetter I, et al. A randomised clinical trial of ultrasound guided cannulation of difficult fistulae for dialysis access. *J Vasc Access*. 4 de julio de 2021;22(4):635-41.

17. Grosu I, Stirbu O, Schiller A, Gadalean F, Bob F. Point-of-Care Arterio-Venous Fistula Ultrasound in the Outpatient Hemodialysis Unit—A Survey on the Nurses' Perspective. *Nurs Rep.* 4 de febrero de 2024;14(1):353-61.
18. Rubio Castañeda FJ, Fernández Núñez M, Sierra Sánchez AI, Mateo Sánchez MA, Cantín-Lahoz V, Ferrer-López E. Fístulas arteriovenosas nativas: factores de riesgo implicados en el fallo primario de maduración. *Enfermería Nefrológica.* 30 de septiembre de 2024;27(3):228-36.
19. Ferrer-López E, Cantín-Lahoz V, Mateo-Sánchez MA, Sierra-Sánchez AI, Fernández-Núñez M, Rubio-Castañeda FJ. Formación en ecografía básica del acceso vascular para enfermería ¿evaluamos jugando? *Enfermería Nefrológica.* 2023;26(1):21-21.
20. Kaganovskaya M, Wuerz L. Development of an educational program using ultrasonography in vascular access for nurse practitioner students. *British Journal of Nursing.* 28 de enero de 2021;30(2):S34-42.
21. Guadarrama Ortega D, Díaz Díaz R, Martín Hernández MA, Peces Hernández MT, Vallejo Paredes J, Chuvieco González Y. Impacto de la ecografía volumétrica portátil en el sondaje vesical por retención urinaria en una unidad de medicina interna. *Enfermería Global.* 19 de diciembre de 2019;19(1):42-62.
22. Yuile CS, Subedi R, Patton V. Perioperative bladder management: Assessment of residual pre-operative bladder volume to mitigate post-operative urinary retention. *Journal of Perioperative Nursing.* 8 de diciembre de 2024;37(4).
23. Fernández-Prada I, Ballesteros-Peña S. Aplicación de la ecografía vesical para reducir sondajes en pacientes con sospecha de retención aguda de orina: una revisión sistemática. *Enferm Clin.* febrero de 2025;50:2163.
24. Smith CE, Schneider MA. Assessing Postvoid Residual to Identify Risk for Urinary Complications Post Stroke. *Journal of Neuroscience Nursing.* octubre de 2020;52(5):219-23.

25. Moraes VM, Lucena A de F, Bavaresco T, Cruz AC de B, Oliveira KLR de, Silva TS da, et al. Desenvolvimento da Intervenção de Enfermagem “Ultrassonografia: bexiga” segundo a Nursing Interventions Classification. *Acta Paulista de Enfermagem* [Internet]. 26 de febrero de 2024 [citado 21 de febrero de 2025];37. Disponible en: <https://actaape.org/article/desenvolvimento-da-intervencao-de-enfermagem-ultrassonografia-bexiga-segundo-a-nursing-interventions-classification/>
26. Coelho FU de A, Reigota SM, Cavalcanti FM, Regagnin DA, Murakami BM, Santos VB. Bladder ultrasound: evidence of content validity of a checklist for training nurses. *Rev Bras Enferm.* 2024;77(6).
27. Nunan J, Lister T, Howgill H, Parreno MMM, Brown G, Walden A. Point of Care Ultrasound Bladder Volume Calculation on the Acute Medical Unit. *Acute Medicine Journal.* 1 de enero de 2024;23(1):37-42.
28. Colombo A, Stella A, Lombardi F, Gulino S, Pregnotato S, Bonaiti S, et al. Urinary Bladder Test Device to Integrate Basic Ultrasound Training for Nurses. *Ultrasound Med Biol.* octubre de 2020;46(10):2855-60.
29. Robles-González M, Arrogante O, Sánchez Giralt JA, Ortuño-Soriano I, Zaragoza-García I. Verification of Nasogastric Tube Positioning Using Ultrasound by an Intensive Care Nurse: A Pilot Study. *Healthcare.* 14 de agosto de 2024;12(16):1618.
30. Lin T, Shen Y, Gifford W, Qin XQ, Liu XL, Lan YT, et al. Methods of Gastric Tube Placement Verification in Neonates, Infants, and Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American Journal of Gastroenterology.* 20 de mayo de 2020;115(5):653-61.
31. Rigobello MCG, Elias Junior J, Bonacim CAG, Silveira RC de CP, Bonardi FC, Nunes RS, et al. Accuracy of the combined method (auscultation and pH measurement) and ultrasonography for confirmation of gastric tube placement: a study protocol for a prospective study. *BMJ Open.* 30 de septiembre de 2020;10(9):e036033.

32. Miura Y, Tamai N, Kitamura A, Yoshida M, Takahashi T, Mugita Y, et al. Diagnostic accuracy of ultrasound examination in detecting aspiration and pharyngeal residue in patients with dysphagia: A systematic review and meta-analysis. *Japan Journal of Nursing Science*. 11 de abril de 2021;18(2).
33. Ranger BJ, Lombardi A, Kwon S, Loeb M, Cho H, He K, et al. Ultrasound for assessing paediatric body composition and nutritional status: Scoping review and future directions. *Acta Paediatr*. 18 de enero de 2025;114(1):14-23.
34. Cox J, Gianatiempo C, Roche S, Murphy V, Isip R. A pilot study using ultrasonography as an adjunct to nutritional assessment in critically ill adult patients. *Intensive Crit Care Nurs*. agosto de 2021;65:103062.
35. Zhao R, Li X, Jiang Y, Su N, Li J, Kang L, et al. Evaluation of Appendicular Muscle Mass in Sarcopenia in Older Adults Using Ultrasonography: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Gerontology*. 2022;68(10):1174-98.
36. Nagae M, Umegaki H, Yoshiko A, Fujita K. Muscle ultrasound and its application to point-of-care ultrasonography: a narrative review. *Ann Med*. 12 de diciembre de 2023;55(1):190-7.
37. Fu H, Wang L, Zhang W, Lu J, Yang M. Diagnostic test accuracy of ultrasound for sarcopenia diagnosis: A systematic review and meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 13 de febrero de 2023;14(1):57-70.

ANEXOS

Anexo 1. Descriptores y filtros utilizados en cada base de datos.

BASE DE DATOS	ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	FILTROS	ARTÍCULOS ENCONTRADOS
EPISTEMONIKOS	Ultrasonography AND nursing	Últimos 5 años Revisiones sistemáticas	13
SCOPUS	Nursing AND ultrasonography	Últimos 5 años Enfermería Español, inglés	72
PUBMED	Nursing AND ultrasonography AND vascular access devices	Últimos 5 años Español, inglés	51
	Nursing AND ultrasonography AND urinary bladder	Últimos 5 años Español, inglés	41
	Nursing AND ultrasonography AND arteriovenous fistula	Últimos 5 años Español, inglés	33
	Nursing AND ultrasonography AND gastrointestinal intubation	Últimos 5 años Español, inglés	16
	Nursing AND ultrasonography AND nutritional	Últimos 5 años Español, inglés	189
	Ultrasonography AND sarcopenia	Últimos 5 años Español, inglés	1961
DIALNET	Ecografía AND enfermería AND acceso vascular	Últimos 5 años	19
	Ecografía AND enfermería AND vejiga urinaria	Últimos 5 años	1

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Diagrama de flujo de selección de artículos.

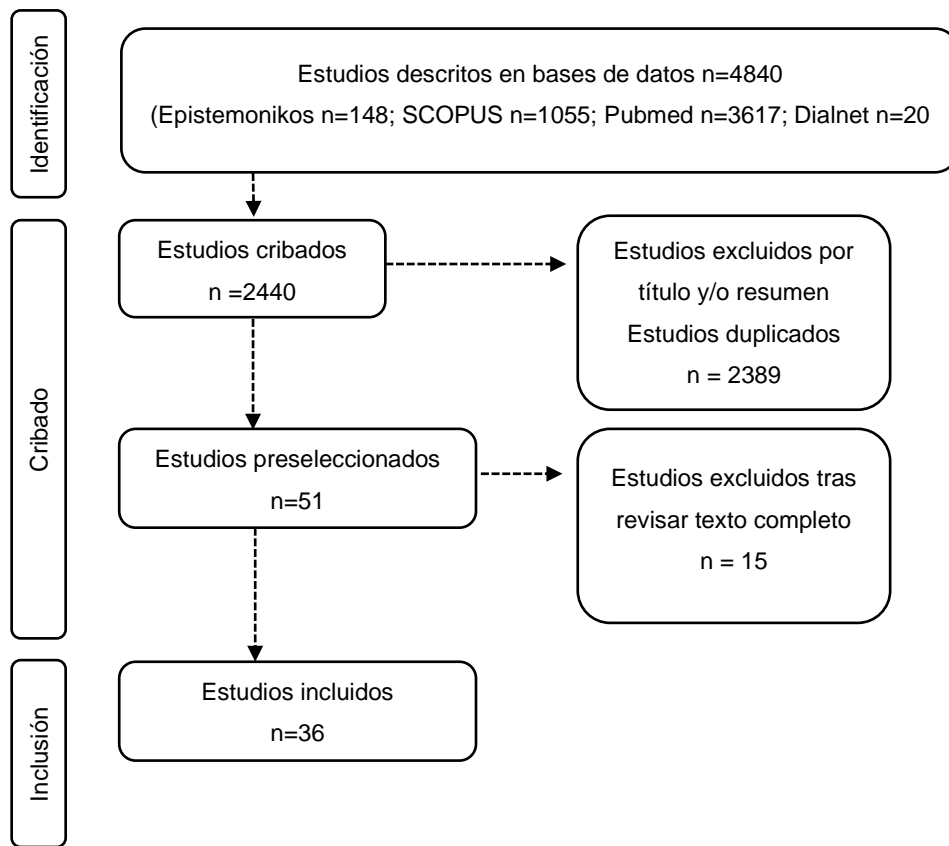


Figura 1: Diagrama de flujo de selección de los artículos (Fuente: elaboración propia)

Anexo 3. Niveles de evidencia del JBI.

Nivel 1. Diseños experimentales	1a. Revisión sistemática de ensayos controlados aleatorizados (ECA)
	1b. Revisión sistemática de ECA y otros diseños de estudio
	1c. ECA
	1d. Pseudo-ECA
Nivel 2. Diseños cuasiexperimentales	2a. Revisión sistemática de estudios cuasiexperimentales
	2b. Revisión sistemática de estudios cuasiexperimentales y otros diseños menores
	2c. Estudio prospectivo controlado cuasiexperimental
	2d. Pretest/post-test o grupo control histórico retrospectivo
Nivel 3. Diseños observacionales- analíticos	3a. Revisión sistemática de estudios de cohortes comparables
	3b. Revisión sistemática de estudios de cohortes comparable y otros diseños menores
	3c. Estudio de cohortes con grupo de control
	3d. Estudio de control de casos
	3e. Estudio observacional sin grupo control
Nivel 4. Diseños observacionales- descriptivos	4a. Revisión sistemática de estudios descriptivos
	4b. Estudio transversal
	4c. Estudio de serie de casos
	4d. Estudio de casos
Nivel 5. Opinión de experto e investigación	5a. Revisión sistemática de opinión experta
	5b. Consejo de expertos
	5c. Investigación / opinión

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4. Artículos analizados en los resultados de la revisión sistemática.

AUTOR Y REFERENCIA	DISEÑO	AÑO	PRINCIPALES RESULTADOS	NIVEL DE EVIDENCIA
Lorena Álvarez-Morales, José L. Gómez-Urquiza, Nora Suleiman-Martos, María José Membrive Jiménez, Ana González-Díaz, Raquel García Pérez, Antonio Liñán-González (9)	Revisión sistemática y metaanálisis	2024	Eficacia de la canulación intravenosa periférica guiada por ecografía realizada por enfermeras de urgencias debido al aumento de la probabilidad de éxito general y primer intento exitoso, alta satisfacción de los pacientes y menor tasa de complicaciones asociadas.	1c
Carlos Berlanga-Macías, Ana Díez-Fernández, José Alberto Martínez-Hortelano, Irene Sequí-Domínguez, Alicia Saz-Lara, Diana Pozuelo-Carrascosa, Vicente Martínez-Vizcaíno (10)	Revisión general	2022	Efectividad del método ecográfico en la inserción de catéteres periféricos cortos en cuanto a la tasa de éxito en el primer intento y en el número de intentos.	1a
Lisa Maria Anderssen, August Gabriel Wang, Ana Sofía Fjallheim (1)	Revisión sistemática	2022	Aumento de la tasa de éxito en el primer intento de la canulación intravenosa periférica guiada por ecografía frente a la técnica convencional (palpación).	1b

Quincy K. Tran, Kevin Flanagan, Matthew Fairchild, Isha Yardi, Ali Pourmand (11)	Revisión sistemática y metaanálisis	2022	Beneficio de la canulación vascular ecoguiada por enfermeras frente a la canulación tradicional en cuanto a tasa de éxito en el primer intento.	1c
Javier Bara Monreal, Tatiana Olivar Ferreiro, Ana Méndez Adé, Ana Pilar Montañés Latorre, Cristina Olivar San Francisco, María Aurora Marín Benedí (2)		2024	Detallan los diferentes beneficios que tiene la ecografía dentro de la canalización vascular ecoguiada y las aplicaciones que puede tener en la práctica clínica.	5
Eva Fernández Santos, Jessica González Rojas, María Blasco Valenciano, Mar Nieves Arias, Sonya Sabeva Koleva, Ralf Schiegerl (4)	Revisión bibliográfica	2023	Explican la técnica utilizada para realizar una canalización venosa periférica con guía ecográfica y especifican los diferentes beneficios que pueden conllevar esta técnica.	5
Alejandro Guiral Mallart, Edelweis Elvira Saez, Celia Gay Aguarón, Joaquín Santiago Galindo Muñoz, Clara Pilar García Aznar, Carmela Gerosa Cisneros (12)	Revisión bibliográfica	2023	Describen la valoración ecográfica y posterior punción ecoguiada de un dispositivo PICC por parte de enfermeras especializadas en esta técnica.	5

Birdal Güllüpnar, Caner Sağlam, Arif Karagöz, Serhat Koran, Erden Erol Ünlüer (13)	Estudio transversal controlado aleatorizado prospectivo	2024	Efectividad en cuanto a tasa de éxito en el primer intento, tiempo de punción y tiempo total de la técnica de punción arterial ecoguiada frente a punción con método de palpación.	2b
Florentina Rosique, Leonor Andúgar, Adoración Martínez-Losa, María Dolores Arenas, Diana Manzano, Fernando Hadad-Arrascue, Julio García-Puente, Daniel José Carbonell, Antonio Ocete, Esperanza Melero, José Luis Espinosa, María del Carmen Pérez, Ruth Amair, Nerea Manzanero, Hamazasp Simonyan, Norma Inés Venegas, Ebbermy Vásquez, Ana Dolores Martínez, José Luis Albero, Ramón Roca-Tey, Juan B. Cabezuelo (14)		2024	Función de la ecografía dentro de la unidad Enfermedad Renal Crónica Avanza permitiendo un control previo de la FAV y evolutivo de esta durante las sesiones de hemodiálisis.	5
Mónica Schoch, Paul N Bennett, Judy Currey, Vicki Smith, Liliana Orellana, Alison M Hutchinson (15)	Diseño cruzado aleatorizado	2023	Utilización de la ecografía para la canulación guiada en hemodiálisis con el objetivo de reducir las complicaciones asociadas.	2b

Joshua Eves, Paris Cai, Ross Latham, Clement Leung, Daniel Carradice, Ian Chetter, George Smith (16)	Ensayo clínico aleatorizado prospectivo controlado	2021	La punción de FAV ecoguiada reduce las complicaciones adicionales, aunque aumenta el tiempo de canulación.	2b
Julia Grosu, Oana Stirbu, Adalberto Schiller, Florica Gadalean, Flaviu Bob (17)	Encuesta unicéntrica	2024	Percepción del personal de enfermería de la unidad de hemodiálisis ante la implementación de la ecografía de la FAV.	4b
Monica Schoch, Catherina Fielding, Rosa M Marticorena, George E Smith, Peter M Sinclair, Ruben Iglesias, Paul N Bennett (6)	Estudio descriptivo exploratorio	2024	Uso de la canulación ecoguiada de accesos para hemodiálisis, analizando los diferentes factores que promovieron el uso de la ecografía, así como las barreras que se pueden presentar.	4b
Francisco Javier Rubio Castañeda, Manuel Fernández Núñez, Ana Isabel Sierra Sánchez, María Amaya Mateo Sánchez, Víctor Cantín-Lahoz, Emilia Ferrer-López (18)	Estudio observacional retrospectivo	2024	Manifestación de fallos de maduración de la FAV gracias a la medición de parámetros que resultan alterados tras realizar controles ecográficos.	3b

Emilia Ferrer-López, Víctor Cantín-Lahoz, María Amaya Mateo-Sánchez, Ana Isabel Sierra-Sánchez, Manuel Fernández-Núñez, Francisco Javier Rubio-Castañeda (19)		2023	Gracias a la formación en ecografía de fístula arteriovenosa se aumentaron los conocimientos de los participantes en accesos vasculares ecoguiados.	5
Marcel Kaganovskaya, Lorelle Wuerz (20)	Estudio cuasiexperimental	2021	Aumento de conocimientos acerca de cateterización intravenosa periférica ecoguiada por parte de los estudiantes de enfermería tras la realización del curso.	5
Karina Rodrigues Lopes, Beatriz Maria Jorge, Maria Helena Barbosa, Elizabeth Barichello, Adriana Cristina Nicolussi (5)	Estudio cuantitativo observación transversal	2023	Eficacia de la ecografía vesical para detectar con la medición del volumen urinario una RU tras la retirada del catéter vesical en pacientes críticos.	4a
David Guadarrama Ortega, Raquel Díaz Díaz, María Aránzazu Martín Hernández, María Teresa Peces Hernández, Jonatan Vallejo Paredes, Yolanda Chuvieco González (21)	Estudio de cohortes retrospectivas	2020	Reducción de sondajes vesicales por sospecha de RU tras utilizar la ecografía vesical para valorar esa posible retención.	4a

Carl Stewart Yuile, Rika Subedi, Vicki Patton (22)	Observación prospectiva	2024	Evaluación ecográfica del volumen vesical preoperatorio e identificación del grado de riesgo del paciente sometido a una intervención quirúrgica para producir RU.	4a
Iván Fernández-Prada, Sendoa Ballesteros-Peña (23)	Revisión sistemática	2024	Beneficios de la ecografía vesical en la detección de la RU para disminuir el número de sondajes vesicales y por tanto de ITU.	1b
Carolyn E Smith, Melissa A Schneider (24)		2020	Evaluación ecográfica vesical para identificar en los pacientes que han sufrido un ACV, el riesgo de RU para poder actuar de forma precoz y evitar complicaciones asociadas.	4a
Vítor Monteiro Moraes, Amália de Fátima Lucena, Taline Bavaresco, Ana Clara de Brito Cruz, Karini Leal Rolim de Oliveira, Thamiris Silveira da Silva, Monalisa Sosnoski, Miriam de Abreu Almeida (25)	Estudio metodológico: revisión integradora + desarrollo de la intervención	2024	Creación de una intervención de enfermería acerca de la ecografía vesical.	5

Filipe Utuari de Andrade Coelho, Sabrina Martins Reigota, Flávia Manfredi Cavalcanti, Dejanira Aparecida Regagnin, Beatriz Murata Murakami, Vinícius Batista Santos (26)	Estudio metodológico	2024	Desarrollo de listado de verificación para valorar la formación de las enfermeras en la medición a través de la ecografía del volumen vesical.	4a
Jose Nunan, Tom Lister, Harriet Howgill, Mia Marie Merced Parreno, Guy Brown, Andres Walden (27)	Plan de estudios	2024	Desarrollo de plan de estudios formado por enseñanza teórica y práctica sobre técnica ecográfica vesical y cálculo de volumen vesical en enfermeras.	4a
Andrea Colombo, Andrea Stella, Filippo Lombardi, Sabina Gulino, Sandro Pregnotato, Silvia Bonaiti, Giulia Salve, Francesco Mojoli, Silvia Mongodi (28)		2020	Estudio acerca de la creación y efectividad de dispositivos para el aprendizaje de ecografía vesical en circunstancias patológicas.	5
Mariun Robles-González, Óscar Arrogante, Juan Antonio Sánchez Giralt, Ismael Ortuño-Soriano, Ignacio Zaragoza-García (29)	Estudio piloto transversal y observacional	2024	Verifica la utilización de ecografía para la comprobación visualizando de manera indirecta la SNG por enfermeras de cuidados críticos.	4a

Evgeni Brotfain, Alexander Erblat, Peter Luft, Adina Elir, Benjamín F. Gruenbaum, Ilana Livshiz-Riven, Anna Koyfman, Danielle Fridrich, Leonid Koyfman, Michael Friger, Ana Grivnev, Aleksandr Zlotnik, Moti Klein (3)	Estudio prospectivo transversal	2021	Análisis de la evaluación ecográfica para verificar la posición de la SNG, así como de la comprobación del volumen gástrico en enfermeras en la unidad de cuidados intensivos.	4a
Tian Lin, Yan Shen, Wendy Gifford, Xiu-Qun Qin, Xue-Lian Liu, Yu-Tao Lan, Ken Chen, Denise Harrison (30)	Revisión sistemática y metaanálisis	2020	Estudio de diferentes métodos de comprobación de colocación de la sonda gástrica (ecográfico entre ellos) en neonatos, lactantes y niños.	1c
Mayara Carvalho Godinho Rigobello, Jorge Elías Júnior, Carlos Alberto Grespan Bonacim, Renata Cristina de Campos Pereira Silveira, Fernanda Caroline Bonardi, Roosevelt Santos Nunes, Rosana Aparecida Pereira, Fernanda Raphael Escobar Gimenes (31)	Estudio prospectivo	2020	Realiza un protocolo para comparar las técnicas de comprobación de colocación de sonda gástrica ecográfica y combinada (auscultación de aire insuflado y nivel de pH de contenido gástrico).	4a

Lan Cao, Lina Zhang, Xiaoting Wang (8)		2020	Describe una serie de cuidados de enfermería en pacientes críticos con COVID-19 en los cuales se puede implementar la ecografía para facilitar la técnica y aumentar la seguridad del personal.	5
Yuka Miura, Nao Tamai, Aya Kitamura, Mikako Yoshida, Toshiaki Takahashi, Yuko Mugita, Itoko Tobita, Mikiko Arita, Tamae Urai, Misako Dai, Hiroshi Noguchi, Masaru Matsumoto, Kanae Mukai, Gojiro Nakagami, Erika Ota, Junko Sugama, Hiromi Sanada (32)	Revisión sistemática	2021	Utilización de la ecografía para la detección de aspiración broncopulmonar en pacientes con disfagia.	1c
Bryan J Ranger, Allison Lombardi, Susie Kwon, Mary Loeb, Hayoung Cho, Keshi He, Donglai Wei, Jinhee Park (33)	Revisión sistemática	2024	Medición de composición corporal y estado nutricional pediátrico con ecografía.	5
Jill Cox, Carmine Gianatiempo, Sharon Roche, Virginia Murphy, Rachele Isip (34)	Estudio piloto	2021	Eficacia de la medición ecográfica para la detección del desgaste del músculo recto femoral en pacientes ingresados en UCI.	4a

Zhao R, Li X, Jiang Y, Su N, Li J, Kang L Ruina Zhao, Xuelan Li, Yuxin Jiang, Na Su, Jianchu Li, Lin Kang, Yewei Zhang, Meng Yang (35)	Revisión sistemática y metaanálisis	2022	Evalúan la fiabilidad de la ecografía para evaluar la masa muscular en la sarcopenia en adultos mayores.	1c
Masaaki Nagaea, Hiroyuki Umegakia, Akito Yoshikob, Kosuke Fujita (36)	Revisión narrativa	2023	Analizan la validez de la ecografía muscular para evaluar la cantidad muscular en el diagnóstico de sarcopenia.	5
Hongbo Fu, Lei Wang, Wenyi Zhang, Jing Lu, Ming Yang (37)	Revisión sistemática y metaanálisis	2023	Valoran la precisión diagnóstica de la sarcopenia con cualquier tipo de ecografía, evaluando el grosor muscular, el área de la sección transversal muscular y la intensidad de la eco.	1c

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5. Lista de verificación PRISMA 2020

Sección/Tema	Ítem nº	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en el reporte
TÍTULO			
Título	1	Identifique el reporte como una revisión sistemática.	Portada
RESUMEN			
Resumen estructurado	2	Vea la lista de verificación para resúmenes estructurados de la declaración PRISMA 2020 (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).	Resumen
INTRODUCCIÓN			
Justificación	3	Describa la justificación de la revisión en el contexto del conocimiento existente.	3
Objetivos	4	Proporcione una declaración explícita de los objetivos o las preguntas que aborda la revisión.	4
MÉTODOS			
Criterios de elegibilidad	5	Especifique los criterios de inclusión y exclusión de la revisión y cómo se agruparon los estudios para la síntesis.	6
Fuentes de información	6	Especifique todas las bases de datos, registros, sitios web, organizaciones, listas de referencias y otros recursos de búsqueda o consulta para identificar los estudios. Especifique la fecha en la que cada recurso se buscó o consultó por última vez.	5-8
Estrategia de búsqueda	7	Presente las estrategias de búsqueda completas de todas las bases de datos, registros y sitios web, incluyendo cualquier filtro y los límites utilizados.	6-8
Proceso de selección de los estudios	8	Especifique los métodos utilizados para decidir si un estudio cumple con los criterios de inclusión de la revisión, incluyendo cuántos autores de la revisión cribaron cada registro y cada reporte recuperado, si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	8

Sección/Tema	Ítem nº	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en el reporte
Proceso de extracción de los datos	9	Indique los métodos utilizados para extraer los datos de los informes o reportes, incluyendo cuántos revisores recopilaron datos de cada reporte, si trabajaron de manera independiente, los procesos para obtener o confirmar los datos por parte de los investigadores del estudio y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	8
Lista de los datos	10a	Enumere y defina todos los desenlaces para los que se buscaron los datos. Especifique si se buscaron todos los resultados compatibles con cada dominio del desenlace (por ejemplo, para todas las escalas de medida, puntos temporales, análisis) y, de no ser así, los métodos utilizados para decidir los resultados que se debían recoger.	5
	10b	Enumere y defina todas las demás variables para las que se buscaron datos (por ejemplo, características de los participantes y de la intervención, fuentes de financiación). Describa todos los supuestos formulados sobre cualquier información ausente (<i>missing</i>) o incierta.	(-)
Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales	11	Especifique los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios incluidos, incluyendo detalles de las herramientas utilizadas, cuántos autores de la revisión evaluaron cada estudio y si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	(-)
Medidas del efecto	12	Especifique, para cada desenlace, las medidas del efecto (por ejemplo, razón de riesgos, diferencia de medias) utilizadas en la síntesis o presentación de los resultados.	(-)
Métodos de síntesis	13a	Describa el proceso utilizado para decidir qué estudios eran elegibles para cada síntesis (por ejemplo, tabulando las características de los estudios de intervención y comparándolas con los grupos previstos para cada síntesis (ítem n.º 5).	8

Sección/Tema	Ítem nº	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en el reporte
	13b	Describa cualquier método requerido para preparar los datos para su presentación o síntesis, tales como el manejo de los datos perdidos en los estadísticos de resumen o las conversiones de datos.	(-)
	13c	Describa los métodos utilizados para tabular o presentar visualmente los resultados de los estudios individuales y su síntesis.	(-)
	13d	Describa los métodos utilizados para sintetizar los resultados y justifique sus elecciones. Si se ha realizado un metaanálisis, describa los modelos, los métodos para identificar la presencia y el alcance de la heterogeneidad estadística, y los programas informáticos utilizados.	(-)
	13e	Describa los métodos utilizados para explorar las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios (por ejemplo, análisis de subgrupos, metarregresión).	(-)
	13f	Describa los análisis de sensibilidad que se hayan realizado para evaluar la robustez de los resultados de la síntesis.	(-)
Evaluación del sesgo en el reporte	14	Describa los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo debido a resultados faltantes en una síntesis (derivados de los sesgos en los reportes).	(-)
Evaluación de la certeza de la evidencia	15	Describa los métodos utilizados para evaluar la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace.	(-)
RESULTADOS			
Selección de los estudios	16a	Describa los resultados de los procesos de búsqueda y selección, desde el número de registros identificados en la búsqueda hasta el número de estudios incluidos en la revisión, idealmente utilizando un diagrama de flujo (ver Figura 1).	9

Sección/Tema	Ítem nº	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en el reporte
	16b	Cite los estudios que aparentemente cumplían con los criterios de inclusión, pero que fueron excluidos, y explique por qué fueron excluidos.	(-)
Características de los estudios	17	Cite cada estudio incluido y presente sus características.	Anexo 4
Riesgo de sesgo de los estudios individuales	18	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo para cada uno de los estudios incluidos.	(-)
Resultados de los estudios individuales	19	Presente, para todos los desenlaces y para cada estudio: a) los estadísticos de resumen para cada grupo (si procede) y b) la estimación del efecto y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza), idealmente utilizando tablas estructuradas o gráficos.	35
Resultados de la síntesis	20a	Para cada síntesis, resuma brevemente las características y el riesgo de sesgo entre los estudios contribuyentes.	(-)
	20b	Presente los resultados de todas las síntesis estadísticas realizadas. Si se ha realizado un metaanálisis, presente para cada uno de ellos el estimador de resumen y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza) y las medidas de heterogeneidad estadística. Si se comparan grupos, describa la dirección del efecto.	(-)
	20c	Presente los resultados de todas las investigaciones sobre las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios.	(-)
	20d	Presente los resultados de todos los análisis de sensibilidad realizados para evaluar la robustez de los resultados sintetizados.	(-)
Sesgos en el reporte	21	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo debido a resultados faltantes (derivados de los sesgos del reporte) para cada síntesis evaluada.	(-)

Sección/Tema	Ítem nº	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en el reporte
Certeza de la evidencia	22	Presente las evaluaciones de la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace evaluado.	(-)
DISCUSIÓN			
Discusión	23a	Proporcione una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias.	19
	23b	Argumente las limitaciones de la evidencia incluida en la revisión.	23
	23c	Argumente las limitaciones de los procesos de revisión utilizados.	23
	23d	Argumente las implicaciones de los resultados para la práctica, las políticas y las futuras investigaciones.	23
OTRA INFORMACIÓN			
Registro y protocolo	24a	Proporcione la información del registro de la revisión, incluyendo el nombre y el número de registro, o declare que la revisión no ha sido registrada.	
	24b	Indique dónde se puede acceder al protocolo, o declare que no se ha redactado ningún protocolo.	(-)
	24c	Describa y explique cualquier enmienda a la información proporcionada en el registro o en el protocolo.	
Financiación	25	Describa las fuentes de apoyo financiero o no financiero para la revisión y el papel de los financiadores o patrocinadores en la revisión.	(-)
Conflicto de intereses	26	Declare los conflictos de intereses de los autores de la revisión.	(-)
Disponibilidad de datos, códigos y otros materiales	27	Especifique qué elementos de los que se indican a continuación están disponibles al público y dónde se pueden encontrar: plantillas de formularios de extracción de datos, datos extraídos de los estudios incluidos, datos utilizados para todos los análisis, código de análisis, cualquier otro material utilizado en la revisión.	(-)

