

# REVISTA LATINOAMERICANA DE SIMULACIÓN CLÍNICA



**FLASIC**

Federación Latinoamericana  
de Simulación Clínica y  
Seguridad del Paciente



ENERO-ABRIL, 2024  
VOLUMEN 6, NÚMERO 1





Federación Latinoamericana  
de Simulación Clínica y  
Seguridad del Paciente

## Directiva FLASIC

Federico Ferrero,  
MSc, PhD.  
*Presidente  
Argentina*

Alessandra Vaccari,  
RN, MSc, PhD.  
*Vicepresidente  
Brasil/Colombia*

Sara Morales  
MD, MSc  
*Secretaria  
México*

Álvaro Priale  
Zevallos, MD.  
*Tesorero  
Perú*

## Sociedades Oficiales

Dario Cecilio  
Fernandes, MSc, PhD.  
*Presidente ABRASSIM-Brasil*

José Luis  
García Galaviz, MD.  
*Presidente RENASIM-México*

Alejandro  
Senciñ, RN, PhD.  
*Presidente SUSIC-Uruguay*

Esmérita  
Opazo, RN, MSc.  
*Presidenta SOCHISIM-Chile*

María Leduc  
del Valle, MPHE, BHSe.  
*Presidenta ASEPUR-Puerto Rico*

## Simulación Clínica

### Comité Editorial

Dra. Marcia Corvetto  
*Editora en Jefe*

### Editores asociados

Adalberto Amaya  
Carolina Brandao  
Dario Cecilio-Fernandes  
Diego Andrés Díaz  
Edgardo Szyld  
Eliana Escudero  
Fernando Altermatt  
José María Maestre  
Juan Manuel Fraga  
Julián Varas  
Rodrigo Rubio  
Susana Rodríguez

### Revisores

Alba Brenda Daniel Guerrero  
Alejandro Delfino  
Alexandre Maceri Midao  
Ana Cristina Beitia Kraemer  
Carla Prudencio  
César Ruíz Vázquez  
Christian Valverde Solano  
Claudia Morales  
Claudio Nazar  
Cristian Leon Rabanal  
David Acuña  
Diego Andrés Díaz Guio  
Eduardo Kattan  
Elaine Negri  
Fanny Solorzano  
Guiliana Mas Ubillús  
Hanna Sanabria Barahona  
Hugo Olvera  
Ignacio Villagrán  
Javiera Fuentes  
Jorge Bustos Álvarez  
Mariana Más  
Jorge Federico Sinner  
Jose Luis García Galaviz  
Juan Carlos Vasallo  
Karen Vergara  
Magaly Mojica  
Marlova Silva  
Norma Raul  
Pablo Achurra  
Pablo Besa Vial  
Raphael Ranieri de Oliveira Costa  
Raquel Espejo  
Saionara Nunes de Oliveira  
Sara Morales López  
Sebastian Bravo  
Silvia Santos  
Silvio Cesar da Conceição  
Soledad Armijo  
Yasmin Ramos  
Rodrigo Montaña  
Mario Zúñiga  
Gene Hallford  
Diego Enriquez

La **Revista Latinoamericana de Simulación Clínica** es Órgano de difusión de la Federación Latinoamericana de Simulación Clínica y Seguridad del Paciente. Vol. 6, número 1, Enero-Abril 2024, es una publicación cuatrimestral editada por Graphimedic SA de CV. Página web: [www.medigraphic.com/simulacionclinica](http://www.medigraphic.com/simulacionclinica) Editor responsable: Dra. Marcia Corvetto. E-mail: [simulacionclinica@medigraphic.com](mailto:simulacionclinica@medigraphic.com) Derechos reservados de acuerdo a la Ley en los países signatarios de la Convención Panamericana y la Convención Internacional sobre Derechos de Autor. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo: 04-2019-103016411700-203. ISSN: 2683-2348. Los conceptos publicados en los artículos son responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan necesariamente las opiniones o recomendaciones de la Federación Latinoamericana de Simulación Clínica y Seguridad del Paciente y de la Revista. La responsabilidad intelectual de los artículos y fotografías firmados revierte a sus autores. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación en cualquier medio impreso o digital sin previa autorización por escrito del Editor.

Arte, diseño, composición tipográfica, por Graphimedic SA de CV. Tels: 55 8589-8527 al 32. Correo electrónico: [emyc@medigraphic.com](mailto:emyc@medigraphic.com)

En internet indizada y compilada en **Medigraphic Literatura Biomédica** [www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)

## ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL RESEARCH

- 3 **Experiencia con un programa de simulación clínica avanzada con oxigenación con membrana extracorpórea. Un nuevo horizonte y oportunidad**  
*Experience with an advanced clinical simulation program with extracorporeal membrane oxygenation. A new horizon and opportunity*  
José Luis Pérez-Vela, Yelco Chicote-Carasa, José Luis Flordelís-Lasierra, Luis Terceros-Almanza, Olga González-González, Susana Temprano-Vázquez, Sylvia Belda-Hofheinz, Enrique Pérez-De la Sota, Emilio Renes-Carreño
- 11 **Alcances de la simulación clínica para el desarrollo de la competencia “entrega de guardia” en médicos internos**  
*Scope of clinical simulation to develop the competence “handoff” in medical interns*  
Irina Elizabeth Juárez-Muñoz, Mariana Oria-Y Anaya, Alejandra Bustamante-Fuentes, Mario Enrique Rendón-Macías, Lucero Aida Juárez-Herrera-Y Cairo, Lilia Degollado-Bardales
- 17 **Validación de modelo de fantoma en simulación de fondo de ojo para alumnos de pregrado**  
*Validation of phantom model in funduscopy examination simulation for undergraduate students*  
Cristóbal Vargas-Sepúlveda, Leonardo Salgado, Pablo Musa, Julián Varas, Arturo E Grau
- 25 **Análisis de la percepción de estudiantes y docentes sobre el uso de la metodología de simulación remota y asincrónica en la carrera técnico de nivel superior en enfermería**  
*Analysis of students’ and teachers’ perceptions regarding the use of remote and asynchronous simulation methodology in higher-level technical nursing education*  
Melisa Tapia-Cuevas, Claudia Orellana-Lagos
- 35 **Experiencia de un programa de formación en ecocardiografía neonatal funcional con simulación clínica**  
*Experience of a training program in functional neonatal echocardiography with clinical simulation*  
Ángel Francisco Samanez-Obeso, Patricia Liliana Salas-Castillo, Ricardo Abraham Gálvez-Arévalo
- 40 **Transferencia del aprendizaje desde la educación basada en simulación a la práctica clínica: revisión sistemática**  
*Learning transfer from simulation-based education to clinical practice: systematic review*  
Katherine Uribe-Muñoz, Daniela Hidalgo-Mancilla



# Experiencia con un programa de simulación clínica avanzada con oxigenación con membrana extracorpórea. Un nuevo horizonte y oportunidad

*Experience with an advanced clinical simulation program with extracorporeal membrane oxygenation. A new horizon and opportunity*

José Luis Pérez-Vela,<sup>\*,‡</sup> Yelco Chicote-Carasa,<sup>\*,‡</sup> José Luis Flordelís-Lasierra,<sup>\*,‡</sup> Luis Terceros-Almanza,<sup>\*,‡</sup> Olga González-González,<sup>\*,§</sup> Susana Temprano-Vázquez,<sup>\*,‡</sup> Sylvia Belda-Hofheinz,<sup>\*,¶</sup> Enrique Pérez-De la Sota,<sup>\*,||</sup> Emilio Renes-Carreño<sup>\*,‡</sup>

## Palabras clave:

simulación clínica, herramienta docente, aprendizaje, paciente crítico, ECMO.

## Keywords:

clinical simulation, educational tool, learning, critical patient, ECMO.

## RESUMEN

**Introducción:** en el manejo clínico de la oxigenación con membrana extracorpórea (ECMO), el entrenamiento con simulación puede ser una oportunidad de aprendizaje. **Objetivo:** analizar nuestra experiencia e impacto educativo en formación especializada con cursos de simulación avanzada en manejo de ECMO. **Material y métodos:** se analizan seis cursos teórico-prácticos (cuatro cursos presenciales y dos híbridos) que incluyeron talleres de simulación avanzada en ECMO. Cada taller clínico está diseñado para conseguir objetivos concretos de manejo clínico, adquisición de habilidades técnicas y no técnicas, capacidad de liderazgo y manejo de crisis. Estudio descriptivo retrospectivo, con una encuesta de calidad y satisfacción al finalizar el curso. **Resultados:** se analizan datos de 161 alumnos, 57 de cursos híbridos. En su mayoría médicos especialistas de medicina intensiva o anestesiología. 71% médicos y 29% perfusionistas y enfermeras. Los cursos cubrieron las expectativas de los alumnos, con un grado de satisfacción y valoración global elevados. La mayoría de alumnos admiten que los contenidos y habilidades aprendidas fueron útiles para el desarrollo y aplicación de su actividad clínica en su ámbito profesional. **Conclusiones:** la simulación clínica se consolida como herramienta docente en técnicas de alta complejidad como es la ECMO y pacientes críticos. Ambos formatos de curso tuvieron un elevado grado de satisfacción.

## ABSTRACT

**Introduction:** in the clinical management with extracorporeal membrane oxygenation (ECMO), simulation training can be a learning opportunity. **Objective:** to analyze our experience and educational impact in specialized training with advanced simulation courses in ECMO management. **Material and methods:** six theoretical-practical courses are analyzed (four face-to-face courses and two hybrids) that included advanced simulation workshops in ECMO. Each clinical workshop is designed to achieve specific objectives of clinical management, acquisition of technical and non-technical skills, leadership capacity and crisis management. **Retrospective descriptive study, with a quality and satisfaction survey at the end of the course. Results:** data from 161 students are analyzed, 57 from hybrid courses. Mostly specialists in intensive medicine or anesthesiology. 71% doctors and 29% perfusionists and nurses. The courses met the expectations of the students, with a high level of satisfaction and overall assessment. Most of the students admit that the contents and skills learned were useful for the development and application of their clinical activity in their professional field. **Conclusions:** clinical simulation is consolidated as a teaching tool in highly complex techniques such as ECMO and critical patients. Both course formats had a high degree of satisfaction.

## Abreviaturas:

ECMO = oxigenación por membrana extracorpórea (extracorporeal membrane oxygenation).

VA = venoarterial.  
VV = venovenosa.

**Citar como:** Pérez-Vela JL, Chicote-Carasa Y, Flordelís-Lasierra JL, Terceros-Almanza L, González-González O, Temprano-Vázquez S, et al. Experiencia con un programa de simulación clínica avanzada con oxigenación con membrana extracorpórea. Un nuevo horizonte y oportunidad. Rev Latinoam Simul Clin. 2024; 6 (1): 3-10. <https://dx.doi.org/10.35366/115800>

\* Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid.

‡ Servicio de Medicina Intensiva.

§ Servicio de Anestesiología y Reanimación.

¶ Servicio de Pediatría. Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.

|| Servicio de Cirugía Cardíaca.

Recibido: 14/07/2023

Aceptado: 11/03/2024

doi: 10.35366/115800



## INTRODUCCIÓN

La oxigenación con membrana extracorpórea (ECMO, del inglés *ExtraCorporeal Membrane Oxygenation*) es un sistema de asistencia mecánica que proporciona un soporte parcial de las funciones cardíaca y pulmonar en pacientes con insuficiencia cardíaca o respiratoria, refractarias a tratamiento convencional. Es una herramienta de soporte vital extracorpóreo, usada en pacientes críticos.<sup>1,2</sup> Dado que estos pacientes están en situación clínica de elevada gravedad, el personal sanitario que los atiende debe tener un gran conocimiento y experiencia con el dispositivo ECMO, para poder realizar un adecuado manejo y controlar las potenciales complicaciones que pueden llegar a ser catastróficas y sobre las que hay que actuar de una manera rápida y eficiente.<sup>3</sup>

La simulación en ciencias de la salud se ha convertido en una importante herramienta educativa a todos los niveles y permite aprender habilidades, destrezas, competencias en diferentes escenarios de aprendizaje que reproducen la realidad, evitando el error médico, aprendiendo de éste y fomentando la seguridad del paciente.<sup>4,5</sup> Los procesos de enseñanza-aprendizaje en el postgrado deben orientarse al desarrollo progresivo de competencias profesionales con adquisición de conocimiento teórico, razonamiento clínico, toma de decisiones, resolución de problemas, adquisición de habilidades en una amplia variedad en procedimientos y comunicación.

En el caso del manejo de la ECMO, el entrenamiento con simulación es una auténtica oportunidad de aprendizaje, sin el riesgo que sería consecuente al aprendizaje clásico con el paciente. Así, muchas de estas competencias y habilidades es preferible que sean aprendidas con simulación médica. La simulación permite reproducir experiencias en diferentes escenarios que imitan la realidad y favorecen el aprendizaje en un entorno tranquilo, que evita el posible error médico y sus complicaciones, fomentando la cultura de seguridad del paciente. Muchos de los eventos que pueden ocurrir en estos pacientes son muy graves, pero infrecuentes e imprevisibles. Se necesitarían años de experiencia clínica para poder controlar todas las posibles complicaciones. El entrenamiento con simulación, podría conseguir la necesaria confianza de los profesionales en que saben manejar y controlar de forma ordenada, con rapidez y eficiencia, estas situaciones y complicaciones. También la simulación es fundamental para desarrollar las

habilidades de trabajo en equipo multidisciplinar, comunicación y liderazgo.<sup>6</sup>

Se han descrito algunas experiencias con simulación con ECMO que mejoran el aprendizaje y formación de personal sanitario que maneja pacientes críticos.<sup>7-10</sup> De hecho, la formación y entrenamiento en ECMO, basado en la simulación, está emergiendo como una herramienta fundamental para mejorar las habilidades técnicas.<sup>11</sup>

Analizamos nuestra experiencia en la formación médica especializada con cursos de simulación avanzada en el uso y manejo de la ECMO, basados sus conceptos fundamentales en las recomendaciones internacionales.<sup>12-14</sup> Revisamos el impacto educativo con nuestras actividades formativas teórico-prácticas.

## MATERIAL Y MÉTODOS

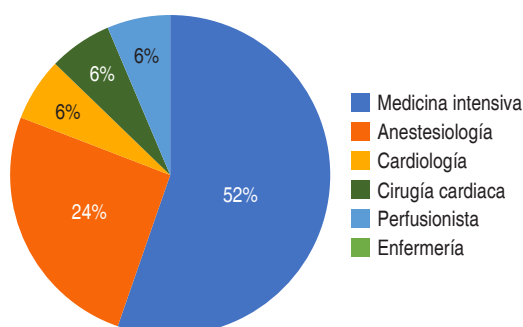
Se llevaron a cabo un total de seis cursos teórico-prácticos que incluyeron talleres de simulación avanzada en ECMO. Los profesores de los cursos (un total de 26) fueron elegidos por su demostrada experiencia en el manejo de pacientes críticos con ECMO, incluyendo profesores expertos en simulación. Todos los cursos estuvieron acreditados por la Comisión de Formación Continuada de las Profesiones Sanitarias, Sistema Nacional de Salud. Los cuatro primeros cursos (2017-2019) fueron exclusivamente presenciales, de 22 horas totales de formación. Incluyeron 18 presentaciones teóricas convencionales de 30 minutos y seis talleres prácticos de dos horas: dos de simulación clínica avanzada (uno de ECMO venoarterial [VA] en paciente con choque cardiogénico y otro de ECMO venovenosa [VV] en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda grave), simulación de canulación, ecocardiograma, montaje y manejo de dos sistemas de ECMO; estos últimos incluyeron las posibles complicaciones de los sistemas extracorpóreos. El periodo de la pandemia COVID paralizó los cursos presenciales, que se retomaron el año 2022, adaptados con una modalidad híbrida, esto es, con una fase virtual (realizada de manera online, a través de una plataforma diseñada especialmente para el curso), seguida de una evaluación teórica y una fase presencial. La fase virtual incluye 20 temas teóricos. La parte presencial aumentó a 13 talleres prácticos. Los talleres de simulación clínica se duplicaron, realizando cuatro en total, uno de ECMO VA, dos de ECMO VV y otro taller para manejo en el paciente pediátrico. Además del resto de talleres que ya estaban presentes en

los cursos previos (canulación, ecocardiograma, montaje y manejo de dos sistemas de ECMO), se añadieron talleres de fisiología en paciente con ECMO VA y VV, cálculo virtual de flujo por las cánulas de la ECMO, ECMO VA en la donación de órganos, taller de *removal* de CO<sub>2</sub> y montaje y control de sistema de monitorización de un tercer sistema de ECMO.

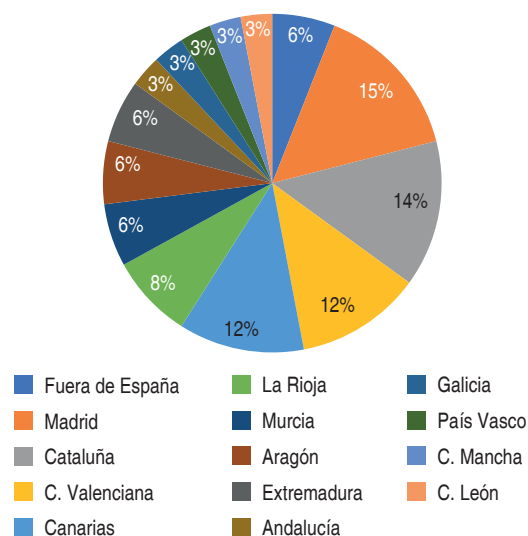
Los talleres de simulación clínica se realizaron utilizando áreas y recursos que recrean escenarios clínicos con un alto nivel de realidad, para mejorar la comprensión y consecución de objetivos marcados. Se conectó un simulador de ECMO (Hybrids VITA® de Medical Simulator o Chalice® de Chalice Medical Ltd) con un maniquí de alta fidelidad (CAE METIman para CAE Ares®), que permitía simular situaciones clínicas críticas, relacionadas con el uso de la ECMO y sus complicaciones. Cada taller clínico se diseñó para conseguir objetivos concretos de manejo clínico, adquisición de habilidades técnicas y no técnicas, como la capacidad de liderazgo del grupo multidisciplinar y manejo de crisis. La interacción del maniquí ("paciente") y el



**Figura 1:** Escenario de simulación clínica avanzada.



**Figura 2:** Porcentaje de alumnos según la especialidad o profesión.



**Figura 3:** Porcentaje de alumnos por comunidades autónomas españolas y fuera de España.

simulador de ECMO fue controlado por un técnico de simulación mediante el *software* que permite la interacción entre ambos. La monitorización del paciente se registra en un monitor de amplias dimensiones que incluye los parámetros hemodinámicos, respiratorios y electrocardiograma (ECG). Cualquiera de los dos simuladores ECMO permitía la oclusión (ajustable) de las líneas de extracción y/o retorno para simular las situaciones clínicas. Como dispositivo ECMO se utilizó el sistema CardioHelp® (Getinge). Este dispositivo mueve el flujo mediante bomba centrífuga, tiene la capacidad de proporcionar el flujo conseguido de la bomba en las circunstancias clínicas reales y las presiones tanto de extracción, como las pre y postbomba (P1, P2 y P3, respectivamente). Asimismo, dispone de alarmas (visuales y acústicas) que facilitan el desarrollo de los objetivos del taller al activarse cuando se sobrepasan los límites de flujo y/o presiones programadas. El escenario incluye también un respirador mecánico, un monitor-desfibrilador y sistemas de infusión de fluidos y perfusiones de fármacos (Figura 1).

En los talleres de simulación clínica se utilizó la metodología de *prebriefing* donde a los alumnos se les explicaba el escenario clínico, actividades y habilidades a desarrollar y los objetivos de los casos clínicos. Después se desarrollaban los casos, para terminar con un *debriefing* realizado por los instructores para comprobar el aprendizaje, cumplimiento de objetivos marcados, análisis y corrección de errores y conclusiones de cada escenario.



Tabla 1: Objetivos docentes y modalidad de talleres prácticos.

Título taller	Objetivos docentes	Modalidad
Simulación clínica ECMO VV I. SDRA	Aprender y practicar, el manejo clínico y toma de decisiones en casos clínicos de pacientes con insuficiencia respiratoria aguda/SDRA manejados con ECMO VV Aprender y practicar, las posibles disfunciones del sistema mecánico en este tipo de pacientes Liderazgo pacientes con ECMO VV	Simulación clínica y <i>debriefing</i>
Simulación clínica ECMO VA. Choque cardiogénico	Aprender y practicar, el manejo clínico y toma de decisiones en casos clínicos de pacientes con choque cardiogénico, manejados con ECMO VA Aprender y practicar, las posibles disfunciones del sistema mecánico en este tipo de pacientes Liderazgo pacientes con ECMO VA	Simulación clínica y <i>debriefing</i>
Simulación clínica ECMO VV en HAP y trasplante pulmonar	Aprender y practicar, el manejo clínico y toma de decisiones en casos clínicos de pacientes con hipertensión arterial pulmonar y pacientes potenciales candidatos a trasplante pulmonar, con ECMO VV Aprender y practicar, las posibles disfunciones del sistema mecánico en este tipo de pacientes Liderazgo pacientes con ECMO VV	Simulación clínica y <i>debriefing</i>
Simulación clínica ECMO en pediatría VA y VV.	Aprender y practicar, el manejo clínico y toma de decisiones en casos clínicos de pacientes pediátricos/neonatos, tanto con insuficiencia respiratoria aguda/SDRA manejados con ECMO VV y choque cardiogénico manejado con ECMO VA	Simulación clínica y <i>debriefing</i>
Transporte	Aprender y practicar, las posibles disfunciones del sistema mecánico en este tipo de pacientes Liderazgo pacientes pediátricos con ECMO. Transporte	
ECMO VA en la donación de órganos	Aprender y practicar, el manejo clínico y toma de decisiones en casos clínicos de pacientes con muerte encefálica en la donación de órganos, manejados con ECMO VA	Parte teórica y <i>hands on</i> taller
Taller <i>removal</i> CO <sub>2</sub>	Aprender y practicar las posibles disfunciones del sistema mecánico en este tipo de pacientes Conocer y practicar con los diferentes sistemas de <i>removal</i> de CO <sub>2</sub> que se pueden usar en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda	Parte teórica y <i>hands on</i> taller
Fisiología paciente con ECMO VA y VV	Conocer sus posibles usos en clínica, elección del paciente, dispositivo y algoritmo de manejo Entender y practicar los cambios fisiológicos que se producen en un paciente tratado con soporte ECMO VA Entender y practicar el cálculo de medidas en los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda manejados con ECMO VV	Parte teórica y uso de simulador informático (Harvi) con posibilidad de introducir los potenciales parámetros fisiológicos afectados Hojas de cálculo con Excel
Cálculo virtual de flujo por cánulas de ECMO	Conocer y practicar los posibles flujos que pueden proporcionar las diferentes cánulas a los pacientes con ECMO	Parte teórica y <i>hands on</i> taller
Ecocardiograma	Conocer diferentes tipos de cánulas y sus particularidades Aprender y practicar los conceptos básicos de ecocardiografía, en general y como ayuda en la canulación y manejo de los pacientes con sistemas ECMO Practicar casos clínicos de uso de ecocardiograma	<i>Hands-on</i> taller Simulador ecocardiograma
Simulación canulación	Aprender, practicar y entrenar la metodología de canulación por el método de punción directa y dilatación progresiva Conocer diferentes modelos de cánulas que se pueden utilizar en la clínica	<i>Hands-on</i> taller Sistema canulable con flujo continuo y/o pulsátil. Diferentes cánulas
Montaje y manejo complicaciones sistema ECMO Getinge	Aprender y practicar el purgado, el montaje y manejo del sistema ECMO Getinge	<i>Hands-on</i> taller
Montaje y manejo complicaciones sistema ECMO Fresenius	Aprender y practicar las posibles disfunciones del sistema mecánico Getinge. Cambio membrana, sistema emergencia Aprender y practicar el purgado, el montaje y manejo del sistema ECMO Fresenius Aprender y practicar las posibles disfunciones del sistema mecánico Fresenius. Cambio membrana, sistema emergencia	<i>Hands-on</i> taller
Montaje y manejo complicaciones sistema ECMO Eurosets	Aprender y practicar el purgado, el montaje y manejo del sistema ECMO Eurosets Aprender y practicar las posibles disfunciones del sistema mecánico Eurosets. Cambio membrana, sistema emergencia	<i>Hands-on</i> taller

ECMO = oxigenación con membrana extracorpórea (por sus siglas en inglés). VV = venovenosa. SDRA = síndrome de dificultad respiratoria aguda. VA = venoarterial. HAP = hipertensión arterial pulmonar.



**Tabla 2: Habilidades entrenadas en los talleres de simulación clínica avanzada.**

Título taller	Habilidades entrenadas
Simulación clínica ECMO VV 1. SDRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ajuste parámetros según situación clínica</li> <li>– Manejo hipoxemia refractaria</li> <li>– Manejo recirculación</li> <li>– Manejo complicaciones sistema ECMO VV</li> <li>– Liderazgo equipo</li> </ul>
Simulación clínica ECMO VA. Choque cardiogénico	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ajuste parámetros según situación clínica</li> <li>– Manejo cuadros clínicos relacionados negativización P1</li> <li>– Manejo cuadros clínicos afectación P2 y P3</li> <li>– Manejo descenso del flujo de bomba</li> <li>– Manejo síndrome de Arlequín</li> <li>– Manejo complicaciones sistema ECMO VA</li> <li>– Liderazgo equipo</li> </ul>
Simulación clínica ECMO VV en HAP y trasplante pulmonar	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ajuste parámetros según situación clínica</li> <li>– ECMO despierto en pretrasplante pulmonar y/o HTP</li> <li>– Manejo hipoxemia refractaria</li> <li>– Manejo recirculación</li> <li>– Manejo complicaciones sistema ECMO VV</li> <li>– Liderazgo equipo</li> </ul>
Simulación clínica ECMO en pediatría VA y VV. Transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ajuste parámetros según situación clínica</li> <li>– Manejo problemas clínicos en pediatría ECMO VV y VA</li> <li>– Transporte intra e interhospitalario en pediatría</li> <li>– Liderazgo equipo</li> </ul>
Montaje y manejo de los diferentes sistemas de ECMO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Montaje circuito</li> <li>– Monitorización de presiones y cambio en las mismas</li> <li>– Ajuste de parámetros</li> <li>– Disfunción bomba</li> <li>– Cambio de membrana oxigenador</li> <li>– Colocación sistema hemofiltración</li> </ul>

ECMO = oxigenación con membrana extracorpórea (por sus siglas en inglés).

VV = venovenosa. SDRA = síndrome de dificultad respiratoria aguda. VA = venoarterial.

HAP = hipertensión arterial pulmonar. HTP = hipertensión pulmonar. P1 = presión de extracción. P2 = presión prebomba. P3 = presión postbomba.

Realizamos un estudio descriptivo retrospectivo, para el cual, al finalizar el curso, se realizó una encuesta de calidad y satisfacción con puntuaciones entre 1 (malo) y 5 (excelente). En la encuesta, preguntamos sobre distintos aspectos clasificados en los siguientes grupos: “Valoración sobre el desarrollo y contenidos del Curso”, “Valoración sobre la parte teórica del Curso”, “Valoración sobre el profesorado”, “Valoración sobre la plataforma y los medios utilizados en el Curso”, “Valoración general del curso como formación híbrida” y “Sugerencias para mejorar el grado de satisfacción”.

El análisis estadístico se realizó con SPSS v24. Las variables continuas se resumieron utilizando el

número de casos válidos, la media, la desviación estándar (DE) y los valores extremos (mínimo y máximo). Las variables categóricas se reportaron como número de casos válidos y porcentaje de cada categoría. Las variables continuas se reportan como medias y desviaciones estándar o como medianas y rangos intercuartílicos (RIC). La comparación de medias se llevó a cabo mediante t de Student con un grado de significación preestablecido de 0.05.

## RESULTADOS

Se analizan los datos obtenidos de un total de 161 alumnos participantes, 57 de ellos pertenecientes a los cursos de modalidad híbrida. Cada curso tuvo entre 24 y 32 alumnos totales y cada taller práctico entre ocho y 10 alumnos. Contestaron el cuestionario de satisfacción 140 alumnos (86.9%). Los alumnos son en su mayoría médicos especialistas de medicina intensiva y anestesiología, pero también participaron cardiólogos, cirujanos cardíacos, perfusionistas y enfermeras (*Figura 2*). El 71% de los alumnos fueron médicos (9% médicos residentes) y 29% perfusionistas y enfermeras especializadas en el enfermo crítico. Fundamentalmente, los alumnos proceden de todo el territorio español, pero también de Latinoamérica (Colombia, Panamá, Uruguay), Portugal, Italia y Reino Unido (*Figura 3*).

Durante el curso se desarrollaron todas las actividades docentes previstas del programa, completando el 100% de las actividades formativas teóricas y prácticas. En la *Tabla 1* se observan los objetivos docentes y modalidad de los talleres prácticos. En la *Tabla 2* se muestran las habilidades que se entrenaron en los talleres de simulación clínica, principalmente dirigidos a conseguir habilidades en el manejo clínico diario, liderazgo, resolución de complicaciones y problemas.

Analizando la encuesta de satisfacción de una manera global (*Tabla 3*), objetivamos que los cursos cubrieron las expectativas de los alumnos en un altísimo porcentaje, con un grado de satisfacción y valoración global elevados. La mayoría de los alumnos admiten que los contenidos y habilidades aprendidas son útiles para el desarrollo y aplicación de su actividad clínica en su ámbito profesional. Destaca la puntuación muy favorable en la participación de los alumnos en los talleres y la interacción con los profesores, uno de los objetivos fundamentales buscados con la metodología empleada. A su vez, destacar el alto interés y grado de satisfacción y participación con

los talleres de escenarios clínicos con ECMO VA y VV. La simulación de resolución de los problemas y complicaciones emergentes, han sido de alto interés y muy positivamente valorados.

Si comparamos las encuestas de satisfacción por modelo de curso (sólo presencial vs híbrido), no encontramos diferencias significativas en ninguna de las categorías estudiadas (Tabla 4). Si bien es cierto que, aunque no significativo, la valoración global del curso, la metodología del mismo y el interés por los temas tratados en el curso, el curso híbrido tuvo mayor puntuación.

En la encuesta de satisfacción se recogen las sugerencias de los alumnos en texto libre, para ir mejorando cada una de las siguientes ediciones. En cuanto a las sugerencias que han realizado los alumnos, la mayoría coinciden con solicitar un mayor tiempo de prácticas. También profundizar en algunos contenidos teóricos como las

infecciones ligadas a este tipo de dispositivos, ECMO en el tromboembolismo pulmonar (TEP) y los aspectos éticos y legales relacionados con la ECMO. Otros temas sugeridos son la implementación de un taller de técnicas y habilidades concretas de cuidados de enfermería y ampliar talleres a otro tipo de asistencias mecánicas. Algunas de las sugerencias se han ido implementando desde los primeros cursos, otras son un reto pendiente en el diseño de los siguientes cursos o programas formativos.

## DISCUSIÓN

La ECMO es una herramienta terapéutica compleja, con potenciales complicaciones graves que pueden poner en peligro la vida del paciente. Requiere conocimientos teóricos importantes, además de conocer y entrenar el manejo clínico práctico del sistema, que comprende desde la canulación, el montaje, el manejo clínico e interacción con el paciente, hasta la retirada del mismo. La simulación, para los pacientes críticos que requieren este sistema, nos ofrece una capacidad de formación y aprendizaje sin igual, en un entorno de seguridad, imposible de conseguir en el aprendizaje con el paciente.

La simulación en el entrenamiento en ECMO se empieza a desarrollar en el año 2006. Desde entonces se han descrito experiencias positivas que mejoran el aprendizaje y formación de personal sanitario que maneja pacientes críticos con estos dispositivos mecánicos.<sup>7-10</sup> De hecho, la formación y el entrenamiento, basado en la simulación, está emergiendo como una herramienta fundamental que ofrece la oportunidad de mejorar las habilidades técnicas,<sup>15,16</sup> disminuye el riesgo de errores humanos, potencia el trabajo en equipo de cada profesional, encontrando que este entrenamiento es superior al tradicional y con repercusión positiva en el manejo de pacien-

**Tabla 3: Encuesta de calidad y satisfacción del curso.**

Preguntas	Media $\pm$ desviación estándar
El curso ha cubierto sus expectativas	4.41 $\pm$ 0.66
Satisfacción general con el curso	4.63 $\pm$ 0.06
Interés de los temas tratados	4.20 $\pm$ 0.76
Comprensión de los aspectos teóricos	4.46 $\pm$ 0.58
Posibilidad de participación en los talleres/exposiciones	4.75 $\pm$ 0.50
Integración de los profesores con los asistentes	4.63 $\pm$ 0.59
Valoración general del profesorado de los temas teóricos	4.51 $\pm$ 0.55
Valoración general del profesorado de los talleres	4.50 $\pm$ 0.52
Posibilidad de aplicación práctica	4.38 $\pm$ 0.64
La metodología ha sido adecuada	4.27 $\pm$ 0.70
Taller de simulación clínica ECMO	4.50 $\pm$ 0.76

ECMO = oxigenación con membrana extracorpórea (por sus siglas en inglés).

**Tabla 4: Parámetros valoración global comparando los cuatro primeros cursos, sólo presenciales, versus los cursos de modalidad híbrida.**

Preguntas	Media $\pm$ desviación estándar		t de Student
	Presencial	Híbrido	
Valoración general sobre el curso	4.73 $\pm$ 0.21	4.83 $\pm$ 0.27	0.954
Interés de los temas tratados	4.06 $\pm$ 0.85	4.45 $\pm$ 0.47	0.004
Integración de los profesores con los asistentes	4.60 $\pm$ 0.64	4.67 $\pm$ 0.49	0.532
La metodología ha sido adecuada	4.16 $\pm$ 0.73	4.43 $\pm$ 0.63	0.044

tes.<sup>17,18</sup> Los diferentes miembros de los equipos multidisciplinares de atención a pacientes con ECMO pueden entrenar los diferentes roles de cada miembro, así como el rol de líder del equipo en cada situación clínica.

El aumento en el uso de la ECMO, número de centros y personal implicado en el manejo de estos pacientes, hace necesario desarrollar programas formativos dinámicos que permitan la formación y entrenamiento eficaces de todo el personal y, para ello, es básico y fundamental la utilización de la simulación clínica.<sup>14,19,20</sup> Además, la simulación ha demostrado ser un importante recurso en el desarrollo de procedimientos y programas regionales de ECMO.<sup>21,22</sup>

Nuestro programa de formación adaptó a la realidad del entorno español las ideas básicas de las recomendaciones de entrenamiento y formación de la *Extracorporeal Life Support Organization (ELSO)*. Los cursos realizados han mostrado viabilidad, utilidad y un elevado interés de los alumnos. Los *feed-back* realizados en los talleres de simulación clínica en los que se discute la actuación del alumno ante la situación clínica y la capacidad de aprender de los errores cometidos es muy valorada por los alumnos. Tienen una altísima valoración los talleres y la interacción con los profesores de los mismos.

En la comparación de los dos modelos de curso, observamos cierta tendencia a una mejor valoración del curso híbrido, aunque estos datos no pueden considerarse definitivos debido a que el estudio no está diseñado para resolver esta pregunta. No obstante, parece lógico que el curso híbrido tiene una mayor capacidad docente; desarrolla el contenido de 20 temas teóricos y, además, 13 talleres prácticos, lo que da lugar a una aproximación docente muy completa.

De momento, en el territorio español, no hay un programa de formación en ECMO cerrado y unificado. La experiencia acumulada con estos cursos debe servir para afrontar el reto de desarrollar y diseñar la formación curricular necesaria para adquirir las competencias en el manejo de estos dispositivos.

Limitaciones: somos conscientes que el estudio que se presenta no está exento de limitaciones. En primer lugar, presenta un moderado número de alumnos y, en segundo lugar, abre el reto para los siguientes cursos de realizar una evaluación previa al curso y otra posterior para objetivar la ganancia de objetivos docentes con el desarrollo de cada taller y el curso global.

## CONCLUSIONES

Se pone de manifiesto el interés y la viabilidad de la simulación clínica como herramienta docente en el aprendizaje y entrenamiento de los sistemas de alta complejidad de ECMO, alentando en el futuro a seguir apostando por este tipo de actividades formativas en los pacientes críticos. Ambos formatos de curso tuvieron un elevado grado de satisfacción en los alumnos. La modificación en la estrategia docente, con formación híbrida y mayor número de talleres, aparece como un formato prometedor. El incremento en la experiencia formativa permitirá afrontar el reto de crear un curso con un diseño y estructura lo más adaptado y eficiente posible, que consolide la formación y entrenamiento con este tipo de dispositivos.

## REFERENCIAS

1. ¿Qué es una ECMO? Historia, componentes y configuración de un circuito ECMO. En: Pérez Vela JL, González González O. Principios básicos de la ECMO en adultos. Ed. Tantin; 2020. pp. 7-18.
2. Guglin M, Zucker MJ, Bazan VM, Bozkurt B, El Banayosy A, Estep JD, et al. Venoarterial ECMO for adults. JACC scientific expert panel. J Am Coll Cardiol. 2019; 73 (6): 698-716.
3. Peets AD, Ayas NT. Simulation in pulmonary and critical care medicine. In: Levine AI, DeMaria S, Schwartz AD, Sim AJ (Eds.). The comprehensive textbook of healthcare simulation. New York: Springer; 2013. pp. 525-536.
4. Falasco V. Simulación en educación médica. Ed Médica. 2021; 22: 249-250.
5. Dávila-Cervantes A. Simulación en educación médica. Investigación Educ Médica. 2014; 3 (10): 100-105.
6. Al Disi M, Alsalemi A, Alhomsy Y, Bensaali F, Amira A, Alinier G. Extracorporeal membrane oxygenation simulation-based training: methods, drawbacks and a novel solution. Perfusion. 2019; 34 (3): 183-194.
7. Anderson JM, Boyle KB, Murphy AA, Yaeger KA, Le Flore J, Halamek LP. Simulating extracorporeal membrane oxygenation emergencies to improve human performance. Part I: methodologic and technologic innovations. Simul Healthc. 2006; 1: 220-227.
8. Anderson JM, Boyle KB, Murphy AA, Yaeger KA, LeFlores J, Halamek LP. Simulating extracorporeal membrane oxygenation emergencies to improve human performance. Part II: assessment of technical and behavioral skills. Simul Healthc. 2006; 1: 228-232.
9. Allan CK, Pigula F, Bacha EA, Emani S, Fynn-Thompson F, Thiagarajan RR et al. An extracorporeal membrane oxygenation cannulation curriculum featuring a novel integrated skills trainer leads to improved performance among pediatric cardiac surgery trainees. Simul Healthc. 2013; 8: 221-228.
10. Cvetkovic M, Antonini MV, Rosenberg A, Meadows CI, Dabrowski M, Puslecki M, et al. "Bridging the Gap" international ECLS training and simulation - evaluation

- of the 10th educational corner on EuroELSO congress 2022 in London, United Kingdom. *Perfusion*. 2023; 38 (1\_suppl): 3-12.
11. Duinmeijer WC, Fresiello L, Swol J, Torrella P, Riera J, Obreja V, et al. Simulators and simulations for extracorporeal membrane oxygenation: an ECMO scoping review. *J Clin Med*. 2023; 12: 1765.
  12. ELSO Guidelines for Training and Continuing Education of ECMO Specialists vs 1.5, Feb 2010.
  13. Fehr JJ, Shepard M, McBride ME, Mehegan M, Reddy K, Murray DJ, et al. Simulation-based assessment of ECMO clinical specialists. *Simul Healthc*. 2016; 11: 194-199.
  14. Brum R, Rajani R, Gelandt E, Morgan L, Raguseelan N, Butt S, et al. Simulation training for extracorporeal membrane oxygenation. *Ann Card Anaesth*. 2015; 18 (2): 185-190.
  15. Palmer D, Aspenleiter M, da Silva J, Castro-Medina M, Morell V, Sharma M, et al. A high-fidelity surgical model and perfusion simulator used to demonstrate ECMO cannulation, initiation, and stabilization. *J Extra Corpor Technol*. 2019; 51 (2): 94-99.
  16. Alinier G, Hassan IF, Alsalemi A, Al Disi M, Ait Hssain A, Labib A, et al. Addressing the challenges of ECMO simulation. *Perfusion*. 2018; 33: 568-576.
  17. Zakhary BM, Kam LM, Kaufman BS, Felner KJ. The utility of high-fidelity simulation for training critical care fellows in the management of extracorporeal membrane oxygenation emergencies: a randomized controlled trial. *Crit Care Med*. 2017; 45: 1367-1373.
  18. Puslecki M, Ligowski M, Dabrowski M, Stefaniak S, Ladzinska M, Ladzinski P, et al. BEST life-“bringing ECMO simulation to life”-how medical simulation improved a regional ECMO program. *Artif Organs*. 2018; 42 (11): 1052-1061.
  19. Palmer D, Aspenleiter M, da Silva J, da Silva LDF, Medina-Castro M, Grayson M, et al. A high-fidelity percutaneous model used to demonstrate ECMO cannulation. *J Extra Corpor Technol*. 2021; 53: 208-213.
  20. Swol J, Brodie D, Willers A, Zakhary B, Belezso J, Shinar Z, et al. Human factors in ECLS - A keystone for safety and quality - A narrative review for ECLS providers. *Artif Organs*. 2022; 46 (1): 40-49. doi: 10.1111/aor.14095.
  21. Puslecki M, Ligowski M, Dabrowski M, Stefaniak S, Ladzinska M, Pawlak A, et al. Development of regional extracorporeal life support system: The importance of innovative simulation training. *Am J Emerg Med*. 2019; 37 (1): 19-26. doi: 10.1016/j.ajem.2018.04.030.
  22. Puslecki M, Ligowski M, Dabrowski M, Sip M, Stefaniak S, Klosiewicz T, et al. The role of simulation to support donation after circulatory death with extracorporeal membrane oxygenation (DCD-ECMO). *Perfusion*. 2017; 32 (8): 624-630.

**Correspondencia:**

**José Luis Pérez-Vela**

**E-mail:** perezvela@yahoo.es



## Alcances de la simulación clínica para el desarrollo de la competencia “entrega de guardia” en médicos internos

*Scope of clinical simulation to develop the competence “handoff” in medical interns*

Irina Elizabeth Juárez-Muñoz,\* Mariana Oria-Y Anaya,†  
Alejandra Bustamante-Fuentes,§ Mario Enrique Rendón-Macías,||  
Lucero Aida Juárez-Herrera-Y Cairo,|| Lilia Degollado-Bardales\*\*

### Palabras clave:

simulación clínica,  
entrega de guardia,  
educación médica.

### Keywords:

clinical simulation,  
handoff, medical  
education.

\* Pediatra, Mtra. en Pedagogía, Directora del Centro de Simulación Clínica, Facultad de Ciencias de la Salud (FCS), Universidad Panamericana Campus México (UP).

† Médica Residente de Foniatría en el Instituto Nacional de Rehabilitación.

§ Médica Residente de Medicina Interna en el Hospital Ángeles Clínica Londres.

|| Pediatra, Doctorado en Ciencias, Investigador de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Panamericana.

|| Pediatra-Neonatóloga, Doctora en Ciencias Sociales. Docente de la Facultad de Ciencias de la Salud, UVM Campus Hermosillo, Son.

\*\* Anestesióloga, Instructora de Simulación Clínica, Centro de Simulación Clínica, FSC UP.

### RESUMEN

**Introducción:** la entrega de guardia es una transferencia de información entre los médicos, la falla de este proceso conlleva a graves errores médicos. La simulación clínica ha demostrado ser una estrategia efectiva que permite desarrollar la competencia. **Material y métodos:** cuasi experimental de intervención educativa. Participaron 21 estudiantes de medicina, se desarrollaron escenarios con simuladores. Todos los estudiantes recibieron un taller exprofeso, posteriormente realizaron dos prácticas y tres evaluaciones. Alfa de Cronbach y análisis de varianza (ANOVA: *analysis of variance*) se aplicaron. **Resultados:** participaron 21 estudiantes. Se encontró diferencia significativa entre la evaluación inicial y las dos posteriores. **Conclusión:** la simulación clínica mostró un alcance significativo para el desarrollo de la competencia “entrega de guardia” en los médicos internos.

### ABSTRACT

**Introduction:** patient hand off is a common pass on information about patients to the incoming medical internal to residents, lack of this process, entails serious medical mistakes. Simulation has demonstrated to be an effective strategy to develop competences. **Material and methods:** quasi experimental studio was done, 21 students of Medical School participated. Different scenarios were designed. Students received a theoretical meeting about hand off and had two practices and three evaluations later. Alfa Cronbach and analysis of variance (ANOVA) were applied. **Results:** 21 students participated. Statistical difference was found between the initial and the two final evaluations subsequently. **Conclusion:** clinical simulation showed to be an important tool in developing the competence of hands off between the medical interns.

### INTRODUCCIÓN

La simulación clínica es un advenimiento a la seguridad de los pacientes al proporcionar un escenario irreal para actuar ante una situación real, permitiendo desarrollar habilidades y destrezas en un aprendiz sin el riesgo de causar daño irreparable al paciente.<sup>1</sup> El ejercicio actual de la medicina exige los más altos estándares de seguridad para el paciente, y aunque no es posible sustituir con la simulación clínica las experiencias de los estudiantes con el paciente, este recurso

es uno de los mejores para lograr la capacitación de los médicos en diferentes escenarios y procedimientos.<sup>2</sup>

Los médicos internos y residentes realizan su formación en diferentes hospitales durante las rotaciones matutinas, pero no siempre realizan la “guardia” en la misma área, por lo que con frecuencia tampoco conocen a los pacientes; por esta razón existe el proceso de “entrega de guardia”, la cual tiene la finalidad de transferir información relevante de los pacientes a los médicos que se quedan a guardia, lo que les permitirá

**Citar como:** Juárez-Muñoz IE, Oria-Y Anaya M, Bustamante-Fuentes A, Rendón-Macías ME, Juárez-Herrera-Y Cairo LA, Degollado-Bardales L. Alcances de la simulación clínica para el desarrollo de la competencia “entrega de guardia” en médicos internos. Rev Latinoam Simul Clin. 2024; 6 (1): 11-16. <https://dx.doi.org/10.35366/115801>

Recibido: 18/10/2023  
Aceptado: 14/03/2024

doi: 10.35366/115801





saber, de una manera rápida, la condición de los pacientes, así como los posibles eventos que puedan ocurrir durante la misma, dar prioridad a sus acciones médicas y tomar mejores decisiones en momentos de emergencias. Este procedimiento debe ser organizado y eficiente para alcanzar el máximo de la seguridad del paciente, evitando errores médicos en la toma de decisiones o en la omisión de éstos.

Con la finalidad de disminuir el error médico, el Consejo de Acreditación de los Graduados de Educación Médica en USA realizó, en el 2013, un estudio utilizando una aproximación multimodal con los estudiantes de pregrado de medicina a una guía para la evaluación de la entrega de guardia (I-PASS). Observaron una mejoría en la realización de la entrega de guardia y la severidad de los cuadros clínicos fueron identificados a tiempo.<sup>3-6</sup>

En 2011, Vázquez y colaboradores realizaron un estudio en residentes donde reportan un importante déficit en la entrega de guardia con una prevalencia alta que favoreció errores por omisión, por lo que consideraron era necesario incluir prácticas de simulación con este tema.<sup>7</sup>

La entrega de guardia (o paso de turno como le llaman en otros países) es un momento vulnerable y susceptible de errores que inciden de manera importante en los resultados finales del manejo de los pacientes.<sup>8</sup>

En 2009, Farnan J asociados, de la Universidad de Chicago I. USA, realizaron una investigación con 32 estudiantes de medicina, utilizando historias clínicas simuladas completas; encontraron una mejoría en su desempeño para esta habilidad (27 versus 67%), así como en su autopercepción en la preparación para realizarla.<sup>9</sup>

Por otra parte, en 2013, Vinnet MA y colegas realizaron un estudio con residentes de medicina interna a los cuales se evaluó las habilidades de comunicación oral; encontraron que quienes tenían varias experiencias en la entrega de guardia tenían 68% de confianza para realizarla, mientras los que tenían menos experiencia sólo alcanzaban el 19%. La mayoría de ellos dijeron haber tenido algún error en la entrega de guardia por escrito (98%) y de manera verbal (64%).<sup>10</sup>

Así mismo la estrategia M-OSHE (Experiencia Simulada de entrega de guardia con Observación de Múltiples pacientes), demostró ser una buena estrategia de simulación que retratar de manera realista las diversas situaciones clínicas.<sup>11</sup>

Una buena entrega de guardia requiere de habilidades como el trabajo en equipo, claridad

en la comunicación, conocimiento del entorno seguro y un buen entendimiento de las necesidades del paciente.<sup>12</sup>

Desde el punto la Calidad Educativa se considera que la entrega de guardia es fundamental en la Educación Médica y de no llevarse a cabo puede repercutir negativamente en la preparación de los estudiantes de medicina.<sup>13</sup>

La entrega de guardia eficiente se asocia a una reducción de eventos médicos prevenibles, así como una mejora en la comunicación sin un efecto negativo en el trabajo. El currículo basado en el “IPASS” para la competencia de la entrega de guardia reduce de manera importante las omisiones y errores de comunicación.<sup>14-19</sup>

Se han realizado varios instrumentos de evaluación de entrega de guardia en enfermería, algunos basados en el miniCEX, el cual fue validado en el 2013 considerándolo un instrumento muy confiable.<sup>20</sup>

Por lo anterior consideramos importante determinar cuál era el alcance de la simulación clínica para desarrollar la competencia de “entrega de guardia” en los médicos internos de la universidad.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio prospectivo, cuasi experimental de intervención educativa. El tamaño de muestra se obtuvo por conveniencia, se invitaron a 21 médicos internos de ambos sexos que estaban iniciando el quinto año de la carrera de medicina, que tuvieran disponibilidad para participar en el estudio. Se desarrolló un escenario clínico relacionado a un paciente simulado con tres días de hospitalización, utilizando simuladores de alta fidelidad. El expediente se estructuró siguiendo la NOM Oficial Mexicana 004-SSA3-2012 del Expediente Clínico. Ninguno de los alumnos había recibido entrenamiento previo. El estudio se realizó en cuatro etapas, en la primera se realizó una evaluación pre intervención educativa relacionada a la “entrega de guardia”, para ello se utilizó un instrumento exprofeso validado por la Universidad de Oregon USA (Starmer AJ., IPASS 2012), y con traducción al español certificada en 2019. Este instrumento consta de los siguientes apartados: identificación del paciente; severidad de la enfermedad; resumen del paciente; lista de acciones; conocimiento de la situación actual y planificación de contingencias y síntesis del receptor. En la segunda etapa se les dio un taller para analizar la importancia de

una entrega de guardia eficiente, y su impacto en la seguridad del paciente, así como la guía sistematizada para entrega de guardia IPASS 2012, posteriormente se realizaron dos ejercicios para aplicación de la guía. En la tercera etapa se realizó una práctica simulada de entrega de guardia con los siguientes pasos: 1) revisión del expediente clínico, 2) preparación entrega de guardia del paciente a un Médico Pasante y al final un *debriefing*. En la cuarta etapa se realiza la misma práctica a los seis meses con el mismo escenario. Toda la información se recolectó en una base de datos del programa SPSS 14, para el análisis estadístico se utilizó Alfa de Cronbach y ANOVA.

## RESULTADOS

Participaron 21 estudiantes, 13 (61.9%) mujeres y 8 (38.5%) hombres. Todos participaron en el

taller y las tres evaluaciones. Se encontró diferencia significativa entre la primera evaluación preintervención y las dos evaluaciones posteriores en casi todos los apartados que incluye la cédula de evaluación ( $p < 0.01$ ), excepto en el apartado “da un resumen del caso” ( $p < 0.13$ ) ya que todos los alumnos hicieron un resumen escrito (Tablas 1 y 2). Los ítems en los que se logró un mayor alcance fueron: a) indicar si el paciente está estable o inestable, b) describir un plan potencial y racional en base a la evolución del paciente, b) dar el estado general del paciente en el momento de la entrega (prealta, delicado o grave), c) proporciona fundamento de los pendientes, d) pregunta todo lo que considera necesario para la guardia y e) planea para casos de situaciones inesperadas. Los ítems que menor alcance tuvieron fueron: a) define posibles eventos próximos, b) da nombre, sexo, edad y todos los diagnósticos del paciente, c) define claramente los pendientes que se deben

**Tabla 1: Porcentaje de acciones correctas realizadas por ítem en cada una de las etapas del estudio. Parte I.**

Ítem	Sujetos que cumplieron cada ítem			
	Preintervención n (%)	Postintervención inmediata n (%)	A 6 meses postintervención n (%)	Q, de Cochran p
Indica si el paciente está estable o si está inestable	4 (19.0)	16 (76.2)	19 (90.4)	22.2 < 0.001
Da un breve resumen	19 (90.4)	21 (100.0)	21 (100.0)	4.0 0.13
Describe eventos que lo llevan a hospitalizarse	6 (28.6)	20 (95.2)	20 (95.2)	26.1 < 0.001
Describe su evolución en la estancia hospitalaria	7 (33.3)	18 (85.7)	20 (95.2)	19.6 < 0.001
Incluye análisis del estado actual	9 (42.8)	11 (52.3)	21 (100.0)	15.5 < 0.001
Incluye plan de tratamiento	11 (52.3)	17 (80.9)	21 (100.0)	11.7 0.003
Da una lista de los pendientes	13 (61.9)	12 (57.1)	19 (90.4)	6.14 0.046
Incluye cronología y quién se debe encargar de cada pendiente	0 (0.0)	4 (19.0)	13 (61.9)	17.7 < 0.001
Sabe que es lo que está pasando con su paciente	12 (57.1)	19 (90.4)	21 (100.0)	12.1 0.002
Da un plan para casos de situaciones inesperadas	0 (0.0)	1 (4.7)	14 (66.7)	24.4 < 0.001

Alfa de Cronbach: preintervención = 0.118, postinmediata = 0.499, postardía = 0.176.



Tabla 2: Porcentaje de acciones correctas realizadas por ítem en cada una de las etapas.  
Parte II.

Ítem	Sujetos que cumplieron cada ítem			Q, de Cochran p
	Preintervención n (%)	Postintervención inmediata n (%)	A 6 meses postintervención n (%)	
Enfermedad crónica (orden de no reanimar/intubar)	3 (14.2)	9 (42.8)	15 (71.4)	14.4 0.001
Da el nombre, edad, sexo y diagnósticos	16 (76.2)	21 (100.0)	21 (100.0)	10.0 0.007
Incluye la evolución general del paciente durante la hospitalización	9 (42.8)	19 (90.4)	21 (100.0)	20.7 < 0.001
Incluye nuevos eventos del día	8 (38.13)	21 (100.0)	20 (95.2)	22.4 < 0.001
Da el estado general del paciente al momento de la entrega	6 (28.6)	18 (85.7)	21 (100.0)	25.2 < 0.001
Describe posibles eventos próximos	10 (47.6)	6 (28.6)	15 (71.4)	8.13 0.017
Describe un plan potencial y racional con base a la evolución del paciente	0 (0.0)	10 (47.6)	17 (80.9)	23.5 < 0.001
Define los pendientes que se deben completar durante la guardia	15 (71.4)	13 (61.9)	20 (95.2)	6.5 0.039
Proporciona el fundamento de los pendientes	0 (0.0)	3 (14.2)	21 (100.0)	32.9 < 0.001
Pregunta todo lo que considera necesario	3 (14.2)	4 (19.0)	19 (90.4)	24.1 < 0.001

Alfa de Cronbach: preintervención= 0.258, postinmediata= 0.418, postardía= 0.272.

completar durante la guardia y, e) da una lista de pendientes.

Durante la evaluación en los seis meses, todos los estudiantes manifestaron que la práctica les había sido muy útil en su etapa de internado, ya que tuvieron menos errores.

En la *Figura 1*, se puede observar el comportamiento de las tres evaluaciones.

DISCUSIÓN

La simulación clínica mostró un alcancé significativo para el desarrollo de la competencia “entrega de guardia” en los estudiantes del estudio en casi todos los elementos de la misma, especialmente en algunos puntos que son trascendentes para la seguridad del paciente, como considerar los posibles eventos inesperados que de acuerdo a la patología del paciente pudiera presentar, y el tenerlos presentes permite que los estudiantes

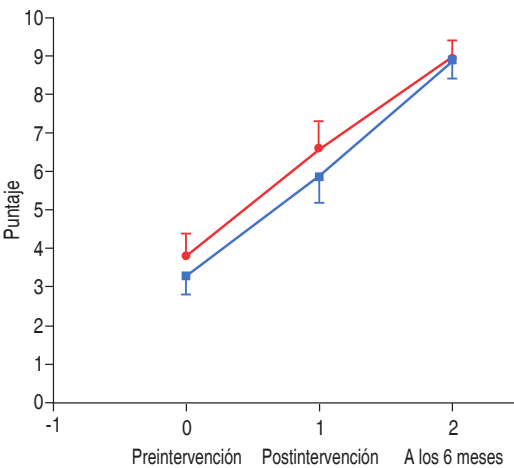


Figura 1: Mediana e intervalo de confianza al 95% (rojo el superior y azul el inferior). Rojo puntuación 10 primeros ítems, en azul puntuación 10 segundos ítems.

que se quedan de guardia estén pendientes de estas situaciones, así mismo el entregar una lista de pendientes a completar, con un fundamento explícito y quién lo debe hacer, permite que haya un adecuado seguimiento del manejo y tratamiento del paciente, ya que en muchas ocasiones su tratamiento depende del resultado de los laboratorios y gabinete que fueron tomados durante la mañana o que se deban tomar durante la guardia.

El hecho de saber si el paciente cuenta o no con una orden de voluntad anticipada para no intubar evita que se pueda incurrir en procedimientos innecesarios y en contra de la voluntad del paciente. No obstante, consideramos que esta competencia debe ser reforzada y supervisada periódicamente por los tutores en los hospitales, especialmente en los posibles eventos que los pacientes pueden presentar, ya que dado el nivel de conocimientos y poca experiencia de los médicos internos pueden condicionar que estos eventos no se piensen y tampoco sepan cómo manejarlos, si bien en algunos hospitales cuentan con médicos residentes de diferentes grados o médicos especialistas de base que puedan asesorarlos, en otros están solos como médicos en turno.

## CONCLUSIÓN

Consideramos que la práctica de “entrega de guardia” a través de esta metodología ayuda a los médicos internos a aprender a realizar una entrega más eficiente y con menos posibilidades de error, no obstante consideramos que esta actividad debe ser supervisada periódicamente por los profesores así como reforzar los posibles eventos que sus pacientes pudieran tener durante la guardia y asegurarse que los saben resolver.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Dirección de la Facultad de Ciencias de la Salud por la disposición para la realización de este estudio.

## REFERENCIAS

1. Tapia J, Pérez JA, Castañeda AK, Soltero P. La simulación, una herramienta para incrementar la seguridad del paciente. *Rev Fac Med UNAM*. 2018; 61 (Supl 1): 18-27.
2. Ariza R, Liceaga G, López J, Halabe J. La Medicina Interna del todo al detalle. *Rev Fac Med UNAM*. 2018; 61 (Supl 1): 89-93.
3. Jin J. Patient handoffs in teaching hospitals. *JAMA*. 2013; 310 (21): 2356. doi: 10.1001/jama.2013.283483.

4. Lescinskas E, Stewart D, Shah Ch. Improving handoffs: implementing a training program for incoming internal medicine residents. *J Grad Med Educ*. 2018; 10 (6): 698-701. doi: 10.4300/JGME-D-18-00244.1.
5. Higgins JA. The use of simulation for medical student handoff education. *J Gen Int Med*. 2010; 25 (2): 129-134.
6. Tervajarvi L, Hutri-Kahonen N, Rautiola AM. Student-LED interprofessional sequential simulation improves communication and teamwork. *Nurse Educ Pract*. 2021; 51: 102983. doi: 10.1016/j.nepr.2021.102983.
7. Vázquez A, De Carlo G, Marchetti P, Monopoli D, Montico B, Morgulis N, et al. Pase de guardia: información relevante y toma de decisiones en clínica médica. Estudio Prospectivo. *FEM*. 2011; 14 (3): 181-187. doi: 10.33588/fem.143.608.
8. Abbott E, Sepúlveda P, Rojas P. Entrega de turno: un desafío para docentes y residentes. *Invest Edu Med*. 2015; 4 (14): e24. doi: 10.1016/S2007-5057(15)30075-2.
9. Farnan JM, Paro JAM, Rodríguez RM, Reddy ST, Horwitz LI, Johnson JK, Arora VM. Hand-off education and evaluation: Piloting the observed simulated hand-off experience (OSHE). *J Gen Intern Med*. 2010; 25 (2): 129-134. doi: 10.1007/s11606-009-1170-y.
10. Arora VM, Eastment MC, Bethea ED, Farnan JM, Friedman ES. Participation and experience of third-year medical students in handoffs: time to sign out? *J Gen Intern Med*. 2013; 28 (8): 994-998. doi: 10.1007/s11606-012-2297-9.
11. Gaffney S, Farnan JM, Hirsh K, McGinty M, Arora VM. The modified, multi-patient observed simulated handoff experience (M-OSHE): assessment and feedback for entering residents on handoff performance. *J Gen Intern Med*. 2016; 31 (4): 438-441. doi: 10.1007/s11606-016-3591-8.
12. Higgins AJ. Team based simulation for medical student handoff education. *MedEdPORTAL*. 2016; 12: 10486. doi: 10.15766/mep\_2374-8265.10486.
13. Fortún PA. Entrega de guardia, ¿la joya pérdida de la educación en el trabajo? *Rev Ciencias Médicas*. 2015; 19 (6): 993-995.
14. Starmer AJ, Spector ND, Srivastava R, West CD, Rosenbluth G, Allen AD, et al. Changes in medical errors after implementation of handoff program. *N Engl J Med*. 2014; 371 (19): 1803-1812. doi: 10.1056/NEJMsa1405556.
15. Stamer AJ, Landrigan CP, I-PASS Study Group. Changes in medical errors with handoff program. *N Engl J Med*. 2015; 372 (5): 490-491. doi: 10.1056/NEJMc1414788.
16. Colvin MO, Eisen LA, Gong NM. Improving the patient handoff process in intensive care unit: keys to reducing errors and improving outcomes. *Semin Resp Crit Care Med*. 2016; 37 (1): 96-106. doi: 10.1055/s-0035-1570351.
17. Jewell JA. Standardization of inpatient handoff communication. *Pediatrics*. 2016; 138 (5): e20162681. doi: 10.1542/peds.2016.2681.
18. Parent B, LaGrone NL, Albirair MT, Serina PT, Keller JM, Cuschieri J, et al. Effect of standardized handoff curriculum on improves clinician preparedness in

- the intensive care unit a stepped wedge cluster randomized clinical trial. *JAMA Surg.* 2018; 153 (5): 464-470. doi: 10.1001/jamasurg.2017.5440.
19. Charfuelan Y, Hidalgo D, Acosta L, Espejo D, Tibaquicha D, Montaña J, et al. Paso de guardia en enfermería: Una revisión sistemática. *Enferm Univ* 2019; 16 (3): 313-321. <https://doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2019.3.689>.
20. Horwitz LI, Dombroski JE, Terrence EM, Farnan JM, Johnson JK, Arora VM. Validation of a handoff assessment tool: the Handoff CEX. *J Clin Nurs.*

2103; 22 (9-10): 1477-1486. doi: 10.1111/j.1365-2702.2012.04131.x.

**Conflicto de intereses:** no existe conflicto de intereses.

**Financiamiento:** no se recibió ningún financiamiento para el desarrollo del proyecto.

**Correspondencia:**

**Irina Elizabeth Juárez-Muñoz**

**E-mail:** [ijuarez@up.edu.mx](mailto:ijuarez@up.edu.mx)



## Validación de modelo de fantoma en simulación de fondo de ojo para alumnos de pregrado

### Validation of phantom model in funduscopy examination simulation for undergraduate students

Cristóbal Vargas-Sepúlveda,<sup>\*,†,§</sup> Leonardo Salgado,<sup>\*,§</sup>  
Pablo Musa,<sup>\*,¶</sup> Julián Varas,<sup>\*,||</sup> Arturo E Grau<sup>\*,\*\*</sup>

#### Palabras clave:

simulación, modelo, fondo de ojo, validez.

#### Keywords:

simulation, model, funduscopy examination, validity.

#### RESUMEN

**Introducción:** el examen de fondo de ojo es una competencia necesaria para alumnos de medicina; sin embargo, la docencia en torno a ella es limitada y la confianza de los estudiantes en sus habilidades oftalmológicas es baja. **Material y métodos:** se realizó una sesión estructurada en tres partes: pre-instrucción, instrucción especialista, y simulación postinstrucción. Los estudiantes recibieron material de aprendizaje en línea previo a la simulación, donde se evaluó su competencia en la examinación del fondo de ojo mediante una lista de verificación. Luego, se brindó instrucción práctica y teórica, incluyendo una demostración en vivo guiada por un especialista. Posteriormente, se realizó una segunda simulación para evaluar la adquisición de habilidades. **Resultados:** el estudio evaluó el desempeño de 119 estudiantes de medicina. Tras la sesión de simulación, se observó una mejora promedio del 57.2% en relación al cumplimiento de los objetivos de la pauta. Los resultados destacaron incremento en la capacidad de los estudiantes para identificar la mácula y la fovea, con un aumento del 162.8% en esta competencia. **Conclusión:** los resultados muestran que una sesión de simulación en oftalmoscopia directa mejora considerablemente las competencias de los estudiantes de medicina de pregrado. La utilización de simulación en la formación oftalmológica permite practicar sin poner en riesgo a pacientes reales, brindando un espacio seguro y estandarizado para practicar sus habilidades clínicas.

#### ABSTRACT

**Introduction:** the funduscopy examination is a necessary skill for medical students; however, the instruction related to it is limited, and students have low confidence in their ophthalmological abilities. **Material and methods:** a structured session was conducted in three parts: pre-instruction, specialist instruction, and post-instruction simulation. Students received online learning material before the simulation, where their competency in funduscopy examination was evaluated using a checklist. Practical and theoretical instruction was provided, including a specialist-guided live demonstration. Subsequently, a second simulation was performed to assess skill acquisition. **Results:** the study evaluated the performance of 119 medical students. Following the session, an average improvement of 57.2% was observed in relation to the fulfillment of the assessment criteria for the students. The results highlighted an increase in students' ability to identify the macula and fovea, with a 162.8% improvement in this competency. **Conclusion:** the results demonstrate that a funduscopy examination simulation session significantly enhances the competencies of undergraduate medical students. The use of simulation in ophthalmological education enables practice without jeopardizing real patients, providing a safe and standardized environment to hone their clinical skills.

\* Pontificia Universidad Católica de Chile.

† Licenciado en Ciencias de la Ingeniería, mención Biomédica.

§ Estudiante de Medicina.

¶ Instructor adjunto Oftalmología, Facultad de Medicina.

|| Cirujano General, Director Alterno de Simulación UC, Profesor Asociado de la División de Cirugía.

\*\* Profesor Asociado Oftalmología, Facultad de Medicina.

Recibido: 13/11/2023.

Aceptado: 12/03/2024.

doi: 10.35366/115802

## INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, se estima que 596 millones de personas tienen problemas de visión de lejos, de los cuales 43 millones son ciegos. Por su parte, 510 millones de personas tienen problemas de visión de cerca no corregidos, simplemente

por no tener anteojos para leer, dando así más de mil millones de personas con problemas de visión. El 90% de los afectados vive en países de bajos y medianos ingresos, aun así, es esperanzador saber que más de 90% de las personas con discapacidad visual tienen una causa tratable o prevenible.<sup>1</sup>

**Citar como:** Vargas-Sepúlveda C, Salgado L, Musa P, Varas J, Grau AE. Validación de modelo de fantoma en simulación de fondo de ojo para alumnos de pregrado. Rev Latinoam Simul Clin. 2024; 6 (1): 17-24. <https://dx.doi.org/10.35366/115802>



La prevalencia de trastornos oculares en atención primaria de salud es significativa, oscilando entre 5 y 19% del total de pacientes que acuden a este servicio.<sup>2</sup>

Por lo anterior, la formación oftalmológica en estudiantes de medicina se vuelve esencial, siendo de suma importancia que la educación oftalmológica se centre en el desarrollo de habilidades, conocimientos y competencias con el objetivo de brindar una atención oftalmológica de calidad,<sup>3,4</sup> ya que, el entendimiento preciso de las manifestaciones oculares es crucial para identificar cuándo consultar de forma oportuna a un oftalmólogo.<sup>5</sup>

La literatura actual señala que en las últimas cuatro décadas existe una tendencia hacia la reducción de la enseñanza de oftalmología en los estudiantes de pregrado; de hecho, en algunas facultades de medicina de Estados Unidos, Canadá y Reino Unido, la oftalmología ya no está incluida en el currículo formal.<sup>3,4,6,7</sup> Esta situación se agrava debido al amplio espectro de conocimientos médicos que los estudiantes deben asimilar en un periodo acotado durante su formación académica de pregrado.<sup>8</sup>

Actualmente, a nivel mundial, tanto estudiantes de medicina como médicos recién graduados presentan niveles bajos de confianza en sus conocimientos y habilidades en oftalmología.<sup>6,9,10</sup>

Por lo anterior, se vuelve fundamental que las escuelas de medicina incluyan en sus currículos la enseñanza oftalmológica, siendo la oftalmoscopia directa la técnica actual que permite la evaluación oftalmológica de forma ambulatoria en una consulta médica.<sup>11</sup> La incorporación de la oftalmoscopia directa permite la identificación oportuna de hallazgos patológicos en el examen de fondo de ojo, mejorando, así la calidad de la atención médica.<sup>12</sup>

Ante esta necesidad, desde Simulación y Cirugía Experimental UC, y su área especializada de Oftalmología, perteneciente a la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile, diseñamos una sesión práctica de simulación centrada en técnicas clínicas oftalmológicas, ya que la simulación ha demostrado potenciar la asimilación de conocimientos médicos, mejorar la comunicación, el trabajo en equipo y una mejoría directa en los resultados clínicos.<sup>13,14</sup>

La sesión es escalable en el tiempo, permite acortar la curva de aprendizaje gracias a los beneficios de la simulación clínica, la cual disminuye la brecha de conocimientos, garantizando la continuidad y eficacia en la formación oftalmo-

lógica, así como el desarrollo de competencias esenciales frente a situaciones difíciles, como pueden ser restricciones en la proximidad física con pacientes.<sup>15-18</sup>

De esta manera se puede dar respuesta a la necesidad de mejorar los currículos en el ámbito de la oftalmología y a la creciente necesidad de innovación educativa en la formación de habilidades prácticas en oftalmología, en especial la incorporación de la simulación con uso de modelos como maniquíes o fantasmas en lugar de pacientes simulados o *role-play* entre pares.<sup>16,18,19</sup>

El objetivo de este estudio es proporcionar evidencia de que una sesión de entrenamiento en oftalmoscopia directa tiene un impacto positivo en las competencias de los estudiantes de medicina de pregrado.

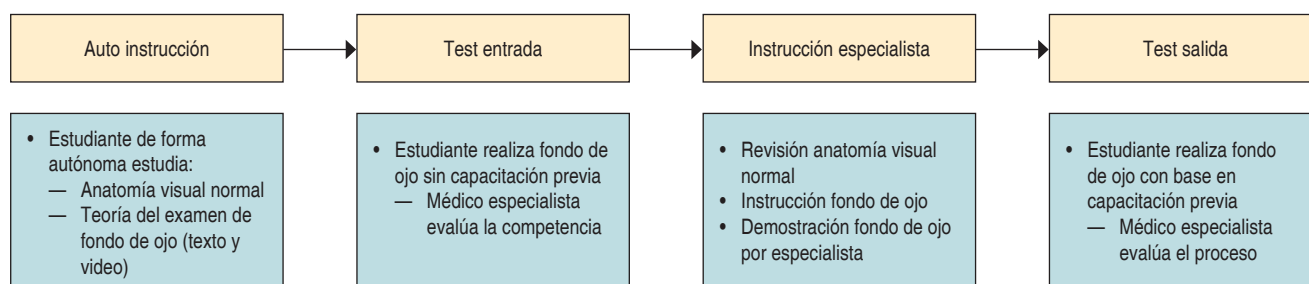
## MATERIAL Y MÉTODOS

**Población de estudio:** estudiantes de medicina de tercer año de la Pontificia Universidad Católica de Chile que se encontraban realizando el curso Clínicas I, parte de la malla curricular obligatoria de la carrera de medicina donde esta es la primera aproximación a la técnica de fondo de ojo en la malla curricular por parte de los estudiantes de pregrado.

**Descripción del modelo:** la unidad de trabajo de nuestro estudio consistió en una sesión de oftalmoscopia directa con fantoma, la cual es una actividad teórico-práctica cuya finalidad es la adquisición de las competencias necesarias para realizar una oftalmoscopia directa, así como el reconocimiento de la estructura anatómica normal visible mediante este examen.

La sesión tuvo una duración de 60 minutos por grupo de alumnos, y se realizó secuencialmente en total para cinco grupos de 20 a 22 estudiantes divididos en dos grupos pequeños de 10 a 11 estudiantes, donde se contó con tres fantasmas Kyoto Kagaku M82 en midriasis (5.0 mm), con sus respectivos oftalmoscopios por cada grupo pequeño. Cada grupo pequeño estuvo a cargo de un docente especialista en oftalmología.

Cada sesión constó de tres partes: simulación inicial preinstrucción práctica, instrucción práctica y teórica guiada y, por último, simulación postinstrucción práctica (*Figura 1*). Previamente a la sesión de simulación, los alumnos recibieron material e-learning el cual consistió en una presentación con información teórica para la examinación y un video demostrativo de la oftalmoscopia directa, que describía los detalles



**Figura 1:** Estructura cronológica sesión práctica.

de la competencia que debían aprender. Los estudiantes enfrentaron la simulación inicial solo con esta información.

La simulación inicial preinstrucción práctica buscó evaluar la competencia por medio de la aplicación de una pauta de cotejo tipo checklist de seis ítems a evaluar con respuesta dicotómica (logrado/no logrado). Dicha pauta fue desarrollada en su totalidad por los autores de este estudio.

El docente aplicó la pauta siguiendo el siguiente protocolo: los alumnos eran nombrados uno a uno para pasar a realizar el examen en los fantasmas con la habitación a oscuras. El docente facilitó el oftalmoscopio apagado a cada alumno al comenzar el examen. Luego mientras el alumno realizaba el examen, el docente preguntaba una a una las preguntas de la pauta y registraba las respuestas del alumno. El protocolo anterior ocurrió sin *feedback* por parte del tutor ni de los alumnos que no se encontraban realizando el examen.

La aplicación de la pauta consistió en evaluar mediante preguntas la capacidad de los estudiantes para identificar correctamente estructuras anatómicas visibles en el examen, así como la correcta técnica oftalmoscópica (Tabla 1).

En la instrucción práctica y teórica guiada, se revisó de manera presencial el material teórico básico del sistema visual y luego se realizó una demostración de oftalmoscopia directa realizada por el médico especialista en vivo.

Finalmente, en la simulación postinstrucción práctica, los estudiantes repitieron el examen en las mismas condiciones que las iniciales, mientras el tutor aplicaba una segunda pauta, siguiendo el mismo protocolo que en la primera simulación.

El objetivo fue determinar si la sesión de simulación permite o no que los alumnos adquieran esta habilidad o competencia clínica y, al mismo tiempo, evaluar qué aspectos de esta habilidad resultan más o menos difíciles de enseñar por medio de este método (Figura 2).

**Análisis de datos:** En este estudio se utilizaron diversas técnicas estadísticas para analizar los datos recolectados. Utilizando el programa R se calcularon medidas de tendencia central y dispersión, como las medias y las desviaciones estándar para tener una idea general de la distribución de los datos y poder compararlos entre los grupos y comparar el desempeño antes y después de la sesión.

Además, se aplicaron pruebas de hipótesis para determinar si existían diferencias significativas entre los datos.

El test de Wilcoxon para variables pareadas se usó para comparar las diferencias entre los promedios de los grupos con el fin de evaluar si la sesión tuvo un efecto significativo en el aprendizaje de los estudiantes. Se calculó la desviación estándar de las respuestas a cada pregunta con relación a su media para identificar un límite inferior y cuantificar la cantidad de estudiantes que se encontraban por encima de él. Por último, se realizó una prueba de diferencia en la densidad de respuestas entre los grupos antes y después de la sesión para evaluar el efecto de la sesión en la comprensión y aplicación de la oftalmoscopia directa.

## RESULTADOS

En este estudio se analizó el desempeño reflejado en una pauta de una sesión de instrucción en oftalmología directa en 119 estudiantes de tercer año de medicina en la Pontificia Universidad Católica de Chile. Los resultados mostraron que el promedio de los estudiantes mejoró en un 57.2% (significativo al 99% de confianza) después de la sesión (Tabla 2).

La Figura 3 muestra los resultados obtenidos por los 119 estudiantes. Para el análisis se realizó una diferencia de medias pareadas y se evaluó la mejora (Anexos 1 a 6), resultando en un cambio estadísticamente positivo y distinto de cero.

Tabla 1: Pauta validación simulación fondo de ojo.

Habilidad	Antes		Después	
	Sí = 1	No = 0	Sí = 1	No = 0
¿El alumno enciende el oftalmoscopio y ajusta la luz a la apertura correcta?				
¿El alumno al examinar el ojo derecho, utiliza su ojo derecho para realizar la examinación?				
¿El alumno, al examinar el ojo izquierdo, utiliza su ojo izquierdo para realizar la examinación?				
¿El alumno sostiene el oftalmoscopio a una distancia aproximada de 15 centímetros del ojo y 15 grados respectivamente?				
¿El alumno detecta el nervio óptico?				
¿El alumno logra encontrar la mácula y la fovea?				
Puntaje esperado	6		6	

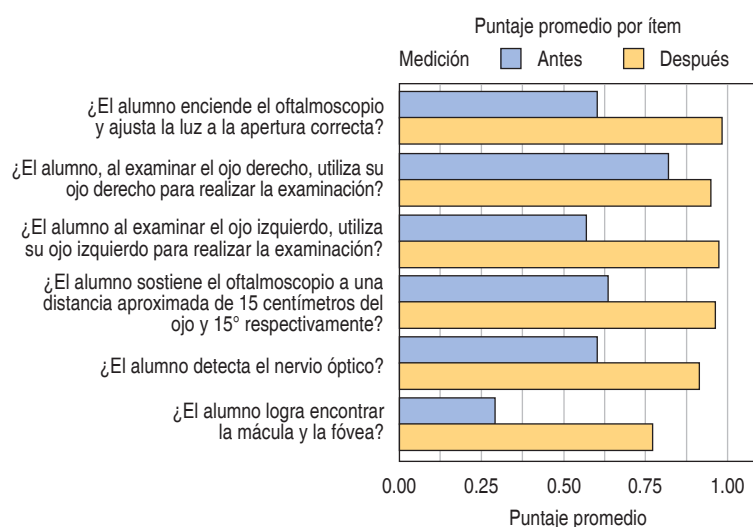
Tabla 2: Puntaje promedio por habilidad antes y después de la instrucción dada por el especialista.

Habilidad	Antes	Después	% mejora	p
¿El alumno enciende el oftalmoscopio y ajusta la luz a la apertura correcta?	0.605	0.983	62.50	0.001
¿El alumno al examinar el ojo derecho, utiliza su ojo derecho para realizar la examinación?	0.824	0.950	15.31	0.001
¿El alumno al examinar el ojo izquierdo, utiliza su ojo izquierdo para realizar la examinación?	0.571	0.975	70.59	0.001
¿El alumno sostiene el oftalmoscopio a una distancia aproximada de 15 centímetros del ojo y 15° respectivamente?	0.639	0.966	51.32	0.001
¿El alumno detecta el nervio óptico?	0.605	0.916	51.39	0.001
¿El alumno logra encontrar la mácula y la fovea?	0.294	0.773	162.86	0.001
Puntaje promedio de los 6 ítems	3.538	5.563	57.24	0.001





**Figura 2:** Simulación de oftalmoscopia directa A) Estudiantes en simulación de oftalmoscopia directa B) Fantoma Kyoto Kagaku M82.



**Figura 3:** Puntaje promedio de todos los ítems antes y después de la instrucción dada por el especialista.

Los estudiantes, previo a la sesión sólo un 29.4% logró identificar correctamente la mácula y la fovea mientras que posterior a la sesión un 77.3% logró identificarla de forma correcta (*Anexo 6*), obteniendo así un 162.8% de mejora en esta competencia (*Tabla 2*).

Los resultados obtenidos mostraron una mejora significativa en el promedio de puntajes en la evaluación después de la sesión, sugiriendo que esta sesión logró mejorar las habilidades y conocimientos en oftalmoscopia directa en los estudiantes participantes.

## DISCUSIÓN

Este estudio contó con una amplia participación de un total de 119 estudiantes de tercer año de medicina, lo que garantiza que los datos obtenidos sean estadísticamente significativos y tenga una mayor validez externa. Esta muestra representativa permite que los resultados sean generalizables a otras escuelas de medicina, lo que contribuye a la replicabilidad y la posibilidad de extrapolar los hallazgos a diferentes contextos educativos.

Los resultados obtenidos revelaron un impacto positivo significativo de la sesión de inducción en la adquisición de habilidades clínicas en los estudiantes. Antes de la sesión, solo el 50% de los alumnos obtuvieron un puntaje mayor o igual a 4 puntos, mientras que después de la sesión, el 99% de los alumnos lograron alcanzar dicho puntaje. Esta mejora indica que la intervención tuvo un efecto favorable en el aprendizaje de los estudiantes.

Se observó que la localización de la mácula y la fovea representó una dificultad particular para los alumnos, ya que sólo el 29.4% de ellos logró identificar correctamente estas estructuras en un primer intento. Sin embargo, después de la inducción y la práctica con fantoma, se observó una notable mejora, con un 77.3% de los alumnos logrando una localización correcta. Esto representa una mejora del 162.8% en comparación con los resultados iniciales.

Es importante mencionar que, a pesar de los resultados positivos obtenidos, el estudio

presenta una limitación debido a la falta de un grupo control que no recibiera ninguna intervención. La ausencia de un grupo control dificulta la evaluación precisa de la efectividad relativa del método de aprendizaje utilizados en el estudio. Por lo tanto, se recomienda que futuras investigaciones incluyan un grupo control adecuado para una comparación más rigurosa y una evaluación más precisa.

En futuras investigaciones, se sugiere realizar una comparación directa entre el uso de fantasmas y el aprendizaje entre pares en la enseñanza de la oftalmoscopia directa. Esta comparación permitiría evaluar cuál de estos métodos de aprendizaje resulta más efectivo para mejorar las habilidades en oftalmoscopia directa en estudiantes de medicina.

La simulación médica es ética y esencial en la formación médica, ya que permite a los futuros médicos un espacio seguro y estandarizado para practicar sus habilidades clínicas antes de enfrentarse a pacientes reales, lo cual asegura tanto la competencia clínica como el respeto a los pacientes.<sup>20</sup>

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos proporcionan evidencia de que una sesión de entrenamiento en oftalmoscopia directa tiene un impacto positivo en las competencias de los estudiantes de medicina de pregrado, evidenciando como los estudiantes mejoran su rendimiento de manera estadísticamente significativa después de recibir la instrucción.

Estos hallazgos refuerzan la importancia de implementar métodos de simulación en la formación oftalmológica de pregrado. La utilización de fantasmas y otras herramientas de simulación ofrece a los estudiantes una oportunidad única para practicar y perfeccionar sus habilidades sin poner en riesgo a los pacientes reales. La oftalmoscopia directa es una técnica crucial en el examen ocular, y es fundamental que los futuros médicos adquieran competencias sólidas en este campo.

Es necesario continuar investigando y comparando diferentes enfoques de enseñanza en oftalmología, esto permitirá identificar las mejores estrategias educativas y optimizar la formación de los estudiantes en esta área. Es fundamental basar la educación en evidencia científica sólida para garantizar que los futuros médicos adquieran los conocimientos y las habilidades necesarias para brindar una atención oftalmológica de calidad.

Los médicos bien entrenados en oftalmoscopia serán capaces de realizar diagnósticos más precisos, identificar afecciones oculares tempranamente, realizar derivaciones y tratamientos oportunos, contribuyendo así a una atención oftalmológica integral y de calidad.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los docentes que forman parte del Departamento de Oftalmología UC y a Simulación y Cirugía Experimental UC.

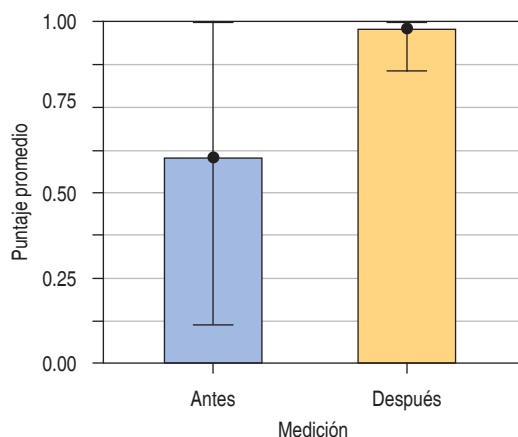
## REFERENCIAS

1. Burton MJ, Ramke J, Marques AP, Bourne RRA, Congdon N, Jones I, et al. The Lancet Global Health Commission on Global Eye Health: vision beyond 2020. *Lancet Glob Health*. 2021; 9 (4): e489-e551.
2. Succar T, Grigg J, Beaver HA, Lee AG. A systematic review of best practices in teaching ophthalmology to medical students. *Surv Ophthalmol*. 2016; 61 (1): 83-94.
3. Albert DM, Bartley GB. A proposal to improve ophthalmic education in medical schools. *Ophthalmology*. 2014; 121 (6): 1157-1159.
4. Baylis O, Murray PI, Dayan M. Undergraduate ophthalmology education - A survey of UK medical schools. *Med Teach*. 2011; 33 (6): 468-471.
5. Hazin R, Lum F, Daoud YJ. Ophthalmic features of systemic diseases. *Ann Med*. 2012; 44 (3): 242-252.
6. Zhang HH, Hepschke JL, Shulruf B, Francis IC, Spencer SKr, Coroneo M, et al. Sharpening the focus on ophthalmology teaching: perceptions of medical students and junior medical officers. *Clin Exp Ophthalmol*. 2018; 46 (9): 984-993.
7. Shah M, Knoch D, Waxman E. The state of ophthalmology medical student education in the United States and Canada, 2012 through 2013. *Ophthalmology*. 2014; 121 (6): 1160-1163.
8. Fan JC, Sherwin T, McGhee CN. Teaching of ophthalmology in undergraduate curricula: a survey of Australasian and Asian medical schools. *Clin Exp Ophthalmol*. 2007; 35 (4): 310-317.
9. Kouzmitcheva E, Grover SA, Berenbaum T, Ali A, Atkinson A, Yeh EA. Evaluation of an Ophthalmoscopy Simulator to Teach Funduscopy Skills to Pediatric Residents. *Can J Neurol Sci*. 2018; 45 (3): 320-324.
10. Schulz C, Moore J, Hassan D, Tamsett E, Smith CF. Addressing the 'forgotten art of funduscopy': evaluation of a novel teaching ophthalmoscope. *Eye (Lond)*. 2016; 30 (3): 375-384.
11. Benbassat J, Polak BC, Javitt JC. Objectives of teaching direct ophthalmoscopy to medical students. *Acta Ophthalmol*. 2012; 90 (6): 503-507.
12. Akaishi Y, Otaki J, Takahashi O, et al. Validity of direct ophthalmoscopy skill evaluation with ocular fundus examination simulators. *Can J Ophthalmol*. 2014; 49 (4): 377-381.

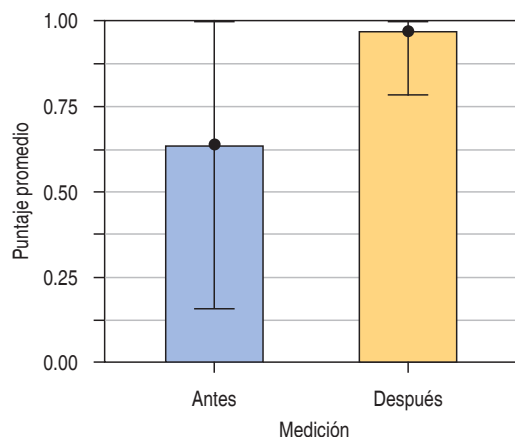
13. Corvetto M, Bravo MP, Montaña R, Utili F, Escudero E, Boza C, et al. Simulación en educación médica: una sinopsis. *Revista médica de Chile*. 141 (1), 70-79.
14. Flanagan JL, De Souza N. Simulation in Ophthalmic Training. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*. 2018; 7 (6): 427-435.
15. Ferrara M, Romano V, Steel DH, Gupta R, Iovino C, Van Dijk EHC, et al. Reshaping ophthalmology training after COVID-19 pandemic. *Eye (Lond)*. 2020; 34 (11): 2089-2097.
16. Succar T, Beaver HA, Lee AG. Impact of COVID-19 pandemic on ophthalmology medical student teaching: educational innovations, challenges, and future directions. *Surv Ophthalmol*. 2022; 67 (1): 217-225.
17. Pradeep TG, Sundaresh DD, Ramani S. Adoption of newer teaching methods to overcome challenges of training in ophthalmology residency during the COVID-19 pandemic. *Indian J Ophthalmol*. 2021; 69 (5): 1292-1297.
18. Duong AT, Van Tassel SH, Alzaga Fernandez AG, Amin A, Chadha N, Dagi Glass LR, et al. Medical Education and Path to Residency in Ophthalmology in the COVID-19 Era: Perspective from Medical Student Educators. *Ophthalmology*. 2020; 127 (11): e95-e98.
19. Dub N, Konopiska J, Obuchowska I, Lisowski, Dmuchowska DA, Rkas M. The Impact of the COVID-19 Pandemic on Ophthalmology Residents: A Narrative Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18 (21): 11567.
20. Rojas A, Borja H. ¿Es ética la utilización de técnicas de simulación en la docencia médica de pregrado? Reflexión bioética. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, 32 (1), 34-37.

**Correspondencia:**  
**Cristóbal Vargas-Sepúlveda**  
**E-mail:** cavargas8@uc.cl

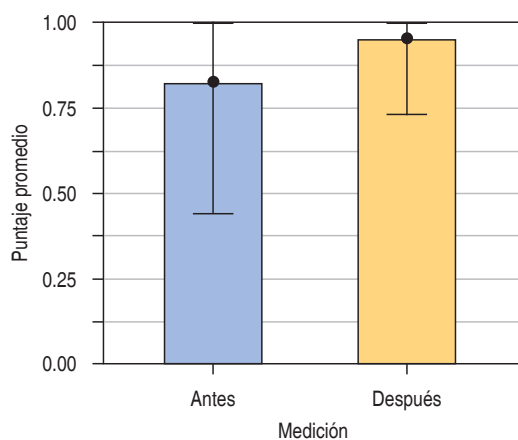
**Anexo 1:** ¿El alumno enciende el oftalmoscopio y ajusta la luz a la apertura correcta?



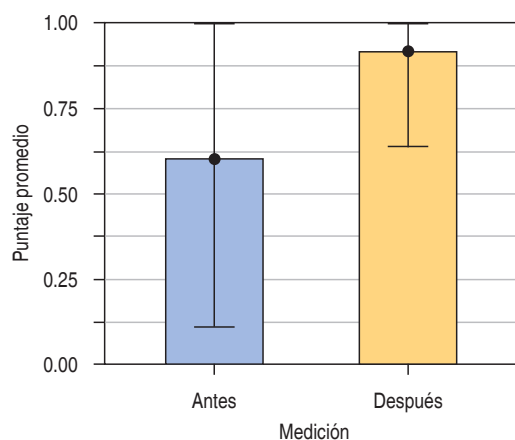
**Anexo 2:** ¿El alumno sostiene el oftalmoscopio a una distancia aproximada de 15 centímetros?



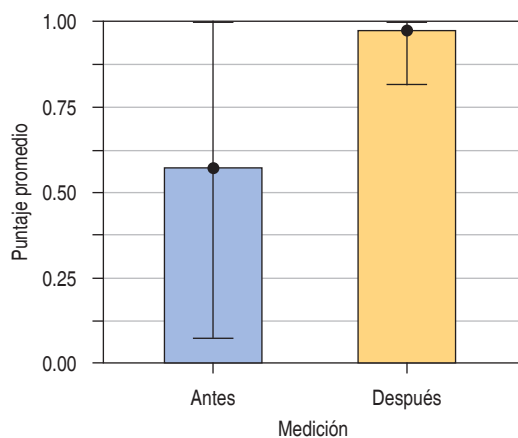
**Anexo 3:** ¿El alumno, al examinar el ojo derecho, utiliza su ojo derecho para realizar la examinación?



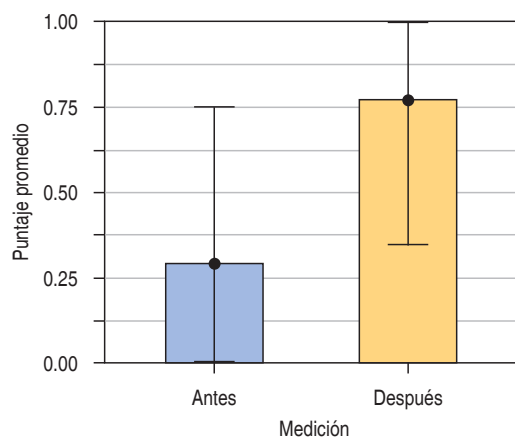
**Anexo 4:** ¿El alumno detecta el nervio óptico?



**Anexo 5:** ¿El alumno al examinar el ojo izquierdo, utiliza su ojo izquierdo para realizar la examinación?



**Anexo 6:** ¿El alumno logra encontrar la mácula y la fovea?





# Análisis de la percepción de estudiantes y docentes sobre el uso de la metodología de simulación remota y asincrónica en la carrera técnico de nivel superior en enfermería

*Analysis of students' and teachers' perceptions regarding the use of remote and asynchronous simulation methodology in higher-level technical nursing education*

Melisa Tapia-Cuevas,\* Claudia Orellana-Lagos\*

## Palabras clave:

primeros auxilios, CIDO1, técnicos de nivel superior en enfermería, metodología de aprendizaje.

## Keywords:

first aid, CIDO1, higher level nursing technicians, learning methodology.

## RESUMEN

**Introducción:** las instituciones que ofrecen la educación superior técnico profesional, se encuentran los institutos profesionales y centros de formación técnica, instituciones que tienen dentro de su oferta académica, carreras técnicas en el área de la salud, destacándose la de técnico en enfermería de nivel superior. Duoc UC ha comprendido que las necesidades educativas han ido cambiando, por lo cual ha implementado en este último tiempo proyectos que responden aquello, siendo una de estas implementaciones el uso de herramientas tecnológicas que transfieran habilidades prácticas de forma remota y asincrónica, así como en la retroalimentación efectiva por parte de los docentes hacia los estudiantes, fomentando el aprendizaje asincrónico, progresivo y retroalimentado. **Material y métodos:** durante el primer semestre año 2023, se aplicó la metodología CIDO1 a 210 estudiantes de la carrera técnico de nivel superior de enfermería Duoc UC Sede San Joaquín, en la asignatura técnicas de primeros auxilios; dicha experiencia se realizó en dos etapas, con dos temas relevante para la asignatura. Al finalizar se realizó una encuesta de percepción tanto a estudiantes como a los docentes encargados de las secciones, y un análisis a los resultados obtenidos de esta encuesta. **Resultados:** el universo de estudiantes que participaron fue de 210, distribuidos en 22 secciones (sección 07 a la 29), los cuales realizaron dos etapas de la metodología CIDO1, siendo retroalimentados y evaluados por docentes, consiguiendo excelentes resultados. Del total de notas, se obtuvo un promedio de 6.30, con una mediana de 6.85 y una desviación estándar de 1.17. También, se registró una percepción positiva, tanto por parte de los estudiantes como de los docentes, en cuanto al uso de la

## ABSTRACT

**Introduction:** the institutions that deliver higher technical professional education (ESTP) include the professional institutes (IP) and technical training centers (CFT), institutions that have within their academic offering, technical careers in the area of health, highlighting in higher-level technical nursing education. Duoc UC has understood that educational needs have been changing, which is why it has recently implemented projects that respond to that, one of these implementations being the use of technological tools that transfer practical skills remotely and asynchronously, as well as in effective feedback from teachers to students, promoting asynchronous, progressive and feedback learning. **Material and methods:** during the first semester of 2023, the CIDO1 methodology was applied to 210 students of the Duoc UC San Joaquín Campus Higher Level Nursing Technician course, in the subject of first aid techniques, this experience was carried out in two stages, with two topics relevant to the subject. At the end, a perception survey was carried out on both students and teachers in charge of the sections, and an analysis of the results obtained from this survey. **Results:** the number of students who participated was 210, distributed in 22 sections (sections 07 to 29), which carried out two stages of the CIDO1 methodology, being fed back and evaluated by teachers obtaining excellent results. Of the total grades, an average of 6.30 was obtained, with a median of 6.85 and a standard deviation of 1.17. Also, a positive perception was recorded, both by students and teachers, regarding the use of the CIDO1 tool. **Conclusion:** the application of the CIDO1 methodology in students of the technical career of Higher Level Nursing Technician of

\* Escuela de Salud, Sede San Joaquín, Fundación Instituto Profesional Duoc UC, Santiago, Chile.

Recibido: 30/11/2023  
Aceptado: 14/03/2024

doi: 10.35366/115803

**Citar como:** Tapia-Cuevas M, Orellana-Lagos C. Análisis de la percepción de estudiantes y docentes sobre el uso de la metodología de simulación remota y asincrónica en la carrera técnico de nivel superior en enfermería. Rev Latinoam Simul Clin. 2024; 6 (1): 25-34. <https://dx.doi.org/10.35366/115803>





herramienta C1DO1. **Conclusión:** la aplicación de la metodología C1DO1 en estudiantes de la carrera de técnico de nivel superior de enfermería de Duoc UC Sede San Joaquín, en la asignatura de técnicas de primeros auxilios, permitió que los estudiantes practicarán de forma asincrónica y autónoma las técnicas de primeros auxilios, hasta conseguir la competencia requerida a lograr en cada una de las etapas de la experiencia; a su vez, permitió mejorar la sensación de seguridad de éstos en sus destrezas y habilidades, viéndose reflejado en sus calificaciones.

*Duoc UC San Joaquín Campus, in the subject of first aid techniques, allowed the students to practice the techniques of first aid asynchronously and autonomously, until the required competence is achieved in each of the stages of the experience; In turn, it allowed them to improve their sense of security in their skills and abilities, which was reflected in their grades.*

### Abreviaturas:

AVA = ambiente virtual académico.  
C1DO1 = del inglés: "see one, do one".

## INTRODUCCIÓN

La educación superior técnico profesional (ESTP) en Chile se distingue por tener un carácter práctico, una estructura curricular basada en campos ocupacionales, midiendo sus logros en resultados de aprendizaje y de competencias adquiridas.<sup>1</sup> Entre las instituciones que entregan la educación superior técnico profesional, se encuentran los institutos profesionales (IP) y centros de formación técnica (CFT), instituciones que tienen dentro de su oferta académica, carreras técnicas en el área de la salud, destacándose la carrera de técnico en enfermería de nivel superior, siendo una de las carreras con mayor número de matrículas a nivel nacional.<sup>2</sup> Este antecedente es de gran importancia para cada una de las instituciones que imparten esta carrera, ya que aquello contribuye a la decisión de implementación de modelos educacionales, diseño curricular y competencias a desarrollar en los estudiantes, dimensiones que deben converger en la misión y visión institucional. En este contexto, se encuentra el Instituto Profesional Duoc UC, fundado el 16 de noviembre de 1968, como "Departamento Universitario Obrero Campesino";<sup>3</sup> en la actualidad, su quehacer se enmarca tanto en su misión, la cual es "Formar personas, en el ámbito técnico y profesional, con una sólida base ética inspirada en los valores cristianos, capaces de aportar en forma significativa al mundo laboral y comprometidas con el desarrollo de la sociedad", así como su visión que es "Ser la institución más reconocida del ámbito técnico profesional para la formación de personas, que se distinga por la pertinencia de su preparación disciplinar, humana y ética, inspirada en la identidad católica".<sup>4</sup>

También es importante mencionar que su actual modelo educativo basado en competencias está fundamentado en tres ejes de implementación: 1) *Docentes de excelencia comprometidos con la formación*, 2) *Formación y evaluación centrada en resultados de aprendizaje*, y 3) *Experiencia de aprendizaje: metodologías contextualizadas, activas y significativas*.<sup>5</sup>

### ¿Qué rol cumple el modelo educativo basado en competencias, en la carrera Técnico en Enfermería de Nivel Superior de Duoc UC?

Dentro de la oferta académica de Duoc UC, se encuentra la carrera de técnico en enfermería de nivel superior, impartida en 10 sedes, en modalidad diurna y vespertina.<sup>6</sup> De acuerdo con el perfil de egreso, Duoc UC declara que un técnico en enfermería de nivel superior desarrolla competencias para proporcionar atención de enfermería al usuario, en todas las etapas del ciclo vital, en los diferentes niveles de la atención de salud, tanto públicos como privados, de acuerdo con estándares, protocolos y normativas nacionales e internacionales. Un técnico superior de enfermería cuenta con capacidades para brindar cuidados específicos de enfermería a pacientes con patologías complejas, según las distintas especialidades médicas, aplicando las normas y estándares establecidos para la administración de fármacos. Su formación le permite trabajar con los datos de los pacientes, operando sistemas informáticos, especialmente el registro clínico electrónico; asimismo, maneja equipos e insumos clínicos, de acuerdo con las necesidades y requerimientos del servicio. Su currículo contempla herramientas que le permiten acceder al conocimiento de equipamiento y tecnología vigente. Podrá también realizar actividades de promoción y prevención de la salud, de acuerdo con las necesidades de la población. En su

formación, Duoc UC promueve el desarrollo de personas integrales, conscientes de su dignidad trascendente, y comprometidas con las personas y la sociedad, integrando la ética, los valores cristianos y el desarrollo de las competencias globales necesarias para el mundo de hoy.<sup>6</sup>

La actual malla curricular de la carrera<sup>6</sup> se encuentra conformada por cinco semestres, en los que cada uno contiene asignaturas tanto disciplinares como transversales, siendo las asignaturas disciplinares aquellas que tienen en su programación tanto en clases teóricas como prácticas; con lo que se busca afianzar los conocimientos a través de la adquisición de destrezas y técnicas necesarias para el desarrollo de la futura profesión. Esto último manifiesta el propósito del modelo educativo basado en competencias, que actualmente Duoc UC tiene como base para el desarrollo de cada una de las carreras, el cual concuerda con la tendencia actual en la educación de profesionales de ciencias de la salud, asentado en planes de estudios basados en competencias, donde la obtención de habilidades prácticas debe ser adquirido previamente al inicio de las instancias de prácticas clínicas.<sup>7</sup> Duoc UC, en el camino del cumplimiento al modelo educativo basado en competencias y consciente de los cambios tecnológicos al servicio de la educación, ha comprendido que las necesidades educativas han ido cambiando, por lo cual ha implementado en este último tiempo proyectos que responden aquello, siendo una de estas implementaciones el uso de herramientas tecnológicas que transfieran habilidades prácticas de forma remota y asincrónica, así como en la retroalimentación efectiva por parte de los docentes hacia los estudiantes.<sup>8</sup> En esta implementación de herramientas tecnológicas, la carrera de técnico en enfermería de nivel superior no se encuentra exenta de aquello, siendo implementada la herramienta C1DO1 en la asignatura de técnicas de primeros auxilios, asignatura que se encuentra conformada por una mayor cantidad de horas de actividades prácticas, en las que se busca que los estudiantes adquieran habilidades y destrezas.

Este artículo tiene como objetivo describir la implementación y uso de la herramienta C1DO1 en la asignatura de técnicas de primeros auxilios, los resultados de este proceso en relación con las calificaciones alcanzadas por los estudiantes, así como conocer la percepción de los estudiantes y docentes en relación con la experiencia con esta herramienta tecnológica, durante el primer semestre 2023.

## MATERIAL Y MÉTODOS

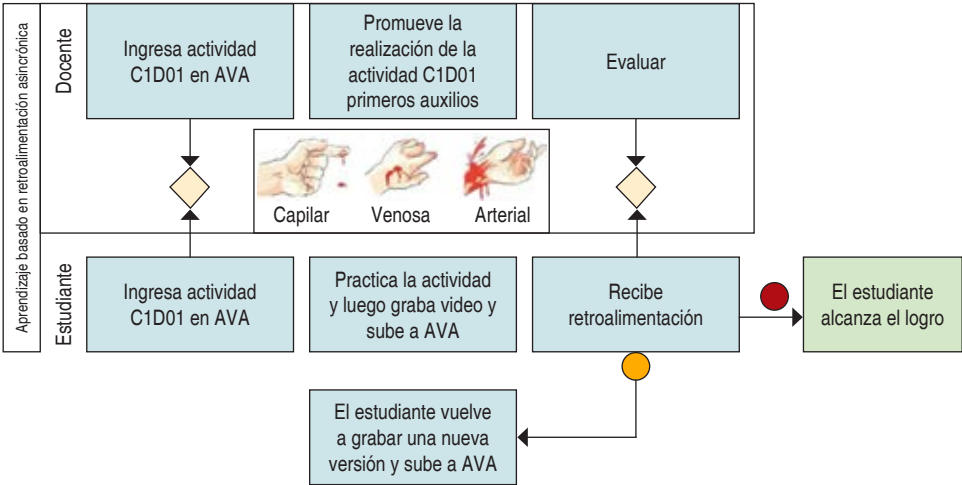
### Metodología de enseñanza-aprendizaje en entrenamiento basado en simulación clínica

En la malla curricular de la carrera de técnico en enfermería de nivel superior, dentro de las asignaturas que se imparten en el primer semestre, se encuentra la asignatura “técnicas de primeros auxilios” (AXS1101), la cual cuenta con 54 horas y seis créditos. Las horas son distribuidas en cinco clases teóricas online sincrónicas, en las que se abordan los fundamentos teóricos de los primeros auxilios y las distintas emergencias médicas; y 10 talleres prácticos presenciales en laboratorio, en los que se realizan las técnicas de atención de primeros auxilios para las distintas emergencias médicas. Esta asignatura tiene como objetivo que los estudiantes tengan la competencia de proporcionar atención de primeros auxilios, en situaciones de emergencia médica, en el ámbito individual o colectivo, estableciendo condición de riesgo vital, de acuerdo con normas y protocolos nacionales e internacionales vigentes.<sup>9</sup>

Dadas las características de la asignatura, especialmente su componente práctico y la competencia que se espera que los estudiantes logren, es por lo cual que durante este primer semestre del año 2023, para esta asignatura se utilizó la plataforma C1DO1 (del inglés “see one, do one”), una herramienta digital, que involucra a los estudiantes en una capacitación secuencial y permite a los instructores brindar retroalimentación multimodal (escrita, dibujos, audios), sobre las autograbaciones de los estudiantes.<sup>10</sup> En el uso de esta herramienta participaron un total de 210 estudiantes, divididos en 22 secciones de la asignatura técnicas de primeros auxilios.

Para el correcto uso de la plataforma C1DO1, los cuatro docentes de la asignatura tuvieron una inducción a través del ambiente virtual académico (AVA) *Blackboard Ultra*, en el cual se dispuso la inducción para conocer la herramienta, el uso de ésta y la implementación en la asignatura de técnicas de primeros auxilios. En esta inducción, se deja de manifiesto que C1DO1 es una metodología que intenta potenciar y mejorar los aprendizajes de los estudiantes de forma práctica con un proceso de retroalimentación efectuado de manera asincrónica por el docente, hacia los estudiantes; el cual se encuentra fundamentado en el aprendizaje práctico, teniendo como referencia la transferencia de habilidades prácticas, en su modalidad remota asincrónica,





**Figura 1:**  
*Flujo de información metodología C1DO1.*  
AVA = ambiente virtual académico.

Tabla 1: Etapas actividad C1DO1 en técnicas de primeros auxilios			
Etapas	Tema del video	Contexto	Duración del video
1	Representar hemorragia: capilar, venosa, arterial	Simulación ambiente cotidiano	3 min.
2	Aplicar técnica de primeros auxilios para hemorragia: capilar, venosa, arterial y sus complicaciones	Simulación ambiente cotidiano	3 min.

promoviendo la participación activa de los estudiantes en la construcción de sus propios conocimientos y aprendizaje, siempre contando con el acompañamiento docente, por medio de retroalimentaciones efectivas y oportunas. El docente en la dinámica de la metodología cumple un rol relevante, independiente que se promueva la autonomía del estudiante, ya que el docente es el principal impulsor de los aprendizajes, movilizandolo y retroalimentado activamente, otorgándole un sentido al aprendizaje en el contexto de la asignatura.<sup>11</sup>

En el caso de los estudiantes, éstos tendrán, a través de la misma plataforma (AVA), una carpeta con video de bienvenida e instrucciones, además del registro de toma de conocimiento para confirmar que conoce los riesgos asociados a la práctica autónoma de la actividad, las etapas que debe cumplir y el conocimiento del instrumento de evaluación. En esta carpeta se indican las condiciones técnicas del envío del material desarrollado (video grabado con teléfono móvil), el cual debía tener formato mp4 y un tamaño menor a 700 megabytes para no tener dificultad de envío. Por último, se disponen de las herramientas de evaluación, que permiten cuantificar el desempeño

del estudiante. Todo este flujo de información del uso de C1DO1 en AVA, se describe en la [Figura 1](#).

Para la utilización de la metodología C1DO1 en la asignatura técnicas de primeros auxilios, se abordaron dos temas: reconocer hemorragias según el vaso sanguíneo lesionado, y el manejo de hemorragias como emergencia médica. Estos temas son relevantes en la aplicación de los primeros auxilios, ya que, al manejar estos conocimientos, se puede entregar una atención inmediata y temporal a las víctimas, tales como reconocer el tipo de hemorragia y el manejo de cada una de ellas, hasta que puedan recibir ayuda médica.<sup>12</sup> En cuanto a los temas y las instrucciones del uso de C1DO1, disponibles a través de la plataforma *Blackboard Collaborate Ultra*, fueron entregados a los estudiantes, por las cuatro docentes responsables de las secciones de la asignatura.

De acuerdo con las instrucciones entregadas, el total de estudiantes correspondiente a 22 secciones cada una de éstas con un promedio de 10 estudiantes se dividió en parejas, realizando como primera etapa, la grabación de un video con sus teléfonos celulares, con una duración máxima de tres minutos, el cual

podían editar con alguna herramienta para este fin. En este video representaron los distintos tipos de hemorragias según los vasos sanguíneos (capilar, venoso, arterial), aplicando todos los conocimientos teóricos y habilidades prácticas adquiridas en clases y talleres, mencionando las características de cada una de ellas, a través de la simulación de tres situaciones en un ambiente cotidiano y doméstico.

Como segunda etapa, al igual que en la primera, como se describe en la [Tabla 1](#) cada pareja de estudiantes grabó un video con una duración máxima de tres minutos, en el cual debían realizar las técnicas de primeros auxilios correspondientes para la atención de hemorragias capilares, venosas y arteriales, y a la vez la complicación de choque hipovolémico, utilizando materiales domésticos, simulando estas emergencias médicas en un contexto real.

Los estudiantes, al igual que los docentes, acceden a la herramienta C1DO1 por medio de la plataforma AVA (ambiente virtual académ-

mico) de *Blackboard Ultra*, a través de la cual el docente promueve la realización de la actividad y retroalimenta cada una de las entregas de los estudiantes. Los estudiantes, por medio de la grabación de lo requerido en la etapa 1, construirán y demostrarán en forma remota las competencias adquiridas y necesarias para la asignatura de primeros auxilios. Si el estudiante no alcanza el logro del objetivo, recibirá una nueva retroalimentación con un máximo de cuatro entregas (videos), aunque en la práctica un porcentaje de los estudiantes logran las competencias requeridas, a la segunda entrega; lo cual le permite avanzar a la etapa 2; y así una vez alcanzado los objetivos de ésta, como se describió en la etapa 1, se da por finalizada la actividad.

Las actividades descritas, realizadas a través de la herramienta C1DO1 fueron retroalimentadas y evaluadas mediante dos rúbricas, una para cada etapa. Estos instrumentos de evaluación se encontraban disponibles en la plataforma AVA de *Blackboard Ultra*, en la sección que se dispuso para la actividad realizada a través de C1DO1. Las etapas fueron evaluadas por medio de las rúbricas mencionadas, las cuales cada una entregaba una calificación en una escala de 1 a 7, con una exigencia de 60%. Ambas calificaciones fueron promediadas en una nota final, la cual tuvo una ponderación de 10% de la nota final de la asignatura.

Finalmente, se aplicó una adaptación de la encuesta final de percepción y experiencia de usuario, creada por el equipo de investigadores del estudio "Simulación remota con *feedback* asincrónico como estrategia de enseñanza para entrenar habilidades prácticas en kinesiología",<sup>13</sup> enviada a los estudiantes a través de Google Forms, en la cual se consideraron un total de 10 preguntas con respuesta en escala de Likert de cinco opciones: tres preguntas en relación con la utilización de C1DO1 y logro de aprendizaje, dos preguntas en cuanto a la ejecución de la técnica, tres preguntas sobre la disponibilidad de material de apoyo y retroalimentaciones; y dos preguntas sobre visualización de video tutorial y número de grabaciones realizadas previamente antes de subir el video. Además, se aplicó una encuesta a los docentes a cargo de las secciones de la asignatura y que guiaron las actividades en C1DO1, la cual fue dispuesta a través de Google Forms, con un total de cinco preguntas con respuesta en escala de Likert de cinco opciones y complementadas con espacio para comentarios, relacionadas con la experiencia como docente en el uso de C1DO1, cumplimiento de objetivos, aprendizaje, retroalimentación y participación; y

**Tabla 2: Análisis calificaciones finales. N = 210.**

Sección	n	Promedio	Mediana ± DE	Mín.-Máx.
7	8	6.19	6.75 ± 1.71	2.00-7.00
8	10	6.85	7.00 ± 0.242	6.50-7.00
9	10	7.00	7.00 ± 0.00	7.00-7.00
10	10	6.50	7.00 ± 1.58	2.00-7.00
11	8	6.25	6.50 ± 0.802	5.00-7.00
12	10	6.70	6.75 ± 0.350	6.00-7.00
13	10	6.80	7.00 ± 0.258	6.50-7.00
14	10	5.65	6.25 ± 1.56	2.00-7.00
15	9	6.87	7.00 ± 0.180	6.50-7.00
16	9	6.70	7.00 ± 0.529	5.60-7.00
17	9	6.94	7.00 ± 0.167	6.50-7.00
18	10	6.93	7.00 ± 0.0949	6.80-7.00
19	10	6.17	6.80 ± 1.58	2.00-7.00
20	10	6.20	7.00 ± 1.03	5.00-7.00
21	10	5.86	6.90 ± 1.83	2.00-7.00
22	8	6.19	6.75 ± 1.36	3.00-7.00
23	8	6.30	6.70 ± 1.02	4.00-7.00
24	10	6.83	6.90 ± 0.231	6.30-7.00
25	10	5.73	6.20 ± 1.42	3.00-7.00
26	10	6.03	6.65 ± 1.81	1.00-6.90
27	7	5.24	5.30 ± 0.714	3.80-6.10
28	9	4.76	4.50 ± 0.862	3.40-6.00
29	5	5.54	5.50 ± 1.07	4.20-6.60
<b>Total</b>	<b>210</b>	<b>6.30</b>	<b>6.85 ± 1.17</b>	<b>1.00-7.00</b>

DE = desviación estándar.

Tabla 3: Percepción de los estudiantes sobre el uso de C1DO1 y recepción de retroalimentaciones.

Pregunta	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. La utilización de C1DO1 me pareció una buena metodología de aprendizaje*	15.25	2.54	12.71	22.88	46.61
2. La metodología me ayudó a lograr el aprendizaje adecuado para técnicas de primeros auxilios*	11.02	5.08	11.02	18.64	54.24
3. Las retroalimentaciones me sirvieron para mejorar sesión a sesión*	11.02	4.24	7.63	24.58	52.54

\* Datos expresados en porcentaje.

Tabla 4: Percepción de los estudiantes pre y post-realización de la técnica.

Pregunta	Muy inseguro(a)	Inseguro(a)	Ni inseguro(a) ni seguro(a)	Seguro(a)	Muy seguro(a)
4. Cuando hice la técnica por primera vez me sentí*	8.47	19.49	21.19	28.81	22.03
5. Cuando hice la técnica por última vez me sentí*	5.93	5.08	15.25	28.81	44.92

\* Datos expresados en porcentaje.

una pregunta abierta sobre si tuvieron algún otro comentario que aportar.

Para el análisis del rendimiento de los estudiantes y de las respuestas de ambas encuestas, se utilizó el software Jamovi versión 2.3 (2023).

## RESULTADOS

El universo total de estudiantes que participaron fue de 210, distribuidos en 22 secciones (sección 07 a la 29), los cuales realizaron cada una de las etapas, siendo retroalimentados y evaluados, obteniendo una calificación en una escala de 1 a 7. Se obtuvo un promedio del total de notas de 6.30, con una mediana del total de notas de 6.85 y una desviación estándar del total de notas de 1.17. Cada uno de los resultados obtenidos del análisis se encuentran en la [Tabla 2](#).

Del total de 210 estudiantes que participaron en la actividad de C1DO1, 118 contestaron la encuesta final de percepción y experiencia del usuario, cuyos resultados se muestran en el análisis de las tablas.

En la [Tabla 3](#) se observa que los estudiantes, en las tres preguntas relacionadas sobre el uso de

C1DO1 y la metodología de retroalimentaciones, se encuentran muy de acuerdo en su utilización, declarando que fue una herramienta que colaboró en el aprendizaje.

En la [Tabla 4](#) se distinguen los porcentajes de estudiantes que realizaron la técnica por primera vez; éstos se encuentran distribuidos en forma bastante equilibrada entre sentirse “inseguro/a” hasta “muy seguro/a”. Pero al analizar los porcentajes de estudiantes que, al realizar la técnica por última vez, la mayoría declaró sentirse entre “seguro/a” y “muy seguro/a”.

En cuanto a si los estudiantes presentaron dificultades para ver los tutoriales, recibir retroalimentaciones y subir los videos, la mayoría declararon, respecto a estas tres instancias, que “nunca” o “casi nunca” tuvieron dificultades, destacándose en su mayor porcentaje la visualización de retroalimentaciones, como se observa en la [Tabla 5](#).

Finalmente, en la [Tabla 6](#) se cuantifica la cantidad de veces que los estudiantes vieron los videos tutoriales. aquellos que solamente lo observaron entre una a tres veces representan un alto porcentaje; asimismo, respecto a la cantidad de veces que cada estudiante se grabó previamente

a subir el vídeo, mayoritariamente fue de una a tres veces y cuatro a seis veces.

En la [Tabla 7](#) se observan los resultados de la encuesta aplicada a los docentes a cargo de las secciones de la asignatura y que guiaron las etapas de la actividad realizada a través de C1DO1.

En los resultados de la encuesta aplicada a los docentes, se puede observar que la mayoría declaran estar entre “de acuerdo” y “muy de acuerdo” en que el uso de C1DO1 colaboró al logro de los objetivos de aprendizaje planteados para la actividad en relación a la experiencia de aprendizaje declarada en el Programa Instruccional de la Asignatura. La mayoría de los docentes también están entre “de acuerdo” y “muy de acuerdo” con las retroalimentaciones y que éstas lograron la mejora en el desempeño de los estudiantes.

Por último, considerando los comentarios adicionales de los docentes. Éstos declaran encontrarse de acuerdo con la realización de la retroalimentación, pero a su vez manifestaron que el tiempo para aquella actividad no fue el suficiente, debido especialmente al número de retroalimentaciones que debían realizar en relación con la cantidad de vídeos subidos por los estudiantes, lo que consideraron excesivo en

cantidad, ya que los estudiantes alcanzaron el nivel de logro en la segunda entrega.

## DISCUSIÓN

Los resultados derivados del análisis de la percepción de estudiantes y docentes sobre la implementación, uso de la herramienta C1DO1 en la asignatura de técnicas de primeros auxilios en la carrera de técnico de nivel superior en enfermería, queda de manifiesto que fue positiva, dado que tanto estudiantes como docentes señalaron que, en cuanto a las evaluaciones y calificaciones, los estudiantes lograron alcanzar su máxima calificación, favoreciendo no solo en el aprendizaje, sino que también impactó directamente en el promedio de notas de la asignatura.

En relación con el uso de C1DO1, tuvo una buena recepción tanto de docentes como estudiantes, en especial de estos últimos, lo cual puede ser un indicador positivo para considerar la implementación de la herramienta en otras futuras experiencias, sean éstas de la asignatura o de otras asignaturas de especialidad, que tengan, dentro de su programación, actividades prácticas para el logro de habilidades y destrezas.

**Tabla 5: Percepción de las dificultades en el uso de C1DO1.**

Pregunta	Nunca	Casi nunca	Ocasionalmente	Frecuentemente	Siempre
6. Tuve dificultades para ver los videos tutoriales y material de apoyo*	39.83	24.58	23.73	6.78	5.08
7. Tuve dificultades para recibir o visualizar las retroalimentaciones*	55.08	21.19	15.25	1.69	6.78
8. Tuve dificultades para subir mis videos*	48.31	15.25	21.19	8.47	6.78
* Datos expresados en porcentaje.					

**Tabla 6: Frecuencia de grabaciones de cada video.**

Pregunta	1 a 3 veces	4 a 6 veces	7 a 9 veces	10 veces o más
9. ¿Cuántas veces veías el video tutorial antes de grabarte realizando la técnica?*	72.88	15.25	5.08	6.78
10. ¿Cuántas veces te grabaste realizando la técnica antes de subir el video definitivo?*	55.08	22.88	6.78	15.25
* Datos expresados en porcentaje.				

Tabla 7: Percepción de los docentes sobre el uso de CIDO1 y logros de aprendizaje.

	Porcentaje				Comentarios
	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. ¿Considera que fue una buena experiencia como docente la utilización de la herramienta CIDO1?, ¿Por qué?	0	25	50	0	25
2. ¿Cree que CIDO1 en la asignatura de primeros auxilios?	0	0	25	75	0
3. ¿Cree que CIDO1 logró los objetivos de aprendizaje planificado para la EA en la asignatura de primeros auxilios?	0	0	0	75	25
4. ¿Cree usted que CIDO1 proporciona oportunidades adecuadas para la interacción y participación activa en el aprendizaje?	0	25	25	50	0
5. ¿Crees que las retroalimentaciones realizadas a través de CIDO1 lograron la mejora en el desempeño del estudiante, en cuanto a las técnicas solicitadas?	0	0	25	50	25
6. ¿Algún otro comentario?	—	—	—	—	—

EA = experiencia de aprendizaje. PDA = plan didáctico de aula.

No se cuenta con el tiempo necesario para poder realizar esta actividad

Es eficaz en la adquisición de las competencias que se plantean

Creo que sí contribuyó con los objetivos declarados

Sí creo que permite la interacción entre docente y alumno para adquirir competencias, pero éstas deben ser declaradas inicialmente

Generalmente las retroalimentaciones estaban enfocadas a mejoras de presentación, vocabulario técnico, etc., pero los videos estaban realizados con base en lo visto en el taller y en guías proporcionadas, por lo que en su mayoría, desde un inicio se encontraban bien realizados

Creo que se deben considerar tiempos y distribución de estos dentro de PDA

Eran demasiados videos que revisar, me vi sobrecargada

Para el estudiante sí, mientras sean menos la cantidad de videos a realizar

De todas formas se logró, la evaluación era semanal durante 8 semanas

Sí, la herramienta permite al estudiante ver sus aciertos y errores

Sí, porque la mayoría se esmeró en hacer las mejoras

Se evidenció un trabajo que fue mejorando en cada intervención hasta llegar a un buen y muy buen trabajo

Me hubiese gustado una capacitación en cómo usar la plataforma, tuve que conseguir a través de otras personas esa información, perdí tiempo en eso

Los estudiantes practicaron mucho las técnicas

Fue más lúdico

Se logró obtener las competencias declaradas en el PDA

Quizás los temas no fueron los adecuados

Se evidenció un trabajo que fue mejorando en cada intervención hasta llegar a un buen y muy buen trabajo

Quizás temas más variados entre actividad 1-2

Respecto a la retroalimentación, se destaca la buena percepción de los docentes y estudiantes, ya que estos últimos, consideran que aquélla les permite mejorar en la adquisición de habilidades y demostración de las técnicas evaluadas, en un proceso continuo y de avance en etapas, hasta completar el logro deseado para la competencia; por lo cual esta herramienta, que es fundamental para guiar el desempeño del estudiante, puede ser implementada no sólo con un carácter evaluativo en otras actividades prácticas, sino también con un carácter formativo, con el objetivo de que el estudiante mejore su desempeño.<sup>14</sup> Asimismo, como la retroalimentación tuvo una buena percepción por parte de los estudiantes, otro aspecto a destacar es la seguridad de los estudiantes al realizar las técnicas requeridas, que fueron mejorando durante el proceso, gracias a las retroalimentaciones, hasta que finalmente llegaron a sentirse muy seguros de su desempeño, lo cual impacta en el estudiante, favoreciendo la autoeficacia, así como la autonomía y responsabilidad de éste ante su proceso de aprendizaje.

Finalmente, los docentes en general consideran que el uso de C1DO1 colabora con los logros de los objetivos de aprendizaje, y también proporciona oportunidades para la interacción y participación activa en el aprendizaje, cumpliendo el docente un rol activo en las etapas de desarrollo y logros alcanzados, por lo cual es importante considerar una continua capacitación y actualización del cuerpo docente a cargo, ya que aquello permite la transmisión de las instrucciones e información pertinente, no sólo en forma oportuna, sino llevando a cabalidad este rol de ser el principal impulsor del aprendizaje en los estudiantes.

**Limitaciones.** Una de las limitaciones importantes en la implementación de C1DO1 fue en relación a la elección de los temas escogidos para cada etapa, esto debido a que ambos temas contemplaban fundamentos y técnicas similares, lo cual generó confusión en la realización de las grabaciones; lo que se podría haber evitado por medio de la elección de una sola técnica de atención de primeros auxilios en alguna de las emergencias médicas relacionadas con lesiones de vasos sanguíneos.

Otra de las limitaciones para el normal desarrollo de la actividad fue que algunos estudiantes no tenían conocimiento sobre herramientas para la edición de videos, quedando éstos en desventaja frente a los que sí manejaban herramientas de edición, inclusive afectando la entrega de los videos y, por ende, su calificación en la actividad.

Por último, el número de entregas y retroalimentaciones se presentó principalmente como una barrera en cuanto al tiempo de los docentes, ya que no se cuantificó cuántas eran necesarias para que los estudiantes alcanzaran su máximo nivel de logro, especialmente considerando el número de estudiantes, cantidad de videos, tiempo de duración de los videos y retroalimentación efectiva que debían realizar los docentes, lo cual incrementó el tiempo de horas de dedicación para esta labor, la cual no estaba contemplada en la carga horario docente.

**Trabajo futuro.** Considerando que la implementación de nuevas herramientas tecnológicas en servicio de la educación es una realidad y una práctica cada vez más frecuente por parte de las instituciones educacionales, en especial en el contexto del modelo educativo que hoy Duoc UC basa el desarrollo curricular de sus carreras, el uso de herramientas como C1DO1 se convierte en un aliado estratégico para el logro de los objetivos de aprendizaje, sobre todo en aquellos que se busca la adquisición de competencias prácticas, presentando ventajas claras frente al logro de estos objetivos, así como en el desarrollo de otras habilidades en los estudiantes, como son la autonomía de éstos. Considerando estos aspectos, el uso de C1DO1 en las asignaturas de especialidad, que tienen un alto componente práctico, se podría plantear su uso en actividades específicas, previamente analizadas y contextualizadas, contemplando todas aquellas barreras y limitaciones que se presentaron en la experiencia inicial de esta herramienta, por lo cual se hace indispensable una oportuna inducción no sólo a los docentes, en relación al uso de la plataforma, sino también en la aplicación de retroalimentaciones efectivas; y a su vez a los estudiantes, en el uso y en el manejo de tecnologías que colaboren en sus entregas (videos). Todo aquello, abre nuevas oportunidades de aprendizaje para los estudiantes, y para la institución conocer e indagar sobre el impacto del uso de estas tecnologías, y así implementar las herramientas tecnológicas que vayan en directo beneficio de cada uno de los actores del proceso enseñanza-aprendizaje, en especial en aquellas carreras que la adquisición de destrezas y habilidades prácticas son fundamentales, como son las carreras de ciencias de la salud.

## CONCLUSIÓN

La puesta en marcha de la metodología C1DO1 en el año 2023 para la carrera de técnico de nivel



superior de enfermería de Duoc UC Sede San Joaquín, en la asignatura de técnicas de primeros auxilios, permitió que los estudiantes practicarán de forma asincrónica y autónoma las técnicas de primeros auxilios, hasta conseguir la competencia requerida a lograr en cada una de las etapas de la experiencia; a su vez, permitió mejorar la sensación de seguridad de estos en sus destrezas y habilidades, viéndose reflejado en sus calificaciones. Considerando esto, la plataforma C1DO1 se convierte en una herramienta estratégica metodológica para el desarrollo de las competencias necesarias; por lo que se recomienda su uso en aquellas asignaturas de especialidad que tienen un alto componente práctico, lo que fortalecería la autogestión del estudiante y la adquisición de competencias prácticas, las cuales serían transferibles en sus experiencias prácticas tanto clínicas como cotidianas.

## REFERENCIAS

- Sevilla MP, Paredes RD. Reforma educación superior técnico-profesional. Researchgate.net. [citado el 11 de octubre de 2023]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Maria-Sevilla-2/publication/291697863\\_Reforma\\_Educacion\\_Superior\\_Tecnico-Profesional/links/56a533d208aef24c58bc976/Reforma-Educacion-Superior-Tecnico-Profesional.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Maria-Sevilla-2/publication/291697863_Reforma_Educacion_Superior_Tecnico-Profesional/links/56a533d208aef24c58bc976/Reforma-Educacion-Superior-Tecnico-Profesional.pdf)
- Valdebenito-Acosta F, Hasbún-Mancilla J, Santander E, Gallardo P. Técnicos en enfermería en Chile: mirada a su formación desde las competencias declaradas en los perfiles de egreso. *Rev Med Chile*. 2021; 149 (6): 829-835. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872021000600829>
- Casanova GN, González DD, Salas FS. Duoc UC 50 años de historia. Duoc.cl. [citado el 11 de octubre de 2023]. Disponible en: [http://www2.duoc.cl/info/libreria/DUOC\\_50\\_ANOS.pdf?\\_ga=2.107761346.1164157281.1696983098-661619264.1687654493&\\_gac=1.47859413.1693779532.CjwKCAjw3dCnBhBCEiwAVvLcu\\_UFqFLnCpNfbckpYDwx4n1n3fxLAOXL8PSBJ3Fqzr\\_5ubCB3-wmuxoC2xoQAvD\\_BwE](http://www2.duoc.cl/info/libreria/DUOC_50_ANOS.pdf?_ga=2.107761346.1164157281.1696983098-661619264.1687654493&_gac=1.47859413.1693779532.CjwKCAjw3dCnBhBCEiwAVvLcu_UFqFLnCpNfbckpYDwx4n1n3fxLAOXL8PSBJ3Fqzr_5ubCB3-wmuxoC2xoQAvD_BwE)
- Misión y Visión-Duoc UC [Internet]. Duoc.cl. [citado el 11 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.duoc.cl/nosotros/sobre-duoc/mision-vision/>
- Modelo Educativo-Duoc UC [Internet]. Duoc.cl. [citado el 11 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.duoc.cl/nosotros/sobre-duoc/modelo-educativo/>
- Técnico en enfermería. [Internet]. Duoc.cl. [citado el 11 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.duoc.cl/carreras/tecnico-enfermeria/>
- Vogel D, Harendza S. Basic practical skills teaching and learning in undergraduate medical education - a review on methodological evidence. *GMS J Med Educ*. 2016; 33 (4): Doc64. Available in: <http://dx.doi.org/10.3205/zma001063>
- Moncada J. C1DO1: la nueva tecnología educativa que potenciará la formación de los estudiantes de Duoc UC [Internet]. Somos DUOC UC/Comunidad Duoc UC. Somos DUOC UC; 2023 [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://somos.duoc.cl/c1do1-la-nueva-tecnologia-educativa-que-potenciara-la-formacion-de-los-estudiantes-de-duoc-uc/>
- Carrera Técnico en Enfermería, Escuela de Salud, Duoc UC, Programa Instruccional de Asignatura - AXS1102 Técnicas de Primeros Auxilios. 2019.
- Villagrán I, Rammsy F, Del Valle J, Gregorio de las Heras S, Pozo L, García P, et al. Remote, asynchronous training and feedback enables development of neurodynamic skills in physiotherapy students. *BMC Med Educ*. 2023; 23 (1): 267. Available in: <http://dx.doi.org/10.1186/s12909-023-04229-w>
- Ayala MMJ, Mora L, Cepeda F. Curso aprendizaje práctico basado en retroalimentación remota asincrónica. [Centro de Formación Docente]: Instituto Profesional Duoc UC; 2023.
- Primeros auxilios: qué hacer en caso de hemorragia. Achs. cl. [citado el 27 de noviembre de 2023]. Disponible en: [https://www.achs.cl/docs/librariesprovider2/empresa/centro-de-fichas/trabajadores/primeros-auxilios-que-hacer-en-caso-de-hemorragia.pdf?sfvrsn=1e14eb28\\_0](https://www.achs.cl/docs/librariesprovider2/empresa/centro-de-fichas/trabajadores/primeros-auxilios-que-hacer-en-caso-de-hemorragia.pdf?sfvrsn=1e14eb28_0)
- Villagrán-Gutiérrez I, Antúnez M, Fuentes-Cimma J, Del Valle J, Gregorio de las Heras S, Pozo L, et al. Simulación remota con feedback asincrónico como estrategia de enseñanza para entrenar habilidades prácticas en kinesiología. [Remote simulation with asynchronous feedback as a teaching strategy to develop practical skills in Physiotherapy]. *ARS Medica* [Internet]. 2022; 43 (3). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.11565/arsmed.v46i4.1850>
- Ende J. Feedback in clinical medical education. *JAMA*. 1983; 250 (6): 777. Available in: <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/387652>

## Correspondencia:

**Melisa Tapia Cuevas**

**E-mail:** [me.tapiac@profesor.duoc.cl](mailto:me.tapiac@profesor.duoc.cl)





## Experiencia de un programa de formación en ecocardiografía neonatal funcional con simulación clínica

### *Experience of a training program in functional neonatal echocardiography with clinical simulation*

Ángel Francisco Samanez-Obeso,<sup>\*,‡,§,||</sup> Patricia Liliana Salas-Castillo,<sup>\*,‡,§,||</sup>  
Ricardo Abraham Gálvez-Arévalo<sup>\*,\*\*</sup>

#### Palabras clave:

recién nacido,  
ecocardiografía,  
entrenamiento  
simulado, habilidad  
motora.

#### Keywords:

infant newborn,  
echocardiography,  
simulation training,  
motor skills.

#### RESUMEN

**Introducción:** las oportunidades para capacitarse en ecocardiografía funcional (EF) en países de ingresos medios bajos son limitadas. El objetivo de nuestra publicación es describir la experiencia del curso de EF en Perú. **Material y métodos:** en este curso participaron 110 neonatólogos. El programa se distribuyó en siete horas teóricas y seis horas prácticas, con estrategias de enseñanza personalizada. Al finalizar el curso, se evaluó la satisfacción de los participantes. **Resultados:** la mayoría de los participantes consideraron que el tiempo dedicado al curso fue el adecuado y que todos los temas indispensables para la formación en EF fueron abordados. **Conclusiones:** es posible la implementación eficaz de un curso de EF, abordando los temas indispensables para la capacitación según las guías de consenso y en menor tiempo a los otros antecedentes. Nuestro reporte sirve como antecedente de experiencia de adquisición de competencias en EF mediante técnicas de enseñanza personalizada, en contextos donde existen barreras para la formación continua.

#### ABSTRACT

**Introduction:** opportunities for training in functional echocardiography (FE) in lower-middle-income countries are limited. The objective of our publication is to describe the experience of the FE course in Peru. **Material and methods:** 110 neonatologists participated in this course. The program was distributed in 7 theoretical hours and 6 practical hours, with personalized teaching strategies. At the end of the course, the satisfaction of the participants was evaluated. **Results:** most of the participants considered that the time devoted to the course was adequate and that all essential topics for FE training were addressed. **Conclusions:** the effective implementation of a FE course is possible, addressing the essential topics for training according to the consensus guidelines and in less time than the other antecedents. Our report serves as an antecedent of experience in the acquisition of FE skills through personalized teaching techniques, in contexts where there are barriers to continuous training.

## INTRODUCCIÓN

La evaluación clínica continua del estado hemodinámico en un neonato críticamente enfermo es fundamental para realizar acciones encaminadas a prevenir mayor morbilidad y mortalidad en este grupo etario.<sup>1</sup> Sin embargo, el estado hemodinámico en este grupo etario es especialmente difícil de evaluar si no se dispone de equipos especiales y/o no es posible recurrir a monitorización invasiva.<sup>2</sup> Por ello, se han desa-

rollado opciones menos agresivas y más fiables para los neonatos.

La ecocardiografía funcional (EF) es una herramienta alternativa que apoya la evaluación hemodinámica continua de los recién nacidos en las unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN).<sup>3,4</sup> Esta herramienta permite obtener evidencia de alteraciones estructurales del corazón y de los grandes vasos, evaluar la función miocárdica y determinar las presiones de flujo sistémico y pulmonar; con la ventaja de ser un

\* Instituto Nacional de Salud del Niño San Borja. Lima, Perú.  
‡ Médico especialista en neonatología.  
§ Instructor en Simulación clínica. Universidad Científica del Sur.  
ORCID:  
\* 0000-0003-1994-3351  
|| 0000-0002-6333-3908  
\*\* 0000-0002-1006-1523

Recibido: 26/12/2023  
Aceptado: 15/03/2024

doi: 10.35366/115804

**Citar como:** Samanez-Obeso ÁF, Salas-Castillo PL, Gálvez-Arévalo RA. Experiencia de un programa de formación en ecocardiografía neonatal funcional con simulación clínica. Rev Latinoam Simul Clin. 2024; 6 (1): 35-39. <https://dx.doi.org/10.35366/115804>



procedimiento no invasivo.<sup>1</sup> Además, la EF tiene como ventaja que se puede realizar en la misma unidad donde se ubica el paciente, al lado de la cama, obteniendo información en tiempo real de la condición hemodinámica, de manera seriada, y favoreciendo así la toma de decisiones.

La adquisición de competencias clínicas en EF requiere de un programa de entrenamiento estandarizado, el cual permita la formación del personal, mantenimiento de competencias, así como la búsqueda de soluciones ante situaciones complejas.<sup>5,6</sup> Sin embargo, encontrar oportunidades y espacio para capacitarse en EF es complicado. Esto sucede por el poco desarrollo de la competencia a nivel local al cual recurrir, y por los altos costos que implican desarrollar el curso. Esto va de la mano con la limitada literatura publicada que reporte experiencias donde realicen la formación en EF.

Motivo por el cual decidimos desarrollar un curso taller teórico práctico de EF mediante el uso de simulación clínica, el cual tuvo como objetivo adquirir conceptos iniciales de fácil entendimiento como primer paso para el logro de competencias clínicas. El objetivo de nuestra publicación es describir la experiencia del curso taller de EF dirigido a médicos especialistas en neonatología en Perú.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El curso teórico práctico de Ecocardiografía Neonatal Funcional con Simulación Clínica se realizó en el Instituto Nacional de Salud del Niño San Borja, Lima, Perú, en el mes de diciembre del año 2022. En este curso concurrieron un total de 110 neonatólogos. El programa tuvo una duración de 13 horas, las cuales se distribuyeron en siete horas teóricas y seis horas prácticas. Al finalizar el curso, los participantes en los talleres realizaron una escala de satisfacción sobre el cumplimiento de objetivos por parte de los instructores.<sup>7</sup>

Para el presente estudio se solicitó aprobación del Comité Institucional de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Salud del Niño San Borja. En todo el proceso de investigación se respetaron los derechos de confidencialidad. Finalmente, los datos obtenidos no serán usados con otro fin que no sea el trabajo de investigación y comunicación de información a los profesionales de la salud.

## RESULTADOS

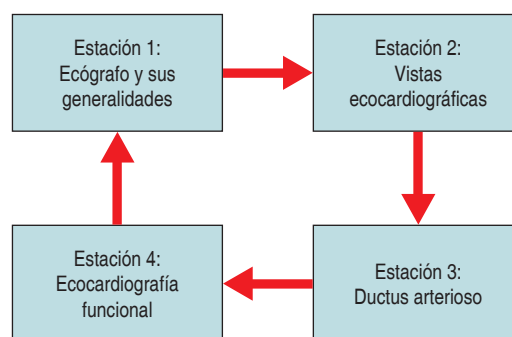
Las clases teóricas se realizaron el primer día del curso de manera sincrónica vía virtual, mediante

la plataforma Zoom. Cada sesión teórica tuvo una duración de 60 minutos, con participación de docentes extranjeros y nacionales, que presentaron conceptos claves, puntuales y de fácil entendimiento. El acceso era libre previa inscripción por el comité organizador. El requisito indispensable para participar en el curso fue que el estudiante labore en un área de cuidados intensivos neonatales del Instituto Nacional de Salud del Niño San Borja.

Los temas realizados en la parte teórica se describen a continuación:

1. Ecografía funcional: introducción y generalidades.
2. Generalidades: evaluación 2D, modo M, Doppler color, Doppler pulsado y Doppler continuo.
3. Ventanas y planos ecocardiográficos.
4. Valoración de la función sistólica y diastólica del ventrículo izquierdo.
5. Valoración del ventrículo derecho: índice cardíaco del ventrículo derecho, desplazamiento sistólico del anillo tricúspideo (TAPSE), modo M.
6. Valoración de la presión pulmonar y los signos de hipertensión pulmonar.
7. Valoración de la presencia y/o repercusión del ductus arterioso neonatal.

El taller práctico se realizó el segundo día del curso, el cual se dividió en cuatro estaciones, asignando 90 minutos por cada estación; los talleres fueron de menor a mayor grado de complejidad, con rotación de tipo secuencial, teniendo un total de 24 participantes, asignando a la estación inicial a cada participante según el conocimiento y experiencia previa, por información propia. Los temas realizados en las estaciones y el orden de rotación se observa en la *Figura 1*.



*Figura 1: Estructura de estaciones y rotaciones del curso.*

Tabla 1: Descripción de estaciones.

	Estación 1	Estación 2	Estación 3	Estación 4
Tema	El ecógrafo y sus generalidades	Vistas y planos ecocardiográficos	Ductus arterioso	Ecocardiografía funcional
Objetivo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer el ecógrafo y sus partes</li> <li>2. Conocer las modalidades de evaluación: 2D, modo M, Doppler color, Doppler pulsado y Doppler continuo</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer las principales vistas ecocardiográficas (paraesternal alto, paraesternal bajo en eje corto y largo, apical y subcostal)</li> <li>2. Describir las principales estructuras anatómicas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar la evaluación bidimensional del ductus arterioso</li> <li>2. Describir los hallazgos anatómicos encontrados</li> <li>3. Reconocer los principales hallazgos de repercusión hemodinámica en ductus arterioso</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir las principales técnicas de evaluación por ecocardiografía</li> <li>2. Realizar la evaluación hemodinámica mediante ecocardiografía</li> </ol>
Materiales	Ecógrafo portátil Vivid iq, General Electric	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Laptop</li> <li>2. Software: <i>Practical Cardiac Ultrasound for the Neonatologist Part 1. Imaging and Doppler of the normal heart. Prof. Nick Evans – Dr. Girvan Malcolm</i></li> <li>3. Transductor simulado</li> <li>4. Maniquí de lactante</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Laptop</li> <li>2. Videos propios del facilitador en archivo Office (PowerPoint)</li> <li>3. Transductor simulado</li> <li>4. Maniquí de lactante</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Laptop</li> <li>2. Software: <i>Practical Cardiac Ultrasound for the Neonatologist Part 2. Functional and structural Cardiac Ultrasound. Prof. Nick Evans – Dr. Girvan Malcolm</i></li> <li>3. Transductor simulado</li> <li>4. Maniquí de lactante</li> </ol>

En cada estación participó un facilitador y seis estudiantes participantes. Asimismo, dichas estaciones contaban como herramienta de aprendizaje el uso de ayudas cognitivas (gigantografías con imágenes de alta resolución), software de ecocardiografía y un maniquí.

El contenido de cada estación se describe en la [Tabla 1](#) y en la [Figura 2](#).

Sobre los resultados de satisfacción, la mayoría de los participantes consideraron que el tiempo dedicado a cada parte de la fase presencial y no presencial le ha parecido adecuado (88.2% cada una). En la [Tabla 2](#) se muestra los resultados de la encuesta de satisfacción de los alumnos asistentes a los talleres del curso. De manera general se aprecia que, en los conceptos de organización, espacio físico, horario, objetivos, contenido, contenido de la enseñanza, apoyo bibliográfico y percepción de integración y competencia del equipo de docente, los participantes mayoritariamente consideraron que fue bueno o muy bueno.

Finalmente, el 76.5% de los participantes consideraron que los objetivos se han cumplido

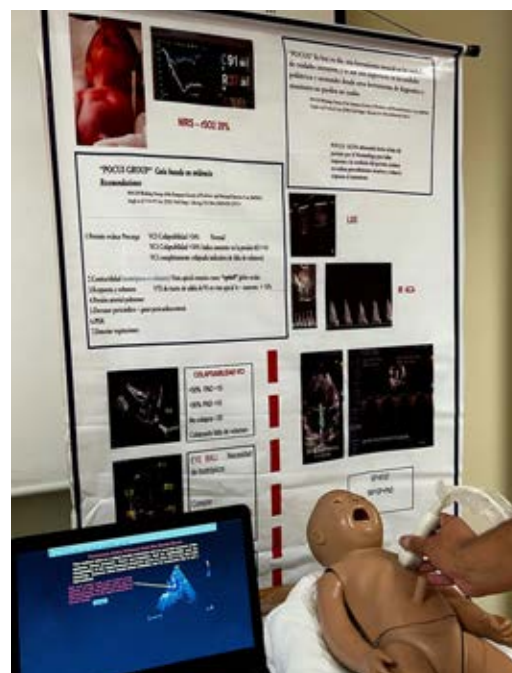


Figura 2: Modelo de estación.

**Tabla 2: Resultados de encuesta de satisfacción a alumnos y de cumplimiento de objetivos a instructores de la fase presencial.**

	n (%)
<i>Organización: el grado de organización ha sido</i>	
Muy malo	–
Malo	–
Mejorable	2 (11.8)
Bueno	5 (29.4)
Muy bueno	10 (58.8)
<i>Espacio físico: el lugar donde se ha realizado le ha parecido</i>	
Pésimo	–
Muy malo	–
Mejorable	2 (11.8)
Bueno	8 (47.1)
Excelente	7 (41.2)
<i>Horario: el horario de la fase presencial</i>	
Pésimo	–
Muy malo	–
Mejorable	–
Bueno	11 (64.7)
Excelente	6 (35.3)
<i>Objetivos: me han orientado el curso en grado</i>	
Muy bajo	–
Bajo	–
Indiferente	1 (5.9)
Alto	12 (70.6)
Muy alto	4 (23.5)
<i>Objetivos: se formularon claramente en grado</i>	
Muy bajo	–
Bajo	–
Indiferente	–
Alto	14 (82.4)
Muy alto	3 (17.6)
<i>Contenido: adecuado para el logro de objetivos</i>	
Muy poco	–
Poco	–
Suficiente	5 (29.4)
Bastante	11 (64.7)
Excesivo	1 (5.9)
<i>Metodología de la enseñanza: las exposiciones (teóricas) fueron</i>	
Muy malas	–
Malas	–
Indiferentes	1 (5.8)
Buenas	8 (47.1)
Muy buenas	8 (47.1)
<i>Metodología de la enseñanza: las prácticas (talleres) fueron</i>	
Muy malas	–
Malas	–
Indiferentes	–
Buenas	7 (41.2)
Muy buenas	10 (58.8)

y el grado de satisfacción con el curso fue considerado como completamente satisfactorio por la totalidad de los participantes.

## DISCUSIÓN

En el presente estudio hemos relatado la experiencia de un curso taller de ecocardiografía funcional dirigido al médico especialista en neonatología. El diseño de este programa de capacitación incluyó los temas básicos de entrenamiento para la adquisición de imágenes y evaluación hemodinámica en ecografía funcional propuesto por la guía de consenso de la Sociedad Europea de Investigación Pediátrica con la Sociedad Europea de Neonatología y la guía de la Sociedad Americana de Ecocardiografía en colaboración con la Asociación Europea de Ecocardiografía y la Asociación de Cardiólogos Pediátricos Europeos. Esto pudo haber contribuido a la percepción de nivel de aprendizaje satisfactorio observado en esta capacitación.

A diferencia de otros cursos de entrenamiento de ecocardiografía funcional con currículos similares, la organización y diseño de nuestro curso planteó realizarse en menor tiempo de horas teóricas y prácticas efectuadas. Las horas efectivas de nuestro curso fueron 13, divididas entre práctica y teoría; mientras que cursos diseñados en Brasil fueron de 32 horas y de Canadá variaron entre 16 horas hasta 80 horas divididas entre teoría y práctica. La diferencia de horas pudo deberse por la forma como se estructuró las clases prácticas del presente curso donde se priorizó la capacitación personalizada con grupos reducidos (seis participantes) que rotaban en diferentes estaciones. Al igual que la planificación de los temas abordados en el curso, el diseño de la parte práctica fue percibido como satisfactorio por parte de los estudiantes.

Una limitación importante del presente estudio es que no se pudo evaluar si los estudiantes lograron otros elementos clave que, según las guías de consenso previamente mencionadas, se requieren para completar la fase de formación básica en ecocardiograma funcional. Las guías de consenso recomiendan que, al finalizar cada curso, el estudiante debe realizar como mínimo 15 exploraciones a bebés con anomalías estructurales conocidas junto con un entrenador de ecocardiografía funcional. Según nuestro conocimiento, esta evaluación aún no se ha publicado en la literatura mundial, por lo que es recomendable que futuras experiencias de elaboración de cursos sobre la EF

Continúa Tabla 2: Resultados de encuesta de satisfacción a alumnos y de cumplimiento de objetivos a instructores de la fase presencial.

	n (%)
<i>Apoyo bibliográfico:</i> el conjunto de textos entregados es	
Muy pobre	–
Pobre	–
Indiferentes	–
Bueno	11 (64.7)
Muy bueno	6 (35.3)
<i>Equipo docente:</i> su nivel de competencia me ha parecido	
Muy bajo	–
Bajo	–
Indiferente	1 (5.9)
Alto	6 (35.3)
Excelente	10 (58.8)
<i>Equipo docente:</i> su integración y coordinación fue	
Muy bajo	–
Bajo	–
Indiferente	1 (5.9)
Alto	7 (41.2)
Excelente	9 (52.9)

incorporen dicho criterio recomendado por las guías de consenso.

El hecho de realizar programas de educación continua mediante el uso de la simulación clínica nos permite realizar un entrenamiento de manera sostenida, en un entorno seguro, favorecido por la práctica deliberada que se requiere en la EF. Esto pocas veces es posible en contextos como el de países de ingresos medios bajos como Perú, donde las condiciones laborales y académicas de los profesionales de salud tienen limitaciones. Específicamente en Perú, se reconoce que el 53.9% de los médicos no están satisfechos con la formación académica especializada que se le ofrece. Además, se debe considerar las barreras que experimentan los médicos peruanos para encontrar espacios para acceder a cursos de especialidad, ya que el 80.9% no tiene descanso luego de una postguardia nocturna, trabajan en promedio 10.1 horas diarias, que al 52% se le niega un descanso o tiene que compensarlo con horas extras.

En ese sentido, a pesar de las limitaciones de nuestro curso que previamente se ha men-

cionado, es rescatable que la implementación del curso se haya realizado de manera eficaz, al abordar los temas necesarios para la capacitación en EF en menor tiempo a los otros antecedentes, debido a la programación de enseñanza personalizada de nuestro curso. De esta manera, nuestro reporte puede servir como antecedente de que es posible la adquisición de competencias, en relación con objetivos definidos, retroalimentación constante, logrando la motivación de los participantes y repitiendo las actividades hasta lograr la competencia del manejo de la EF, en contextos donde existen barreras para la continua formación.

## REFERENCIAS

1. Acevedo-Olguín AL, Hernández-Benítez R, Iglesias-Leboreiro J, Bernárdez-Zapata I, Gerardo-Del Hoyo MN, Rendón-Macias ME. Functional echocardiography as a tool for the dynamic treatment evaluation in critically ill neonates. Arch Cardiol Mex. 2019; 89 (4): 393-398. doi: 10.24875/ACM.19000138.
2. Singh Y, Katheria A, Tissot C. Functional echocardiography in the Neonatal Intensive Care Unit. Indian Pediatr. 2018; 55 (5): 417-424.
3. Breatnach CR, Levy PT, James AT, Franklin O, El-Khuffash A. Novel echocardiography methods in the functional assessment of the newborn heart. Neonatology. 2016; 110 (4): 248-260. doi: 10.1159/000445779.
4. Schachinger S, Stansfield RB, Ensing G, Schumacher R. The prevalence of and attitudes toward neonatal functional echocardiography use and training in the United States: a survey of neonatal intensive care unit medical directors. J Neonatal Perinatal Med. 2014; 7 (2): 125-130. doi: 10.3233/NPM-1474013.
5. Lifshitz A. IV. La enseñanza de la competencia clínica. Gac Med Mex. 2004; 140 (3): 312-313.
6. Singh Y, Roehr CC, Tissot C, Rogerson S, Gupta S, Bohlin K, et al. Education, training, and accreditation of Neonatologist Performed Echocardiography in Europe-framework for practice. Pediatr Res. 2018; 84 (Suppl 1): 13-17. doi: 10.1038/s41390-018-0078-9.
7. Cordero Torres JA, Caballero Oliver A. La plataforma Moodle: Una herramienta útil para la formación en soporte vital. Análisis de las encuestas de satisfacción a los alumnos e instructores de los cursos de soporte vital avanzado del programa ESVAP de la semFYC. Aten Primaria. 2015; 47 (6): 376-384. doi: 10.1016/j.aprim.2015.02.006.

## Correspondencia:

Ángel Francisco Samanez-Obeso

E-mail: asamanez@insnsb.gob.pe





# Transferencia del aprendizaje desde la educación basada en simulación a la práctica clínica: revisión sistemática

## Learning transfer from simulation-based education to clinical practice: systematic review

Katherine Uribe-Muñoz,\* Daniela Hidalgo-Mancilla†

### Palabras clave:

transferencia de aprendizaje, entrenamiento de simulación, atención al paciente, evaluación.

### Keywords:

learning transfer, simulation training, patient care, evaluation.

### RESUMEN

**Introducción:** la educación basada en simulación (EBS) se ha consolidado como una metodología para desarrollar habilidades clínicas en un ambiente seguro y controlado, respondiendo a la demanda de mejorar la calidad de atención y seguridad del paciente. La evaluación de sus efectos se realiza mayormente en contextos simulados, persistiendo una brecha respecto a la evidencia de su transferencia a entornos reales. **Objetivo:** analizar la evidencia de los últimos cinco años, respecto a la transferencia del aprendizaje en profesionales de la salud, desde la EBS al entorno clínico, enfocándose en las habilidades técnicas y su evaluación. **Material y métodos:** se realiza una revisión bibliográfica con metodología PRISMA en: ScienceDirect (SD), Biblioteca Virtual de Salud (BVS) y Pubmed. Se incluyen textos completos publicados entre 2019 a 2023 que abordan esta temática. **Resultados:** se analizan 10 estudios; seis cuantitativos, tres cualitativos y uno mixto. En el 100% se evidencia transferencia del aprendizaje tras el entrenamiento en simulación clínica (SC). Las principales limitaciones son muestras pequeñas y falta de variabilidad en geolocalización de los estudios. **Conclusiones:** los profesionales de la salud evidencian transferencia efectiva del aprendizaje a entornos clínicos reales tras la EBS.

### ABSTRACT

**Introduction:** simulation-based education (SBE) has been established as a methodology to develop clinical skills in a safe and controlled environment, responding to the demand to improve the quality of care and patient safety. The evaluation of its effects is carried out mostly in simulated contexts, with a gap persisting regarding its transfer to real environments. **Objective:** analyze the evidence of the last five years, regarding the transfer of learning in health professionals, from SBE, to the clinical environment, focusing on technical skills and their evaluation. **Material and methods:** a bibliographic review was carried out with PRISMA methodology in: ScienceDirect (SD), Virtual Health Library (BVS) and PubMed. Complete texts published between 2019 and 2023 that address this topic are included. **Results:** 10 studies are analyzed; six quantitative, three qualitative and one mixed. Transfer of learning after training in clinical simulation (CS) is evident in 100%. The main limitations are small samples and lack of variability in geolocation of the studies. **Conclusions:** health professionals show effective transfer of learning to real clinical environments after SBE.

\* Enfermera, Magíster en Educación Universitaria para Ciencias de la Salud. Coordinadora Unidad Simulación Clínica, Universidad Santo Tomás, Sede Osorno, Chile.

† Enfermera, Doctora en Educación. Facultad de salud, Universidad Santo Tomás, Sede Puerto Montt, Chile.

### Abreviaturas:

ClinSimCAT = herramienta de evaluación de competencias en simulación clínica.

C-SEI = instrumento de evaluación de simulación de Creighton.

DOPS = observación directa de habilidades procesales.

EBS = educación basada en simulación.

E-WIL = instrumento de aprendizaje experimentado integrado en el trabajo.

GRS = escalas de calificación global.

ICECAP = Imperial College Error CAPture tool.

MDT = multi-disciplinary team (equipo multidisciplinario).

mini-CEX = mini ejercicio de evaluación clínica.

OSATS = evaluación objetiva estructurada de habilidades técnicas.

SC = simulación clínica.

Recibido: 28/12/2023

Aceptado: 15/03/2024

doi: 10.35366/115805

**Citar como:** Uribe-Muñoz K, Hidalgo-Mancilla D. Transferencia del aprendizaje desde la educación basada en simulación a la práctica clínica: revisión sistemática. Rev Latinoam Simul Clin. 2024; 6 (1): 40-49. <https://dx.doi.org/10.35366/115805>





## INTRODUCCIÓN

Según Gaba (2004), la simulación clínica (SC) se configura como una estrategia educativa en la que se crea o reproduce un conjunto particular de condiciones para parecerse a situaciones auténticas que son posibles en la vida real.<sup>1</sup> Su implementación como metodología activa de aprendizaje se enmarca principalmente en el currículo basado en competencias, cuyo objetivo se centra en el desarrollo de habilidades y conocimientos prácticos que los estudiantes necesitan adquirir para desempeñarse de manera efectiva en la comunidad.

En el ámbito de la atención sanitaria, la práctica de la educación basada en simulación (EBS) ha experimentado un importante aumento, impulsado principalmente por la búsqueda de una mejora en la calidad de la atención sanitaria y seguridad del paciente, así como por mayores limitaciones en el acceso a campos clínicos, aspectos éticos y normativas que restringen la práctica en pacientes.<sup>2</sup>

En general, la evaluación de las competencias clínicas garantiza la prestación de atención de alta calidad, mejora los resultados de los pacientes y ayuda al desarrollo de programas educativos eficaces.<sup>3</sup>

Existen numerosos instrumentos diseñados para medir desempeños clínicos. Estos se diseñan para valorar diversos aspectos, incluidos el conocimiento, su aplicación y síntesis, y el dominio de habilidades específicas.<sup>4</sup> Entre los comúnmente empleados se encuentran: preguntas de opción múltiple (MCQ), ítems de emparejamiento extendido, preguntas de respuesta corta, exámenes clínicos objetivos estructurados (OSCE), mini ejercicio de evaluación clínica (mini-CEX), observación directa de habilidades procesales (DOPS), muestreo y portafolio de trabajos clínicos y cuadernos de bitácora,<sup>5</sup> además de la evaluación objetiva estructurada de habilidades técnicas (OSATS) que consiste en una lista de verificación específica del procedimiento y una escala de calificación global (GRS).<sup>6,7</sup>

Por otra parte, destacan algunos métodos recientemente validados como: La herramienta de evaluación de competencias en simulación clínica (ClinSimCAT) que se ha desarrollado específicamente para entornos de simulación y educación en enfermería;<sup>8</sup> El MDT: sistema de indicadores de evaluación de la práctica clínica de enfermería en equipos multidisciplinarios;<sup>9</sup> El instrumento aprendizaje experimentado integrado en el traba-

jo (E-WIL), que mide el aprendizaje en el lugar de trabajo evaluando la transformación de nociones previas y nuevos conocimientos contextuales en significado práctico<sup>10</sup> y el instrumento de evaluación de simulación de Creighton (C-SEI), herramienta utilizada para evaluar las competencias de los estudiantes en la educación de enfermería, la cual también se ha aplicado tanto en entornos de aprendizaje clínicos como simulados.<sup>11</sup>

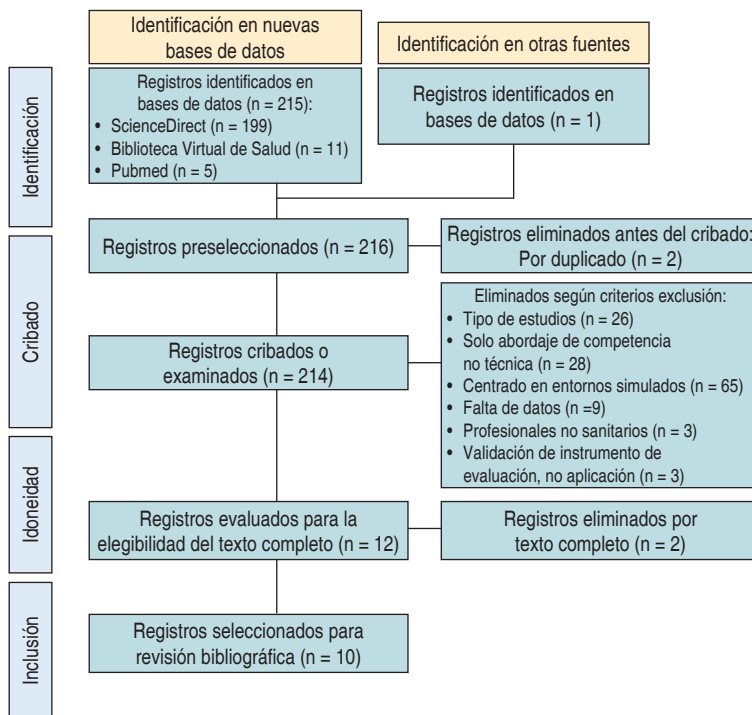
Si bien algunas de estas herramientas se usan constantemente, existe escasa evidencia de que la aplicación de estos instrumentos sea con el fin de medir la transferencia desde EBS al entorno clínico real o comparar desempeños clínicos entre profesionales entrenados con simulación clínica y aquellos formados sólo con enseñanza tradicional.

En resumen, a pesar de la creación continua de métodos de evaluación de desempeños clínicos, falta evidencia sobre la transferencia de competencias desde la simulación al entorno sanitario real.<sup>12</sup> La mayoría de los estudios sobre educación basada en simulación se centran en la transferencia del aprendizaje de una simulación a otra, en lugar de la transferencia a la práctica clínica.<sup>13</sup> Sólo un pequeño porcentaje de estudios evalúa la transferencia a la práctica clínica, mientras que la mayoría evalúa la transferencia dentro de simulaciones.<sup>14</sup>

Ellis (1965) describe la transferencia del aprendizaje como la aplicación de habilidades y conocimientos aprendidos de una situación a otra, o cuando los efectos del aprendizaje previo influyen en el desempeño de una actividad posterior.<sup>15</sup> Así, nuestro objetivo es analizar la evidencia de los últimos cinco años, respecto a la transferencia del aprendizaje en profesionales de la salud desde la enseñanza basada en simulación al entorno clínico, enfocado en las habilidades técnicas y sus herramientas de evaluación.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Este artículo proporciona una revisión sistemática de la literatura científica de los últimos cinco años sobre educación basada en simulación y la aplicación de métodos de evaluación que evidencien la transferencia de aprendizaje a la práctica clínica. Durante su elaboración se siguieron los lineamientos del protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) para guiar la correcta búsqueda de evidencia y asegurar la sistematicidad del proceso.<sup>16</sup> Las diferentes etapas del proceso se detallan en la *Figura 1*.



**Figura 1:** Diagrama de flujo PRISMA para revisión bibliográfica de la literatura e inclusión de datos.

**Búsqueda inicial:** Las búsquedas iniciales se realizaron en agosto de 2023 en las bases de datos Science Direct, Biblioteca Virtual de Salud (BVS) y Google Scholar, utilizando una combinación de los siguientes términos MESH/DECS: “*Learning transfer*”, “*Training transfer*”, “*Simulation Training*”, “*Simulación de alta fidelidad*”. Luego ampliamos la búsqueda combinándola con el término booleano AND. Aunque la agrupación de estos términos arrojó una gran cantidad de resultados, muchos de ellos se centraron esencialmente en técnicas de simulación clínica que fueron evaluadas sólo en contextos simulados, por lo tanto, son de poca utilidad para los propósitos de esta revisión. Como los resultados arrojados por Google Scholar no parecían contribuir particularmente a la investigación, se decidió excluirlo de la búsqueda sistemática como base de datos.

**Búsqueda sistemática:** se realizó en octubre de 2023 (Figura 1), en PubMed, ScienceDirect y BVS, acotando los resultados a las publicaciones realizadas desde 2019 (inclusive) hasta la actualidad. Se generaron palabras claves de búsqueda a partir de la combinación de lenguaje natural, términos MESH/DECS, revisión de documentos referenciales y consulta con

expertos. Dichos términos se combinaron de forma ampliada con los operadores booleanos AND y OR según conviniera. Finalmente, para la búsqueda en la base de datos de ScienceDirect se empleó la combinación: (*Learning Transfer OR Transferencia de aprendizaje*) AND (*Simulation Training OR Educación basada en simulación*) AND (*Clinical Environment OR Entorno clínico*) AND *Technical Skills AND Evaluation*; mientras que para las bases BVS y PubMed se empleó la combinación: *Learning Transfer AND (simulation training OR Clinical Simulation) AND (Clinical Environment OR Clinical Practice) AND (Technical Skills OR Clinical Performance)*, exceptuando que en la última base de datos se agrega el término “*Evaluation*”. Inicialmente se obtiene un total de 5,524 artículos en SCD, 11 en BVS y 138 en Pubmed. No obstante, se aplican filtros propios de: rango de año de publicación (últimos cinco años), tipo de artículo (Research article), Subject areas, Open Access & Open Archive, idioma inglés y español y texto completo. Tras esta búsqueda filtrada, se obtuvo por cada base de datos, la siguiente cantidad de registros: SCD (n = 198), BVS (n = 11) y Pubmed (n = 5), dando un total de 215 registros identificados, de los que se eliminan dos por concepto de “duplicado” y se agrega el anexo de registros identificados en otras fuentes (n = 1) por considerarse relevante para los propósitos de esta revisión.

Antes de proceder a la lectura crítica de los artículos, se definieron los criterios de inclusión y exclusión:

#### Criterios de inclusión:

- Tipo de publicación: artículos de investigación.
- Acceso libre y sin costo
- Desarrollo de simulación clínica en áreas de salud, incluyendo medicina, odontología, enfermería.
- Texto completo.
- Idioma: inglés-español.
- Año publicación: desde 2019 inclusive a la fecha (2023).

#### Criterios de exclusión:

- Abordaje únicamente de habilidades no técnicas, *soft skills*.
- Simulación en áreas sociales u otros.
- Estudios que no incluyan simulación como estrategia de enseñanza.

- Foco del estudio en desarrollo de prácticas simuladas sin conexión a la práctica en entornos reales.
- No abordaje de instrumento de evaluación para medir desempeños clínicos.
- Qué únicamente se aborde validación de algún instrumento de evaluación de competencias clínicas.
- Falta de datos metodológicos.

Tras aplicar dichos criterios, se continúa con una lectura crítica de títulos, resúmenes, métodos y resultados de los mismos. A partir de ello, se descartan por ser revisiones bibliográficas ( $n = 26$ ), por sólo abordar competencias no técnicas ( $n = 28$ ), por no incluir la simulación clínica como estrategia de enseñanza ( $n = 68$ ), centrados sólo en entornos simulados ( $n = 65$ ), por falta de datos metodológicos ( $n = 9$ ), por abordar ciencias forenses y personal no sanitario ( $n = 3$ ), y por abordar sólo la validación o adaptación de herramientas de evaluación ( $n = 3$ ).

Finalmente, para la etapa de idoneidad o elegibilidad de la revisión quedan 12 registros, de los cuales se descartan dos debido a no ser texto completo y fecha de publicación fuera de rango.

Se incluyen en la etapa final como registros idóneos para la revisión sistemática un total de 10 artículos (*Tabla 1*).

## RESULTADOS

La presente revisión incluyó un total de 10 artículos acerca de la transferencia de la EBS a los entornos clínicos y su evaluación, publicados entre 2019 y 2023. Una síntesis de estos resultados se expresa en la *Tabla 1*.

**Tipo de estudios y diseño metodológico:** la mayoría de los estudios eran de tipo cuantitativo ( $n = 6$ , 60%). Destacando dentro de los diseños más frecuentes los ensayos controlados aleatorizados ( $n = 2$ , 33.3%) y los estudios observacionales ( $n = 2$ , 33.3%);<sup>17-19</sup> seguidos por los estudios cualitativos ( $n = 3$ , 30%) y sólo un estudio ( $n = 1$ , 10%) con enfoque mixto.<sup>20-24</sup>

Los tamaños muestrales variaron considerablemente entre las investigaciones. Destaca que los estudios cuantitativos tendieron a tener muestras más grandes. Por ejemplo, el estudio analizado en la posición número siete, incluyó a 48 participantes,<sup>17</sup> mientras que el estudio cualitativo número uno se realizó con 14 enfermeros. La mediana del tamaño muestral para los estudios cuantitativos

fue de aproximadamente 39 participantes (rango: 7-48), mientras que para los estudios cualitativos fue de alrededor de 11 (rango: 6-14).

**Países y entornos de estudio:** la mayoría de los estudios se realizaron en Europa ( $n = 7$ , 70%), específicamente en países como Suecia, Reino Unido y Dinamarca.<sup>17,18,20,21,23,25,26</sup> Los tres restantes se llevaron a cabo en Asia, específicamente en Arabia Saudita ( $n = 1$ , 10%), otro en Australia ( $n = 1$ , 10%) y uno más en la India ( $n = 1$ , 10%).<sup>22,24,26</sup>

El 100% de los estudios ( $n = 10$ ) fue publicado en idioma inglés a pesar de incluir una base de datos enfocada en artículos publicados principalmente en América Latina y con idioma español.

**Poblaciones de estudio:** se proporcionó información acerca del género de los participantes en cuatro de los 10 estudios revisados. En general, en las muestras hay una presencia tanto de hombres como de mujeres, aunque uno de los estudios incluyó exclusivamente mujeres ( $n = 1$ , 10%),<sup>24</sup> otro de ellos abordó un enfoque más inclusivo al incorporar la categoría de “otro” ( $n = 1$ , 10%).<sup>17</sup>

La edad promedio de los participantes varía entre los estudios, oscilando en un rango de 24-29 años, en aquellos donde se proporciona esta información.<sup>17,24,25</sup> En general, las muestras tienden hacia profesionales jóvenes o en etapas tempranas de su carrera.

El 100% de los estudios se enfocó en las disciplinas de enfermería o medicina.<sup>17-26</sup>

Los niveles de experiencia clínica de los participantes también varían. Algunos estudios se centraron en profesionales recién graduados o en formación ( $n = 4$ , 40%),<sup>17,24-26</sup> mientras que otros incluyen a profesionales con diversos niveles de experiencia ( $n = 6$ , 60%).

La información etnográfica se proporciona en un solo estudio, en el que todos los participantes eran mujeres musulmanas ( $n = 1$ , 10%).<sup>24</sup>

**Tipos de simulación:** los niveles de fidelidad en los estudios revisados varían. La mayoría utilizó simulación de alta fidelidad (SAF) ( $n = 6$ , 60%).<sup>17,18,20-21,24</sup> Los restantes ( $n = 4$ , 40%) se enfocaron en entrenamiento con fidelidades más bajas o con entornos virtuales.

Gran parte de los estudios formaban parte de programas curriculares o de formación continua ( $n = 8$ , 80%). Dos artículos (20%) se centraron en cursos de formación específica.<sup>19,20</sup>

La frecuencia de la exposición a la simulación va desde una sola sesión ( $n = 3$ , 30%), hasta exposiciones múltiples a lo largo de un periodo más extenso ( $n = 7$ , 70%)<sup>17-26</sup>

Tabla 1: Artículos incluidos en la revisión bibliográfica.

Nº	Autores/ País	Objetivo estudio	Metodología y diseño investigación	Población/Muestra	Intervención	Instrumento Evaluación SC/Entorno clínico real	Resultados asociados a la transferencia de aprendizaje
1	Sterner A et al. 2023  Suecia/Europa	Evaluar impacto de la EBS en la preparación de las enfermeras para manejar situaciones agudas en un entorno clínico real.	Cualitativo. Exploratorio. Transversal. Entrevistas semiestructuradas con análisis temático de datos.	14 enfermeros recién graduados. ♀: 8, ♂: 5, otro: 1; edad media 29 años. Experiencia laboral media de 16 meses. Desempeño en unidades de especialidades médicas en el suroeste de Suecia.	Programa de transición obligatorio en hospitales del suroeste de Suecia. Tipo de simulación: SAF, cuatro escenarios de pacientes en situación aguda. Duración y frecuencia: un día de entrenamiento.	ECR: Entrevistas semiestructuradas dos meses después de completar el programa SC. Reporte cualitativo de mejorar en habilidades.	La EBS puede contribuir positivamente en la atención de situaciones agudas en términos de preparación para la acción y comprensión contextual amplia.
2	Sundelin et al. 2023  Suecia/Europa	Mejorar la estructura de la reanimación cardiopulmonar en departamento de emergencias y examinar las experiencias de los participantes en relación con SC.	Cuantitativo. cuasi- experimental. Encuestas a participantes y análisis estadístico descriptivo.	48 participantes. Médicos y enfermeras del departamento de emergencias y anestesiología en el Karolinska University Hospital en Solna, Estocolmo, Suecia.	Siete simulaciones <i>in situ</i> de alta y baja fidelidad, con una duración de 15 minutos la simulación y 15 minutos el debriefing, llevadas a cabo semanalmente. (Siete semanas).	SC y ECR: Cuestionarios con escala Likert y dicotómica (desarrollado por autores) aplicada mismo día del curso, 3 y 18 meses post SC.	↑ Habilidades técnicas y no técnicas. (comunicación, trabajo en equipo, retención del conocimiento, estandarización de procedimientos).
3	Wilkinson & Cadogan, 2023  Reino Unido/ Europa	Evaluar percepciones de radiólogos sobre el rendimiento de estudiantes de primer año en radiografía diagnóstica post EBS.	Cuantitativo. Transversal. Descriptivo. Encuesta a radiógrafos y Análisis estadístico descriptivo.	12 técnicos radiólogos en cinco NHS Trusts en el Reino Unido involucrados en la educación clínica de estudiantes de primer año en radiografía diagnóstica.	Modelo de EBS que reemplazó parcialmente formación clínica en el hospital. 46 sesiones de 90 min. Durante el año (juegos de roles, uso de equipos en vivo y software).	ECR: Encuesta con preguntas de opción múltiple y de texto libre.	Transferencia efectiva del aprendizaje desde el entorno de simulación al entorno clínico real en términos de habilidades técnicas y conocimientos.
4	Bube et al. 2022  Dinamarca/ Europa	Implementar programa nacional de ABS para la resección transuretral de tumores de vejiga y explorar el rendimiento en el quirófano después del entrenamiento.	Cuantitativo. Analítico. Longitudinal. Diseño pre-post con grupo control. Pruebas t pareadas y t de Student.	31 urólogos en Dinamarca. 10 novatos (< 10 TURBT), nueve con experiencia intermedia (11-49 TURBT) y 12 médicos experimentados (≥ 50 TURBT).	Entrenamiento en un simulador de realidad virtual (TURB mentor). Sesiones de 120 min hasta alcanzar competencia.	SC: OSATURBS  ECR: Evaluación de video utilizando la herramienta OSATURBS.	↑ Rendimiento clínico después del entrenamiento en el simulador (de 11.4 a 17.1; p = 0.049, n = 10). Los médicos con experiencia intermedia y alta no mostraron mejoras significativas.

Continúa la Tabla 1: Artículos incluidos en la revisión bibliográfica.

Nº	Autores/ País	Objetivo estudio	Metodología y diseño investigación	Población/Muestra	Intervención	Instrumento Evaluación SC/Entorno clínico real	Resultados asociados a la transferencia de aprendizaje
5	Skov et al. 2022  Dinamarca/ Europa	Evaluar el rendimiento del equipo quirúrgico como resultado de educación basada en simulación.	Cuantitativo. Analítico. Longitudinal. Diseño pre- post con grupo autocontrolado. Pruebas t pareadas y correlacionales.	Siete enfermeras instrumentistas sin experiencia EVAR. Lugar no especificado.	Programa de EBS incluye: lección introdutoria (dos horas) + dos sesiones 90 min. Con práctica de habilidades en grupos pequeños, usos simuladores de EVAR.	SC y ECR: ICECAP: Instrumento está diseñado y validado específicamente para cirugía vascular.	↓ Número medio de errores por hora de 7.3 a 3.6. ↓ Nivel de estrés, según variabilidad de la frecuencia cardíaca en cinco de siete enfermeras. El estudio sugiere que los resultados de ICECAP y las mediciones de HRV pueden servir como indicadores de la transferibilidad de la EBS a operaciones en la vida real.
6	Aruparayil et al. 2021  India/Asia	Evaluar viabilidad de un programa de entrenamiento estructurado en laparoscopia sin gas para cirujanos rurales en el noreste de la India.	Mixto. Estudio de factibilidad observacional.	Siete cirujanos rurales. Experiencia quirúrgica mediana de siete años (rango 3-15). 1-7 años de experiencia en cirugía laparoscópica. Ninguno tenía experiencia previa en laparoscopia sin gas. Hospital gubernamental terciario Kolkata Medical College. Noreste India.	Programa de entrenamiento de tres días basado en SC.	SC: Preguntas de opción múltiple. MISTELS (Sistema Inanimado McGill). ECR: OSATS GOALS	↑ Adquisición de conocimientos y habilidades técnicas en laparoscopia.
7	Soenens et al. 2021  Bélgica/Europa	Evaluar viabilidad de implementar el programa PROSPECT de forma regular en la formación quirúrgica.	Cuantitativo. Multicéntrico. Prospectivo. Observacional.	48 residentes quirúrgicos; 16 de cirugía vascular y 32 de cirugía general. Edad mediana 28 años. De cinco centros de formación y hospitales de Bélgica, Francia, Dinamarca y Canadá.	Programa PROSPECT: Aprendizaje electrónico y simulación RV. Ejecutado en un periodo de tres años.	SC: Métricas del simulador. GRS Lista de verificación. ECR: GRS Lista de verificación.	↑ Significativo en resultados de GRS y lista de verificación del examinador. Considerar tasa de abandono del programa 65%.

Continúa la Tabla 1: Artículos incluidos en la revisión bibliográfica.

Nº	Autores/ País	Objetivo estudio	Metodología y diseño investigación	Población/Muestra	Intervención	Instrumento Evaluación SC/Entorno clínico real	Resultados asociados a la transferencia de aprendizaje
8	Guerrero et al. 2021  Arabia Saudita/ Asia.	Evaluar el impacto de la exposición repetida a simulaciones de alta fidelidad en el rendimiento clínico y la preparación para la práctica de internos de enfermería.	Cuantitativo. Ensayo controlado aleatorizado.	30 internos enfermería. Todas mujeres y musulmanas, edad promedio 24-26 años. Estudiantes de la Universidad Fakeeh College for Medical Sciences en Arabia Saudita.	Grupo A (SAF + práctica clínica) y Grupo B (sólo entrenamiento clínico práctico).	ECR: DOPS. Mini-CEX. Evaluación de competencia general. Presentación estudios de caso.	↑ Calificaciones del Grupo A en todas las áreas de enfermería evaluadas en comparación con el Grupo B. Las competencias adquiridas en simulación se transfirieron de manera efectiva al entorno clínico real.
9	James et al. 2020  Reino Unido/ Europa	Evaluar el impacto de la Simulación Cadavérica de Alta Fidelidad (CST) en la formación de residentes quirúrgicos en traumatología y ortopedia.	Cualitativa Longitudinal. Estudio de caso.	11 residentes quirúrgicos de traumatología y ortopedia de la región de West Midlands, Reino Unido. Edad media 28 años, ocho hombres y tres mujeres.	Curso intensivo de CST de dos días.  Entrenamiento por duplas y por estaciones.	ECR: Entrevistas estructuradas aplicadas seis meses post CST. Considera áreas de: conocimiento, opinión, sentimiento y experiencia.	La CST tiene un impacto positivo en la formación de residentes quirúrgicos.
10	Bruce, et al, 2019.  Australia/ Oceanía	Explorar percepciones de enfermeras recién graduadas, sobre el impacto de la EBS en su práctica actual y los factores que facilitaron o inhibieron esta transferencia de aprendizaje.	Cualitativo. Exploratorio con metodología descriptiva.	Seis enfermeras registradas recién graduadas de tres universidades australianas con ejercicio profesional atención médica semimetropolitano en Australia. Mujeres, entre 22 y 40 años.	EBS en contexto curricular de programas de licenciatura en enfermería.	ECR: Entrevistas semiestructuradas.	Transferencia efectiva de las habilidades adquiridas en EBS. <i>Factores que facilitaron la transferencia al ECR:</i> ambiente seguro, posibilidad de error, oportunidad de construir confianza a través de la práctica. <i>Factores inhibidores de la transferencia al ECR:</i> Exposición Infrecuente a SC, desconexión entre SC y la naturaleza diversa de la práctica clínica; sobre confianza.

♀ = femenino. ♂ = masculino. ↓ = disminución. ↑ = aumento o mejora. SC = simulación clínica. ECR = entorno clínico real. EBS = educación basada en simulación. NHS Trusts = organizaciones pertenecientes al Sistema Nacional de Salud. TURBT = transurethral resection of bladder tumours (resección transuretral de tumores de vejiga). OSATURBS = evaluación estructurada objetiva para la resección transuretral de tumores de vejiga. EVAR = endovascular aneurysm repair (reparación endovascular de aneurisma). OSATS = evaluación estructurada objetiva de habilidades técnica. GOALS = evaluación operativa global de habilidades laparoscópicas. PROSPECT = International Implementation of a Proficiency-based Stepwise Endovascular Curricular Training. RV = realidad virtual. GRS = escala de calificación global. SAF = simulación de alta fidelidad. DOPS = evaluación directa de habilidades procedimentales. ICECAP = Imperial College Error CAPture. HRV = heart rate variability (variabilidad del ritmo cardíaco). ABS = aprendizaje basado en simulación.



**Impacto en competencias clínicas:** fueron variadas las habilidades técnicas trabajadas que se vieron mejoradas a través del uso de la simulación. Entre ellas, destacan: sutura y técnicas de incisión en cirugía ( $n = 3$ , 30%),<sup>23</sup> intubación endotraqueal ( $n = 2$ , 20%) (17,25), y otras como el manejo de situaciones de emergencia ( $n = 2$ , 20%)<sup>19,20</sup> y la administración de medicamentos ( $n = 1$ , 10%).<sup>26</sup>

Las habilidades para la intubación endotraqueal se mejoraron especialmente en estudios cuantitativos que emplearon simulaciones de alta fidelidad.<sup>26</sup>

Es notable que las habilidades técnicas relacionadas con procedimientos quirúrgicos (como sutura e incisión) mostraron mejoría particularmente en estudios que se realizaron en entornos de alta especialización, tales como programas de formación quirúrgica ( $n = 3$ , 30%).<sup>18,21,23</sup>

**Instrumentos de medición:** En esta revisión, los instrumentos cuantitativos más utilizados son las listas de verificación ( $n = 5$ , 50%) y las escalas de calificación global (GRS) ( $n = 3$ , 30%). Mientras que las entrevistas semiestructuradas, aparecen en 20% ( $n = 2$ )<sup>20,22</sup> de los estudios revisados. Otros métodos cualitativos incluyen el análisis de contenido ( $n = 1$ , 10%) y la observación participante ( $n = 1$ , 10%).

La mayoría de los estudios que emplean listas de verificación y GRS se sitúan en entornos simulados ( $n = 5$ , 50% y  $n = 3$ , 30%, respectivamente). En contraposición, DOPS, mini-CEX, OSATS, OSATURBS e ICECAP se utilizan tanto en entornos simulados como reales.

**Limitaciones metodológicas:** la mayoría de los estudios revisados presentaron tamaños reducidos de muestra. Un 60% de los estudios ( $n = 6$ ) contaron con muestras de menos de 50 participantes.<sup>23,25</sup> Esta limitación es especialmente notable en los estudios cualitativos, donde el 100% ( $n = 2$ ) emplearon tamaños de muestra menores a 30.<sup>20,21</sup>

Al ser el 60% de los estudios cuantitativos, la comparabilidad y la comprensión integral de los fenómenos estudiados se ve limitada.

Los instrumentos de medición muestran una inclinación hacia los métodos cuantitativos.

En el caso de los estudios que emplearon entrevistas ( $n = 2$ , 20%), existe un riesgo inherente de sesgo del entrevistador y del entrevistado que puede influir en la calidad y la interpretación de los datos.<sup>17,23,25</sup>

El 50% de los estudios ( $n = 5$ ) fueron realizados en un solo país, mientras que el otro 50% ( $n = 5$ ) abarcó múltiples países.<sup>17-26</sup>

## DISCUSIÓN

Es de interés pesquisar que la literatura examinada revela evidencia consistente respecto a la transferencia del aprendizaje desde la EBS al entorno clínico, especialmente en el desarrollo de habilidades técnicas. No obstante, cabe señalar que la geolocalización de los mismos es principalmente en Europa, por lo que surgen importantes cuestionamientos respecto a la extrapolación de dichos resultados a otras realidades académicas y sanitarias.

Los instrumentos de evaluación cuantitativos, si bien son útiles, pueden ofrecer un enfoque limitado del fenómeno del proceso de adquisición de competencias. Destacando el valor de las entrevistas semiestructuradas que, aunque menos frecuentes en la literatura revisada, se configuran como una rica instancia para explorar en profundidad las perspectivas y experiencias emocionales de los participantes, surgiendo como opción válida la complementación entre dichos enfoques metodológicos.

De igual manera, resalta la importancia de explorar métodos de evaluación del desempeño clínico recientemente validados que ofrecen enfoques más holísticos, agregando valor a la evaluación y sus resultados.

Esta revisión también apunta a la necesidad de contar con mayor número de investigaciones cuyos objetivos se enfoquen en medir la transferencia de aprendizajes y el impacto de la EBS en el comportamiento del personal de salud entrenado con esta metodología. Así mismo, la diversidad de los métodos de evaluación encontrados y su posibilidad de adaptación y aplicación en diversos contextos, ya sean simulados o reales, representan un campo de investigación interesante por explorar.

## CONCLUSIONES

Este trabajo señala que las competencias clínicas adquiridas a través de la enseñanza basada en simulación (EBS) se transfieren de manera efectiva al contexto clínico real. Sin embargo, los estudios relacionados a esta área enfrentan importantes desafíos metodológicos. Aunque los métodos cuantitativos son más prevalentes, éstos son limitados para capturar la complejidad del proceso de aprendizaje. Por lo tanto, se identifica la oportunidad de adoptar enfoques de investigación más integradores que incluyan aspectos cualitativos, enriqueciendo la comprensión de los resultados obtenidos.

Métodos de evaluación recientemente validados como ClinSimCAT, MDT, C-SE y E-WIL, se presentan como valiosas alternativas para evaluar el comportamiento del participante de simulación clínica en entornos reales, evidenciando a su vez el impacto de estos desempeños a nivel organizacional.

Por otra parte, la falta de diversidad geográfica de la literatura revisada señala una oportunidad para expandir la investigación más allá del contexto presentado, a fin de abordar diversas realidades culturales, sanitarias y educacionales. El enfoque más interprofesional puede también ofrecer perspectivas valiosas.

Adicionalmente, surge como necesidad desarrollar investigaciones que incluyan instrumentos validados, y con poblaciones de estudios más representativas, dando mayor sustento a la evidencia de la efectividad de la EBS.

A medida que esta metodología continúa evolucionando, es esencial que los métodos de evaluación también se adapten y que su aplicabilidad se contextualice tanto en entornos de simulación como en ambientes clínicos reales. De esta manera se estará generando evidencia sólida sobre el impacto de la educación basada en simulación en el comportamiento final del personal de salud, captando a la vez posibilidades de mejora y fortalezas del proceso educativo, considerando siempre que nuestro fin es mejorar la calidad de la atención y la seguridad del paciente.

### LIMITACIONES Y SUGERENCIAS

Esta revisión bibliográfica presentó varias limitaciones que deben ser consideradas al interpretar los hallazgos y conclusiones que emanan de su análisis. En primer lugar, la falta de acceso a varios estudios de texto completo debido a restricciones de pago. Este obstáculo impide una comprensión completa de la evidencia existente.

En segundo lugar, la concentración predominante de la literatura alude al tópico de la eficacia de la simulación en sí, más que a la transferencia de habilidades adquiridas en entornos simulados al contexto clínico real, reduciendo la capacidad para sacar conclusiones robustas respecto al impacto directo de la EBS en la práctica clínica.

Por otra parte, la falta de diversidad geográfica y cultural en los estudios examinados sugiere que los hallazgos pudiesen no ser generalizables a contextos fuera de los predominantemente representados, limitando el alcance y aplicabilidad de las conclusiones.

Adicionalmente, la heterogeneidad metodológica de los artículos revisados dificulta el contraste directo de los hallazgos, pudiendo limitar la fuerza de las conclusiones.

Por último, la representatividad de herramientas evaluativas pudo haberse visto afectada por los criterios de inclusión y exclusión adoptados, lo que a su vez podría sesgar la interpretación de los resultados.

En conjunto, estas limitaciones subrayan la necesidad de abordar estas brechas en futuras investigaciones para ofrecer un panorama más completo y riguroso respecto a la enseñanza basada en simulación y su transferencia de aprendizajes al entorno clínico real.

### REFERENCIAS

1. Gaba DM. The future vision of simulation in health care. *Qual Saf Health Care*. 2004; 13 Suppl 1 (Suppl 1): i2-10. doi: 10.1136/qhc.13.suppl\_1.i2.
2. Seaton P, Levett-Jones T, Cant R, Cooper S, Kelly MA, McKenna L, et al. Exploring the extent to which simulation-based education addresses contemporary patient safety priorities: A scoping review. *Collegian*. 2019; 26 (1): 194-203. doi:10.1016/j.colegn.2018.04.006.
3. Arrigoni C, Grugnetti AM, Caruso R, Gallotti ML, Borrelli P, Puci M. Nursing students' clinical competencies: a survey on clinical education objectives. *Ann Ig*. 2017 May; 29 (3): 179-188. doi: 10.7416/ai.2017.2145.
4. Wooding EL, Gale TC, Maynard V. Evaluation of teamwork assessment tools for interprofessional simulation: a systematic literature review. *J Interprof Care*. 2020; 34 (2): 162-172. doi: 10.1080/13561820.2019.1650730.
5. Koster MA, Soffler M. Navigate the Challenges of Simulation for Assessment: A Faculty Development Workshop. *MedEdPORTAL*. 2021; 17: 11114. doi: 10.15766/mep\_2374-8265.11114.
6. Fouillen KJ, Duncan HF, de Vries P, Chevalier V. Development and preliminary validation of an Objective Structured Assessment of Technical Skills (OSATS) for a partial pulpotomy procedure. *Int Endod J*. 2023; 56 (8): 1011-1021. doi: 10.1111/iej.13938.
7. Ramazani F, Wright ED, Randall DR, Lin JR, Jeffery CC. Developing an Objective Structured Assessment of Technical Skills (OSATS) for Microlaryngoscopy. *Laryngoscope*. 2023; 133 (10): 2719-2724. doi: 10.1002/lary.30610.
8. Beauvais AM, Phillips KE. Incorporating future of nursing competencies into a clinical and simulation assessment tool: validating the clinical simulation competency assessment tool. *Nurs Educ Perspect*. 2020; 41 (5): 280-284. doi: 10.1097/01.NEP.0000000000000709.
9. Wei J, Fang X, Qiao J, Liu H, Cui H, Wei Y, et al. Construction on teaching quality evaluation indicator system of multi-disciplinary team (MDT) clinical nursing practice in China: A Delphi study. *Nurse Educ Pract*. 2022; 64: 103452. doi: 10.1016/j.nepr.2022.103452.

10. Andersson A, Brink E, Young KH, Skyvell Nilsson M. Development and validation of experienced work-integrated learning instrument (E-WIL) using a sample of newly graduated registered nurses - A confirmatory factor analysis. *Nurse Educ Today*. 2023; 128: 105889. doi: 10.1016/j.nedt.2023.105889.
11. Manz JA, Tracy M, Hercinger M, Todd M, Iverson L, Hawkins K. Assessing competency: an integrative review of the Creighton simulation evaluation instrument (C-SEI) and Creighton competency evaluation instrument (C-CEI). *Clin Simul Nurs*. 2022; 66: 66-75. doi: 10.1016/j.ecns.2022.02.003.
12. Lavoie P, Lapierre A, Maheu-Cadotte MA, Fontaine G, Khetir I, Bélisle M. Transfer of clinical decision-making-related learning outcomes following simulation-based education in nursing and medicine: a scoping review. *Acad Med*. 2022; 97 (5): 738-746. doi: 10.1097/ACM.0000000000004522.
13. Calleja JL, Soubllette Sánchez A, Radedek Soto P. Is clinical simulation an effective learning tool in teaching clinical ethics? *Medwave*. 2020; 20 (2): e7824. doi: 10.5867/medwave.2020.01.7824.
14. Camp S, Legge T. Simulation as a tool for clinical remediation: An integrative review. *Clin Simul Nurs*. 2018; 16: 48-61. doi: 10.1016/j.ecns.2017.11.003.
15. Ellis HC. The transfer of learning. 1965.
16. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021; 372: n71. doi: 10.1136/bmj.n71.
17. Sterner A, Nilsson MS, Eklund A. The value of simulation-based education in developing preparedness for acute care situations: An interview study of new graduate nurses' perspectives. *Nurse Educ Pract*. 2023; 67: 103549. doi: 10.1016/j.nepr.2023.103549.
18. Sundelin A, Fagerlund MJ, Flam B, Djarv T. In-situ simulation of CPR in the emergency department - A tool for continuous improvement of the initial resuscitation. *Resusc Plus*. 2023; 15: 100413. doi: 10.1016/j.resplu.2023.100413.
19. Wilkinson E, Cadogan E. Radiographers' perceptions of first year diagnostic radiography students' performance following implementation of a simulation-based education model. *Radiography (Lond)*. 2023; 29 (4): 721-728. doi: 10.1016/j.radi.2023.05.002.
20. Bube SH, Kingo PS, Madsen MC, Vásquez JL, Norus T, Olsen RG, et al. National implementation of simulator training improves transurethral resection of bladder tumours in patients. *Eur Urol Open Sci*. 2022; 39: 29-35. doi: 10.1016/j.euros.2022.03.003.
21. Skov RAC, Lawaetz J, Konge L, Westerlin L, Aasvang EK, Meyhoff CS, et al. Simulation-Based Education of Endovascular Scrub Nurses Reduces Stress and Improves Team Performance. *J Surg Res*. 2022; 280: 209-217. doi: 10.1016/j.jss.2022.07.030.
22. Aruparayil N, Gnanaraj J, Maiti S, Chauhan M, Quyn A, Mishra A, et al. Training programme in gasless laparoscopy for rural surgeons of India (TARGET study) - Observational feasibility study. *Int J Surg Open*. 2021; 35. doi: 10.1016/j.ijso.2021.100399.
23. Soenens G, Lawaetz J, Bamelis AS, Nayahangan LJ, Konge L, Eiberg J, et al. International implementation of a PROficiency based StePwise Endovascular Curricular Training (PROSPECT) in daily practice. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2021; 62 (6): 992-998. doi: 10.1016/j.ejvs.2021.09.029.
24. Guerrero JG, Hafiz AH, Eltohamy NAE, Gomma N, Jarrah IA. Repeated exposure to high-fidelity simulation and nursing interns' clinical performance: Impact on practice readiness. *Clin Simul Nurs*. 2021; 60: 18-24. doi: 10.1016/j.ecns.2021.06.011.
25. James HK, Pattison GTR, Griffin DR, Fisher JD. How Does Cadaveric Simulation Influence Learning in Orthopedic Residents? *J Surg Educ*. 2020; 77 (3): 671-682. doi: 10.1016/j.jsurg.2019.12.006.
26. Bruce R, Levett-Jones T, Courtney-Pratt H. Transfer of learning from university-based simulation experiences to nursing students' future clinical practice: An exploratory study. *Clin Simul Nurs*. 2019; 35: 17-24. doi: 10.1016/j.ecns.2019.06.003.

**Correspondencia:****Katherine Uribe-Muñoz****E-mail:** katherineuribemu@santotomas.cl





