

Impacto de la simulación médica como estrategia en la formación del estudiante de Medicina

Impact of medical simulation as a strategy in medical student education

Impacto da simulação médica como estratégia na formação de estudantes de Medicina

Luisa de los Ángeles Mendieta-Espinoza^{1*}  <https://orcid.org/0000-0001-6223-6295>

Judith Lucía Castellón-Salinas²  <https://orcid.org/0009-0008-7225-8517>

Kevin Enmanuel García-Vanegas³  <https://orcid.org/0009-0007-5764-464X>

Marbet Gabriela Mendoza-Cajina⁴  <https://orcid.org/0009-0007-0444-365X>

¹Médico General. Decana de la Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Central de Nicaragua. Managua, Nicaragua.

²Médico General. Coordinadora de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Central de Nicaragua. Managua, Nicaragua.

³Médico General. Coordinador de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Central de Nicaragua. Managua, Nicaragua.

⁴Médico General. Docente a tiempo completo. Universidad Central de Nicaragua. Managua, Nicaragua.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico:  dramendieta2018@gmail.com

RESUMEN

Introducción: la simulación constituye una estrategia de enseñanza que permite fortalecer competencias clínicas, habilidades no técnicas y toma de decisiones en un entorno seguro. Favorece el aprendizaje activo, la reflexión crítica y la práctica deliberada, como complemento de la experiencia clínica real.

Objetivo: evaluar la efectividad de la simulación médica como estrategia de enseñanza sobre las competencias clínicas, la toma de decisiones y la confianza profesional de estudiantes de Medicina de la Universidad Central de Nicaragua en el segundo semestre de 2025.

Métodos: se realizó un estudio preexperimental de un solo grupo, (preprueba-posprueba) en 80 estudiantes de tercer año seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Se evaluaron competencias clínicas, toma de decisiones y confianza profesional antes y después de dos sesiones de simulación de alta fidelidad. Las diferencias entre mediciones se analizaron mediante la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas y la magnitud del cambio mediante el tamaño del efecto de Rosenthal. Se respetaron los principios de la *Declaración de Helsinki* y se obtuvo consentimiento informado.

Resultados: se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones preprueba y posprueba en tres variables evaluadas ($p < 0,001$). Los tamaños del efecto fueron $r = 0,53$ para competencias clínicas, $r = 0,49$ para toma de decisiones clínicas y $r = 0,56$ para confianza profesional.

Conclusiones: la simulación médica de alta fidelidad produjo mejoras significativas en las variables evaluadas y mostró utilidad como estrategia de enseñanza para fortalecer el desempeño clínico, la toma de decisiones y la confianza profesional en estudiantes de Medicina.

Palabras clave: educación basada en competencias; educación médica; entrenamiento simulado; enseñanza mediante simulación de alta fidelidad; estudios de evaluación como asunto; toma de decisiones.

ABSTRACT

Introduction: simulation is a teaching strategy that enables the development of clinical competencies, non-technical skills, and decision-making in a safe environment. It promotes active learning, critical reflection, and deliberate practice, complementing real-world clinical experience.

Objective: to evaluate the effectiveness of medical simulation as a teaching strategy on the clinical competencies, decision-making, and professional confidence of medical students at Central University of Nicaragua during the second semester of 2025.

Methods: a single-group pre-experimental study (pretest–posttest) was carried out among 80 third-year medical students selected through non-probability convenience sampling. Clinical competencies, decision-making, and professional confidence were assessed before and after two high-fidelity

simulation sessions. Differences between measurements were analyzed using the Wilcoxon signed-rank test for paired samples, and the magnitude of change was assessed using Rosenthal's effect size. The principles of the Declaration of Helsinki were followed, and informed consent was obtained.

Results: statistically significant differences were observed between pretest and posttest measurements across all three variables assessed ($p < 0.001$). Effect sizes were $r = 0.53$ for clinical competencies, $r = 0.49$ for clinical decision-making, and $r = 0.56$ for professional confidence.

Conclusions: high-fidelity medical simulation produced significant improvements in the variables assessed and demonstrated its usefulness as a teaching strategy to strengthen clinical performance, decision-making, and professional confidence among medical students.

Keywords: clinical competencies; clinical decision-making; high-fidelity simulation; medical education; objective and structured clinical assessment; simulation training.

RESUMO

Introdução: a simulação constitui uma estratégia de ensino que permite fortalecer competências clínicas, as habilidades não técnicas e a tomada de decisões em um ambiente seguro. Favorece a aprendizagem ativa, a reflexão crítica e a prática deliberada, como complemento à experiência clínica real.

Objetivo: avaliar a efetividade da simulação médica como estratégia de ensino sobre as competências clínicas, a tomada de decisões e a confiança profissional de estudantes de Medicina da Universidad Central de Nicaragua, no segundo semestre de 2025.

Métodos: foi realizado um estudo pré-experimental de grupo único (pré-teste-pós-teste) com 80 estudantes do terceiro ano de Medicina, selecionados por amostragem não probabilística por conveniência. Foram avaliadas as competências clínicas, a tomada de decisões e a confiança profissional antes e depois de duas sessões de simulação de alta fidelidade. As diferenças entre as medições foram analisadas por meio do teste de Wilcoxon para amostras relacionadas, e a magnitude da mudança foi avaliada pelo tamanho do efeito de Rosenthal. Foram respeitados os princípios da Declaração de Helsinki e obtido o consentimento informado.

Resultados: foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre as medições do pré-teste e do pós-teste nas três variáveis avaliadas ($p < 0,001$). Os tamanhos do efeito foram $r = 0,53$ para competências clínicas, $r = 0,49$ para tomada de decisões clínicas e $r = 0,56$ para confiança profissional.

Conclusões: a simulação médica de alta fidelidade produziu melhorias significativas nas variáveis avaliadas e demonstrou utilidade como estratégia de ensino para fortalecer o desempenho clínico, a tomada de decisões e a confiança profissional em estudantes de Medicina.

Palavras chave: educação baseada em competências; educação médica; estudos de avaliação como assunto; treinamento com simulação de alta fidelidade; treinamento por simulação; tomada de decisões.

Recibido: 16/03/2026

Aprobado: 03/09/2026

Publicado: 10/09/2026

INTRODUCCIÓN

La simulación médica es reconocida como una herramienta educativa que permite recrear situaciones clínicas en un entorno seguro, controlado y libre de riesgos para pacientes reales. Su utilidad ha sido ampliamente respaldada por investigaciones que destacan su efectividad en la adquisición de habilidades clínicas, la consolidación del razonamiento clínico y la toma de decisiones bajo presión.⁽¹⁻⁶⁾

Además de su impacto en el desarrollo técnico, la simulación facilita la práctica deliberada, la exposición a escenarios de alta complejidad y la integración de competencias cognitivas y no técnicas, como la comunicación clínica y el trabajo en equipo.⁽³⁻⁷⁾ Esta metodología permite la repetición sistemática de procedimientos y la retroalimentación inmediata mediante el *debriefing*, considerado un componente esencial para promover el aprendizaje reflexivo.⁽⁷⁻¹⁰⁾

En América Latina, la educación basada en simulación ha adquirido una presencia creciente en la formación de profesionales de la salud, al favorecer metodologías activas fundamentadas en la experiencia, la reflexión y la integración de habilidades clínicas y no técnicas.⁽¹¹⁾ Armijo-Rivera et al. identificaron 408 centros y programas de simulación en la región, con predominio de instituciones vinculadas al ámbito universitario, aunque con diferencias entre países en cuanto a infraestructura, organización y cumplimiento de estándares de calidad.⁽¹²⁾

En Centroamérica también se han documentado resultados favorables. En Guatemala, una intervención mediante simulación clínica en reanimación cardiopulmonar básica realizada en estudiantes de Medicina

mostró una mejora de conocimientos después de la intervención.⁽¹³⁾ De manera similar, en Costa Rica, estudiantes de Medicina presentaron mejoras significativas en conocimientos y en la confianza percibida en sus habilidades, después de participar en escenarios de simulación clínica.⁽¹⁴⁾

En Nicaragua, Barquero Morales et al., evaluaron la implementación de la simulación clínica integrada al examen clínico objetivo estructurado (ECOÉ) en estudiantes de Enfermería en cuidados críticos de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, mediante escenarios que incluyeron síndrome coronario agudo, arritmias y reanimación cardiopulmonar. Los autores reportaron resultados favorables en el desarrollo del razonamiento crítico, las habilidades clínicas y el trabajo en equipo, y el 90,00% de los participantes consideró la experiencia una oportunidad de aprendizaje.⁽¹⁵⁾

El paro cardiorrespiratorio fue seleccionado como escenario clínico debido a que constituye una situación crítica en la que la oportunidad de las intervenciones resulta determinante y exige del estudiante reconocer oportunamente el deterioro del paciente, iniciar maniobras de reanimación cardiopulmonar, ejecutar correctamente habilidades técnicas, seguir una secuencia estructurada de actuación y tomar decisiones de forma rápida y coordinada.⁽¹⁶⁾ Su abordaje mediante simulación permite integrar en un mismo escenario las competencias clínicas, la toma de decisiones y la seguridad para actuar ante una emergencia, dimensiones fundamentales en la formación del estudiante de Medicina y variables centrales evaluadas en el presente estudio.

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la efectividad de la simulación médica como estrategia de enseñanza sobre las competencias clínicas, la toma de decisiones y la confianza profesional de estudiantes de Medicina de la Universidad Central de Nicaragua en el segundo semestre de 2025.

MÉTODOS

Se realizó un estudio preexperimental de un solo grupo (preprueba-posprueba), durante el segundo semestre de 2025 en la Universidad Central de Nicaragua, sedes Central, Jinotepe y Doral.

El universo estuvo constituido por 178 estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina. Se seleccionó este nivel académico debido a que los estudiantes ya habían recibido formación previa en reanimación cardiopulmonar y habían alcanzado un avance curricular que les permitía integrar conocimientos, habilidades clínicas y toma de decisiones en escenarios simulados de mayor complejidad. Se empleó un

muestreo no probabilístico por conveniencia y participaron 80 estudiantes que cumplieron los criterios de inclusión y aceptaron voluntariamente formar parte del estudio.

Criterios de inclusión: estudiantes que firmaron el consentimiento informado.

Criterios de exclusión: ausencia en más de una sesión, no completar las evaluaciones pre y pos, o condiciones personales o académicas que limitaran la participación continua.

Previo al inicio de las actividades, se impartió una conferencia introductoria de 30 minutos sobre la importancia de la simulación médica y el uso del simulador de alta fidelidad. Luego, cada participante firmó el consentimiento informado y respondió la preprueba de las variables del estudio.

La intervención educativa consistió en dos sesiones de simulación clínica centradas en la atención del paro cardiorrespiratorio, desarrolladas con el simulador de alta fidelidad Super Chloe y siguiendo el algoritmo de soporte vital básico de la *American Heart Association*.⁽¹⁶⁾ Cada sesión tuvo una duración aproximada de 40 minutos, con un intervalo de una semana entre ambas.

Al finalizar cada sesión de simulación se realizó un *debriefing* estructurado, dirigido por el facilitador, con una duración aproximada de 20 a 30 minutos. Este se desarrolló mediante reflexión guiada y comprendió tres momentos: una fase inicial de reacción, en la que los estudiantes expresaron su percepción sobre el desempeño durante el escenario; una fase de análisis, orientada a identificar aciertos, dificultades y oportunidades de mejora relacionadas con el reconocimiento del paro cardiorrespiratorio, la ejecución de las maniobras de reanimación, la toma de decisiones, la comunicación y el trabajo en equipo; y una fase final de síntesis, en la que se reforzaron los principales aprendizajes y las acciones susceptibles de aplicarse en situaciones clínicas futuras. La discusión se condujo mediante preguntas abiertas que favorecieron la participación activa de los estudiantes. Después de completar la segunda sesión de simulación y su correspondiente *debriefing*, se aplicó la evaluación posprueba.

Se analizaron variables sociodemográficas (edad y sexo) y variables centrales las cuales fueron: nivel de confianza profesional, competencias clínicas, y toma de decisiones clínicas. Cada variable fue evaluada mediante instrumentos estructurados contextualizados en el escenario de simulación, revisados por expertos con experiencia en simulación clínica y cuya consistencia interna se evaluó en la población estudiada que constituyeron una fuente primaria de datos.

1. Nivel de confianza profesional: se evaluó mediante una escala tipo Likert adaptada del marco de autoeficacia profesional propuesto por Weurlander y cols. (2024).⁽¹⁷⁾ La adaptación se realizó mediante la selección de contenidos relacionados con la percepción de seguridad y capacidad de actuar en

situaciones clínicas, los cuales fueron reformulados y contextualizados en el escenario de atención del paro cardiorrespiratorio. Posteriormente los ítems se organizaron de acuerdo con las acciones esperadas durante el escenario y fueron revisados por expertos en simulación clínica, quienes valoraron su pertinencia, claridad y correspondencia con las competencias evaluadas.

Como resultado de este proceso se conformó un instrumento compuesto por 13 ítems orientados a medir la percepción de seguridad y competencia del estudiante durante la atención de un paro cardiorrespiratorio en un entorno simulado.

Los ítems se distribuyeron en cuatro dimensiones: reconocimiento de la escena, identificación de signos y síntomas, valoración integral del estado del paciente y toma de decisiones finales. Las respuestas se registraron en una escala ordinal de cinco puntos, desde “inseguro” hasta “totalmente seguro”. En este estudio, la escala presentó una excelente consistencia interna, con $\alpha = 0,86$ en el preprueba y $\alpha = 0,92$ en la posprueba, para evaluar la confianza profesional antes y después de la intervención con simulación de alta fidelidad.

2. Competencias clínicas: las competencias clínicas se evaluaron mediante una rúbrica tipo ECOE/OSCE elaborada para el estudio tomando como referencia el enfoque de evaluación por competencias del *Royal College of Physicians and Surgeons of Canada (Assessment Tool series)*.⁽¹⁸⁾ La adaptación al escenario de paro cardiorrespiratorio se realizó mediante la selección de las acciones clínicas esperadas durante la atención de la emergencia y su organización en dominios de desempeño, considerando los criterios técnicos establecidos en el algoritmo de soporte vital básico de la *American Heart Association (AHA)*.⁽¹⁶⁾ La rúbrica fue revisada por expertos con experiencia en simulación clínica, quienes valoraron la pertinencia, claridad y correspondencia de los criterios con las competencias esperadas durante el escenario. La rúbrica evaluó ocho dominios: valoración inicial y seguridad de la escena, reconocimiento del paro cardiorrespiratorio, calidad de las compresiones torácicas, técnica de ventilación, uso del desfibrilador automático externo y adherencia al algoritmo de soporte vital básico de la AHA,⁽¹⁶⁾ secuencia lógica del manejo, trabajo en equipo y comunicación, y desempeño global. Cada dominio fue calificado en una escala ordinal de uno a cinco puntos. La consistencia interna de la rúbrica se evaluó mediante el coeficiente alfa de Cronbach y alcanzó un valor de $\alpha = 0,88$, evidenciando adecuada coherencia entre ítems y solidez del instrumento para la evaluación de habilidades clínicas.

3. Toma de decisiones clínicas: la toma de decisiones se evaluó mediante una lista de verificación estructurada para el estudio, tomando como referencia los principios del razonamiento clínico descritos

por Eva (2005),⁽¹⁹⁾ particularmente, la identificación de información relevante, la priorización de intervenciones y la selección de acciones apropiadas ante situaciones clínicas. Para su contextualización al escenario de paro cardiorrespiratorio, se seleccionaron las decisiones consideradas esenciales durante la atención de la emergencia y se organizaron de acuerdo con la secuencia de actuación establecida para el soporte vital básico. Los indicadores fueron revisados por expertos en simulación clínica, quienes valoraron su pertinencia, claridad y correspondencia con las decisiones esperadas durante el escenario. La versión final estuvo integrada por cinco indicadores: reconocimiento inmediato de la condición crítica del paciente, decisión oportuna de iniciar reanimación cardiopulmonar, selección correcta de las intervenciones según el algoritmo de soporte vital básico de la *American Heart Association*, anticipación de los pasos subsecuentes y decisiones críticas, y coherencia del razonamiento clínico durante el escenario. Cada indicador fue calificado mediante una escala ordinal de uno a cinco puntos. La consistencia interna del instrumento se evaluó mediante el coeficiente alfa de Cronbach, con un valor de $\alpha = 0,84$, lo que evidenció una adecuada consistencia interna.

Los datos se procesaron en SPSS v27⁽²⁰⁾ mediante estadística descriptiva (frecuencias, medias y porcentajes). Para comparar los valores pre y post intervención de las tres variables centrales se empleó la prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras relacionadas, apropiada para datos ordinales y distribuciones no normales. Se estableció un nivel de significación estadística de $\alpha = 0,05$. El tamaño del efecto se calculó mediante el estadístico de Rosenthal, con el fin de valorar la magnitud del cambio tras la intervención con simulación de alta fidelidad. Para su interpretación se consideraron como referencia valores de $r \approx 0,10$ para efecto pequeño, $r \approx 0,30$ para efecto moderado y $r \geq 0,50$ para efecto grande. El estudio cumplió con los principios éticos de la *Declaración de Helsinki*,⁽²¹⁾ al garantizar anonimato, confidencialidad y consentimiento informado.

RESULTADOS

La muestra del estudio estuvo conformada por 80 estudiantes de tercer año de Medicina, con predominio del sexo femenino (65,00%) y una mayor concentración de participantes en el rango de edad de 20 a 23 años (80,00%). El 20,00% restante correspondió a estudiantes de 24 años o más. (Tabla 1).

Tabla 1 - Características sociodemográficas de los estudiantes participantes

Variable	Categorías	No.	%
Sexo	Femenino	52	65,00
	Masculino	28	35,00
Edad (años)	20–21	30	37,50
	22–23	34	42,50
	≥ 24	16	20,00

n= 80

Tras la implementación de las dos sesiones de simulación médica con el simulador de alta fidelidad Super Chloe, se observaron incrementos estadísticamente significativos en las tres variables centrales del estudio: competencias clínicas, toma de decisiones clínicas, nivel de confianza profesional. La prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras relacionadas mostró diferencias estadísticamente significativas entre los valores pre y pos intervención en las tres dimensiones evaluadas ($p < 0,001$). Estos resultados permiten rechazar la hipótesis nula y confirman un cambio verdadero y consistente tras la intervención. Asimismo, los tamaños del efecto de Rosenthal obtenidos en las tres variables oscilaron entre $r = 0,49$ y $r = 0,56$. El mayor valor correspondió a la confianza profesional ($r = 0,56$), seguido de las competencias clínicas ($r = 0,53$) y la toma de decisiones clínicas ($r = 0,49$). (Tabla 2)

Tabla 2 - Comparación pre y post intervención en competencias clínicas, toma de decisiones y confianza profesional

Variable	Preprueba (media %)	Posprueba (media %)	Z (Wilcoxon)	p valor	Tamaño del efecto (Rosenthal)
Competencias clínicas (OSCE/ECOE)	72,00	88,00	-6,74	< 0,001	$r = 0,53$
Toma de decisiones clínicas	68,00	85,00	-6,21	< 0,001	$r = 0,49$
Confianza profesional	65,00	90,00	-7,02	< 0,001	$r = 0,56$

n= 80

DISCUSIÓN

Los hallazgos del estudio muestran una evolución favorable en las competencias clínicas, la toma de decisiones clínicas y la confianza profesional de los estudiantes después de la intervención con

simulación médica de alta fidelidad. En conjunto, estos resultados sugieren que la exposición a escenarios clínicos estructurados, que integran práctica activa, resolución de situaciones críticas y reflexión posterior, puede favorecer el desarrollo simultáneo de componentes cognitivos, procedimentales y actitudinales relevantes para la formación médica.

La mejora observada en las competencias clínicas es coherente con la evidencia que señala que la simulación favorece la práctica deliberada de habilidades técnicas y no técnicas en un entorno controlado, permitiendo al estudiante ejecutar procedimientos, recibir retroalimentación y corregir errores sin comprometer la seguridad del paciente.^(3,22) En el contexto centroamericano, Trinidad Lima-Gálvez reportó en estudiantes de cuarto año de Medicina de Guatemala una mejora del conocimiento sobre reanimación cardiopulmonar básica, después de una intervención mediante simulación clínica. Antes de la intervención predominaban niveles deficientes de conocimiento, mientras que después de esta la mayoría de los participantes alcanzó niveles excelentes, lo que coincide con la dirección de los resultados observados en el presente estudio.⁽¹³⁾

En relación con la toma de decisiones clínicas, los resultados sugieren un fortalecimiento de la capacidad de los estudiantes para reconocer información relevante, priorizar intervenciones y seleccionar acciones ante una situación crítica. La simulación expone al estudiante a escenarios dinámicos en los que debe integrar información clínica, anticipar acciones y responder bajo presión, condiciones que favorecen el ejercicio del razonamiento clínico.

Una revisión sistemática y metaanálisis publicada en 2024, que incluyó 14 estudios, encontró resultados favorables de la educación basada en simulación sobre las habilidades de toma de decisiones clínicas en estudiantes de pregrado, lo que respalda la utilidad de esta metodología para el desarrollo de dicha competencia.⁽²³⁾

La evolución favorable de la confianza profesional también constituye un hallazgo relevante. Esta puede estar relacionada con la posibilidad de enfrentarse repetidamente a situaciones clínicas complejas en un entorno seguro, practicar sin riesgo para pacientes reales y recibir retroalimentación sobre el desempeño.⁽²⁴⁾ En Costa Rica, un estudio realizado en estudiantes de cuarto año de Medicina encontró diferencias significativas después de una intervención con simulación clínica, tanto en los conocimientos como en la confianza autopercebida para manejar distintos escenarios clínicos. Esta concordancia aporta evidencia centroamericana de que la simulación puede contribuir no solo al componente cognitivo, sino también a la percepción de seguridad del estudiante para actuar ante situaciones clínicas.⁽¹⁴⁾

El *debriefing* pudo contribuir a la consolidación del aprendizaje al proporcionar un espacio estructurado para revisar las decisiones adoptadas, identificar aciertos y dificultades y relacionar la experiencia simulada con posibles actuaciones clínicas futuras. La literatura reconoce esta fase como un componente relevante de la educación basada en simulación debido a su capacidad para promover reflexión, retroalimentación y análisis crítico de la experiencia.^(7,10,25) No obstante, debido a que el *debriefing* formó parte integral de la intervención realizada en este estudio, su contribución específica no puede diferenciarse del efecto global de las sesiones de simulación.

Los resultados también guardan relación con experiencias desarrolladas en el contexto nicaragüense. Barquero Morales et al., en estudiantes de Enfermería en cuidados críticos de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, implementaron simulación clínica integrada a una ECOE mediante escenarios que incluyeron situaciones cardiovasculares y reanimación cardiopulmonar, y describieron resultados favorables en el desarrollo de habilidades clínicas, razonamiento crítico y trabajo en equipo.⁽¹⁵⁾ Aunque la población y el nivel de formación difieren de los del presente estudio, esta experiencia evidencia la aplicabilidad de la simulación como estrategia de enseñanza en la formación de profesionales de la salud en Nicaragua.

En conjunto, los hallazgos son consistentes con la literatura internacional que documenta efectos favorables de la simulación sobre conocimientos, habilidades clínicas, razonamiento y desempeño en estudiantes de ciencias de la salud.^(3,22,26) La convergencia de los cambios observados en las tres dimensiones evaluadas sugiere que la simulación de alta fidelidad puede facilitar la integración entre conocimientos, ejecución técnica y confianza para actuar ante situaciones críticas.

Desde el punto de vista educativo, estos resultados respaldan su incorporación progresiva dentro de la formación médica como complemento de la enseñanza clínica tradicional, particularmente en situaciones de alta complejidad o baja frecuencia en las que la exposición directa del estudiante puede ser limitada. Entre las limitaciones del estudio se encuentran el muestreo no probabilístico por conveniencia y el diseño preexperimental con un solo grupo y mediciones antes-después, sin grupo de control, lo que limita la atribución causal de los cambios observados exclusivamente a la intervención con simulación. Asimismo, la evaluación se realizó inmediatamente después de completar la segunda sesión, por lo que no fue posible determinar la permanencia de las competencias adquiridas, la toma de decisiones y la confianza profesional a mediano o largo plazo. Estas limitaciones deben considerarse al interpretar y generalizar los resultados.

CONCLUSIONES

La simulación médica de alta fidelidad se asoció con mejoras significativas en las competencias clínicas, la toma de decisiones y la confianza profesional de los estudiantes de Medicina evaluados. Los cambios observados después de la intervención evidencian su utilidad como estrategia de enseñanza para fortalecer el desempeño ante escenarios clínicos críticos. La intervención favoreció la integración del razonamiento clínico, la priorización de intervenciones y la aplicación estructurada del algoritmo de soporte vital básico, junto con una mayor confianza para actuar ante situaciones de paro cardiorrespiratorio.

El principal aporte del estudio radica en generar evidencia contextualizada en estudiantes de Medicina de Nicaragua, sobre la utilidad de la simulación médica de alta fidelidad en escenarios de reanimación cardiopulmonar. Los hallazgos respaldan la pertinencia de fortalecer su incorporación progresiva y sistemática en el currículo de Medicina como estrategia complementaria para el desarrollo de competencias clínicas, toma de decisiones y confianza profesional necesarias para la actuación ante situaciones críticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Camacho Zúñiga EM, Galván Estrada M, Chávez de la Rosa D, Estrada Y, González Mejía VZ. Impacto de la simulación clínica en el nivel de confianza para evaluar pacientes en estudiantes de Medicina. Rev Latinoam Simul Clin. [Internet]. 2019 [citado 20 Oct 2025];1(3):129-33. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/simulacion/rsc-2019/rsc193c.pdf>
2. Cant RP, Cooper SJ. Simulation-based learning in nurse education: systematic review and meta-analysis BMC Med Educ [Internet]. 2023 [citado 20 Oct 2025];23:553. Disponible en: https://cddoc.uc.cl/wp-content/uploads/2020/03/SBL_in_nurse_education_revi.pdf
3. Alharbi A, Nurfianti A, Mullen RF, et al. The effectiveness of simulation-based learning (SBL) on students' knowledge and skills in nursing programs: a systematic review. BMC Med Educ [Internet].

2024 [citado 4 Oct 2025];24:1099. Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/s12909-024-06080-z.pdf>

4. Sim JJM, Rusli KDB, Seah B, Levett-Jones T, Lau Y, Liaw SY. Virtual simulation to enhance clinical reasoning in nursing: a systematic review and meta-analysis. Clin Simul Nurs [Internet]. 2022 [citado 4 Oct 2025];69:26-39. Disponible en: <https://www.nursingsimulation.org/action/showPdf?pii=S1876-1399%2822%2900047-0>

5. Alsharari AF, Salihu D, Alshammari FF. Efficacy of virtual clinical learning in nursing education: a systematic review. Healthcare (Basel) [Internet]. 2023 [citado 04 Oct 2025];11(3):415. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12004849/>

6. Lioce L. (Ed.), Lopreiato J. (Founding Ed.), Anderson M., Deutsch, E.S., Downing D., Robertson J.M., Diaz D.A., and Spain A.E. (Assoc. Eds.), and the Terminology and Concepts Working Group (2024), Healthcare Simulation Dictionary—Third Edition. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; [Internet]. January 2025. [citado 04 Oct 2025]. AHRQ Publication No. 24-0077. Disponible en: <https://www.ssih.org/sites/default/files/2025-03/Healthcare-Simulation-Dictionary-3.pdf>

7. Motola I, Devine LA, Chung HS, Sullivan JE, Issenberg SB. Simulation in healthcare education: a best evidence practical guide. AMEE Guide No. 82 Med Teach. [Internet]. 2013 [citado 16 Oct 2025];35(10):e1511–e1530. Disponible en:

<https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.3109/0142159X.2013.818632?needAccess=true>

8. Okuda Y, Bryson EO, DeMaria S Jr, Jacobson L, Quinones J, Shen B, Levine AI. The utility of simulation in medical education: what is the evidence? Mt Sinai J Med [Internet]. 2009 [citado 16 Oct 2025];76(4):330-43. Disponible en:

https://www.academia.edu/187000/The_Utility_of_Simulation_in_Medical_Education_What_Is_the_Evidence

9. Cook DA, Brydges R, Zendejas B, Hamstra SJ, Hatala R. Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis. JAMA Netw Open [Internet]. 2023;6(3):e231456. [citado 16 Oct 2025]. Disponible en: https://med.virginia.edu/medical-simulation-center/wp-content/uploads/sites/254/2016/01/2011JAMA_Cook_Meta-analysis.pdf

10. Sawaya RD, Mrad S, Rajha E, et al. Simulation-based curriculum development: lessons learnt in global health education BMC Med Educ [Internet]. 2021 [citado 20 Oct 2025];21:33. Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/s12909-020-02430-9.pdf>

11. Díaz-Guio DA, Vasco M, Ferrero F, Ricardo-Zapata A. Educación basada en simulación, una metodología activa de aprendizaje a través de experiencia y reflexión Rev Latinoam Simul Clin [Internet]. 2024 [citado 20 Oct 2025];6(3):119-126. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/simulacion/rsc-2024/rsc243d.pdf>
12. Armijo-Rivera S, Machuca-Contreras F, Raul N, de Oliveira SN, Ballesteros-Mendoza I, Shibao-Miyasato H, Díaz-Guio DA. Characterization of simulation centers and programs in Latin America according to the ASPIRE and SSH quality criteria. Adv Simul [Internet] 2021 [citado 20 Oct 2025];6:41. Disponible en: <https://advancesinsimulation.biomedcentral.com/articles/10.1186/s41077-021-00188-8>
13. Trinidad Lima Gálvez KJ. Simulación clínica en reanimación cardiopulmonar básica. Rev Cienc Multidiscip [Internet]. CUNORI. 2024 [citado 1 Sep 2025];8(2):1-14. Disponible en: <https://revistacunori.com/index.php/cunori/article/view/267/330>
14. Moya-Quirós J, Valdelomar-Barrantes CM, Aragón-Gómez V, Marín-Anchía K, Baizan-Hidalgo E, Valverde-Astúa MC, et al. Evaluación de los beneficios de la simulación clínica en el manejo del parto en la formación de estudiantes de medicina. Revista Gaudeamus Ulatina [Internet]. 2025 [citado 1 Sep 2025];2(14):14. Disponible en: <https://revistas.ulatina.ac.cr/index.php/gaudeamus/article/view/726/820>
15. Barquero Morales W, Castillo Fornos PY, Salazar Hurtado JC, Aguirre González DA. Evaluación clínica objetiva estructurada y simulación en enfermería en cuidados críticos: desarrollando el razonamiento crítico. Rev Compromiso Social [Internet]. 2024 [citado 1 Sep 2025];7(11):33-44. Disponible en: <https://www.camjol.info/index.php/recoso/article/view/18407/24011>
16. Kleinman ME, Buick JE, Huber N, Idris AH, Levy M, Morgan SG, et al. Part 7: Adult Basic Life Support: 2025 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation [Internet]. 2025 [citado 20 Oct 2025];152(suppl 2):S448-78. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000001369>
17. Weurlander M, Wänström A, Seeberger A, Lönn A, Barman L, Hult H, Wernerson A. Development and validation of the physician self-efficacy to manage emotional challenges Scale (PSMEC). BMC Med Educ. [Internet]. 2024 [citado 24 Nov 2025];24:228. Disponible en: <https://bmcmmededuc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12909-024-05220-9>
18. Royal College of Physicians and Surgeons of Canada. Health Advocate Assessment Tool 3 – Objective Structured Clinical Exam (OSCE) [Internet]. Ottawa: Royal College of Physicians and Surgeons of Canada; 2021 [citado 24 Nov 2025]. Disponible en:

<https://www.royalcollege.ca/content/dam/document/standards-and-accreditation/health-advocate-a3-objective-structure-clinical-exam-for-the-health-advocate-role-e.pdf>

19. Eva KW. What every teacher needs to know about clinical reasoning. Med Educ. [Internet] 2005 [citado 24 Nov 2025];39(1):98–106. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/8117270_What_every_teacher_needs_to_know_about_clinical_reasoning

20. Armonk NY. SPSS Statistics [Internet]. Version 27. IBM Corp.; 2020 [citado 20 Nov 2025]. Disponible en: <https://www.ibm.com/support/pages/how-cite-ibm-spss-statistics-or-earlier-versions-spss>

21. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Ratificada en la 75th WMA General Assembly, Helsinki, Finland, october 2024 [Internet]. Helsinki: 18ª Asamblea Mundial; 1964 [citado 2 Nov 2025]. Disponible en: <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki/>

22. Elendu C, Amaechi DC, Okatta AU, Amaechi EC, Elendu TC, Ezech CP, Elendu ID. The impact of simulation-based training in medical education: a review. Medicine (Baltimore) [Internet]. 2024 [citado 20 Nov 2025];103(27):e38813. Disponible en: https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2024/07050/the_impact_of_simulation_based_training_in_medical.22.aspx

23. Görücü S, Türk G, Karaçam Z. The effect of simulation-based learning on nursing students' clinical decision-making skills: systematic review and meta-analysis. Nurse Educ Today [Internet] 2024 [citado 3 Mar 2026];140:106270. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0260691724001801>

24. Vattanavanit V, Khwannimit B, Nilmoje T. Comparison of knowledge and confidence between medical students as leaders and followers in simulated resuscitation [Internet]. Int J Med Educ. 2020 [citado 2 Nov 2025];11:19-24. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7246126/>

25. INACSL Standards Committee, Decker S, Alinier G, Crawford SB, Gordon RM, Jenkins D, Wilson C. Healthcare Simulation Standards of Best Practice™: The Debriefing Process [Internet]. Clin Simul Nurs. 2021 [citado 31 Sep 2025];58:27-32. Disponible en: <https://www.nursingsimulation.org/action/showPdf?pii=S1876-1399%2821%2900098-0>

26. Abdalla Jarelnape A, Idris Sagiron E. Evaluation of the effectiveness of simulation-based teaching on nursing education: a systematic review [Internet]. Egypt J Health Care. 2023 [citado 20 Nov 2025];14(3):302-11. Disponible en:

https://ejhc.journals.ekb.eg/article_316222_204731e6992939ff5760f79099bc6a4c.pdf

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Luisa de los Ángeles Mendieta-Espinoza: conceptualización, investigación, *software*, curación de datos, investigación, metodología, recursos y redacción del borrador original.

Judith Lucía Castellón-Salinas: investigación, análisis formal, visualización y recursos.

Kevin Enmanuel García-Vanegas: validación y redacción, revisión y edición.

Marbet Gabriela Mendoza-Cajina: administración del proyecto, supervisión y redacción, revisión y edición.

Financiación

Universidad Central de Nicaragua. Managua, Nicaragua.