Sage Sphere Multidisciplinary Studies

ISSN: 3091-1672

Vol. 3 Núm. 1 (2026)

Estrategias de formación en enfermería para el manejo de la terapia de reemplazo renal continua en cuidados intensivos: revisión sistemática

Nursing education strategies for managing continuous renal replacement therapy in intensive care: a systematic review

Autores:

Cristian Guillermo Quilumba Sánchez
Universidad Nacional de Tumbes, Tumbes, Perú
c.quilumba.sanchez@posgradosuntumbes.edu.pe
https://orcid.org/0000-0002-9732-5762

Jairo Alcides Herrera Duque
Hospital General Docente de Calderón, Quito, Ecuador
jairo.herrera@hgdc.gob.ec
https://orcid.org/0009-0007-0546-2422

Martha Fabiola Rodríguez Del Pezo
Hospital Pablo Arturo Suárez, Quito, Ecuador
martha.rodriguez@hpas.gob.ec
https://orcid.org/0009-0009-3321-4033

Ana Gabriela Alvarado Enríquez
Hospital Pablo Arturo Suárez, Quito, Ecuador
ana.alvarado@hpas.gob.ec
https://orcid.org/0009-0002-2138-4413

Autor de correspondencia: *Cristian Guillermo Quilumba Sánchez,*
c.quilumba.sanchez@posgradosuntumbes.edu.pe

Enviado: 12-05-2026 **Revisado:** 27-10-2026
Aceptado: 23-11-2026 **Publicado:** 25-11-2026

Cómo citar este artículo:

Quilumba Sánchez, C. G., Herrera Duque, J. A., Rodríguez Del Pezo, M. F., & Alvarado Enríquez, A. G. (2026). Estrategias de formación en enfermería para el manejo de la terapia de reemplazo renal continua en cuidados intensivos: revisión sistemática. *Sage Sphere Multidisciplinary Studies*, *3*(1), 1-28. https://doi.org/10.63688/f6tr4e33

© 2026; Los autores. Este es un artículo en acceso abierto, distribuido bajo los términos de una licencia Creative Commons (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0) que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea correctamente citada.

Sage Sphere Multidisciplinary Studies

ISSN: 3091-1672

Vol. 3 Núm. 1 (2026)

RESUMEN

El objetivo fue sintetizar las estrategias de formación en enfermería para el manejo de la terapia de reemplazo renal continua (TRRC) en cuidados intensivos y examinar sus resultados educativos y asistenciales. Se realizó una revisión sistemática con síntesis narrativa, orientada por PRISMA 2020. Se consultaron PubMed, Europe PMC y OpenAlex hasta el 20 de septiembre de 2026, con búsqueda complementaria. Se consideraron investigaciones primarias con comparación entre grupos o medición basal. La identificación reunió 447 registros bibliográficos y 12 adicionales; se retiraron 247 duplicados y se cribaron 212 referencias. Se buscaron 36 informes, se evaluaron 14 completos y se excluyeron cuatro; diez estudios integraron la síntesis. Permanecieron sin recuperar 22 informes (61,1 %), incluido SimHeR. La selección y la valoración crítica se realizaron por dos revisores independientes, y la extracción fue comprobada por un segundo revisor. Se identificaron simulación, enseñanza multimodal, manuales, formación documental y programas organizativos con capacitación. Se observaron mejoras en ciertos conocimientos, habilidades o procesos; el único control concurrente incluido no mostró diferencia significativa en competencia global autoinformada. La valoración JBI identificó limitaciones de control, confusión, medición y análisis. La heterogeneidad impidió el metaanálisis. La recuperación incompleta y la cobertura bibliográfica limitaron la interpretación. No se estableció superioridad entre modalidades ni se atribuyeron beneficios clínicos a la formación aislada. La revisión careció de registro prospectivo y sus conclusiones se circunscribieron a los estudios incluidos.

Palabras clave: Enfermería de cuidados críticos; educación continua en enfermería; terapia de reemplazo renal continua; simulación clínica; competencia clínica.

ABSTRACT

The objective was to synthesize nursing education strategies for managing continuous renal replacement therapy (CRRT) in intensive care and examine educational and care outcomes. A systematic review with narrative synthesis was conducted, guided by PRISMA 2020. PubMed, Europe PMC, and OpenAlex were searched through September 20, 2026, with supplementary identification. Primary studies with between-group comparisons or baseline measurements were considered. Identification yielded 447 database records and 12 additional records; 247 duplicates were removed and 212 references were screened. Thirty-six reports were sought, 14 full texts were assessed, and four were excluded; ten studies entered the synthesis. Twenty-two reports remained unavailable (61.1%), including SimHeR. Selection and critical appraisal were performed by two independent reviewers, and extraction was checked by a second reviewer. Strategies comprised simulation, multimodal teaching, manuals, documentation education, and organizational programs incorporating training. Improvements were observed in selected knowledge, skills, or process measures; the only included concurrent-control study showed no significant difference in overall self-reported competence. JBI appraisal identified limitations in control, confounding, measurement, and analysis. Heterogeneity precluded meta-analysis. Incomplete report retrieval and bibliographic coverage limited interpretation. Results did not establish superiority among modalities or support attributing clinical benefits to education alone. No prospective registration was available, and conclusions were restricted to the included studies. Differences in populations, assessment instruments, and units of analysis further constrained comparisons and the applicability of findings across intensive care settings.

Keywords: Critical care nursing; continuing nursing education; continuous renal replacement therapy; clinical simulation; clinical competence.

Doi: https://doi.org/10.63688/f6tr4e33

ISSN: 3091-1672
Vol. 3 Núm. 1 (2026)

1. INTRODUCCIÓN

La terapia de reemplazo renal continua (TRRC) se utiliza como soporte renal en pacientes críticos, especialmente cuando presentan inestabilidad hemodinámica. La vigilancia de circuitos, alarmas y balance hídrico exige que enfermería integre conocimiento técnico y juicio clínico. Los programas formativos descritos combinan módulos, enseñanza presencial, práctica supervisada y simulación, con diferencias institucionales en duración y evaluación (Kirpalani et al., 2026; Przybyl et al., 2017).

Las necesidades de capacitación persisten aun en servicios con experiencia. Yu et al. (2024), en una encuesta de personal de cuidados intensivos de 66 hospitales, identificaron los fundamentos de la terapia, el manejo de líquidos y las alarmas como áreas de interés educativo. Estos antecedentes justifican examinar la correspondencia entre los objetivos de capacitación y las tareas que se evalúan en el entorno clínico.

La literatura reúne resultados de naturaleza diferente. Algunas evaluaciones utilizan autopercepción, otras observan la ejecución de procedimientos y otras miden la duración de los filtros o la frecuencia de demoras. La simulación se ha vinculado con cambios de proceso en pediatría y en adultos, aunque parte de la evidencia se integra en programas que también modifican roles y protocolos (Mottes et al., 2013; Cordoza et al., 2021).

Una revisión narrativa reciente analiza la educación y las tecnologías de simulación en TRRC (Kirpalani et al., 2026). El aporte de esta revisión consistió en identificar estudios primarios de intervenciones dirigidas a enfermería de UCI, documentar su selección y distinguir resultados educativos de indicadores asistenciales, considerando sus limitaciones metodológicas.

La pregunta fue ¿qué estrategias de formación específicas de TRRC se han evaluado en profesionales de enfermería de UCI y qué resultados se han documentado sobre conocimientos, habilidades, desempeño y continuidad de la terapia? El objetivo fue sintetizar las intervenciones y sus resultados, con atención a la comparabilidad de las mediciones y al riesgo de sesgo.

La pregunta se estructuró mediante PICO: profesionales de enfermería de UCI adultas o pediátricas (P); formación específica de TRRC, aislada o integrada en un programa asistencial (I); enseñanza habitual, estrategia alternativa o medición previa a la intervención

Doi: https://doi.org/10.63688/f6tr4e33

(C); conocimientos, habilidades, autoconfianza, retención y resultados del proceso asistencial (O). Las intervenciones exclusivamente educativas se interpretaron por separado de los programas organizativos multicomponente.

2. METODOLOGÍA

Diseño y situación del protocolo

Se realizó una revisión sistemática de intervenciones con síntesis narrativa y reporte orientado por PRISMA 2020 (Page et al., 2021). La exploración del 17 de septiembre de 2026 precedió a la formalización del registro de selección; el 20 de septiembre se ejecutaron las búsquedas reproducibles y su ampliación. No se contó con registro prospectivo. La cronología y las decisiones posteriores se conservaron para identificar posibles cambios de criterios y selección. La inteligencia artificial se utilizó como apoyo para organizar información y elaborar traducciones preliminares; las decisiones de selección, la comprobación de las extracciones y la valoración crítica correspondieron a los revisores.

Elegibilidad

Tabla 1.

Criterios de elegibilidad

Dimensión	Inclusión	Exclusión
Población y contexto	Profesionales de enfermería de UCI adultas o pediátricas. Muestras mixtas con resultados de la población elegible separables.	Estudiantes u otros profesionales exclusivamente; contextos o categorías profesionales mixtos sin resultados desagregados.
Intervención	Formación específica de TRRC, aislada o como componente explícito de un programa de mejora.	Enseñanza general sin componente identificable de TRRC; modelos predictivos, estudios técnicos o farmacológicos sin intervención educativa.
Diseño	Ensayos, estudios cuasiexperimentales y proyectos de mejora con comparación o medición previa.	Encuestas sin intervención, estudios cualitativos, protocolos, revisiones y descripciones sin evaluación comparativa.

ISSN: 3091-1672
Vol. 3 Núm. 1 (2026)

Dimensión	Inclusión	Exclusión
Resultados	Conocimientos, habilidad observada, confianza, retención, desempeño o continuidad del tratamiento.	Solo asistencia o satisfacción con el curso.
Publicación	Investigación primaria publicada en revista; desde inicio de cobertura hasta 20 de septiembre de 2026; sin filtro inicial de idioma.	Preprints y resúmenes de congresos. Los textos incompletos elegibles potencialmente quedan pendientes de clasificación.

Se incluyeron UCI adultas y pediátricas, sin asumir equivalencia clínica entre ambas poblaciones. Se aceptaron comparaciones entre grupos y mediciones antes-después, distinguiendo el control concurrente de las comparaciones históricas. En las muestras mixtas se exigieron resultados separables de profesionales de enfermería de UCI. Se mantuvo el criterio de investigación primaria publicada en revista; la exclusión de preprints y resúmenes de congresos se explicitó después de la exploración inicial. Este ajuste posterior aumenta la posibilidad de decisiones condicionadas por los resultados y debe considerarse una limitación del proceso. La población profesional se restringió a enfermeros; por ello, los resultados agregados con técnicos de enfermería no se consideraron separables. Este criterio delimita el alcance de la revisión y no implica menor relevancia de la formación de otros integrantes del equipo.

Fuentes y búsquedas

Se consultaron PubMed, Europe PMC y OpenAlex el 20 de septiembre de 2026, sin restricción inicial de idioma. Las estrategias combinaron términos relacionados con la terapia de reemplazo renal continua, el personal de enfermería y las intervenciones educativas, mediante vocabulario controlado y términos libres adaptados a cada recurso. Se recuperaron 122 registros de PubMed, 113 de Europe PMC y 212 de OpenAlex. La búsqueda complementaria mediante revisión de referencias e identificación dirigida aportó 12 registros adicionales, con un total de 459 entradas. La tabla 2 presentó las ecuaciones de búsqueda, los campos consultados, la fecha de ejecución y el número de registros recuperados por fuente.

La trazabilidad se organizó mediante una bitácora electrónica con identificadores consecutivos, desde REG-001 hasta REG-459. Para cada entrada se consignaron la fuente de

Doi: https://doi.org/10.63688/f6tr4e33

ISSN: 3091-1672
Vol. 3 Núm. 1 (2026)

procedencia, la estrategia utilizada, la fecha de recuperación, el título, los autores, el año de publicación y los identificadores disponibles, incluidos DOI, PMID e identificador OpenAlex. También se registraron la condición de duplicado, la referencia conservada, la decisión de cribado, la disponibilidad del texto completo y el motivo de exclusión cuando correspondió. Las decisiones iniciales y sus modificaciones se conservaron en columnas diferenciadas, lo que permitió reconstruir el recorrido de cada referencia desde su identificación hasta su clasificación final.

Tabla 2.

Estrategias de búsqueda y recuperación bibliográfica.

Recurso	Estrategia y campos	Registros
PubMed	("Continuous Renal Replacement Therapy"[MeSH Terms] OR "continuous renal replacement"[Title/Abstract] OR "continuous kidney replacement"[Title/Abstract] OR "continuous venovenous"[Title/Abstract] OR "continuous veno-venous"[Title/Abstract] OR CRRT[Title/Abstract] OR CKRT[Title/Abstract] OR CVVH[Title/Abstract] OR CVVHD[Title/Abstract] OR CVVHDF[Title/Abstract]) AND ("Nurses"[MeSH Terms] OR "Nursing Staff, Hospital"[MeSH Terms] OR nurs*[Title/Abstract]) AND (educat*[Title/Abstract] OR train*[Title/Abstract] OR learn*[Title/Abstract] OR simulat*[Title/Abstract] OR competenc*[Title/Abstract] OR workshop*[Title/Abstract] OR "Education, Nursing, Continuing"[MeSH Terms] OR "Simulation Training"[MeSH Terms]) AND ("1900/01/01"[Date - Publication] : "2026/09/20"[Date - Publication])	122
Europe PMC	(TITLE_ABS:"continuous renal replacement" OR TITLE_ABS:"continuous kidney replacement" OR TITLE_ABS:"continuous venovenous" OR TITLE_ABS:"continuous veno-venous" OR TITLE_ABS:CRRT OR TITLE_ABS:CKRT OR TITLE_ABS:CVVH OR TITLE_ABS:CVVHD OR TITLE_ABS:CVVHDF) AND TITLE_ABS:nurs* AND (TITLE_ABS:educat* OR TITLE_ABS:train* OR TITLE_ABS:learn* OR TITLE_ABS:simulat* OR TITLE_ABS:competenc* OR TITLE_ABS:workshop*) AND FIRST_PDATE:[1900-01-01 TO 2026-09-20]	113
OpenAlex	Consulta 1: "continuous renal replacement" AND nursing AND (education OR training OR simulation): 108 registros. Consulta 2: "continuous kidney replacement" AND nursing AND (education OR training OR simulation): 6 registros. Consulta 3: (CRRT OR CVVH OR CVVHD OR CVVHDF) AND	212

Doi: https://doi.org/10.63688/f6tr4e33

	nursing AND (education OR training OR simulation): 98 registros. Campo: title_and_abstract.search. Filtro temporal: to_publication_date:2026-09-20. Parámetros de recuperación: per-page=200; page=1 para cada consulta.	
Otras vías	Revisión de las listas de referencias de las publicaciones pertinentes e identificación dirigida de estudios relacionados con la pregunta de revisión.	12
Total antes de la deduplicación	447 registros de recursos bibliográficos y 12 identificados por otras vías.	459

Nota. Fecha de búsqueda: 20 de septiembre de 2026. Los registros corresponden a las entradas recuperadas antes de eliminar duplicados. En OpenAlex, las tres consultas se contabilizaron inicialmente por separado; sus coincidencias se resolvieron durante la deduplicación.

La conciliación de los registros se documentó en una bitácora electrónica que conservó la procedencia y los identificadores de cada entrada. PubMed y Europe PMC aportaron conjuntamente 235 registros; se identificaron 96 duplicados entre ambos recursos y se conservaron 139 referencias únicas. Las tres consultas de OpenAlex recuperaron 212 entradas, de las cuales se retiraron 80 repeticiones internas, quedando 132 referencias únicas. Al contrastarlas con el conjunto previo, se detectaron 59 coincidencias y se incorporaron 73 referencias nuevas. De este modo, los recursos bibliográficos aportaron 212 registros únicos. La revisión de referencias y la identificación dirigida aportaron 12 entradas adicionales, todas coincidentes con referencias previamente conservadas. Estas entradas se vincularon a sus registros principales para mantener la información sobre sus distintas vías de identificación, sin incrementar el número de referencias únicas. En conjunto, se retiraron 247 duplicados de las 459 entradas iniciales: 96 entre PubMed y Europe PMC, 80 entre las consultas de OpenAlex, 59 durante su contraste con el conjunto previo y 12 procedentes de otras vías. El conjunto definitivo para el cribado quedó conformado por 212 registros únicos, en correspondencia con el diagrama PRISMA 2020.

La cobertura bibliográfica se circunscribió a PubMed, Europe PMC y OpenAlex, complementadas mediante revisión de referencias e identificación dirigida. La consulta de BVS/LILACS no proporcionó resultados utilizables debido a restricciones de

ISSN: 3091-1672
Vol. 3 Núm. 1 (2026)

acceso y no se contabilizó como una búsqueda completada. Tampoco se realizaron búsquedas completas en CINAHL, Embase, Scopus o CNKI. Las consultas exploratorias que no culminaron en una recuperación documentada se excluyeron del recuento. Estas condiciones delimitaron el alcance de la búsqueda y se consideraron al interpretar la exhaustividad de la revisión.

Selección y extracción

Los registros se examinaron mediante lectura de títulos y resúmenes, aplicando los criterios de elegibilidad establecidos. Se conservaron las distintas procedencias de cada referencia y se vincularon los informes correspondientes a un mismo estudio, evitando confundir publicaciones relacionadas con registros duplicados. La bitácora permitió enlazar cada decisión de cribado con la referencia conservada tras la deduplicación.

Dos revisores realizaron el cribado de manera independiente y registraron sus decisiones en formularios separados. Las discrepancias se resolvieron mediante contraste de los criterios de inclusión y discusión conjunta; cuando persistió el desacuerdo, intervino un tercer evaluador. Se excluyeron 176 referencias por título y resumen y se buscaron 36 informes mediante páginas editoriales, enlaces DOI y repositorios institucionales o temáticos. Se recuperaron 14 textos completos y 22 permanecieron sin recuperación íntegra. Estos últimos se clasificaron como informes no recuperados y se mantuvieron separados de las exclusiones por elegibilidad. La disponibilidad de un resumen o de una página de acceso comercial no se consideró equivalente a la recuperación del texto completo.

La evaluación de los 14 informes completos dejó cuatro exclusiones y diez estudios incluidos. Cada decisión se documentó mediante un motivo principal y su correspondiente localización en el texto original. La reevaluación de Kee et al. (2015) permitió identificar un componente explícito de capacitación dentro de un programa organizativo, por lo que se incorporó conforme al criterio aplicado a las demás intervenciones multicomponente. Sekhar et al. (2025) se excluyó por no presentar una comparación definida que permitiera evaluar una intervención educativa. SimHeR permaneció entre los informes no recuperados y no aportó estimaciones a la síntesis ni se contabilizó como una exclusión por incumplimiento de los criterios.

La extracción se efectuó mediante una matriz estructurada que incluyó país, contexto asistencial, diseño, participantes, unidades de análisis, componentes y duración de

Doi: https://doi.org/10.63688/f6tr4e33

la formación, comparador, instrumentos, momentos de evaluación, resultados y limitaciones. Un revisor realizó la extracción inicial y otro verificó cada campo frente al texto, las tablas y los materiales complementarios disponibles. Se conservaron los resultados no significativos, los denominadores específicos de cada análisis y las diferencias entre las mediciones inmediatas y diferidas. Las discrepancias se registraron junto con el valor original, la corrección adoptada y su fundamento documental.

La inteligencia artificial se utilizó como apoyo para organizar información y elaborar traducciones preliminares, sin sustituir las decisiones de los revisores. Los términos técnicos y los resultados procedentes de publicaciones en chino y coreano se contrastaron con los originales mediante revisión lingüística y disciplinar. La versión final de cada extracción se estableció después de comprobar la correspondencia entre la población evaluada, la unidad de análisis y el desenlace comunicado. La bitácora conservó las decisiones iniciales, sus modificaciones y la resolución de discrepancias, manteniendo la vinculación entre cada estudio, su extracción y su valoración crítica.

Valoración crítica y síntesis

La valoración del riesgo de sesgo se realizó mediante la herramienta revisada de JBI para estudios cuasiexperimentales, siguiendo la referencia metodológica de Barker et al. (2024). Se examinaron nueve aspectos: precedencia temporal, presencia de grupo control, similitud de los participantes, comparabilidad de la atención, mediciones múltiples antes y después de la intervención, equivalencia de medición, fiabilidad de los desenlaces, seguimiento y adecuación del análisis estadístico. Las respuestas se clasificaron como Sí, No, Incierto o No aplicable, sin calcular puntuaciones acumuladas ni establecer umbrales numéricos de calidad. Dos revisores formularon sus juicios de manera independiente y registraron la evidencia que sustentó cada respuesta, indicando la sección, página o tabla correspondiente. Las discrepancias se resolvieron por consenso y, cuando fue necesario, mediante la intervención de un tercer evaluador. La valoración examinó las limitaciones del diseño y sus implicaciones para los desenlaces evaluados, especialmente cuando un estudio combinó autoinformes, pruebas de conocimientos e indicadores asistenciales. La tabla 6 resumió los juicios por estudio e ítem; las diferencias de interpretación entre desenlaces se explicaron en el texto. Las comparaciones históricas se distinguieron de los controles concurrentes, y las cointervenciones organizativas se consideraron al examinar posibles explicaciones

alternativas de los resultados. No se aplicó RoB 2, debido a que ningún ensayo aleatorizado con informe íntegro integró el conjunto incluido.

La síntesis narrativa se organizó por dominio de resultado, tipo de intervención, comparador y momento de evaluación, utilizando SWiM como guía de reporte (Campbell et al., 2020). Se conservaron las medidas y unidades originales de cada estudio, sin sumar profesionales, pacientes, filtros, encuentros o alarmas como si constituyeran observaciones equivalentes. No se realizó metaanálisis debido a la heterogeneidad de los diseños, instrumentos, intervenciones y unidades de análisis. La interpretación consideró la magnitud y precisión de los resultados cuando estuvieron disponibles, sin utilizar el número de asociaciones estadísticamente significativas como criterio de eficacia.

Los programas centrados en educación se analizaron por separado de aquellos que incorporaron cambios simultáneos en roles profesionales, protocolos, registros o disponibilidad de recursos. Esta clasificación permitió distinguir los resultados atribuibles al programa completo de aquellos potencialmente relacionados con su componente formativo. La evidencia pediátrica se mantuvo diferenciada de la obtenida en UCI adultas. Asimismo, se separaron las pruebas de aprendizaje, los autoinformes, la ejecución observada y los indicadores asistenciales, evitando interpretar estos dominios como medidas intercambiables de competencia clínica.

Se efectuó una comprobación descriptiva de robustez mediante el contraste de la interpretación general con los hallazgos del único estudio incluido con control concurrente y con los programas educativos sin modificaciones organizativas mayores. Este análisis fue posterior a la extracción y no produjo estimaciones agrupadas ni constituyó una prueba estadística de sensibilidad. No se reconstruyeron efectos o intervalos de confianza a partir de información incompleta o numéricamente inconsistente. Tampoco se realizó una evaluación formal mediante GRADE; las limitaciones metodológicas, la imprecisión y la aplicabilidad se describieron por dominio de resultado.

Definición de desenlaces

Los desenlaces educativos se clasificaron en conocimientos, habilidades observadas, habilidad o confianza percibida y retención. Los conocimientos comprendieron puntuaciones o porcentajes de respuestas correctas; las habilidades observadas correspondieron a pasos o tareas ejecutados conforme a criterios definidos; y la habilidad o confianza

percibida se identificó mediante instrumentos de autoinforme. La retención se examinó cuando existieron mediciones diferidas del mismo aprendizaje o habilidad. Las evaluaciones inmediatas y de seguimiento se conservaron por separado, considerando los instrumentos utilizados y los participantes efectivamente analizados en cada momento.

Los indicadores asistenciales incluyeron tiempo de preparación e instalación, duración de los filtros, interrupciones y demoras en el inicio o reinicio de la terapia. Su interpretación respetó la unidad de análisis y el denominador de cada resultado. Los porcentajes de pasos correctamente ejecutados no se equipararon a proporciones de profesionales competentes, y los conteos de demoras no se interpretaron como riesgos por paciente. La reducción del tiempo de preparación y el aumento de la duración del filtro se consideraron indicadores de proceso, sin asumir que demostraran por sí mismos mayor seguridad clínica o beneficios en supervivencia.

3. RESULTADOS

Selección de estudios

La identificación reunió 447 registros procedentes de recursos bibliográficos y 12 obtenidos mediante revisión de referencias e identificación dirigida, con un total de 459 entradas. La conciliación documentada en la bitácora permitió retirar 247 duplicados: 96 entre PubMed y Europe PMC, 80 entre las consultas de OpenAlex, 59 durante el contraste de OpenAlex con el conjunto previo y 12 procedentes de otras vías. Se conservaron 212 referencias únicas para el cribado, de las cuales se excluyeron 176 mediante lectura de títulos y resúmenes.

Se buscaron 36 informes para su recuperación íntegra. De estos, 22 no se recuperaron, equivalentes al 61,1 % de los informes buscados, y 14 se evaluaron a texto completo. Cuatro informes se excluyeron por ausencia de una comparación elegible, población profesional no separable o contexto asistencial no desagregado. Finalmente, diez estudios integraron la síntesis narrativa. Los informes no recuperados, incluido SimHeR, se mantuvieron diferenciados de las exclusiones por elegibilidad y no aportaron estimaciones a la síntesis.

La reevaluación de Kee et al. (2015) permitió identificar formación explícita para enfermería dentro de un programa organizativo con comparación histórica. Su incorporación se fundamentó en el mismo criterio aplicado a los demás programas multicomponente, sin atribuir sus resultados exclusivamente a la capacitación. La tabla 3 presentó los informes

excluidos tras la evaluación íntegra y la Figura 1 resumió el proceso de identificación, cribado, recuperación e inclusión.

Tabla 3.

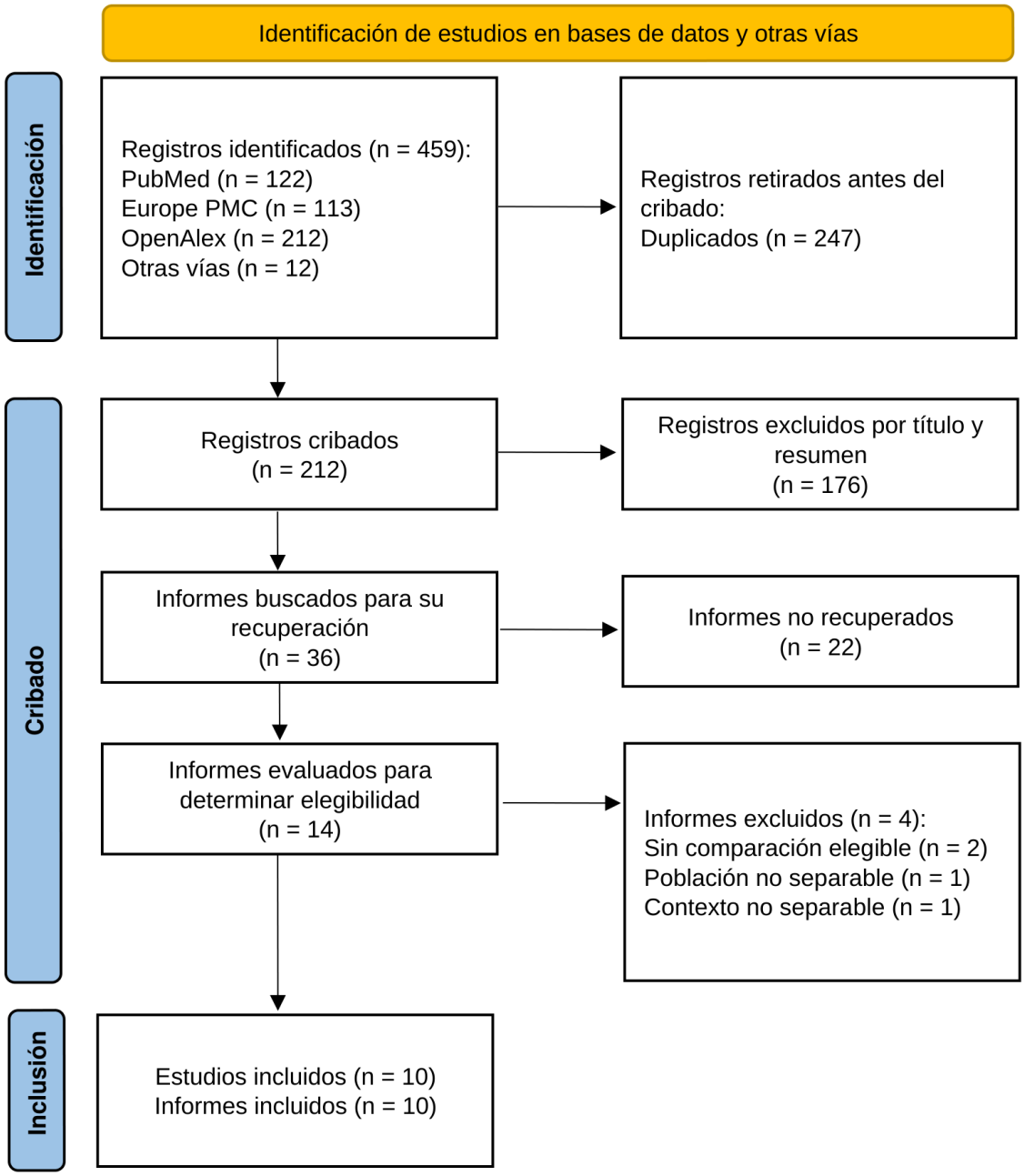
Informes excluidos tras evaluación a texto completo.

Referencia e identificador	Informe	Motivo principal de exclusión
Sekhar et al. (2025). PMID: 40660185	Continuous renal replacement therapy (CRRT) program initiation in PICU of a resource limited setting: A retrospective analysis of challenges and outcomes.	Serie clínica de implantación sin comparación definida que permitiera evaluar una intervención educativa.
Przybyl et al. (2017). PMID: 28254855	Training and maintaining: Developing a successful and dynamic continuous renal replacement therapy program.	Descripción de un programa sin evaluación comparativa de resultados elegibles.
de Almeida et al. (2026). DOI: 10.1186/s12912-026-05637-1	Implementation of a microlearning-based educational program for continuous renal replacement therapy in a magnet-recognized intensive care unit: Changes in nursing knowledge, self-confidence, and satisfaction.	Resultados agregados de profesionales de enfermería y técnicos, sin desagregación de la población elegible.
Khamees y Atiyah (2023). DOI: 10.59670/ml.v20iS7.4409	Effectiveness of an interventional program on nurses' knowledge about applying guideline of continuous renal replacement therapy.	Muestra de UCI y hemodiálisis sin resultados separados por contexto asistencial.

Figura 1.

Diagrama de flujo PRISMA 2020 de selección de estudios.

ISSN: 3091-1672
Vol. 3 Núm. 1 (2026)



Nota. Se identificaron 459 entradas, se retiraron 247 duplicados y se cribaron 212 referencias únicas. Los 12 registros identificados por otras vías coincidieron con referencias previamente conservadas y no incrementaron el conjunto único. Los 22 informes no recuperados se diferenciaron de las cuatro exclusiones por elegibilidad. Fuente: adaptación en español de la plantilla oficial PRISMA 2020; Page et al. (2021), https://doi.org/10.1136/bmj.n71.

Doi: https://doi.org/10.63688/f6tr4e33

ISSN: 3091-1672
Vol. 3 Núm. 1 (2026)

Características de los estudios incluidos

Los diez estudios incluidos se publicaron entre 2013 y 2025. Cinco procedieron de Estados Unidos, dos de Taiwán, uno de China y dos de Corea del Sur. Nueve correspondieron a contextos asistenciales de adultos y uno a población pediátrica. Choi y Yi (2014) aportaron la única comparación con control concurrente, mediante asignación no aleatorizada de dos UCI; los nueve estudios restantes utilizaron comparaciones temporales o evaluaciones sin control concurrente.

Las intervenciones comprendieron simulación, enseñanza multimodal, manuales de apoyo, formación sobre documentación y programas organizativos con capacitación. Las unidades de análisis incluyeron profesionales, pacientes, filtros, encuentros asistenciales y eventos, por lo que no se calculó una muestra total agregada. La tabla 4 presentó las características metodológicas, los componentes formativos y los principales resultados de cada estudio.

Tabla 4.

Características e intervenciones de los diez estudios incluidos.

Estudio y contexto	Diseño y muestra	Intervención y resultados principales
Mottes et al. (2013). Estados Unidos, pediatría	Estudio observacional prospectivo de mejora; 80 pacientes y 343 filtros.	Sustitución de enseñanza didáctica por simulación con orientación clínica y diferenciación de roles. La mediana de duración del filtro pasó de 42,5 a 59,4 horas; p = 0,008. Los cambios no planificados fueron del 56,2 % y 47,9 %, respectivamente; p = 0,128.

Doi: https://doi.org/10.63688/f6tr4e33

ISSN: 3091-1672
Vol. 3 Núm. 1 (2026)

Estudio y contexto	Diseño y muestra	Intervención y resultados principales
Przybyl et al. (2015). Estados Unidos, adultos	Evaluación antes-después; 93 participantes de 97 elegibles. El análisis pareado de conocimientos incluyó 75 participantes.	Escenarios de 30–45 minutos y retroalimentación de 15 minutos. La habilidad percibida para operar el equipo pasó de 6,9 a 7,6 sobre 10 y para resolver problemas de 6,5 a 7,4 sobre 10. Se incluyó seguimiento a tres meses.
Ruiz et al. (2020). Estados Unidos, adultos	Programa de mejora multicomponente; 1.185 pacientes y aproximadamente 7.420 días-paciente de TRRC.	Incorporación de equipo especializado, protocolos, registro electrónico y educación. La duración del filtro pasó de aproximadamente 26 a 31 horas; p = 0,020.
Cordoza et al. (2021). Estados Unidos, siete UCI adultas	Evaluación antes-después; 88 encuentros previos y 121 posteriores. Se describieron 425 profesionales en las UCI del sistema, sin denominador exacto de capacitados.	Curso teórico-práctico de tres horas, expertos por turno, refuerzos semestrales y modificación de roles. Los eventos de demora de inicio disminuyeron de 16 a 4 y los de reinicio de 82 a 8.
Li y Hsieh (2025). Taiwán, adultos	Proyecto antes-después; 13 profesionales con hasta dos años de experiencia en UCI.	Aula invertida, simulación y competición. Las respuestas correctas pasaron del 62 % al 92,8 % y los pasos técnicos correctos del 36,9 % al 92,3 %. El tiempo de preparación fue de 32 minutos al inicio, 28 en la evaluación posterior y 24 en el seguimiento.

Doi: https://doi.org/10.63688/f6tr4e33

ISSN: 3091-1672
Vol. 3 Núm. 1 (2026)

Estudio y contexto	Diseño y muestra	Intervención y resultados principales
Zhang et al. (2025). China, adultos	Evaluación de una competición; 15 profesionales organizados en cinco equipos de tres integrantes.	Simulación de hemofiltración mediante preguntas y tareas. El tiempo de preparación e instalación pasó de 35,00 ± 1,58 a 25,60 ± 2,51 minutos; $p < 0,01$.
Hsiao y Tsan (2017). Taiwán, UCI quirúrgica	Evaluación antes-después; 21 profesionales de enfermería.	Material digital, práctica, simulación, manual y cambios en la preparación. Los conocimientos pasaron del 55,2 % al 90,8 %, la ejecución del 61,9 % al 90,5 % y el tiempo de preparación de 27 a 18 minutos.
Klein y Rogers (2023). Estados Unidos, adultos	Evaluación antes-después; 15 pares de pruebas.	Curso de cuatro horas, con 30 minutos dedicados a documentación. Los conocimientos pasaron del 68,9 ± 13,4 % al 91,9 ± 9,8 %; $p \leq 0,001$. No se midió el desempeño documental real en las historias clínicas.
Choi y Yi (2014). Corea del Sur, dos UCI	Estudio cuasiexperimental; 30 profesionales de enfermería por grupo.	Manual diagramado y educación. La resolución de alarmas fue del 45,8 % frente al 37,3 %; $p = 0,001$. La competencia global autoinformada fue de 3,42 frente a 3,19 sobre 4; $p = 0,108$.
Kee et al. (2015). Corea del Sur, adultos	Comparación retrospectiva antes-después; 551 pacientes.	Equipo especializado, módulos para enfermería y capacitación trimestral al personal de cabecera. El tiempo diario sin terapia disminuyó de 5,1 a 3,2 horas; $p = 0,002$. No se midió directamente el aprendizaje.

Doi: https://doi.org/10.63688/f6tr4e33

Nota. Las muestras corresponden a unidades de análisis diferentes y no se sumaron. Los 425 profesionales descritos por Cordoza et al. no se interpretaron como el número confirmado de participantes capacitados. Los tiempos de preparación, las demoras y la duración de los filtros se consideraron indicadores de proceso.

Resultados educativos y de desempeño

Przybyl et al. (2015), Hsiao y Tsan (2017), Li y Hsieh (2025) y Klein y Rogers (2023) comunicaron cambios favorables en conocimientos o habilidad percibida, evaluados mediante instrumentos diferentes. En Przybyl, el análisis de conocimientos incluyó 75 pares frente a los 93 participantes del proyecto, y se mantuvo la necesidad de orientación durante algunas tareas. Klein y Rogers documentaron mejoras en pruebas inmediatas de conocimientos, sin evaluar directamente el cumplimiento documental en las historias clínicas.

Hsiao y Tsan, Li y Hsieh y Zhang et al. describieron mejoras en ejecución o reducción del tiempo de preparación. En Li y Hsieh, los 28 minutos de la evaluación posterior y los 24 minutos del seguimiento correspondieron a momentos distintos, ambos comparados con los 32 minutos basales. Zhang evaluó profesionales organizados en equipos y no presentó seguimiento clínico posterior. Estas diferencias de momento y unidad de evaluación impidieron interpretar los resultados como una medida común de desempeño.

Choi y Yi (2014) encontraron una mayor resolución de alarmas en el grupo de intervención, sin diferencia estadísticamente significativa en competencia global autoinformada. La tabla del informe original presentó una discordancia entre un numerador y su porcentaje; por ello, se conservó el porcentaje publicado y no se reconstruyó una estimación de efecto con ese numerador. Los resultados de alarmas y autoinforme se mantuvieron separados por corresponder a desenlaces distintos.

Resultados del proceso asistencial

Mottes et al. (2013) observaron una mayor duración del filtro durante la etapa de simulación. Sin embargo, la comparación simple de las proporciones de cambios no planificados no alcanzó significación estadística. Los gráficos de control mostraron cambios temporales favorables y el análisis consideró características de la terapia. La coexistencia de modificaciones en el modelo asistencial limitó la atribución del resultado a la simulación como componente aislado.

ISSN: 3091-1672
Vol. 3 Núm. 1 (2026)

En Ruiz et al. (2020), la mayor duración de los filtros se produjo dentro de un programa que combinó capacitación, protocolos, registros y organización del servicio. Cordoza et al. (2021) comunicaron menos eventos de demora de inicio y reinicio, con diferente número de encuentros antes y después. Kee et al. (2015) describieron menor tiempo diario sin terapia tras introducir un equipo especializado con capacitación. Estos resultados correspondieron a los programas completos y no permitieron estimar por separado la contribución educativa.

Síntesis por dominio de resultado

Tabla 5.

Síntesis de los resultados según el dominio evaluado.

Dominio	Hallazgos	Alcance de la interpretación
Conocimientos	Przybyl, Hsiao, Li y Klein comunicaron mejoras mediante pruebas o instrumentos diferentes.	Predominaron comparaciones antes-después; no se obtuvo una estimación conjunta.
Habilidad percibida y competencia autoinformada	Przybyl comunicó mayor habilidad percibida. Choi no encontró diferencia significativa en competencia global autoinformada.	El autoinforme se distinguió del desempeño observado y de las pruebas de conocimientos.
Ejecución y preparación	Hsiao, Li y Zhang describieron mejoras en tareas o reducción del tiempo de preparación.	Las diferencias de instrumentos, momentos y unidades de evaluación limitaron la comparación directa.
Retención y mantenimiento	Przybyl incluyó seguimiento a tres meses; Li y Hsiao comunicaron mediciones posteriores de aprendizaje o proceso.	No se estableció una duración común del aprendizaje ni una frecuencia óptima de recertificación.
Continuidad de la terapia	Mottes y Ruiz observaron mayor duración de filtros; Kee comunicó menor tiempo diario sin terapia.	Las cointervenciones y los comparadores históricos impidieron aislar el efecto de la formación.

Doi: https://doi.org/10.63688/f6tr4e33

Dominio	Hallazgos	Alcance de la interpretación
Alarmas y demoras	Choi encontró mayor resolución de alarmas; Cordoza registró menos eventos de demora.	Se conservaron las unidades y los denominadores originales; los conteos no se equipararon a riesgos por paciente.
Resultados clínicos	Los programas multicomponente incluyeron indicadores clínicos y asistenciales.	No se estableció un beneficio clínico causal atribuible exclusivamente a la capacitación.

Comparadores y atribución de resultados

Choi y Yi (2014) aportaron la única comparación concurrente entre los diez estudios incluidos. El resultado favorable en resolución de alarmas no se acompañó de una diferencia significativa en competencia global autoinformada. Przybyl, Li, Zhang y Klein describieron cambios posteriores a la formación sin control concurrente, por lo que sus diseños no permitieron separar plenamente la intervención de los efectos de repetición, experiencia o exposición a la práctica.

Mottes, Ruiz, Cordoza, Hsiao y Kee combinaron formación con modificaciones de roles, recursos, protocolos o preparación de la terapia. La síntesis consideró sus hallazgos como resultados del programa completo. La comprobación descriptiva de robustez mantuvo la ausencia de demostración de superioridad entre modalidades: al considerar únicamente el control concurrente, la evidencia quedó restringida al manual y a desenlaces diferentes de alarmas y autoinforme; al excluir los programas organizativos, persistieron cambios educativos y de ejecución, pero se redujo el sustento para interpretar mejoras en continuidad asistencial.

El seguimiento fue heterogéneo. Przybyl incorporó una evaluación a tres meses; Li diferenció la evaluación posterior del seguimiento de instalación; y Hsiao comunicó mantenimiento de resultados operativos. Estas mediciones no correspondieron necesariamente al mismo constructo ni a un diseño longitudinal equivalente. No se calcularon diferencias estadísticas entre subgrupos ni se utilizó la significación estadística para ordenar las estrategias formativas.

Valoración del riesgo de sesgo

La valoración estructurada comprendió los diez estudios incluidos. Nueve no aportaron control concurrente, mientras que Choi y Yi presentaron una comparación no aleatorizada

entre dos UCI. Las principales limitaciones se relacionaron con comparabilidad de participantes, cointervenciones, mediciones repetidas, fiabilidad, seguimiento y adecuación del análisis. La tabla 6 resumió los juicios por estudio e ítem; las implicaciones para los distintos desenlaces se explicaron en el texto. No se sumaron respuestas afirmativas ni se asignaron categorías globales mediante umbrales numéricos.

Tabla 6.

Valoración del riesgo de sesgo mediante la herramienta revisada de JBI.

Estudio	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Mottes, 2013	S	N	N	S	S	S	S	I	I
Przybyl, 2015	S	N	NA	I	N	S	I	N	I
Ruiz, 2020	S	N	I	I	S	S	S	I	I
Cordoza, 2021	S	N	I	I	S	S	I	I	I
Li, 2025	S	N	NA	I	N	S	I	S	I
Zhang, 2025	S	N	NA	I	N	I	I	S	I
Hsiao, 2017	S	N	NA	I	N	S	I	S	I
Klein, 2023	S	N	NA	I	N	S	N	S	I
Choi, 2014	S	S	S	S	N	S	S	I	N
Kee, 2015	S	N	I	N	N	S	I	I	I

Nota. S = Sí; N = No; I = Incierto; NA = No aplicable. Ítems: 1, precedencia temporal; 2, grupo control concurrente; 3, similitud de participantes; 4, atención comparable; 5, mediciones múltiples antes y después; 6, medición equivalente; 7, fiabilidad; 8, seguimiento y pérdidas; 9, análisis estadístico. La numeración corresponde al orden utilizado en esta matriz. Las comparaciones históricas no se clasificaron como controles concurrentes. La

Doi: https://doi.org/10.63688/f6tr4e33

matriz presenta una síntesis por estudio e ítem; las diferencias entre autoinforme, aprendizaje, desempeño e indicadores asistenciales se desarrollan en el texto.

En Mottes, Ruiz, Cordoza y Kee, las comparaciones temporales y los cambios asistenciales simultáneos limitaron la separación del componente educativo. En Przybyl, la diferencia entre los 93 participantes y los 75 pares de conocimientos introdujo incertidumbre sobre los datos faltantes. En Hsiao y Li, la disponibilidad de evaluaciones para los participantes no eliminó los posibles efectos de repetición o experiencia acumulada.

Klein no aportó una medición del desempeño documental real, y en Zhang la organización por equipos condicionó la interpretación de las unidades evaluadas. Choi incorporó control concurrente y una medida de autoinforme con consistencia interna, aunque persistieron limitaciones relacionadas con los efectos de unidad y la dependencia entre observaciones de alarmas. En conjunto, estas características restringieron la interpretación causal de los hallazgos y no quedaron resueltas por la presencia de valores p estadísticamente significativos.

4. DISCUSIÓN

La síntesis de diez estudios mostró asociaciones favorables entre las estrategias formativas y determinados resultados educativos o asistenciales, aunque la heterogeneidad metodológica impidió establecer una eficacia uniforme. La distinción entre conocimientos, habilidad percibida, ejecución observada e indicadores de proceso resultó fundamental para interpretar los hallazgos. En Choi y Yi (2014), la mayor resolución de alarmas coexistió con una diferencia no significativa en competencia global autoinformada. Este contraste indicó que una intervención pudo mejorar una tarea específica sin que se detectara una diferencia estadísticamente significativa en la competencia global autoinformada.

Los resultados de Mottes et al. (2013) aportaron evidencia pediátrica sobre la asociación entre simulación y duración del filtro. Sin embargo, la comparación simple de cambios no planificados no alcanzó significación estadística, mientras que los gráficos de control mostraron señales favorables en el comportamiento temporal del proceso. Esta diferencia entre métodos de análisis exigió considerar conjuntamente los resultados, evitando interpretar la mayor duración del filtro como una demostración uniforme de eficacia.

Además, las modificaciones del modelo asistencial limitaron la separación entre el componente educativo y otros factores relacionados con la continuidad de la terapia.

Los programas organizativos mostraron la relación entre formación y capacidad operativa del servicio. En Ruiz et al. (2020), Cordoza et al. (2021) y Kee et al. (2015), la capacitación se integró con equipos especializados, cambios de roles, protocolos o sistemas de registro. Las mejoras observadas correspondieron, por tanto, al conjunto de intervenciones implementadas. La disponibilidad de profesionales preparados pudo contribuir a resolver dificultades y reducir demoras, pero los diseños con comparación histórica no permitieron determinar cuánto del cambio se explicó específicamente por la formación y cuánto por la reorganización asistencial.

En el ámbito educativo, Przybyl et al. (2015) mostraron la importancia de contrastar la habilidad percibida con la ejecución observada. La persistencia de necesidades de orientación durante los escenarios, pese al aumento del autoinforme, sugirió que la confianza profesional no constituyó una medida suficiente de autonomía operativa. Asimismo, la diferencia entre el número de participantes del proyecto y los pares incluidos en el análisis de conocimientos limitó la interpretación del seguimiento. Estos resultados respaldaron la conveniencia de evaluar conjuntamente aprendizaje, desempeño y necesidad de supervisión, conservando sus diferencias conceptuales.

Las intervenciones de Hsiao y Tsan (2017), Li y Hsieh (2025) y Zhang et al. (2025) permitieron examinar tareas concretas relacionadas con preparación e instalación. No obstante, las diferencias entre instrumentos, momentos de evaluación y organización individual o por equipos restringieron la comparación entre estudios. En Li y Hsieh, la evaluación posterior y el seguimiento correspondieron a mediciones distintas, mientras que Zhang no aportó seguimiento clínico posterior. Por ello, las mejoras inmediatas no permitieron establecer una duración común del aprendizaje ni demostrar su transferencia sostenida a la práctica asistencial.

Klein y Rogers (2023) documentaron mejoras en conocimientos sobre documentación, pero no midieron directamente el desempeño en las historias clínicas. Este hallazgo ilustró la diferencia entre aprender contenidos y modificar conductas profesionales en condiciones reales. Una puntuación posterior más elevada pudo reflejar adquisición de conocimientos, aunque no permitió determinar por sí sola la calidad, integridad u oportunidad del

registro clínico. La evaluación de intervenciones documentales requirió, en consecuencia, distinguir los resultados de las pruebas educativas de los indicadores obtenidos mediante revisión de la práctica.

La comparación de los estudios tampoco permitió establecer superioridad entre simulación, enseñanza multimodal, manuales o formación documental. El único control concurrente incluido evaluó un manual y produjo resultados diferentes según el desenlace. Los demás estudios aportaron principalmente comparaciones temporales, susceptibles a cambios de experiencia, repetición de pruebas y modificaciones del servicio. La comprobación descriptiva de robustez mantuvo esta interpretación: al excluir los programas organizativos, persistieron señales favorables de aprendizaje y ejecución, pero disminuyó el sustento para vincular la formación con mejoras en continuidad asistencial.

Limitaciones de la revisión

La principal limitación fue la recuperación incompleta de los informes: 22 de los 36 buscados no se obtuvieron íntegramente, equivalentes al 61,1 %. Entre ellos se encontró SimHeR, un ensayo directamente relacionado con la pregunta de revisión (Lemarie et al., 2019). Su ausencia restringió especialmente la comparación entre estrategias, dado que la síntesis disponible quedó constituida por estudios no aleatorizados. En consecuencia, la identificación de Choi y Yi como único control concurrente se circunscribió a los diez estudios incluidos y no se extendió a toda la literatura existente.

La cobertura se limitó a PubMed, Europe PMC y OpenAlex, complementadas mediante revisión de referencias e identificación dirigida. La ausencia de búsquedas completas en bases especializadas de enfermería y fuentes regionales pudo reducir la identificación de investigaciones pertinentes. Asimismo, la falta de registro prospectivo y los ajustes posteriores de selección limitaron la posibilidad de contrastar todas las decisiones con un protocolo previamente registrado. La bitácora permitió reconstruir el recorrido de los registros, pero no eliminó las limitaciones derivadas de la cobertura bibliográfica y de los informes no recuperados.

Los estudios incluidos presentaron muestras y unidades de análisis diferentes, diversidad de instrumentos y escasez de controles concurrentes. Estas características impidieron obtener una estimación conjunta e incrementaron la incertidumbre sobre la magnitud y estabilidad de los resultados. La valoración JBI permitió identificar limitaciones específicas, sin

convertirlas en una puntuación global de calidad. No se realizó una evaluación formal de certeza mediante GRADE; por ello, la dirección favorable de algunos hallazgos no se interpretó como evidencia suficiente de alta confianza ni como demostración de beneficios clínicos atribuibles exclusivamente a la educación.

No se efectuaron pruebas estadísticas de sesgo de publicación ni gráficos de embudo, debido a la falta de estimaciones suficientemente comparables. La restricción a publicaciones en revistas, la recuperación incompleta y la identificación dirigida pudieron favorecer la representación de estudios accesibles o con resultados positivos. Tampoco se completó una comparación sistemática entre los resultados publicados y los protocolos de los estudios primarios. Estas condiciones impidieron descartar sesgos de publicación o de reporte y limitaron la interpretación de la aparente predominancia de resultados favorables.

Implicaciones para la práctica y la investigación

Los hallazgos sugirieron que la evaluación de los programas formativos debía integrar pruebas de conocimientos, observación del desempeño y seguimiento diferido. La selección de estrategias requirió considerar la experiencia del personal, el equipo utilizado, la complejidad de las tareas y los protocolos institucionales. Los indicadores asistenciales pudieron complementar la evaluación educativa, siempre que se conservaran sus unidades y denominadores. Sin embargo, la reducción de tiempos o el aumento de la duración del filtro no debieron interpretarse automáticamente como mejoras en seguridad clínica o supervivencia.

La aplicabilidad dependió de las condiciones organizativas de cada servicio. Los programas con expertos por turno, recursos digitales o equipos especializados exigieron capacidades que pudieron diferir entre instituciones. Además, la presencia de un único estudio pediátrico limitó la transferencia de sus resultados a otros contextos, incluidas las UCI adultas. En consecuencia, la adopción de una estrategia requirió adaptación local, supervisión y evaluación de resultados, sin que esta revisión permitiera proponer una modalidad como estándar universal.

Las investigaciones futuras deberían describir con precisión los componentes, la duración y la frecuencia de la formación, así como diferenciar las intervenciones educativas de las modificaciones organizativas simultáneas. También deberían incorporar comparadores adecuados, instrumentos con propiedades de medición documentadas y

seguimiento suficiente para evaluar retención y transferencia a la práctica. La recuperación de los informes pendientes y la ampliación de las fuentes bibliográficas permitirían actualizar la síntesis y determinar si evidencia adicional modifica las conclusiones sobre aprendizaje, desempeño y continuidad de la terapia.

5. CONCLUSIÓN

La revisión de diez estudios identificó simulación, enseñanza multimodal, manuales de apoyo y formación documental, además de programas organizativos que incorporaron capacitación. Se observaron asociaciones favorables en determinados conocimientos, habilidades y procesos asistenciales, con diferencias según el desenlace evaluado. El único estudio incluido con control concurrente no mostró una diferencia significativa en competencia global autoinformada, aunque comunicó mayor resolución de alarmas. Estos resultados confirmaron la necesidad de distinguir aprendizaje, percepción profesional, desempeño e indicadores asistenciales.

La heterogeneidad metodológica, el predominio de comparaciones sin control concurrente y las cointervenciones impidieron establecer superioridad entre modalidades o atribuir beneficios clínicos a la formación aislada. La recuperación incompleta de informes y la cobertura bibliográfica delimitaron el alcance de las conclusiones. La evidencia disponible respaldó la evaluación contextualizada de las estrategias mediante medidas objetivas y seguimiento diferido, pero no sustentó una recomendación universal sobre modalidad formativa, duración de la capacitación o frecuencia de recertificación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barker, T. H., Habibi, N., Aromataris, E., Stone, J. C., Leonardi-Bee, J., Sears, K., Hasanoff, S., Klugar, M., Tufanaru, C., Moola, S., & Munn, Z. (2024). The revised JBI critical appraisal tool for the assessment of risk of bias for quasi-experimental studies. *JBI Evidence Synthesis, 22*(3), 378–388. https://doi.org/10.11124/JBIES-23-00268

Campbell, M., McKenzie, J. E., Sowden, A., Katikireddi, S. V., Brennan, S. E., Ellis, S., Hartmann-Boyce, J., Ryan, R., Shepperd, S., Thomas, J., Welch, V., & Thomson, H. (2020). Synthesis without meta-analysis (SWiM) in systematic reviews: Reporting guideline. *BMJ, 368*, Article l6890. https://doi.org/10.1136/bmj.l6890

Choi, A. J., & Yi, Y. H. (2014). Effects of the schematized alarm-managing manual for continuous renal replacement therapy on the alarm resolution rate and nursing competence of nurses in intensive care units. *Journal of Korean Academy of Nursing Administration, 20*(5), 535–544. https://doi.org/10.11111/jkana.2014.20.5.535

Cordoza, M., Rachinski, K., Nathan, K., Crain, E. B., Braxmeyer, D., Gore, S., Dubuc, S. D., & Wright, J. (2021). A quality improvement initiative to reduce the frequency of delays in initiation and restarts of continuous renal replacement therapy. *Journal of Nursing Care Quality, 36*(4), 308–314. https://doi.org/10.1097/NCQ.0000000000000557

de Almeida, D. B., Rn, E. M. R., & Pesavento, M. L. (2026). Implementation of a microlearning-based educational program for continuous renal replacement therapy in a magnet-recognized intensive care unit: Changes in nursing knowledge, self-confidence, and satisfaction. *BMC Nursing*. Publicación anticipada en línea. https://doi.org/10.1186/s12912-026-05637-1

Hsiao, W.-L., & Tsan, C.-Y. (2017). Improve the ability of nurses to implement continuous veno-venous hemodialysis. *The Journal of Nursing, 64*(5), 91–99. https://doi.org/10.6224/JN.000072

JBI. (s. f.). *Critical appraisal tools*. https://jbi.global/critical-appraisal-tools

Kee, Y. K., Kim, E. J., Park, K. S., Han, S. G., Han, I. M., Yoon, C. Y., Lee, E., Joo, Y. S., Kim, D. Y., Lee, M. J., Park, J. T., Han, S. H., Yoo, T.-H., Kim, B. S., Kang, S.-W., Choi, K. H., & Oh, H. J. (2015). The effect of specialized continuous renal replacement therapy team in acute kidney injury patients treatment. *Yonsei Medical Journal, 56*(3), 658–665. https://doi.org/10.3349/ymj.2015.56.3.658

Khamees, L. A., & Atiyah, H. H. (2023). Effectiveness of an interventional program on nurses' knowledge about applying guideline of continuous renal replacement therapy. *Migration Letters, 20*(S7), 427–434. https://doi.org/10.59670/ml.v20iS7.4409

Kirpalani, A., Sivaram, P., Pantelakis, N., Rajasegaran, P., Sethi, S. K., & Raina, R. (2026). Advancing continuous KRT education: Simulation and technology-enhanced learning in contemporary practice. *Kidney360*. Publicación anticipada en línea. https://doi.org/10.34067/KID.0000001288

Klein, B., & Rogers, S. (2023). CRRT documentation education: Increasing compliance on a new electronic health record. *Journal of Nursing Education and Practice, 13*(5), 46–51. https://doi.org/10.5430/jnep.v13n5p46

Lemarie, P., Husser Vidal, S., Gergaud, S., Verger, X., Rineau, E., Berton, J., Parot-Schinkel, E., Hamel, J.-F., & Lasocki, S. (2019). High-fidelity simulation nurse training reduces unplanned interruption of continuous renal replacement therapy sessions in critically ill patients: The SimHeR randomized controlled trial. *Anesthesia & Analgesia, 129*(1), 121–128. https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000003581

Li, C.-Y., & Hsieh, H.-J. (2025). Enhancing the care abilities of new ICU nurses with less than two years of experience in continuous venovenous hemodiafiltration. *Formosan Journal of Medicine, 29*(1), 1–11. https://doi.org/10.6320/FJM.202501_29(1).0001

Mottes, T., Owens, T., Niedner, M., Juno, J., Shanley, T. P., & Heung, M. (2013). Improving delivery of continuous renal replacement therapy: Impact of a simulation-based educational intervention. *Pediatric Critical Care Medicine, 14*(8), 747–754. https://doi.org/10.1097/PCC.0b013e318297626e

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., … Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ, 372*, Article n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Przybyl, H., Androwich, I., & Evans, J. (2015). Using high-fidelity simulation to assess knowledge, skills, and attitudes in nurses performing CRRT. *Nephrology Nursing Journal, 42*(2), 135–147. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26207275/

Przybyl, H., Evans, J., Haley, L., Bisek, J., & Beck, E. (2017). Training and maintaining: Developing a successful and dynamic continuous renal replacement therapy program. *AACN Advanced Critical Care, 28*(1), 41–50. https://doi.org/10.4037/aacnacc2017122

Ruiz, E. F., Ortiz-Soriano, V. M., Talbott, M., Klein, B. A., Thompson Bastin, M. L., Mayer, K. P., Price, E. B., Dorfman, R., Adams, B. N., Fryman, L., & Neyra, J. A. (2020). Development, implementation and outcomes of a quality assurance system for the provision of continuous renal replacement therapy in the intensive care unit. *Scientific Reports, 10*, Article 20616. https://doi.org/10.1038/s41598-020-76785-w

Sekhar, J. C., Nallasamy, K., Jayashree, M., Randhawa, M. S., Ravikumar, N., K. C., S., Angurana, S. K., & Bansal, A. (2025). Continuous renal replacement therapy (CRRT) program initiation in PICU of a resource limited setting: A retrospective analysis of challenges and outcomes. *BMC Nephrology, 26*, Article 386. https://doi.org/10.1186/s12882-025-04255-4

Yu, X., Ouyang, L., Li, J., Peng, Y., Zhong, D., Yang, H., & Zhou, Y. (2024). Knowledge, attitude, practice, needs, and implementation status of intensive care unit staff toward continuous renal replacement therapy: A survey of 66 hospitals in central and South China. *BMC Nursing, 23*, Article 281. https://doi.org/10.1186/s12912-024-01953-6

Zhang, Y., Jia, Y., Wang, S., Zhang, C., & Yu, Y. (2025). Analysis and thinking on the results of simulation-based hemofiltration knowledge and skills competition for ICU nurses. *Nursing Open, 12*, Article e70392. https://doi.org/10.1002/nop2.70392

CONFLICTO DE INTERESES

No existe.

FINANCIAMIENTO

No aplica.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Cristian Guillermo Quilumba Sánchez y Jairo Alcides Herrera Duque.
Metodología: Cristian Guillermo Quilumba Sánchez y Martha Fabiola Rodríguez Del Pezo.
Investigación: Cristian Guillermo Quilumba Sánchez, Jairo Alcides Herrera Duque, Martha Fabiola Rodríguez Del Pezo y Ana Gabriela Alvarado Enríquez.
Redacción – borrador original: Cristian Guillermo Quilumba Sánchez y Ana Gabriela Alvarado Enríquez.
Redacción – revisión y edición: Cristian Guillermo Quilumba Sánchez, Jairo Alcides Herrera Duque, Martha Fabiola Rodríguez Del Pezo y Ana Gabriela Alvarado Enríquez.