



Facultad de Medicina



REVISTA DE SIMULACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD REVSIMCS

No. 05 | DICIEMBRE 2025

ISSN: 3061-7243



Aplicación de la herramienta ACTS en las actividades de aprendizaje con simulación · **Moulage como estrategia didáctica en escenarios de simulación en el CeSiECQ Jalisco** · Manejo de recursos en crisis en las ciencias de la salud · **Simulación clínica híbrida: integración de pacientes estandarizados y virtuales con IA** · Reenfocando la práctica: la crisis de las habilidades básicas en la era de la simulación novedosa



Facultad de Medicina



UNAM | FACULTAD DE MEDICINA | REVSIMCS

EDITOR EN JEFE

Dr. Hugo Erick Olvera Cortés

EDITORES ASOCIADOS

Dra. Cassandra Durán Cárdenas
Dra. Alba Brenda Daniel Guerrero

COMITÉ EDITORIAL

Dra. Ana Gabriela Ortiz Sánchez
Dr. Samuel Eloy Gutiérrez Barreto
Dr. Erick López León

CORRECCIÓN DE ESTILO

Lic. Carolina Martínez Vázquez

DISEÑO EDITORIAL

Lic. Miguel Ángel Torres de la Rosa

Facultad de Medicina, UNAM. Cd. Mx., México

dicim.editorial@facmed.unam.mx

ÍNDICE

EDITORIAL

Editorial número cinco (3)
Hugo Erick Olvera Cortés

ARTÍCULOS ORIGINALES

Aplicación de la herramienta ACTS en las actividades de aprendizaje con simulación (6)
Andereni Basia Pineda Navarrete, Hugo Erick Olvera Cortés

Moulage como estrategia didáctica en escenarios de simulación en el CeSiECQ Jalisco (14)
Leonardo Prado Carvajal, Isis Nelvy Pérez Hernández,
Oscar Roberto Prado Villalobos, Lesly Aurora Rivera Villalobos,
Briseida Estefanía Castellón Betancourt

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Manejo de recursos en crisis en las ciencias de la salud (24)
Alba Brenda Daniel Guerrero, Ángel Emmanuel
Martínez Robles, Diego Daniel Márquez Ferrer,
Karina Beatriz Orozco Calderón, María del Carmen
Díaz Leal Cruz, Mario Miguel Mora Morales

Simulación clínica híbrida: integración de pacientes estandarizados y virtuales con IA (36)
Paola Mejía Hernández, Lilia Isabel Ramírez García,
Adolfo René Méndez Cruz, Jorge Galindo Samperio,
Evelyn Paulina Nepomuceno Guadalupe

EXPERIENCIAS EN SIMULACIÓN

Reenfocando la práctica: la crisis de las habilidades básicas en la era de la simulación novedosa (43)
Luis Fernando Torres Arreaga, Stephanie Adriana
Quezada Chang

EDITORIAL

Entre riesgos y posibilidades: la simulación clínica.

La simulación clínica se ha convertido en un pilar fundamental en la formación de los profesionales de la salud. Es un espacio donde se unen la excelencia formativa con la ética en el cuidado para lograr la seguridad del paciente. Sin embargo, conforme se expande el uso de la simulación clínica, también surge la necesidad de hablar de los riesgos: reconocerlos, analizarlos y enfrentarlos. Solo así será posible que la simulación siga avanzando con sentido y responsabilidad.

Uno de los riesgos es asumir que la simulación es la respuesta a toda necesidad de capacitación, cuando en realidad solo tiene valor cuando se alinea con objetivos pedagógicos claros y es guiada por facilitadores que cuentan con las competencias necesarias para llevarla a cabo.

Otros riesgos significativos son los psicológicos y físicos que afectan a los participantes. Por ello, el diseño y la ejecución de las simulaciones deben desarrollarse con la finalidad de no vulnerar la seguridad de quienes participan y, de manera indirecta, de los pacientes posteriores a la experiencia de simulación. Es indispensable establecer, en primer lugar, un ambiente seguro de aprendizaje y lineamientos efectivos de seguridad física.

Los riesgos mencionados son solo algunos de los que existen y aún faltan por identificar. Por esta razón, es necesario hacer un llamado a toda persona que desee involucrarse en la simulación clínica, o que ya la practique, a valorar estos riesgos y desarrollar investigación que permita identificarlos, así como reconocer los factores que disminuyen su impacto.

En este número se presentan elementos que pueden ayudar a todo simulacionista a mejorar sus actividades, disminuyendo riesgos y haciendo de la simulación una práctica segura tanto para el paciente como para el participante.

Dr. Hugo Erick Olvera Cortés

Editor en Jefe

REVISTA DE SIMULACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD REVSIMCS, No. 05, diciembre 2025 - junio 2026, es una publicación semestral editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Avenida Universidad No. 3000, Ciudad Universitaria, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, a través de la Facultad de Medicina, Circuito escolar s/n, Ciudad Universitaria, Col. Copilco, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, Tel. (55) 5623 2300, ext. 43013 y 43083. **Sitio web:** <https://revsimulacion.facmed.unam.mx/index.php/rscsfm> **Correo electrónico:** dicim.editorial@facmed.unam.mx Editor responsable: Dr. Hugo Erick Olvera Cortés, Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título Número: 04-2022-120915165400-102, ISSN: 3061-7243, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: Lic. Miguel Ángel Torres de la Rosa, Departamento de Integración de Ciencias Médicas, Facultad de Medicina, UNAM. Circuito escolar s/n, Ciudad Universitaria, Col. Copilco, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México. Fecha de la última modificación: 11 de diciembre, 2025.

El contenido de los textos expresados en los artículos son responsabilidad de los autores y no reflejan la postura o el punto de vista del editor, los dictaminadores, o de los miembros del Comité Editorial, o de la UNAM.

Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos (no imágenes) aquí publicados, siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica de la publicación. Los nombres y las direcciones de correo electrónico introducidas en esta revista, serán usadas exclusivamente para los fines establecidos en ella y no se proporcionarán a terceros o para su uso con otros fines.

Informamos además, que podrán ejercer sus derechos ARCO (Acceso, Rectificación, Cancelación y Oposición) en la Unidad de Transparencia de la UNAM, o a través de la Plataforma Nacional de Transparencia.

El aviso de privacidad integral se puede consultar en:

<http://www.facmed.unam.mx/eventos/privacidad/AVISOSIMPLIFICADO.pdf>

ARTÍCULOS ORIGINALES

Aplicación de la herramienta ACTS en las actividades de aprendizaje con simulación (6)

Andereni Basia Pineda Navarrete, Hugo Erick Olvera Cortés

Moulage como estrategia didáctica en escenarios de simulación en el CeSiECQ Jalisco (14)

Leonardo Prado Carvajal, Isis Nelvy Pérez Hernández,
Oscar Roberto Prado Villalobos, Lesly Aurora Rivera Villalobos,
Briseida Estefanía Castellón Betancourt



Aplicación de la herramienta ACTS en las actividades de aprendizaje con simulación

Andereni Basia Pineda Navarrete⁽¹⁾, Hugo Erick Olvera Cortés⁽¹⁾

Resumen

Introducción: En la formación de los profesionales de la salud, la simulación clínica se ha consolidado como una herramienta esencial para desarrollar competencias en un entorno seguro y controlado. El paciente estandarizado (PE) desempeña un papel clave en este proceso, por lo que es necesario contar con instrumentos válidos que evalúen su desempeño de manera objetiva. **Objetivo:** Documentar las evidencias de validez y confiabilidad de la traducción y adaptación al español del instrumento *Actions, Communication, and Teaching in Simulation* (ACTS) para evaluar al paciente estandarizado en simulaciones clínicas. **Material y métodos:** Se realizó un estudio prospectivo de validación de contenido de la herramienta ACTS, con autorización del autor original. La traducción siguió la guía de la RAND Corporation. Diez expertos con más de 200 horas de experiencia como PE evaluaron la suficiencia, claridad, coherencia y relevancia de cada ítem mediante el coeficiente kappa de Fleiss. Se analizaron la consistencia interna (alfa de Cronbach) y el análisis factorial exploratorio. **Resultados:** El coeficiente kappa de Fleiss mostró una concordancia casi perfecta en suficiencia (0.855), claridad

(0.934), coherencia (0.922) y relevancia (0.920). La consistencia interna alcanzó un alfa de Cronbach de 0.968 y la correlación interítem promedio fue de 0.861. El análisis factorial exploratorio mostró valores entre 0.916 y 0.941. **Conclusiones:** La versión en español del instrumento ACTS presenta evidencias sólidas de validez y confiabilidad para evaluar el desempeño del paciente estandarizado en la educación médica basada en simulación.

Palabras clave: simulación clínica; educación médica; pacientes estandarizados; validación del estudio; evaluación educativa.

Abstract

Introduction: In health professional education, clinical simulation has become an essential tool to develop competencies in a safe and controlled environment. The standardized patient (SP) plays a key role in this process, making it necessary to have valid instruments that objectively assess their performance. **Objective:** To document the evidence of validity and reliability of the Spanish translation

Filiación institucional:

(1) Facultad de Medicina (FACMED), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Autor de correspondencia: Andereni Basia Pineda Navarrete | apineda@facmed.unam.mx



and adaptation of the Actions, Communication, and Teaching in Simulation (ACTS) instrument for the evaluation of standardized patients in clinical simulations. **Materials and methods:** A prospective validation study was conducted with authorization from the original author. The translation process followed the RAND Corporation guidelines. Ten experts with over 200 hours of experience as SPs assessed each item for sufficiency, clarity, coherence, and relevance using Fleiss' kappa coefficient. Internal consistency (Cronbach's alpha) and exploratory factor analysis were performed. **Results:** Fleiss' kappa indicated almost perfect agreement for sufficiency (0.855), clarity (0.934), coherence (0.922), and relevance (0.920). Internal consistency reached a Cronbach's alpha of 0.968 and the average inter-item correlation was 0.861. Exploratory factor analysis yielded values between 0.916 and 0.941. **Conclusions:** The Spanish version of the ACTS instrument provides strong evidence of validity and reliability for evaluating standardized patient performance within medical education based on simulation.

Keywords: clinical simulation; medical education; standardized patient; validation study; educational measurement.

Introducción

En las últimas décadas, en la formación de los profesionales de la salud, el aprendizaje basado en simulación ha incrementado su relevancia. La simulación pretende ubicar al estudiante en un contexto que reproduce una situación médica (Corvetto et al., 2013). Gaba define la simulación como una técnica, para sustituir las experiencias reales a través de experiencias guiadas, que replica aspectos sustanciales del mundo real, de una forma totalmente interactiva (Gaba, 2004). Actualmente, la simulación permite representar prácticas médicas bajo un entorno controlado (Weller et al., 2012) y de esta manera el educando desarrolla

las competencias necesarias para su formación profesional. Asimismo, permite un entrenamiento donde los errores no causan daño a un paciente real o al participante, sino que se analizan con la finalidad de incrementar la seguridad del paciente (Hill et al.; 2010, Bandura et al; 1978). Dentro de la simulación clínica existen diferentes modalidades, entre ellas la simulación con paciente estandarizado (PE) (Gliva-McConvey et al., 2020). De acuerdo con Barrows el PE simula un padecimiento con tal fidelidad, coherencia y especificidad que es indistinguible de un paciente real (Barrows,1987). Con el objetivo de mejorar el cuidado de la salud, la educación, la evaluación e investigación. Una representación inadecuada del PE afecta negativamente la autenticidad, el realismo, las experiencias y los resultados del aprendizaje (Sanko et al., 2013). Por lo que, la selección y capacitación continua del PE son primordiales. Dentro del proceso de capacitación, se necesita de un instrumento de evaluación que permita dar realimentación con objetividad, mejorar el desempeño del PE y garantizar la calidad educativa (Gliva-McConvey et al., 2020).

Actualmente se cuenta con herramientas de evaluación con evidencias de validez y confiabilidad para la educación en simulación clínica (Leighton, Mudra, and Gilbert,2018); sin embargo, existen pocos instrumentos para evaluar expresamente al PE en el idioma español y solo algunas herramientas en el idioma inglés, entre ellas se encuentra la herramienta *Maastricht Assessment of Simulated Patients* (MaSP) conformada por una lista de verificación de 21 elementos, que califica mediante una escala de Likert de 4 puntos (1 = desacuerdo total; 4 = acuerdo completo). Existe otra aproximación, la herramienta llamada *The Actions, Communication, and Teaching in Simulation* (ACTS) que evalúa cinco elementos de un solo factor usando una escala anclada al comportamiento de siete puntos, el puntaje escalado total máximo es 30 (Sanko et al., 2016). Esta herramienta fue conceptualizada originalmente para evaluar el desempeño del confederado*, pero

* El concepto *Confederate* (confederado) no se usa desde la actualización (2020) del diccionario *The Healthcare Simulation Dictionary* [8]. El año de publicación del artículo de Sanko es del 2016, por lo que, el autor usa el término confederado en la herramienta ACTS.



se adapta bajo el criterio de MaSP para la evaluación de PE en un entorno educativo.

Por lo anterior, el objetivo de la investigación es documentar las evidencias de validez de la aplicación del instrumento ACTS traducido y adaptado al idioma español, para evaluar al paciente estandarizado durante las simulaciones clínicas que realizan los estudiantes de tercer año de la Licenciatura de Médico Cirujano llevadas a cabo en la Facultad de Medicina en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Materiales y método

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, transversal, inclusivo, transparente y con visión humanista. Se solicitó al autor original de la herramienta ACTS su permiso para la traducción y adaptación al español. El proceso de traducción siguió la guía descrita por la corporación RAND *in Health Care*. La traducción inversa se revisó por expertos en el idioma y abordaron las discrepancias en los términos lingüísticos, el objetivo del término y población a los que se dirige la herramienta. La herramienta ACTS traducida integra cinco elementos [1-caracterización verbal, 2-caracterización no verbal/emociones, 3-flexibilidad/adaptabilidad, 4-uso de atuendo, utilería y escenografía, 5-Interacción con participantes, pacientes simulados y/o simulador]] y se califican con una escala de valoración de 0 a 6 puntos (0= inadecuado; 1=pobre; 2=deficiente; 3=razonable; 4=adecuado; 5=bien; 6= sobresaliente).

La validación de contenido posterior a la traducción se llevó a cabo por diez expertos, los cuales tienen más de 200 horas de experiencia como paciente estandarizado, se usó una herramienta virtual para evaluar la validez de contenido a través del juicio de expertos usando como referente metodológico lo propuesto por Escobar y Cuervo (2008). Se envió a los jueces, por correo electrónico, la plantilla para calificar cada elemento de la rúbrica. La plantilla abarca cuatro categorías: suficiencia, claridad, coherencia y relevancia, para cada categoría

se valoran con cuatro indicadores numéricos; que representan la opinión del juez sobre cada elemento (Galicia Alarcón et al., 2017) y un apartado para que el experto indicara sus comentarios con relación al elemento evaluado. Se incorpora además el coeficiente kappa de Fleiss.

Se implementó un programa de capacitación para el PE que consistió en dos fases, con una duración de 40 horas totales, y se impartieron durante el mes de febrero y agosto del 2022. En la primera fase se impartieron conocimientos teóricos dispuestos en una plataforma virtual Moodle y la segunda de manera presencial por un experto en interpretación actoral y un equipo de nueve instructores en simulación clínica con experiencia en caracterización y maquillaje. La capacitación siguió el protocolo de "10 pasos" para entrenar a un PE establecido por Gliva-McConvey y el método de Stanislavsky para la interpretación actoral.

Los criterios de inclusión para aplicar la herramienta fueron: a) que los médicos pasantes de servicio social (MPSS) estén adscritos al centro de simulación de pregrado durante el periodo febrero 2022 a febrero 2023; b) contar con la capacitación de PE impartida al inicio del curso; c) participar en todas las capacitaciones continuas; y d) tener al menos 200 horas de práctica como PE.

Se aplicó la herramienta en una práctica del plan curricular correspondiente a la asignatura Integración Clínico Básica I, del segundo semestre del año 2022. El tema de la práctica es "Consulta a un paciente conflictivo" con el objetivo de que el estudiante mantenga una relación adecuada médico-paciente con respeto a los principios éticos dentro de una consulta compleja. Una semana previa al inicio de la práctica curricular, se programaron los ensayos, antes de dar inicio, los MPSS se dividieron en ocho grupos de cinco personas, cada grupo se conformó por un instructor como evaluador, cuatro MPSS fueron observadores y solo uno ocupó el rol del PE. El ensayo tuvo una duración de 30 min por PE, cada MPSS fue evaluado por un instructor para su "estandarización" y recibió realimentación inmediata de manera individual, al finalizar se repitió el escenario, otro MPSS adoptó el rol del PE

y fue evaluado posteriormente por el instructor correspondiente; este proceso ocupó cerca de 3 horas de duración. Para el uso de la herramienta ACTS, 54 evaluadores fueron capacitados de forma verbal antes de la práctica, Se imprimió la herramienta para ser entregada a cada evaluador, misma que fue devuelta al instructor al concluir la práctica.

Resultados

En la Tabla 1 se muestra la traducción de la herramienta que abarca cinco elementos que se evalúan de acuerdo con siete valores.

Los resultados del coeficiente kappa de Fleiss para la validación del contenido muestra en el caso de suficiencia un valor de 0.855, claridad 0.934, coherencia 0.922 y relevancia 0.920, para

Tabla 1. Herramienta traducida.

	Sobresaliente	Buena	Adecuado	Razonable	Deficiente	Pobre	Inadecuado
Tema	6	5	4	3	2	1	0
Caracterización verbal	La comunicación verbal (entonación del habla, ritmo, intensidad, claridad y elección de palabras) fue clara, apoyó los objetivos de aprendizaje y mejoró el realismo.		La comunicación verbal fue mayormente clara y en gran medida consistente con la realidad; sin embargo, cualquier inexactitud no impactó el aprendizaje.		La comunicación verbal a menudo fue poco clara, a menudo entró en conflicto con los objetivos y pudo haber impactado negativamente el aprendizaje.		Parecía completamente no preparado para desempeñar el rol y no consciente de los objetivos de aprendizaje.
Caracterización no verbal - emociones	La representación no verbal y emocional del personaje añadió al realismo del escenario. No solo interpretó la acción sino que utilizó el realismo del escenario/ soporte.		Dependió de un número limitado de opciones para conductas físicas y emoción. Aunque estuvieron presentes problemas con la comunicación no verbal, no hubo impacto en el aprendizaje.		La comunicación no verbal y la representación emocional interfirieron con el aprendizaje. La comunicación no verbal inapropiada restó realismo.		Parecía completamente no preparado para desempeñar el rol y parecía no estar consciente de los objetivos del caso.
Flexibilidad/ adaptabilidad	Usó flexibilidad apropiada, evitó la improvisación y todas las desviaciones, permaneció consistente con los objetivos del caso.		A veces usó flexibilidad apropiada y pudo haber usado algo de improvisación. Transmitió algo de información inconsistente pero no impactó negativamente el aprendizaje.		Nunca usó flexibilidad y dependió mayormente de la improvisación, lo cual transmitió información que entraba en conflicto con los objetivos. El aprendizaje fue impactado negativamente pero no se perdió por completo.		Parecía completamente no preparado para desempeñar el rol y no consciente de los objetivos de aprendizaje.
Uso de atuendo, utilería y escenografía	Usó la vestimenta, los accesorios y las piezas del escenario como una extensión del personaje, lo que añadió al realismo del escenario.		Usó los accesorios de manera intermitente para apoyar los objetivos de aprendizaje. La contribución de la vestimenta a la representación del personaje fue limitada. Utilizó los accesorios en una capacidad limitada.		El uso de los accesorios entró en conflicto con los objetivos de aprendizaje. La vestimenta entró en conflicto con el rol. Los accesorios fueron usados como muletas, restando realismo al escenario.		Parecía completamente no preparado para desempeñar el rol y no consciente de los objetivos de aprendizaje.
Interacción con participantes, pacientes simulados y/o simulador	Las interacciones estuvieron completamente alineadas con los objetivos. Las interacciones añadieron al aprendizaje y al realismo del escenario.		Las interacciones estuvieron mayormente alineadas con los objetivos. La oportunidad de aprendizaje no fue interrumpida por las interacciones.		Las interacciones estuvieron fuera de línea con los objetivos de aprendizaje. Las interacciones afectaron negativamente la oportunidad de aprendizaje.		Parecía completamente no preparado para desempeñar el rol y no consciente de los objetivos de aprendizaje.

* Traducción del instrumento de ACTS.

todos los casos se tiene una $p > 0.05$. Se adquieren 195 respuestas de 200 esperadas que son recabadas en GoogleForms™, un software de administración de encuestas gratuito que genera una hoja de cálculo programada en Excel.

Se realiza el análisis descriptivo alcanzando los siguientes resultados:

1. Caracterización verbal: media 5.90, mediana 6, mínima 5, y máxima 6,
2. Caracterización no verbal: media 5.91, mediana 6, mínima 5 y máxima 6,
3. Flexibilidad y adaptabilidad: media 5.88, media 6, mínima 5 y máxima 6,
4. Atuendo utilería y escenografía: media 5.87, mediana 6, mínima 5, y máxima 6
5. Interacción con participante: media 5.90, mediana 6, mínima 5 y máxima 6.

El alfa de Cronbach tiene un puntaje de 0.968 para la consistencia interna y una correlación interítem de 0.861 (Tabla 2). La evaluación previa de correlaciones entre los ítems arroja en la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) (Tabla 3) un valor de 0.822. La prueba de esfericidad de Bartlett (Tabla 4) tiene un valor de $p < .001$. En el análisis factorial exploratorio se alcanza un puntaje mínimo de 0.916 y un máximo de 0.941 (Tabla 5).

Discusión

Como se sabe, existen pocos instrumentos con evidencias de confiabilidad y validez para evaluar el desempeño del paciente estandarizado (Wilbur

Tabla 2. Escala de confiabilidad.

Estimate	Cronbach's α	Average interitem correlation
Point estimate	0.968	0.861

* El alfa de Cronbach, datos calculados con el programa estadístico JASP.

Tabla 3. KMO.

	MSA
Puntaje general MSA	0.822
Caracterización verbal	0.888
Caracterización no verbal, emociones	0.777
Flexibilidad / adaptabilidad	0.811
Uso de atuendo, utilería y escenografía	0.813
Interacción con participantes, pacientes simulados y/o simulador	0.832

* Prueba de Kaiser-Meyer-Olkin, datos calculados con el programa estadístico JASP.



Tabla 4. Prueba de Bartlett.

χ^2	df	p
1478.790	10.000	< .001

* Resultados de la prueba de esfericidad de Bartlett, datos calculados con el programa estadístico JASP.

Tabla 5. Análisis factorial.

	Factor 1	Uniqueness
Caracterización no verbal, emociones	0.941	0.114
Uso de atuendo, utilería y escenografía	0.930	0.135
Caracterización verbal	0.929	0.137
Interacción con participantes, pacientes simulados y/o simulador	0.923	0.149
Flexibilidad / adaptabilidad	0.916	0.161

Note. Applied rotation method is promax.

* Análisis factorial exploratorio, datos calculados con el programa estadístico JASP.

et al., 2018). Actualmente, la herramienta ACTS se aplica para obtener dichas características y además requiere poca capacitación para los evaluadores dentro de un marco formativo educativo.

El proceso de capacitación y evaluación para los PE se realizó en dos etapas: una virtual y otra presencial. En la primera, usando el aula virtual de Moodle se les proporcionó artículos, guías, ejercicios y un curso con 3 módulos; en la segunda, se aplicó el protocolo de "10 pasos". Por otro lado, muchos autores (por ejemplo, Moore, P et al; 2016 y Ruiz-Moral et al; 2014) utilizan videos para la retroalimentación tanto de la capacitación y evaluación, desafortunadamente aún no ha sido implementado. Para la selección del PE se invitó a estudiantes que estuvieran en su último año de la carrera de Médico Cirujano, durante su servicio social en el Departamento de Integración de Ciencias Médicas (DICI-M). Para el presente caso se inscribieron y terminaron exitosamente 40 pasantes. Dentro de la evaluación del PE también se incluyó la realimentación *in situ*, que es diferente

a otros autores que aplican la realimentación al azar en tiempo real, documentan las opiniones de todos los involucrados; sin embargo, no se utilizó una herramienta que evalúe objetivamente el desempeño el PE (Moore, P et al; 2016 y Ruiz-Moral et al; 2014).

Debido a diversos factores externos fuera de nuestro alcance, nuestro protocolo no alcanzó el mismo número de evaluaciones para cada PE, aun así, se logró un 96% de participación de los evaluadores. El tamaño de la muestra se considera robusta con respecto a la usada por el autor, ya que la nuestra es tres veces más grande. Dentro de las limitaciones del presente estudio es la necesidad de mejorar la estandarización para usar la escala por parte de los evaluadores, por lo que, los resultados deben ser interpretados bajo estos argumentos.

La validez del contenido de la herramienta ACTS se analizó con el coeficiente kappa de Fleiss que estima una concordancia casi perfecta para las características representadas en cada elemento.

Con respecto al análisis factorial de componentes, la prueba de KMO como la esfericidad de Bartlett muestran resultados consistentes para aseverar que tiene el nivel adecuado de correlación y continuar con el análisis factorial. Tanto el autor (Sanko, 2016) como nosotros, llegamos a resultados del mismo orden que conllevan a un solo factor, aun pasando por un proceso de traducción y adecuación al contexto de la evaluación. En relación con la consistencia interna de los datos (α de Cronbach de 0.968, y correlación interítem de 0.861) en contraste con lo reportado por el autor (α de Cronbach de 0.93 y correlación interítem 0.96) muestran que el instrumento tiene suficientes evidencias de validez para ser aplicado en diferentes contextos.

Conclusión

A modo de conclusión, las evidencias de validez descritas en este artículo muestran que el instrumento ACTS es aplicable para desarrollar un PE que se desempeña dentro de un marco formativo. Por otro lado, hay conceptos que aún debemos desarrollar e implementar para mejorar la herramienta: extender el proceso de capacitación de los evaluadores para que tengan mayor objetividad; incluir y registrar videos que permitan la evaluación/ autoevaluación del desempeño PE; que sirva como registro histórico en la evolución de la enseñanza. Todo lo anterior permite alcanzar una docencia centrada en el estudiante cuidando la seguridad del paciente.

Ética

El estudio cumple con los principios éticos en investigación médica en seres humanos establecidos en la declaración de Helsinki (última actualización octubre 2013).

Agradecimientos

Al profesor Jill S. Sanko de la Universidad de Miami, por permitirnos hacer la traducción y adaptación de la herramienta ACTS.

Referencias bibliográficas

1. Bandura, A. (1978). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Advances in Behaviour Research and Therapy*, 1(4), 139–161. [https://doi.org/10.1016/0146-6402\(78\)90002-4](https://doi.org/10.1016/0146-6402(78)90002-4)
2. Corvetto, M., Bravo, M. P., Montaña, R., Utili, F., Escudero, E., Boza, C., Varas, J., & Dagnino, J. (2013). Simulación en educación médica: Una sinopsis. *Revista Médica de Chile*, 141(1), 70–79. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872013000100010>
3. Escobar-Pérez, J., & Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6, 27–36.
4. Gaba, D. M. (2004). The future vision of simulation in health care. *Quality and Safety in Health Care*, 13(Suppl 1), i2–i10. <https://doi.org/10.1136/qshc.2004.009878>
5. Galicia Alarcón, L. A., Balderrama Trápaga, J. A., & Edel Navarro, R. (2017). Content validity by experts judgment: Proposal for a virtual tool. *Apertura*, 9(2), 42–53. <https://doi.org/10.32870/Ap.v9n2.993>
6. Gliva-McConvey, G., Nicholas, C. F., & Clark, L. (Eds.). (2020). *Comprehensive healthcare simulation: Implementing best practices in standardized patient methodology*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-43826-5>
7. Leighton, K., Mudra, V., & Gilbert, G. E. (2018). Development and psychometric evaluation of the facilitator competency rubric. *Nursing Education Perspectives*, 39(6), E3–E9. <https://doi.org/10.1097/01.NEP.0000000000000409>



8. Lioce, L. (Ed.). (2020). Healthcare simulation dictionary (2nd ed.). Agency for Healthcare Research and Quality. <https://doi.org/10.23970/simulationv2>
9. Moore, P., Leighton, M. I., Alvarado, C., & Bralic, C. (2016). Pacientes simulados en la formación de los profesionales de salud: El lado humano de la simulación. *Revista Médica de Chile*, 144(5), 617–625. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872016000500010>
10. RAND Corporation. (2022). Basic guidelines for translating surveys. RAND Health Care. https://www.rand.org/health-care/surveys_tools/about_translations.html
11. Ruiz-Moral, R., & Caballero-Martínez, F. (2014). Programa para seleccionar y entrenar pacientes estandarizados en el contexto de un currículo universitario de simulación clínica. *Educación Médica*, 15(2), 103–109. <https://doi.org/10.4321/S2014-98322014000400005>
12. Sanko, J. S., Shekhter, I., Gattamorta, K. A., & Birnbach, D. J. (2016). Development and psychometric analysis of a tool to evaluate confederates. *Clinical Simulation in Nursing*, 12(11), 475–481. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2016.07.006>
13. Weller, J. M., Nestel, D., Marshall, S. D., Brooks, P. M., & Conn, J. J. (2012). Simulation in clinical teaching and learning. *Medical Journal of Australia*, 196(9), 594–594. <https://doi.org/10.5694/mja10.11474>
14. Wilbur, K., Elmubark, A., & Shabana, S. (2018). Systematic review of standardized patient use in continuing medical education. *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 38(1), 3–10. <https://doi.org/10.1097/CEH.0000000000000190>



Moulage como estrategia didáctica en escenarios de simulación en el CeSiECQ Jalisco

Leonardo Prado Carvajal⁽¹⁾, Isis Nelvy Pérez Hernández⁽¹⁾, Oscar Roberto Prado Villalobos⁽¹⁾, Lesly Aurora Rivera Villalobos⁽¹⁾, Briseida Estefanía Castellón Betancourt⁽¹⁾

Resumen

Introducción: El *moulage* es una técnica derivada del maquillaje médico que permite recrear lesiones y patologías en escenarios de simulación clínica, elevando el nivel de fidelidad y el impacto emocional del aprendizaje. En el Centro de Simulación para la Excelencia Clínica y Quirúrgica (CeSiECQ) del IMSS Jalisco su implementación ha fortalecido la enseñanza experiencial y la adquisición de competencias clínicas. El objetivo fue comprender el uso del *moulage* como estrategia didáctica en escenarios de simulación del CeSiECQ Jalisco.

Material y métodos: Estudio cualitativo-descriptivo con observación directa y participativa de 10 implementaciones documentadas mediante notas de campo, fotografías y videos. Se complementó con un análisis documental de manuales, artículos y tutoriales especializados en *moulage*. El muestreo fue intencionado, realizado en las instalaciones del CeSiECQ Guadalajara, Jalisco. Los datos se analizaron de forma temática y descriptiva. **Resultados:** Se identificaron diez tipos de simulaciones, entre ellas: grandes quemados, heridas abiertas con sangrado

activo, pie diabético, picadura de escorpión y cesárea perimortem. Los materiales variaron entre maquillaje, cera de Campeche, glicerina, prótesis 3D, material biológico y sangre falsa. El nivel de fidelidad fue proporcional a la complejidad técnica e integración de elementos sensoriales (textura, olor y color). El *moulage* potenció la inmersión emocional, observación clínica y comunicación empática de los participantes. **Discusión y conclusión:** El *moulage* se consolida como una estrategia didáctica innovadora que combina arte, ciencia y pedagogía. Su implementación en el CeSiECQ demuestra viabilidad técnica, bajo costo y alto valor educativo, favoreciendo el aprendizaje significativo, la estandarización de competencias y el fortalecimiento del razonamiento clínico en contextos de simulación médica.

Palabras clave: *moulage*; simulación clínica; educación médica; fidelidad; aprendizaje experiencial.

Filiación institucional:

(1) Centro de Simulación para la Excelencia Clínica Quirúrgica de Guadalajara, Jalisco (CeSiECQ), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Autor de correspondencia: Leonardo Prado Carvajal | drleo.13.mac@gmail.com



Abstract

Introduction: *Moulage* a technique derived from medical makeup that allows the recreation of injuries and pathologies in clinical simulation scenarios, enhancing fidelity and the emotional impact of learning. At the Simulation Center for Clinical and Surgical Excellence (CeSiECQ) of IMSS Jalisco its implementation has strengthened experiential teaching and the acquisition of clinical competencies. The objective was to understand the use of moulage as a didactic strategy in simulation scenarios at CeSiECQ Jalisco. **Materials and methods:** A qualitative-descriptive study was conducted using direct and participatory observation of 10 implementations documented through field notes, photographs, and videos. This was complemented by a documentary analysis of manuals, articles, and specialized moulage tutorials. Sampling was intentional and carried out at the CeSiECQ facilities in Guadalajara, Jalisco. Data were analyzed thematically and descriptively. **Results:** Ten types of simulations were identified, including: severe burns, open wounds with active bleeding, diabetic foot, scorpion sting, and perimortem cesarean section. Materials ranged from makeup, Campeche wax, glycerin, and 3D prosthetics to biological material and artificial blood. The level of fidelity was proportional to the technical complexity and the integration of sensory elements (texture, odor and color). Moulage enhanced emotional immersion, clinical observation and empathetic communication among participants. **Discussion and conclusion:** Moulage is established as an innovative didactic strategy that integrates art, science and pedagogy. Its implementation at CeSiECQ demonstrates technical feasibility, low cost and high educational value, promoting meaningful learning, competency standardization, and the strengthening of clinical reasoning within medical simulation contexts.

Keywords: *moulage*; clinical simulation; medical education; fidelity; experiential learning.

Introducción

La simulación clínica se ha consolidado en las últimas décadas como una herramienta educativa esencial para la formación de profesionales de la salud, su valor radica en la posibilidad de recrear escenarios asistenciales complejos dentro de entornos controlados, donde los estudiantes pueden desarrollar habilidades clínicas y no técnicas sin comprometer la seguridad de pacientes reales (Bailey et al., 2024; Yuen et al., 2023). En este marco, el *moulage* es una técnica que utiliza maquillaje, prótesis y efectos visuales para representar lesiones o patologías, se ha convertido en un componente estratégico para elevar la fidelidad y el realismo de los escenarios simulados (Brooks, Misra, & Gable, 2021).

La técnica de *moulage* permite la representación visual y táctil de condiciones clínicas diversas —como quemaduras, hemorragias o úlceras—, incrementando la inmersión sensorial y emocional del participante; esto facilita el aprendizaje significativo y promueve una respuesta cognitiva cercana a la práctica clínica real (D’Costa et al., 2024; Fourie et al., 2024). Además, su implementación en instituciones de salud favorece la enseñanza experiencial, la comunicación empática y la evaluación objetiva del desempeño en contextos interprofesionales (Gouveia et al., 2021; Jerônimo et al., 2018).

El Centro de Simulación para la Excelencia Clínica y Quirúrgica (CeSiECQ) Jalisco, perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social, ha desarrollado un modelo educativo sustentado en la simulación de alta fidelidad. En dicho contexto, el *moulage* se ha incorporado como recurso pedagógico clave para la recreación realista de escenarios obstétricos, quirúrgicos, pediátricos y de urgencias, contribuyendo al fortalecimiento de la enseñanza basada en competencias clínicas y al desarrollo de habilidades blandas. Sin embargo, pese a su relevancia práctica, existe una escasez de literatura en español que sistematice las técnicas, materiales y procedimientos empleados en la creación de *moulage* con fines didácticos (Meska et al., 2021; Useche Mora et al., 2024).

Fundamentación teórica

Desde la perspectiva de Kolb, el aprendizaje experiencial se fundamenta en la integración entre la experiencia concreta, reflexión, conceptualización y experimentación activa (Meska et al. 2021). El *moulage* materializa este ciclo, permitiendo que los participantes interpreten signos clínicos visibles, tomen decisiones y reflexionen sobre su desempeño en un entorno controlado. A su vez, el modelo de fidelidad de Dieckmann (Navia-González et al., 2020) propone que el realismo en la simulación depende de tres dimensiones: la física (aparición visual), semántica (coherencia clínica) y fenomenológica (respuesta emocional del estudiante). El *moulage* incide directamente en estos tres niveles, generando escenarios que estimulan la percepción, el juicio clínico y la empatía.

Antecedentes y estado del arte

Estudios recientes demuestran que el *moulage* incrementa la satisfacción, la confianza y el realismo percibido por los estudiantes durante ejercicios de simulación (Shrivastava et al., 2024). Su uso se ha documentado en la enseñanza del control de hemorragias (Pywell et al., 2016), el cuidado de heridas (Fourie et al., 2024), la atención obstétrica y neonatal (Schlegel, Schmitz, & Bauer, 2025), y en contextos interprofesionales de trauma y catástrofes (Navia-González et al., 2020). La literatura también ha resaltado su versatilidad al permitir aplicaciones de bajo costo y alta efectividad, especialmente en entornos académicos con recursos limitados (Varghese et al., 2024; Meichtry et al., 2025). En Latinoamérica la incorporación del *moulage* ha sido escasa y en México los reportes institucionales aún no documentan sistemáticamente su implementación educativa.

A pesar de los avances en simulación clínica se observa una falta de sistematización en la descripción de técnicas, materiales y procesos empleados en la elaboración de *moulage* dentro del contexto educativo mexicano. Esta ausencia limita la replicabilidad, dificulta la estandarización y reduce la posibilidad de construir indicadores de calidad pedagógica asociados al realismo de los escenarios. El problema central radica en la inexistencia de

guías o protocolos institucionales que documenten los métodos y materiales más adecuados para la creación de *moulage* clínico.

Sin embargo, la ausencia de lineamientos institucionales y la limitada documentación en español sobre técnicas de *moulage* generan brechas en la estandarización y reproducción de escenarios clínicos de alta fidelidad. Esta falta de referentes metodológicos justifica la necesidad del presente estudio, orientado a sistematizar las prácticas implementadas en el CeSiECQ Jalisco y a comprender su pertinencia como estrategia didáctica dentro de la formación en salud.

Objetivos

Comprender como se usa el *moulage* como estrategia didáctica en escenarios de simulación en el CeSiECQ Jalisco. Identificar la influencia de los aprendizajes de simulación sustentados en el *moulage* y el realismo. Determinar la necesidad de capacitación docente para la elaboración de *moulage*. Describir los materiales, técnicas y recursos empleados en su aplicación. Analizar la forma en que el *moulage* se integra como recurso didáctico. Identificar los elementos del *moulage* que favorecen la construcción de un entorno clínico inmersivo para el aprendizaje significativo.

Material y métodos

Diseño metodológico

Se realizó un estudio cualitativo-descriptivo de tipo tecnológico-educativo. El enfoque se centró en documentar y analizar las técnicas de elaboración de *moulage* implementadas en escenarios de simulación del CeSiECQ Jalisco durante el periodo mayo–septiembre de 2025.

Muestra y selección

Se registraron 10 implementaciones de *moulage* aplicadas a distintos tipos de simulación clínica.

El muestreo fue intencionado, dirigido a aquellas actividades donde se emplearon técnicas representativas de alta fidelidad. Los escenarios incluyeron patologías como grandes quemaduras, heridas abiertas, picadura de escorpión, pie diabético y cesárea perimortem. El número de implementaciones analizadas se definió mediante el criterio de saturación temática, que se alcanzó cuando las observaciones comenzaron a mostrar repetición en los materiales, técnicas y patrones de aplicación del *moulage*. Las diez simulaciones documentadas abarcaron la variabilidad suficiente para representar los principales tipos de lesiones recreadas en el centro, lo que justificó la pertinencia de cerrar la muestra en este punto.

Instrumentos

Se empleó un formato de observación elaborado por los investigadores, validado mediante juicio de expertos del CeSiECQ. El instrumento incluyó apartados para registrar tipo de simulación, materiales utilizados, técnica aplicada, nivel de fidelidad percibido, observaciones técnicas y reflexiones educativas. Además, se incorporaron registros fotográficos y videográficos, así como notas de campo narrativas.

Procedimientos

La recolección de datos se llevó a cabo durante las sesiones de simulación clínica, bajo observación directa y participativa. Se documentaron paso a paso los procedimientos de maquillaje, modelado, aplicación de prótesis, control del sangrado simulado y manipulación de materiales biológicos. Paralelamente, se efectuó una revisión documental de manuales técnicos, literatura científica y guías institucionales sobre *moulage*, con el fin de triangular los hallazgos empíricos.

Aspectos éticos

El estudio fue aprobado por el Comité Local de Investigación en Salud (CLIS) del Instituto Mexicano del Seguro Social, Jalisco, bajo la categoría de “investigación sin riesgo”, de acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación (DOF 2014). Se observaron los principios éticos de respeto, beneficencia y justicia (Informe Belmont, 1979), garantizando la confidencialidad y el consentimiento informado de los participantes.

Resultados

Se analizaron diez escenarios de *moulage* documentados en sesiones de simulación clínica. (Tabla 1). Los resultados se agrupan por tipo de simulación, materiales utilizados, nivel de fidelidad alcanzado y observaciones técnicas relevantes.

1. Gran quemado (Figura 1).

Se emplearon materiales de maquillaje, glicerina, vaselina, carbón activado y cabello humano quemado. El olor y la textura contribuyeron al realismo, generando una inmersión emocional alta.

Nivel de fidelidad: Alto.

Impacto educativo: Entrenamiento en reconocimiento de quemaduras profundas y comunicación empática.

2. Herida abierta con prótesis prefabricada (Figura 2).

Se utilizaron prótesis 3D, cera de Campeche, tegaderm y sangre falsa con jeringa.

Nivel de fidelidad: Alto.

Observación: Dificultad para adherir la prótesis a la piel.

Impacto educativo: Práctica de hemostasia y vendaje.

3. Picadura por escorpión

Se integraron especímenes reales de *Centruroides* preservados en etanol.

Nivel de fidelidad: Muy alto.

Tabla 1. Escenarios de *moulage* documentados en sesiones de simulación clínica.

Tipo de simulación	Materiales	Nivel de fidelidad
Gran quemado	Maquillaje, glicerina, vaselina, carbón activado y cabello humano quemado.	Alto
Herida abierta con prótesis prefabricada	Prótesis 3D, cera de Campeche, Tegaderm y sangre falsa con jeringa.	Alto
Picadura de escorpión	Especímenes reales de <i>Centruroides</i> preservados en etanol.	Muy alto
Herida abierta con sangrado activo	Uso de cera, prótesis y jeringa con flujo continuo de sangre falsa.	Alto
Herida abierta con dispositivo médico	Adhesión de catéter venoso con bicarbonato y sangre simulada.	Muy alto
Quemadura superficial	Materiales básicos de bajo costo (maquillaje).	Bajo
Herida penetrante con objeto incrustado	Recreación con mango de cuchillo y bolsa de cristaloides teñidos.	Alto
Quemadura de segundo grado	Incorporación de glicerina para simular trasudado.	Medio
Pie diabético	Uso de preservativo de látex, cera amarilla y maquillaje.	Bajo
Cesárea perimortem	Con globo, grenetina, sangre falsa y muñeco neonatal.	Muy alto

Tabla 1. Descripción de los tipos de simulación, materiales empleados y nivel de fidelidad alcanzado en las implementaciones de *moulage* del CeSiECQ Jalisco. La clasificación permite identificar la complejidad técnica, los insumos utilizados y el grado de realismo fenomenológico asociado a cada escenario, elementos fundamentales para comprender su impacto educativo dentro de la simulación clínica.

Impacto educativo: Reconocimiento inmediato del cuadro clínico pediátrico y manejo de urgencia.

4. Herida abierta con sangrado activo

Uso de cera, prótesis y jeringa con flujo continuo de sangre falsa.

Nivel de fidelidad: Alto.

Observación: Se requería regulación térmica de la cera para adherencia.

5. Herida abierta con dispositivo médico

Adhesión de catéter venoso con bicarbonato y sangre simulada.

Nivel de fidelidad: Muy alto.

Impacto educativo: Razonamiento clínico ante complicaciones iatrogénicas.

6. Quemadura superficial

Materiales básicos de bajo costo; sin olores ni texturas avanzadas.

Nivel de fidelidad: Bajo.

Utilidad: Escenarios introductorios de entrenamiento.

7. Herida penetrante con objeto incrustado (figura 3).

Recreación con mango de cuchillo y bolsa de cristaloides teñidos.

Nivel de fidelidad: Alto.

Impacto educativo: Priorización de la vía aérea y control de hemorragias.

8. Quemadura de segundo grado

Incorporación de glicerina para simular trasudado.

Nivel de fidelidad: Medio.

Observación: Requiere múltiples operadores para aplicación adecuada.

9. Pie diabético (Figura 4).

Uso de preservativo de látex, cera amarilla y maquillaje.

Nivel de fidelidad: Bajo.

Impacto educativo: Exploración de complicaciones crónicas y educación preventiva.



Figura 1. Moulage de gran quemado aplicado sobre paciente estandarizado. Se utilizaron pigmentos, glicerina, vaselina, carbón activado y cabello natural quemado, logrando una representación sensorial con olor y textura realista para favorecer la inmersión clínica. **Figura 2.** Herida abierta con prótesis tridimensional y cera de Campeche adherida a la piel. El sangrado activo controlado mediante jeringa simuló una hemorragia real, permitiendo la práctica de técnicas de hemostasia y vendaje. **Figura 3.** Lesión penetrante con objeto incrustado elaborada mediante prótesis de silicona y mango metálico simulado. El escenario de trauma agudo promovió la priorización de la vía aérea y la coordinación interprofesional. **Figura 4.** Moulage de pie diabético elaborado con cera amarilla, látex y sangre diluida. La simulación permitió el reconocimiento de úlceras crónicas y fomenta la educación preventiva en el contexto de enfermedades metabólicas. (Simulador y paciente estandarizado).

10. Cesárea perimortem

Simulación obstétrica avanzada con globo, grenetina, sangre falsa y muñeco neonatal.

Nivel de fidelidad: Muy alto.

Impacto educativo: Entrenamiento integral en emergencias obstétricas, liderazgo clínico y comunicación bajo presión.

Síntesis estadística descriptiva

Del total de implementaciones el 60 % alcanzó fidelidad alta, 20 % media y 20 % baja. Se identificó una correlación positiva entre el número de materiales sensoriales empleados (textura, olor y



color) y el nivel de realismo percibido. El uso de *moulage* con actores estandarizados mostró mayor impacto educativo que en simuladores inanimados.

Discusión

Los hallazgos demuestran que el *moulage* constituye una estrategia pedagógica eficaz para potenciar la fidelidad fenomenológica y el aprendizaje experiencial en simulación clínica. La observación sistematizada permitió evidenciar que el realismo del escenario depende más de la creatividad, integración sensorial y coherencia clínica, que del costo o complejidad tecnológica de los materiales empleados.

Comparado con la evidencia internacional, los resultados coinciden con lo reportado por Varghese et al., quienes demostraron que el *moulage* de bajo costo mantiene estándares aceptables de fidelidad y satisfacción estudiantil. De igual forma, Fourie et al. y Schlegel et al. destacaron el papel de los estímulos multisensoriales (vista, tacto, olor) en la consolidación del aprendizaje significativo.

La integración del *moulage* en pacientes estandarizados se alinea con las recomendaciones de la Universidad de los Andes (2022), donde se reconoce su valor para fomentar la empatía, el juicio clínico y las habilidades comunicativas. En el presente estudio, las escenas que combinaron *moulage* con actuación lograron los mayores niveles de inmersión emocional, un hallazgo también respaldado por Schlegel y Bauer, quienes evidenciaron que las prótesis faciales individualizadas incrementan la fluidez y concentración de los estudiantes durante la simulación.

Asimismo, se identificó que la falta de capacitación técnica y la escasa disponibilidad de materiales especializados son factores que limitan la calidad del *moulage* en entornos institucionales. No obstante, el uso de materiales accesibles e innovación docente pueden compensar estas limitaciones, favoreciendo la sustentabilidad educativa.

Un hallazgo relevante fue la influencia de las limitaciones institucionales —como disponibilidad irregular de insumos, ausencia de un presupuesto específico para *moulage* y capacitación técnica insuficiente— en la calidad y reproducibilidad de los escenarios. Estas restricciones pueden disminuir el nivel de fidelidad fenomenológica, especialmente cuando no se cuenta con materiales sensoriales avanzados. No obstante, el estudio demostró que la creatividad docente y el uso de insumos de bajo costo permiten compensar parcialmente estas carencias. En el contexto del IMSS, incorporar el *moulage* dentro de los programas de formación continua fortalecería la estandarización educativa, promovería la actualización docente y contribuiría a mejorar la seguridad del paciente en las unidades operativas.

Conclusiones

El *moulage*, entendido como la intersección entre arte, ciencia y pedagogía, se consolida en el CeSiECQ Jalisco como una herramienta educativa de alto impacto. Su implementación:

- Favorece la inmersión sensorial y emocional, esenciales para el aprendizaje significativo.
- Promueve el razonamiento clínico y la comunicación empática.
- Permite la evaluación objetiva de competencias clínicas mediante escenarios reproducibles.
- Representa una alternativa costo-efectiva para instituciones con recursos limitados.

Los resultados refuerzan la pertinencia de integrar el *moulage* en los currículos de simulación clínica, así como la necesidad de diseñar guías institucionales y programas de capacitación docente que garanticen su estandarización.

Alcances y limitaciones

El estudio documenta por primera vez en el contexto del IMSS Jalisco una descripción sistemática de



técnicas de *moulage* aplicadas a la educación en salud. No obstante, su naturaleza cualitativa y el número limitado de implementaciones impiden generalizar los resultados. Futuros estudios podrían incorporar análisis cuantitativos de impacto en desempeño clínico y percepción de fidelidad. Asimismo, la integración del *moulage* favorece el desarrollo de competencias interprofesionales al requerir coordinación, comunicación y toma de decisiones conjunta entre distintos perfiles del equipo de salud, lo que refuerza su valor dentro de los modelos educativos centrados en trabajo colaborativo.

Agradecimientos

Se agradece al Centro de Simulación para la Excelencia Clínica y Quirúrgica (CeSiECQ) del IMSS Jalisco por su apoyo institucional, así como a los instructores y pasantes de medicina que colaboraron en la observación y documentación de las sesiones de *moulage*.

Referencias bibliográficas

1. Bailey, S. K. T., Rizzo, J. A., Goolsby, C. A., van der Veen, D., & Schauer, S. G. (2024). Comparing capabilities of simulation modalities for training combat casualty care. *Military Medicine*, 189(7/8), e1738–e1744. <https://doi.org/10.1093/milmed/usad092>
2. Bauer, D., Schlegel, C., Langer, M., & Schmitz, F. M. (2021). Development, production and evaluation of 2-dimensional transfer tattoos to simulate skin conditions in health professions education. *BMC Medical Education*, 21, 350. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02779-x>
3. Brooks, J., Misra, A., & Gable, B. D. (2021). So Much Moulage, So Little Time: A Guide to Performing Moulage for Mass Casualty Scenarios. *Cureus*, 13(10), e18780. <https://doi.org/10.7759/cureus.18780>
4. D'Costa, S., Chitkara, R., Bhatia, N., & Sanders, J. (2024). The impact of moulage on learners' experience in simulation-based education and training: Systematic review. *BMC Medical Education*, 24, 6. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04788-y>
5. Fourie, C., Botma, Y., & Botha, B. S. (2024). High-fidelity burns moulage makes simulations "Come Alive". *Teaching and Learning in Nursing*, 19, e190–e195. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2023.11.004>
6. Gouveia, M. F., da Silva, V. M., Silva, D. K. C., & de Almeida, D. A. (2021). Construction and validation of simulated scenario for the development of nursing students' diagnostic reasoning. *Ciência e Natura*, 43, e3. <https://doi.org/10.5902/2179460X44327>
7. Jerônimo, I. R. L., et al. (2018). Use of clinical simulation to improve diagnostic reasoning in nursing. *Escola Anna Nery*, 22(3), 1–9. <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2017-0325>
8. Kronish, A., Chaichati, B. H., Fein, J. A., & Giordano, K. (2023). De-escalation of the agitated pediatric patient: A standardized patient case for pediatric residents. *MedEdPORTAL*, 20, 11388. https://doi.org/10.15766/mep_2374-8265.11388
9. Meichtry, R., Haffner, L., Meier, J., & Schlegel, C. (2025). The power of moulage: Teaching with wound moulage simulations in nursing education. *Teaching and Learning in Nursing*, 20, e745–e749. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2024.100132>
10. Meska, M. H., Dias, M. F., Ramos, R. M., & Prado, M. L. (2021). Moulage historical retrospective: Health science interfaces and contributions from the perspective of experiential learning. *Brazilian Journal of Development*, 7(12), 120922–120938. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n12-241>
11. Navia-González, V., Vega-Novoa, O., González, C., & Moncada, J. (2020). Simulación multimodal en ACV: Paciente estandarizado y aplicación de seguimiento para entrenamiento interprofesional. *Simulación Clínica*, 2(3), 99–105. <https://doi.org/10.35366/97482>



12. O'Connor, S. (2023). The use of moulage: An art form for medical education and training. *Journal of Visual Communication in Medicine*, 46(2), 86–92. <https://doi.org/10.1080/17453054.2023.2194701>
13. Pywell, M. J., Evgeniou, E., Highway, K., & Kneebone, R. (2016). High fidelity, low cost moulage as a valid simulation tool to improve burns education. *Burns*, 42(4), 844–852. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2016.01.019>
14. Rimal, J., Ehly, A., Leonard, C., & Ross, J. (2022). Journey to Innovation and Entrepreneurship Through Moulage. *The Network: Towards Unity for Health*.
15. Schlegel, C., Schmitz, F. M., & Bauer, D. (2025). Let's face it: Individualizing a manikin by means of a lifecast face increases the flow that students experience during simulation training. *Journal of Healthcare Simulation*, 5(1), 23-34. <https://doi.org/10.54531/XHJC2768>
16. Shrivastava, S. R., Kumar, B. R., & Thomas, N. (2024). Exploring the role of moulage in facilitating the acquisition of clinical skills among medical students. *Indian Journal of Community Health*, 36(2), 323–326.
17. Useche Mora, R. E., Martínez Patiño, K., & Agudelo Suaza, A. M. (2024). Moulage en la simulación clínica: Una revisión sistemática. *Educación Médica Superior*, 38, e4062. <https://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/4062>
18. Varghese, A., Abraham, R., Joseph, S., & George, S. (2024). High-Fidelity, Indigenously Prepared, Low-Cost Moulage as a Valid Simulation Tool to Improve Trauma Education. *Cureus*, 16(4), e57451. <https://doi.org/10.7759/cureus.57451>
19. Yuen, T., Brindley, P. G., & Senaratne, J. M. (2023). Simulation in cardiac critical care. *European Heart Journal Acute Cardiovascular Care*, 12(2), 129–134. <https://doi.org/10.1093/ehjacc/zuad003>
20. Universidad de los Andes. (2022) Pacientes estandarizados: clave para el aprendizaje clínico. Bogotá. Facultad de Medicina, Universidad de los Andes.

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Manejo de recursos en crisis en las ciencias de la salud (24)

Alba Brenda Daniel Guerrero, Ángel Emmanuel
Martínez Robles, Diego Daniel Márquez Ferrer,
Karina Beatriz Orozco Calderón, María del Carmen
Díaz Leal Cruz, Mario Miguel Mora Morales

Simulación clínica híbrida: integración de pacientes estandarizados y virtuales con IA (36)

Paola Mejía Hernández, Lilia Isabel Ramírez García,
Adolfo René Méndez Cruz, Jorge Galindo Samperio,
Evelyn Paulina Nepomuceno Guadalupe



Manejo de recursos en crisis en las ciencias de la salud

Alba Brenda Daniel Guerrero⁽¹⁾, Ángel Emmanuel Martínez Robles⁽¹⁾, Diego Daniel Márquez Ferrer⁽¹⁾, Karina Beatriz Orozco Calderón⁽¹⁾, María del Carmen Díaz Leal Cruz⁽¹⁾, Mario Miguel Mora Morales⁽²⁾

Resumen

Los profesionales de las ciencias de la salud requieren habilidades técnicas o procedimentales, así como habilidades no técnicas o de comportamiento y actitudes que permitan el desempeño óptimo en la atención de un paciente durante una situación médica crítica. Para ello, se requiere adoptar un programa de capacitación en las organizaciones o instituciones educativas, y del sector salud tanto prehospitales e intrahospitales, con ello promover la cultura de la seguridad y las acciones esenciales para la seguridad del paciente. La evidencia demuestra que la simulación clínica promueve la generación de ambientes seguros y controlados, donde la réplica de situaciones médicas críticas puede ser abordada por los profesionales de la salud, además de reflexionar sobre sus acciones y prevenir eventos adversos futuros.

Palabras clave: manejo de recurso en crisis; profesionales; ciencias de la salud; simulación clínica.

Abstract

Health science professionals require technical or procedural skills, as well as non-technical or behavioral skills and attitudes that enable optimal performance in patient care during a critical medical situation. This requires the adoption of a training program in organizations or educational institutions, as well as in the health sector, both pre-hospital and in-hospital, to promote a culture of safety and essential actions for patient safety.

Evidence shows that clinical simulation promotes the creation of safe and controlled environments, where healthcare professionals can address critical medical situations by replicating them, reflecting on their actions, and preventing future adverse events.

Keywords: crisis resource management; professionals; health sciences; clinical simulation.

Filiación institucional:

(1) Facultad de Medicina (FACMED), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

(2) Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FES Iztacala), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Autor de correspondencia: Alba Brenda Daniel Guerrero | abrendadg@gmail.com

Introducción

En la actualidad, los profesionales de las ciencias de la salud enfrentan situaciones de emergencia en las que la coordinación entre los miembros del equipo de respuesta es crucial para el bienestar y la seguridad del paciente, así es fundamental que el Manejo de Recursos en Crisis (CRM, por sus siglas en inglés *Crisis Resource Management*) debe ser implementado en el currículo y en la educación continua de las ciencias de la salud. El CRM tiene origen en la industria aeronáutica y se define como aquellos principios del trabajo en equipo que se pueden utilizar para evitar las crisis, de tal modo que fue en la década de 1970, cuando la Junta Nacional de Seguridad en el Transporte (NTSB) determinó que el error humano contribuía a más del 70 % de los accidentes de aviación.

Investigaciones revelaron que la mayoría de los errores se debían a fallos en el trabajo en equipo, lo anterior promovió el desarrollo de programas de capacitación en CRM para la tripulación utilizando la simulación centrándose en comportamientos esenciales de trabajo en equipo como liderazgo, comunicación, conocimiento de la situación y utilización de recursos. Posteriormente, en 1980 el equipo dirigido por el Dr. David M. Gaba de la Universidad de Stanford desarrolló el CASE (por sus siglas en inglés, *The Comprehensive Anaesthesia Simulation Environment*), herramienta que llevó a la simulación un paso más allá de la interacción con un maniquí o simulador, logrando incluir un generador en forma de onda computarizado, que podía replicar o producir la información que se suele encontrar en los monitores de los pacientes en el entorno de la anestesia.

De tal modo, el concepto de CRM fue adaptado del ámbito de la aviación a la anestesiología por el Dr. David Gaba, con la finalidad de disminuir los errores médicos originados por una comunicación deficiente, trabajo en equipo deficiente, falta de recursos materiales y humanos, etcétera (López, 2019), donde los simuladores promueven la capacitación para el desarrollo de habilidades en un contexto seguro y controlado, promoviendo el

CRM y facilitando que los médicos en formación de pregrado y posgrado mejoren la seguridad de los pacientes a través de escenarios en los que sean evaluados en cuestiones como el trabajo en equipo y su rendimiento por sí mismo (Angulo, 2020), con ello asegurar las acciones esenciales para la seguridad del paciente.

Seguridad del paciente

La seguridad del paciente se define por la OMS como “la reducción del riesgo de daño asociado a la asistencia sanitaria a un mínimo aceptable”, es decir, que exista la posibilidad de perjudicar al paciente de manera mínima; Rocco (2017), refiere que forma parte de ocho categorías correspondientes a las dimensiones de la calidad asistencial: competencia profesional o calidad científico-técnica, efectividad, eficiencia, accesibilidad, satisfacción, adecuación, atención centrada en el paciente y la seguridad del paciente. Requiere el desarrollo de sistemas y procesos multinivel, es decir a nivel médico, social, político, etc., todos enfocados a reducir la probabilidad de aparición de errores en el sistema de atención al paciente, además de reforzar la capacidad de detectarlos de manera oportuna y paliar probables consecuencias (Rocco, C. 2017). Para esto, existen dos fundamentos en la seguridad asistencial: la teoría del error de Reason y la cultura de seguridad.

Teoría del error de Reason

De acuerdo con Higham et al. (2020), el concepto de “error” es definido ante una serie de estándares o reglas establecidas como “aquella tarea o acción cuya consecuencia terminó fuera de los límites aceptables y que no fue ejecutada necesariamente intencional por el actor” y, a su vez existen tres tipos de errores (Imagen 1).

Imagen 1. Tipos de errores.	
Desliz y lapsus	Errores de acción, cuando una persona conoce un plan de acción, pero esta no resulta como se planeó.
Equivocación	Errores de planeación, las acciones van de acuerdo con lo pensado, pero el plan en sí mismo es incorrecto o inadecuado para lograr el objetivo deseado.
Infracciones	Errores y omisiones deliberados de acuerdo con estándares o reglas seguras previamente establecidas, no con intenciones de sabotaje, sino como atajo para intentar cumplir una meta, por ejemplo, ahorrar tiempo mediante omisión de controles de seguridad, responder ante una emergencia en ausencia otro personal más capacitado porque parece que de otra manera no se resolverá la situación o simplemente porque nos parece un reto interesante.

Imagen 1. Tipos de errores. Elaboración propia.

Según Higham, et al. 2020, la teoría de Reason también sugiere que el ser humano es un individuo que eventualmente fallará, entonces, a pesar del empeño por evitarlos, los errores seguirán sucediendo. Por lo tanto, los procesos deberían rediseñarse para estar blindados ante la producción de fallos, ser menos propensos a estar en situaciones de riesgo y tener al alcance estrategias de detección e intervención rápida y oportuna ante los errores.

La cultura de seguridad

Definida como el conjunto de valores y normas comunes para el personal de una misma organización, implica la existencia de un modelo mental compartido que posicione la seguridad como un objetivo común a alcanzar y que a su vez comprometa tanto a los individuos como a la propia organización con los planes, reglamentos y/o programas de seguridad del paciente (Rocco, 2017). De acuerdo con la *National Patient Safety Agency for England and Wales* (2019), las características necesarias de la cultura de seguridad en las organizaciones sanitarias deben ser tres (Imagen 2).

El que una organización logre una adecuada cultura de seguridad es complicado, pues estas pueden tener distintos grados de madurez de ella. Según el *Manchester Patient Safety Framework* (MaPsaF) existen distintas fases que corresponden, cada una, a un modelo mental de cultura de seguridad (*National Patient Safety Agency*, 2019):

- 1. Patológica.** “¿Por qué nos deberían importar los riesgos y las cuestiones de seguridad?”.
- 2. Reactiva.** “Nos lo tomamos seriamente y actuamos ante un incidente”.
- 3. Calculativa.** “Todo está en su sitio para manejar todo riesgo latente”.
- 4. Proactiva.** “Siempre en alerta, pensando sobre probables riesgos a emerger”.
- 5. Generativa.** “El manejo de riesgos es parte integral de toda actividad que realicemos”.

De acuerdo con Rocco et al. 2017, las consecuencias de la falta de Seguridad del Paciente pueden llegar a ser fatales, el artículo referente por excelencia es “*To Err is Human*” de 1999 en el que se hizo una revisión de 30,000 historias clínicas en las que se hallaron 3.7% efectos adversos, 58% evitables y 13.6% mortales; más adelante, en 2011 se realizó un estudio conocido como IBEAS (Prevalencia de



Imagen 2. Características de la cultura de seguridad.

Abierta	Justa	De aprendizaje
La falla del sistema origina los accidentes.	Carente de castigos.	Los incidentes son posibilidades de mejora.

Imagen 2. Características de la cultura de seguridad.

Efectos Adversos en Hospitales de Latinoamérica) que incluyó 11,379 pacientes de 58 hospitales de 5 países de la región, encontrándose una tasa de efectos adversos de 10.5%, 60% de ellos evitables y 6% de muertes también evitables.

Rocco et al. (2017) también menciona que a nivel mundial, la OMS instó a sus miembros en 2002 a “prestar mayor atención posible al problema de la seguridad del paciente” además de “establecer y reforzar sistemas basados en la evidencia científica necesarios para mejorar la seguridad del paciente y calidad de atención sanitaria”, hablándonos del enfoque e importancia que esta tiene actualmente y el por qué es necesario hacer consciencia de ella durante la formación de médicos en el aprendizaje con simulación para el entrenamiento de CRM.

Componentes del CRM

Los factores humanos y las fallas en el sistema son de las principales causas de eventos adversos durante la atención de un paciente (Cheng et al., 2012). Por lo que, el CRM pretende brindar un enfoque del trabajo en equipo que los profesionales de la salud pueden desarrollar para prevenir y abordar las situaciones médicas críticas que surjan en la atención de un paciente. Existen diversas concepciones sobre los componentes del CRM, por lo que, en el presente artículo abordaremos varios enfoques (Tabla 1).

Rocco et al. (2017) refiere que el CRM consiste en la determinación de 15 puntos clave que describen

las habilidades y recursos que se desean contemplar para atender una situación que se requiera solucionar durante la atención de un paciente y promover la seguridad del paciente. Dichos puntos se pueden concretar en los siguientes: conozca el ambiente, anticipe y planifique, pida ayuda precozmente, ejercite el liderazgo y seguimiento al líder, distribuya la carga de trabajo, movilice todos los recursos disponibles, comuníquese en forma efectiva, utilice toda la información disponible, prevenga y maneje errores de fijación, efectúe chequeo cruzado o doble, utilice ayudas cognitivas, revalúe repetidamente, utilice buen trabajo en equipo, enfoque su “atención” sabiamente y determine las prioridades dinámicamente.

Posteriormente, el Sistema Español Notificación en Seguridad Anestesia y Reanimación (SENSAR) realizó la agrupación de dichos puntos clave de acuerdo con tres objetivos: conciencia situacional, manejo de tareas y toma de decisiones, y por último, el trabajo en equipo. En el primer objetivo, la conciencia situacional se relaciona con el conocer el entorno, anticipar y planificar, utilizar toda la información disponible, prevenir y manejar los errores de fijación y comprobaciones cruzadas (dobles). En el segundo objetivo, el manejo de tareas y toma de decisiones se relaciona con el pedir ayuda de manera oportuna, movilizar todos los recursos disponibles, utilizar ayudas cognitivas, reevaluar periódicamente, repartir la atención de forma juiciosa y establecer propiedades de forma dinámica. Y, por último, el tercer objetivo relacionado con el ejercicio del liderazgo, distribución de la carga



Tabla 1. Componentes del CRM.

Rocco et. al. (2017)	SENSAR (2017)	Sidi (2020)	Lei y Palm (2023)
15 puntos	3 objetivos	2 habilidades	8 comportamientos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conozca el ambiente 2. Anticipe y planifique 3. Pida ayuda precozmente 4. Liderazgo y su seguimiento 5. Distribuya la carga de trabajo 6. Movilice recursos disponibles 7. Comuníquese de manera efectiva 8. Utilice toda la información disponible 9. Prevenga y maneje errores de fijación 10. Efectúe chequeo cruzado o doble 11. Utilice ayudas cognitivas 12. Revalúe repetidamente 13. Buen trabajo en equipo 14. Enfoque su atención 15. Determine prioridades 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conciencia situacional 2. Manejo de tareas y toma de decisiones 3. Trabajo en equipo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cognitivas o mentales 2. Sociales o afectivas interpersonales 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Liderazgo 2. Comunicación 3. Anticipación y planificación 4. Utilización de recursos 5. Distribución de la carga de trabajo 6. Conocimiento de la situación 7. Triage y priorización 8. Gestión de interrupciones

Tabla 1. Componentes del CRM (Elaboración propia).

de trabajo, comunicar eficazmente y la coordinación y apoyo a otros en el trabajo en equipo (Pérez de Palleja, 2017).

En simulación clínica, las habilidades no técnicas en anestesia (por sus siglas en inglés, ANTS) se pueden agrupar en dos tipos de habilidades: las primeras corresponden a las habilidades cognitivas o mentales, es decir, la toma de decisiones, planificación, estrategia, evaluación de riesgos, conciencia de la situación; las segundas son las habilidades sociales o afectivas interpersonales como son el trabajo en equipo, comunicación y liderazgo (Sidi, 2020).

Por otra parte, Lei & Palm en 2023, refieren que el CRM se puede integrar en ocho comportamientos a desarrollar en el trabajo en equipo, tales son el liderazgo, comunicación, anticipación y planificación, utilización de recursos,

distribución de la carga de trabajo, conocimiento de la situación, triage y priorización, así como la gestión de interrupciones.

Aplicación en educación basada en simulación clínica

En el campo de las ciencias de la salud enfrentar las crisis y situaciones de emergencia es una realidad inevitable, así la capacitación en el CRM se vuelve una estrategia fundamental dentro de la simulación clínica, que busca que los equipos de salud respondan de manera eficaz ante situaciones críticas, utilizando todos los recursos disponibles para garantizar una respuesta adecuada y proporcionar



el mejor cuidado posible a los pacientes (Red de Simulación en Salud, 2023).

La capacitación del CRM busca la distribución correcta de suministros o recursos materiales, así como el conocimiento y manejo eficiente del factor humano y que promueve el desarrollo de habilidades no técnicas, como son el comportamiento o las actitudes, asociadas a las habilidades técnicas, para garantizar la seguridad del paciente en un ambiente controlado (Casal, 2020). En la educación basada en simulación clínica, la capacitación del CRM se puede llevar a cabo con la implementación de un *prebriefing* o *briefing*, el escenario de simulación y el *debriefing*.

Los escenarios de simulación clínica deben diseñarse para brindar a las participantes oportunidades para practicar y demostrar deliberadamente las habilidades específicas del CRM (Red de Simulación en Salud, 2023). Para ello, se determinan los objetivos de aprendizaje de una situación clínica que permita se desarrollen dichas habilidades, es importante que pase por la validación de expertos para buscar su mejora continua.

Al aplicarlo los participantes asumen roles específicos del trabajo en equipo, como un médico tratante, personal de enfermería, psicología, trabajo social, etcétera, es decir, la participación profesional o interprofesional en las ciencias de la salud. El facilitador en simulación introduce al equipo en una situación clínica inicial, la cual evoluciona hacia un evento crítico, lo que impulsa a los participantes a reaccionar con rapidez y coordinarse, dándoles la oportunidad de poner en práctica los puntos clave del CRM para la promoción de la seguridad del paciente y del mismo facilitador.

Es importante mencionar que para planificar los programas de CRM estos deben individualizarse para satisfacer las necesidades y objetivos de cada grupo de participantes y entornos de práctica, es decir, es fundamental realizar primero una evaluación de necesidades para identificar las competencias de trabajo en equipo más importantes para un grupo del estudiantado y un entorno clínico específicos. Además, en la medida de lo posible, la composición del grupo de participantes

en un curso de CRM debe reflejar la composición del equipo médico real. Un enfoque interprofesional para la formación en trabajo en equipo proporciona a los estudiantes la experiencia de simulación más rica y realista (Lei & Palm, 2023).

Con esto se deben definir objetivos de aprendizaje específicos y medibles para cada uno de los principios de CRM, estos servirán como base para el desarrollo curricular, para guiar la construcción de escenarios de simulación de manera correcta y como base para la posterior sesión informativa (Lei & Palm, 2023).

Posterior a la participación en el escenario de simulación, se encuentra una de las fases más importantes del CRM, el *debriefing*, que es un componente esencial de la educación basada en simulación interprofesional y, consiste en una conversación entre participantes y facilitadores en la que se revisa y analizan los hechos ocurridos en el escenario de simulación para mejorar el aprendizaje (Houzé-Cerfon et al., 2020). Aquí, la seguridad psicológica es un requisito que garantiza que el *debriefing* sea efectivo, donde todos los participantes pueden expresar abiertamente sus ideas durante todo el *debriefing* (Houzé-Cerfon et al., 2020).

En el *debriefing*, el facilitador guía una discusión estructurada en la que los participantes analizan su propio desempeño, se valoran aspectos como el liderazgo, la efectividad de la comunicación, la organización del equipo y el uso de los recursos. Se recomienda que siempre se vinculen los puntos clave de CRM y los objetivos de aprendizaje de cada escenario de simulación (Lei & Palm, 2023).

Evaluación del CRM

La educación en ciencias de la salud y la práctica clínica se enfrentan a múltiples retos en escenarios cambiantes y complejos, generando nuevos desafíos en la práctica clínica. Se observó que, durante los procedimientos médicos críticos, la fuente más frecuente de errores se debe a dificultades en el



adecuado manejo de las habilidades del CRM, es decir, el manejo inadecuado de las habilidades no técnicas. Como contrapartida, un apropiado manejo de habilidades en CRM constituye un factor de suma importancia para atender de manera efectiva los eventos clínicos críticos (Fung et al., 2015). La literatura científica evidencia que al menos el 50% de los errores cometidos en la sala de emergencia se deben a errores humanos. Según Reeves et. al. (2010), las fuentes de error no radican en fallas en el conocimiento o habilidad clínica sino, más bien, se deben a deficiencias en la comunicación, la coordinación y el trabajo en equipo.

En medicina crítica, la evaluación de recursos se enfoca en el desarrollo del CRM y se realiza mediante la evaluación continua de la disponibilidad y escasez de recursos indispensables, usando la información en tiempo real y proyecciones o planes futuros para asignar prioridades de atención. Esta evaluación se puede realizar mediante una rúbrica, que es una herramienta que permite definir criterios específicos para evaluar el desempeño, la calidad y el nivel de logro en la gestión de recursos (personal,

equipo, suministros) durante situaciones de crisis. Una rúbrica proporciona una descripción detallada de los niveles de desempeño esperados, lo que facilita una retroalimentación precisa y ayuda a identificar áreas de mejora tanto para el estudiante como para el profesional.

Además, es posible evaluar mediante una lista de cotejo, identificando criterios y desempeños clave relacionados con la gestión de recursos (como personal, suministros, presupuesto, etcétera) en una situación de emergencia. También es posible utilizar escalas de calificación de comportamiento para evaluar a los equipos de atención médica en diversas competencias de CRM.

Entre las herramientas máspreciadas se encuentran el “*Anaesthetists Non-technical Skills*” (ANTS) y la Escala de Clasificación Global de Ottawa, las cuales analizaremos a continuación. La escala ANTS (Red de Simulación en Salud, 2023) evalúa cada una de las dimensiones de manejo de tareas, trabajo en equipo, conciencia situacional y toma de decisiones con una puntuación que va desde pobre valorada con 1 a buena valorada con 4 (Imagen 3).

Imagen 3. Elementos de la escala *Anaesthetists Non-technical Skills*.

Manejo de tareas

Planeación, preparación y priorización, proporcionar y mantener estándares e identificar y manejar recursos.

Trabajo en equipo

Coordinación de actividades, intercambio de información, uso de autoridad y asertividad, evaluación de capacidades y apoyo a otros miembros del equipo.

Conciencia situacional

Recopilar información, reconocer y comprender, además de la anticipación.

Toma de decisiones

Identificación de opciones, balancear riesgos y selección de opciones.

Imagen 3. Elementos de la escala *Anaesthetists Non-technical Skills*.



Por otro lado, la Escala de Clasificación de Ottawa referida por Pereyra et al. (2023) puntúa las siguientes esferas con una calificación de 1 (puntaje más bajo) hasta 7 (puntaje más alto). Los elementos

que incluye son: desempeño global, liderazgo, resolución de problemas, conciencia de la situación, utilización de recursos y la comunicación (Tabla 2).

Tabla 2. Escala de Desempeño Global de Ottawa.

Desempeño global						
1	2	3	4	5	6	7
Principiante: todas las habilidades de gestión de crisis requieren una mejora significativa.		Principiante avanzado: muchas habilidades de gestión de crisis requieren cierta mejora.		Competente: la mayoría de las habilidades de gestión de crisis requieren mejoras mínimas.		Avanzado: pocas, si acaso algunas, habilidades de gestión de crisis requieren mejorar mínimamente.
Liderazgo						
1	2	3	4	5	6	7
Pierde la calma y el control en la mayoría de las crisis; no puede tomar decisiones firmes; no puede mantener una visión global.		Pierde la calma y/o el control con frecuencia durante una crisis; demora tomar decisiones firmes (o necesita un recordatorio); rara vez mantiene una visión global.		Se mantiene calmo y en control en la mayoría de las crisis; toma decisiones firmes con poca demora; suele mantener una visión global.		Se mantiene calmo y en control durante toda la crisis; toma decisiones firmes y rápidas sin demora; siempre mantiene una visión global.
Resolución de problemas						
1	2	3	4	5	6	7
No puede implementar la secuencia de evaluación ABC sin recordatorios; usa gestión secuencial a pesar de los recordatorios; no considera alternativas durante la crisis.		Secuencia de evaluación ABC incompleta o lenta; usa gestión secuencial a menos que le sugieran la alternativa; presta poca atención a las alternativas.		Secuencia de evaluación ABC satisfactoria sin recordatorios; usa un enfoque de gestión concurrente con recordatorios mínimos; considera algunas alternativas en la crisis.		Secuencia de evaluación ABC rápida y exhaustiva; siempre usa un enfoque de gestión concurrente, considera muchas alternativas posibles durante la crisis.
Conciencia de situación						
1	2	3	4	5	6	7
Cae fácilmente en la fijación y visión túnel. No atiende los recordatorios; no reevalúa y replantea la situación; no anticipa eventos probables.		Evita errores de fijación y de focalización considerando poco los recordatorios; rara vez reevalúa y replantea la situación apoyándose poco en los recordatorios; rara vez anticipa eventos probables.		Suele evitar errores de fijación y de focalización considerando moderadamente los recordatorios; frecuentemente reevalúa y replantea la situación considerando moderadamente los recordatorios, suele anticipar eventos probables.		Evita errores de fijación y de focalización considerando los recordatorios; constantemente reevalúa y replantea la situación apoyándose en los recordatorios; constantemente anticipa eventos probables.

Utilización de recursos						
1	2	3	4	5	6	7
No utiliza los recursos y el personal de forma eficiente; no prioriza las tareas ni pide ayuda a pesar de numerosas indicaciones; no presta atención a los recordatorios.		Puede utilizar los recursos con un mínimo de eficiencia; prioriza las tareas o pide ayuda escuchando moderadamente las sugerencias.		Puede utilizar los recursos con eficiencia moderada; puede priorizar las tareas o pedir ayuda con un recordatorio mínimo.		Claramente capaz de utilizar los recursos con un máximo de eficiencia; establece prioridades claras para las tareas y pide ayuda rápidamente sin necesitar recordatorios.
Comunicación						
1	2	3	4	5	6	7
No se comunica con el personal; no acusa recibo de las comunicaciones del personal, nunca usa comunicación verbal/no verbal dirigida.		Se comunica con el personal ocasionalmente, pero es poco claro e impreciso; ocasionalmente escucha, pero rara vez interactúa con el personal, rara vez usa comunicación verbal/no verbal dirigida.		Se comunica con el personal de manera clara y concisa; frecuentemente escucha las devoluciones/comunicaciones del personal; suele usar comunicación verbal/no verbal dirigida.		Se comunica con el personal de manera clara y concisa siempre; fomenta y escucha las devoluciones/comunicaciones del personal; utiliza la comunicación verbal/no verbal dirigida siempre.

Tabla 2. Escala de Desempeño Global de Ottawa. Tomado de Pereyra G, C., et al., 2023.

Evidencia del impacto de la aplicación del CRM en el área clínica y educativa

Como se mencionó anteriormente, la capacitación constituye un componente esencial en la formación y práctica clínica. La evidencia disponible en diversas especialidades de alta complejidad respalda la efectividad de los programas de CRM en la adquisición de competencias para la gestión de crisis, incluyendo liderazgo, comunicación efectiva, anticipación y planificación, utilización de recursos, distribución de la carga de trabajo, conciencia situacional, *triage*, priorización y manejo de interrupciones.

El CRM ha mostrado impacto en la calidad de la interacción médico-paciente, al favorecer una comunicación estructurada y precisa. En un estudio desarrollado en centros de promoción de la salud, Kim et al. (2013) reportaron que *“la calidad de la información y del servicio mostraron*

una relación estadísticamente significativa con la utilidad percibida y satisfacción del usuario. En consecuencia, la utilidad percibida y satisfacción del usuario tuvieron una influencia significativa en el desempeño individual, así como una influencia indirecta en el desempeño organizacional”. Estos hallazgos sugieren que la implementación de CRM contribuye a optimizar la relación médico - paciente y a mejorar la percepción de la atención recibida.

La aplicación del CRM se ha asociado con mejoras en la adherencia a intervenciones terapéuticas. Newton et al. (2023) evaluaron pacientes con artritis y observaron que *“recibir la estrategia de CRM de Incentivo + Soporte aumentó la probabilidad de que los participantes alcanzaran / mantuvieran umbrales de actividad física moderada a vigorosa de 12 a 24 meses”*, mientras que el grupo control no alcanzó los mismos resultados. Este hallazgo respalda la utilidad del CRM como herramienta de apoyo en la modificación de conductas relacionadas con la salud.



A su vez, en entornos de atención inmediata, como anestesiología y medicina de urgencias, la capacitación en CRM ha demostrado mejorar el desempeño de los equipos de salud y reducir eventos adversos. Abdi et al. (2020), en un estudio cualitativo sobre la integración del CRM en la gestión de riesgos clínicos, señalaron que *“es posible mejorar la atención al paciente mediante un tratamiento más personalizado. El sistema de seguimiento parece ser una herramienta para crear y mantener una mejor comunicación con los pacientes en lugar de ser solo una solución tecnológica”*. Estos resultados indican que el CRM constituye una estrategia eficaz para la mejora continua de la calidad y seguridad en la atención médica.

Por otro lado, durante la formación médica y los profesionales de la salud, los estudiantes enfrentan obstáculos para el desarrollo y adquisición de habilidades prácticas, principalmente por la falta de experiencia en distintos contextos clínicos. Para abordar esta limitación, se han desarrollado programas de capacitación en CRM mediante estrategias específicas y escenarios basados en simulación. Estos programas se centran en habilidades clave de trabajo en equipo, como la toma de decisiones dinámica, la comunicación interpersonal y el liderazgo, los cuales han sido ampliamente adoptados por instituciones de salud.

La evidencia sobre la capacitación basada en simulación permite que los equipos de atención médica practiquen y evalúen comportamientos asociados al CRM en escenarios clínicos realistas dentro de un entorno controlado, sin comprometer la seguridad de pacientes reales. Esto influye directamente en la mejora profesional de los médicos en formación continua. Se ha compartido evidencia en el área educativa sobre la importancia de la formación de profesionales de la salud donde Daniel et al. (2019) reportan el resultado de la implementación del CRM con las actividades de simulación, la reflexión del desempeño e identificación de los puntos de mejora promueven la mejora.

Existen situaciones clínicas que rara vez ocurren en la práctica profesional, lo que dificulta

que los médicos adquieran experiencia directa en su manejo. Por ejemplo, los anestesiólogos enfrentan emergencias como la hipertermia maligna intraoperatoria. Sin embargo, *“los médicos pueden convertirse en expertos en el proceso global de gestión de emergencias al dominar un conjunto específico de habilidades llamadas gestión de recursos de crisis (CRM)”* (Isaak & Stiegler, 2015). Asimismo, un estudio en pediatría reportó que *“la capacitación simulada basada en CRM pediátrico mejoró las percepciones de los residentes sobre sus habilidades en gestión de crisis pediátricas, y mejoró su rendimiento en una evaluación en video”* (Bank et al., 2014).

El CRM también puede adaptarse a entornos digitales utilizando tecnologías como teléfonos inteligentes, computadoras y otros dispositivos electrónicos para transmitir información a través de diversos canales. Un estudio sobre CRM 2.0 en sistemas de salud digital indicó que *“el CRM 2.0 permite que los pacientes, sus familias y la comunidad participen más activamente en el proceso de educación en salud; contribuye a mejorar la alfabetización en salud mediante el empoderamiento, las redes sociales y educadores de salud en línea”* (Anshari et al., 2012). Esto evidencia la versatilidad de CRM como herramienta educativa tanto en entornos presenciales como digitales.

Conclusiones

Los componentes del CRM pueden variar de acuerdo con las concepciones desarrolladas a lo largo del tiempo y las habilidades necesarias para el correcto trabajo en equipo en situaciones que pongan en riesgo la seguridad del paciente y la cultura de la seguridad.

El CRM a través de escenarios diseñados y espacios de reflexión como el *debriefing*, hace que los participantes no solo practiquen técnicas médicas, sino también las no técnicas como la comunicación, el liderazgo, el trabajo en equipo, etc., y es gracias a esta preparación, que los

futuros profesionales desarrollan la confianza y las competencias necesarias para brindar una atención más eficaz y segura a los pacientes en situaciones reales.

El CRM mejora la seguridad del paciente y del profesional de la salud, además es uno de los principales al incluir en la parte no técnica escenarios que muestren las consecuencias de no seguir apropiadamente una tarea o proceso de tal forma que se va desarrollando una cultura de la seguridad más madura durante su formación profesional.

Existen diversas limitaciones, las cuales van desde la falta de cultura de seguridad y promoción de las acciones esenciales para la seguridad del paciente, tanto en ámbitos educativos y clínicos, la falta de capacitaciones para el desarrollo de las habilidades del CRM, además de la posibilidad de contar con facilitadores competentes que promuevan su implementación y la cultura organizacional, así como tener instrumentos de evaluación contextualizados que valoren la calidad e identificar mejoras oportunas en el área educativa y clínica.

Referencias bibliográficas

1. Anshari, M., Almunawar, M.N., & Low, P.K. (2012). CRM 2.0 within E-Health Systems: Towards Achieving Health Literacy & Customer Satisfaction. (Preprint No. 1203.4309). arXiv. <https://arxiv.org/abs/1203.4309>
2. Bank, I., Snell, L., & Bhanji, F. (2014). Pediatric crisis resource management training improves emergency medicine trainees' perceived ability to manage emergencies and ability to identify teamwork errors. *Pediatric emergency care*, 30(12), 879–883. <https://doi.org/10.1097/PEC.0000000000000302>
3. Casal Angulo, C., Quintillá Martínez, J. M., & Espinosa Ramírez, S. (2020). Clinical simulations and safety in emergencies: Emergency Crisis Resource Management. *Emergencias*, 32(2), 135–137.
4. Cheng A., Donoghue A., Gilfoyle E. y Eppich W. (2012). Simulation-based crisis resource management training for pediatric critical care: A review for instructors. *Pediatric Critical Care Medicine*, 13(2), 197-203. DOI: 10.1097/PCC.0b013e3182192832
5. Daniel, G, A.B., et al. (2019). Simulación de alta fidelidad y método pausa reflexión en estudiantes de medicina de la UNAM. *Revista Educación Médica*. DOI: 10.1016/j.edumed.2019.02.011
6. Eppich W.J., Brannen M., Hunt E.A. (2008). Team training: Implications for emergency and critical care pediatrics. *Current Opinion in Pediatrics* 20 (3), 255-60. DOI: 10.1097/MOP.0b013e3282fffb3f3
7. Fung L, et al. (2015). Impact of crisis resource management simulation-based training for interprofessional and interdisciplinary teams:A systematic review. *J Interprof Care*, 29(5), 433-44. <https://doi.org/10.3109/13561820.2015.1025797>
8. Higham, H., & Vincent, C. (2020). Human Error and Patient Safety. In L. Donaldson et al. (Eds.), *Textbook of Patient Safety and Clinical Risk Management* (pp. 29–44). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-59403-9_3
9. Houzé-Cerfon, C. H., et al. (2020). Effect of combined individual-collective debriefing of participants in interprofessional simulation courses on crisis resource management: A randomized controlled multicenter trial. *Emergencias*, 32(2), 111–117.
10. Isaak, R. S., & Stiegler, M. P. (2016). Review of crisis resource management (CRM) principles in the setting of intraoperative malignant hyperthermia. *Journal of anesthesia*, 30(2), 298–306. <https://doi.org/10.1007/s00540-015-2115-8>
11. Lei, C., & Palm, K. (2023). Crisis resource management training using medical simulation. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551708/>
12. López, L.E., & Barona, N. A.V. (2019). Manejo de recursos en crisis: un camino al trabajo interprofesional. *Revista de la Facultad de Medicina*. DOI: 10.22201/fm.24484865e.2019.0.09



13. National Patient Safety Agency. (2006). Manchester Patient Safety Framework (MaPSaF). NHS. <https://www.pslhub.org/learn/culture/safety-culture-programmes/incentives-and-techniques/npsa-manchester-patient-safety-framework-2006-r753/>
14. Pereyra, G, C., et al. (2023). Escala Ottawa de Gestión Global en Crisis para equipos de salud. Adaptación cultural argentina. *Revista de Educación e Investigación en Emergencias*
15. Pérez de Palleja, M., Areco J., Noya, B., & Rodríguez, A.M. (2017). Listas de chequeo: Crisis en sala de operaciones. *Anestesia Analgesia Reanimación*, 30(2), 2-12. http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12732017000300002&lng=es&tIng=es.
16. Red de Simulación en Salud. (2023). Manejo de recursos en crisis médicas (CRM): un abordaje eficaz. <https://reddesimulacionensalud.com/desarrollo-profesional/manejo-de-recursos-en-crisis-medicas-crm-un-abordaje-eficaz>
17. Rocco, C., & Garrido, A. (2017). Seguridad del paciente y cultura de seguridad. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 28(5), 785-795. DOI: 10.1016/j.rmclc.2017.08.006
18. Sidi, A. (2020). Challenges in learning and assessing anesthesia cognitive and non-technical skills of anesthesiologists and residents in anesthesia. *Harefuah*, 159(6), 432–439.



Simulación clínica híbrida: integración de pacientes estandarizados y virtuales con IA

Paola Mejía Hernández⁽¹⁾, Lilia Isabel Ramírez García⁽¹⁾, Adolfo René Méndez Cruz⁽¹⁾, Jorge Galindo Samperio⁽¹⁾, Evelyn Paulina Nepomuceno Guadalupe⁽¹⁾

Resumen

La simulación clínica es un componente esencial en la formación médica temprana y ha consolidado a los pacientes estandarizados como recurso clave para desarrollar habilidades comunicativas, socioemocionales y de razonamiento diagnóstico. Sin embargo, su implementación enfrenta limitaciones logísticas, costos elevados y desafíos de escalabilidad en instituciones con alta matrícula. En este contexto, los pacientes virtuales potenciados por inteligencia artificial han surgido como herramientas complementarias que permiten ampliar la práctica deliberada mediante escenarios repetibles, retroalimentación inmediata y estandarización del desempeño. La literatura reciente destaca que los modelos de lenguaje avanzados pueden sostener entrevistas clínicas simuladas con niveles aceptables de coherencia y utilidad pedagógica, abriendo oportunidades para integrar estrategias híbridas que combinen la riqueza del encuentro humano con la eficiencia tecnológica. Esta convergencia plantea beneficios formativos significativos, pero también retos éticos y pedagógicos relacionados con sesgos algorítmicos, seguridad psicológica

del estudiantado y necesidad de supervisión docente. Para instituciones de educación médica en Latinoamérica como la FES Iztacala, los modelos híbridos representan una alternativa viable para mejorar la cobertura, optimizar recursos y fortalecer la equidad educativa sin sustituir la dimensión humanista inherente al paciente estandarizado. Este manuscrito sintetiza la evidencia reciente sobre el potencial y las limitaciones de la integración de pacientes estandarizados y virtuales con inteligencia artificial, y propone lineamientos iniciales para una adopción responsable en currículos preclínicos.

Palabras clave: simulación clínica; pacientes estandarizados; pacientes virtuales con IA.

Abstract

Clinical simulation is a fundamental component of early medical training, and standardized patients have long been recognized as essential resources for developing communication skills, socio-emotional competencies, and diagnostic

Filiación institucional:

(1) Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FES Iztacala), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Autor de correspondencia: Paola Mejía Hernández | paomejia@iztacala.unam.mx



reasoning. However, their implementation is often limited by logistical constraints, high costs, and challenges in scalability—particularly in institutions with large student cohorts. In this context, artificial intelligence–powered virtual patients have emerged as complementary tools that expand opportunities for deliberate practice through repeatable scenarios, immediate feedback, and standardized performance. Recent literature indicates that advanced language models can sustain simulated clinical interviews with acceptable levels of coherence and educational value, enabling hybrid approaches that combine the human richness of standardized patients with the efficiency of technological environments. This convergence offers substantial pedagogical advantages, while simultaneously introducing ethical and educational challenges related to algorithmic bias, student psychological safety and the need for faculty oversight. For medical schools in Latin America, hybrid simulation models represent a viable strategy to enhance training equity, optimize institutional resources, and increase access without compromising the humanistic dimensions inherent to standardized patient encounters. This manuscript synthesizes current evidence on the potential benefits and limitations of integrating standardized patients with AI-powered virtual patients and outlines initial considerations for their responsible adoption in preclinical curricula.

Keywords: *clinical simulation, standardized patients, AI- powered virtual patients.*

Introducción

La simulación clínica es un pilar en la formación médica temprana, pues permite desarrollar habilidades comunicativas, empatía, toma de decisiones y razonamiento diagnóstico en entornos seguros desde etapas iniciales. Los pacientes estandarizados (PS) han mostrado gran efectividad para promover aprendizaje significativo y reflexión

crítica; sin embargo, su implementación enfrenta limitaciones logísticas y financieras, particularmente en instituciones con alta matrícula (Flanagan et al., 2023).

En años recientes, los pacientes virtuales estandarizados con inteligencia artificial (PVE-IA) han surgido como alternativas complementarias que facilitan la práctica deliberada, la retroalimentación inmediata y la estandarización. Estudios basados en modelos de lenguaje de gran tamaño, como ChatGPT-4^o, evidencian su capacidad para sostener entrevistas clínicas, apoyar el razonamiento diagnóstico y adaptarse dinámicamente a las respuestas del estudiante (Öncü et al., 2025).

El objetivo de esta revisión es analizar la evidencia reciente sobre PS y PVE-IA en educación médica temprana y valorar su pertinencia para el contexto de la FES Iztacala, donde el crecimiento de la matrícula y la saturación de los espacios clínicos justifican explorar modelos híbridos. La experiencia del Centro Internacional de Simulación y Entrenamiento en Soporte Vital Iztacala (CISESVI) en el uso de PS constituye una base sólida para transitar hacia estrategias que amplíen equidad y accesibilidad.

Los pacientes virtuales (PV) —tradicionalmente basados en guiones y rutas de decisión— han ampliado el acceso y la repetibilidad del entrenamiento clínico. Su evolución más reciente integra modelos de lenguaje de gran tamaño (LLM, por sus siglas en inglés) para crear pacientes virtuales estandarizados capaces de sostener entrevistas clínicas conversacionales y generar retroalimentación automatizada.

La literatura publicada entre 2023 y 2025 identifica tres líneas convergentes de desarrollo: (1) simulación conversacional con PVE, orientada a la anamnesis y la comunicación clínica (Öncü et al., 2025), (2) evaluación asistida por Inteligencia Artificial (IA) en concordancia razonable respecto a evaluadores humanos y (3) lineamientos curriculares centrados en gobernanza de datos, sesgos algorítmicos y seguridad psicológica del estudiante (Hersh et al., 2025). Estos avances sustentan modelos híbridos PS–PVE que combinan la riqueza



socioemocional del encuentro humano con la escalabilidad y estandarización que ofrece la IA, siempre bajo supervisión docente y marcos ético-pedagógicos explícitos.

Las revisiones recientes recomiendan una adopción gradual, regulada y contextualizada: pilotos con PVE en habilidades de anamnesis y comunicación; evaluación formativa automatizada complementada con verificación docente; y debriefing estructurado que preserve la seguridad psicológica del estudiante.

En contextos latinoamericanos —caracterizados por alta matrícula, recursos limitados y desigualdades persistentes— los PVE pueden ampliar la práctica deliberada y estandarizar evaluaciones a bajo costo, sin sustituir el valor del PS para el modelaje de empatía, comunicación no verbal y presencia clínica. El desafío inmediato es doble: fortalecer el desarrollo docente tecnopedagógico e instaurar protocolos institucionales de transparencia, ética y mitigación de sesgos que acompañen la integración curricular de la IA (Robinson et al., 2024).

Desarrollo

Se realizó una búsqueda dirigida en bases de datos internacionales (PubMed, Scopus y Web of Science) para identificar literatura publicada entre 2019 y 2025 sobre pacientes estandarizados, pacientes virtuales y modelos de simulación con inteligencia artificial en educación médica. Se priorizaron estudios empíricos, revisiones y reportes de innovación educativa relevantes para la formación preclínica, especialmente en contextos de alta matrícula y recursos limitados. La información se sintetizó de forma narrativa con énfasis en competencias clínicas, retroalimentación y consideraciones éticas.

La síntesis narrativa incluyó 20 estudios publicados entre 2019 y 2025, organizados en tres ejes analíticos:

1. Competencias clínicas y comunicativas

Los pacientes estandarizados (PS) continúan siendo superiores en el entrenamiento de habilidades

interpersonales como empatía, comunicación no verbal y construcción de rapport clínico, competencias que dependen de la interacción humana y favorecen la reflexión crítica del desempeño (Flanagan et al., 2023); en contraste con los pacientes virtuales y pacientes virtuales con IA (PVE-IA) que ofrecen accesibilidad, repetibilidad y estandarización. Ensayos recientes documentan mejoras en habilidades de entrevista y razonamiento clínico mediante PVE conversacionales basados en modelos de lenguaje (Öncü et al., 2025), aunque su desempeño puede verse afectado por sesgos y variabilidad en su generación de respuestas. En conjunto, PS y PVE aportan fortalezas complementarias, lo que sustenta el interés en modelos híbridos.

2. Estrategias de evaluación y retroalimentación

La literatura reciente explora el uso de modelos de lenguaje (LLM) para puntuar narrativas clínicas, ECOE digitales y ejercicios de anamnesis. Los resultados muestran concordancia de moderada a alta con evaluaciones docentes, aunque con limitaciones como retroalimentación superficial y ausencia de matices socioemocionales (Hamilton et al., 2024). Los modelos híbridos han demostrado mejorar la autoconfianza estudiantil, incrementar la práctica deliberada y preparar mejor para escenarios presenciales, siempre con supervisión docente adecuada (García-Torres et al., 2024).

3. Retos ético-pedagógicos

Los desafíos identificados incluyen sesgos algorítmicos, riesgos para la seguridad psicológica, posibilidad de respuestas inexactas y necesidad de competencias tecnopedagógicas docentes, además de demandas de privacidad y gobernanza institucional (Hersh et al., 2025; Komasaawa et al., 2025). Se recomienda establecer lineamientos éticos, supervisar el desempeño de los modelos y utilizar marcos de debriefing que integren reflexión crítica. La combinación PS+PVE-IA puede potenciar el aprendizaje temprano y ampliar la práctica deliberada, siempre que su integración responda a necesidades contextuales y cuente con regulación institucional (Robinson et al., 2024).

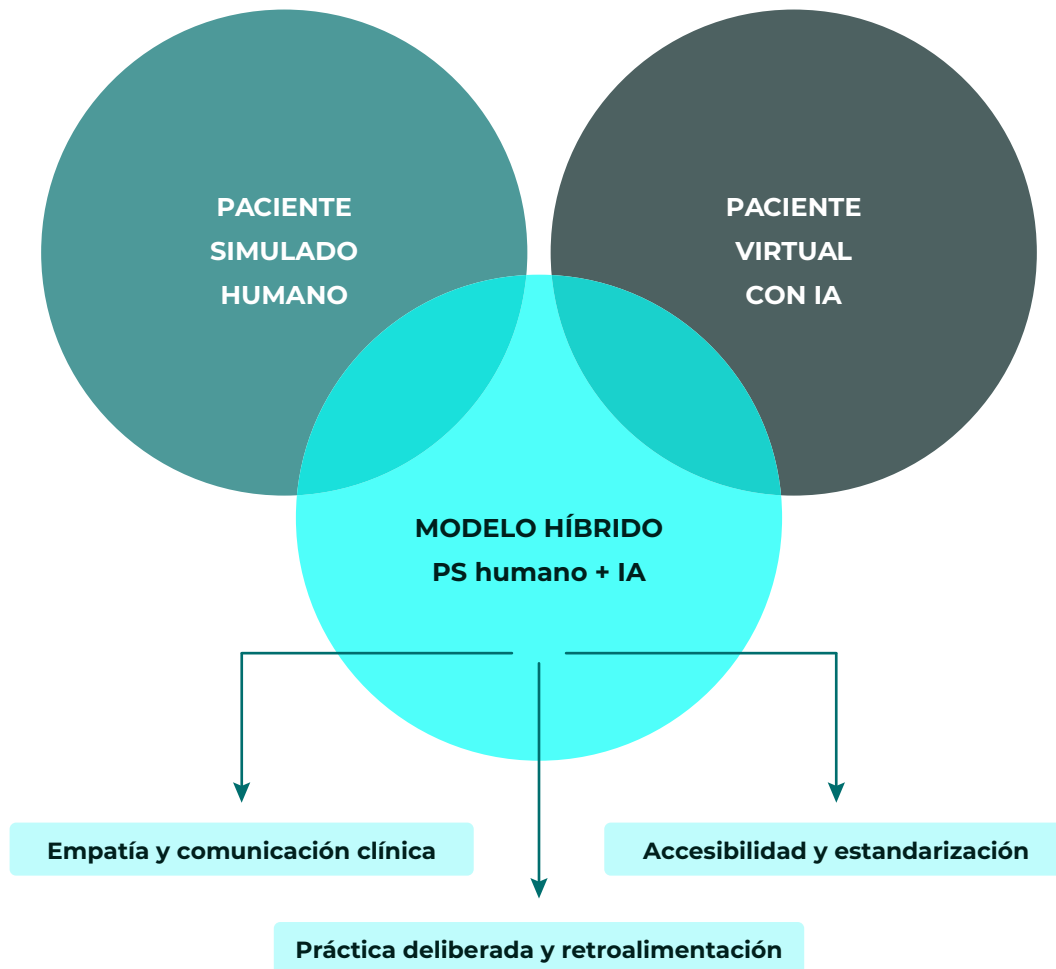


Figura 1. Esquema conceptual del modelo híbrido PS humano + PS virtual con IA.

Discusión

Los pacientes estandarizados (PS) continúan siendo insustituibles para el desarrollo de habilidades interpersonales, particularmente empatía, comunicación no verbal y toma de decisiones clínicas en contextos complejos. Diversas revisiones y estudios han demostrado consistentemente que la interacción humano-humano favorece competencias socioemocionales que los entornos digitales aún no logran replicar por completo (Flanagan et al., 2023; Elendu et al., 2024).

Los pacientes virtuales estandarizados con IA (PVE-IA) ofrecen beneficios significativos en accesibilidad, retroalimentación inmediata, repetibilidad y estandarización de escenarios clínicos. Estudios recientes reportan mejoras en habilidades de entrevista, razonamiento clínico y desempeño en evaluaciones estructuradas cuando el estudiantado utiliza PVE conversacionales antes de interactuar con PS (Zhang et al., 2024; Öncü et al., 2025).

Los modelos híbridos integran de manera complementaria la riqueza socioemocional del PS



con la eficacia del PVE-IA, favoreciendo la práctica deliberada, la autoconfianza y la estandarización evaluativa (Hamilton et al., 2024; García-Torres et al., 2024). Sin embargo, su implementación implica desafíos éticos y pedagógicos: sesgos algorítmicos, retroalimentación inexacta, riesgos para la seguridad psicológica y necesidad de gobernanza institucional (Hersh et al., 2025; Komasaawa et al., 2025). La formación docente en competencias tecnopedagógicas resulta indispensable para asegurar experiencias híbridas válidas y seguras.

En el contexto latinoamericano, particularmente en instituciones con alta matrícula y saturación clínica, los PVE ofrecen una oportunidad estratégica para ampliar cobertura sin sacrificar la calidad del entrenamiento. Experiencias regionales han señalado la pertinencia de adoptar modelos flexibles que combinen simulación humana con IA para promover equidad, accesibilidad y estandarización (Robinson et al., 2024). Para la FES Iztacala, este enfoque híbrido es especialmente relevante dado el crecimiento de la matrícula y la consolidada experiencia del CISESVI en simulación con PS, lo cual abre la posibilidad de transitar hacia proyectos multicéntricos que comparen el impacto de PS, PVE e integraciones híbridas en educación médica temprana.

Conclusiones

Los PS siguen siendo esenciales para desarrollar competencias interpersonales y socioemocionales que ningún recurso digital logra reproducir plenamente (Flanagan et al., 2023; Elendu et al., 2024). Los PVE-IA, sustentados en modelos de lenguaje, aportan accesibilidad, escalabilidad y retroalimentación inmediata, con evidencia que respalda mejoras en habilidades de entrevista y razonamiento clínico (Zhang et al., 2024; Wang et al., 2025; Öncü et al., 2025). No obstante, su uso requiere regulación, validación y supervisión docente.

La combinación PS + PVE-IA constituye el modelo más prometedor: los PS fortalecen la

dimensión humanista e interpretativa, mientras que los PVE impulsan la práctica deliberada y la estandarización. Esta complementariedad se alinea con la pirámide de Miller y los principios de la Educación Médica Basada en Competencias (CBME).

La integración responsable de PVE en currículos preclínicos puede ampliar la cobertura, optimizar recursos y favorecer la equidad educativa, especialmente en universidades latinoamericanas con recursos limitados. La FES Iztacala y otras instituciones regionales están en posición de liderar proyectos multicéntricos que comparen modelos tradicionales, virtuales e híbridos, generando evidencia contextualizada y fortaleciendo la innovación educativa local.

De esta revisión, emergen cuatro líneas prioritarias de investigación futura: (1) evaluar impacto longitudinal de PVE-IA en desempeño clínico; (2) desarrollar métricas de validez para IA en educación médica; (3) explorar modelos híbridos y su efecto en resultados de aprendizaje y; (4) diseñar marcos éticos y de gobernanza institucional.

En síntesis, los PVE-IA no reemplazan a los PS, pero sí los complementan de manera poderosa. La clave radica en diseñar modelos híbridos flexibles, éticos y pedagógicamente sólidos, capaces de potenciar la formación técnica y humanista del estudiantado. Esta convergencia representa un avance prometedor para el aprendizaje temprano en la educación médica.

Referencias bibliográficas

1. Elendu, C., Amaechi, D. C., Okatta, A. U., Amaechi, E. C., Elendu, T. C., Ezeh, C. P., & Elendu, I. D. (2024). The impact of simulation-based training in medical education: A review. *Medicine*, 103(27), e38813. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000038813>



2. Flanagan, O. L., & Cummings, K. M. (2023). Standardized patients in medical education: A review of the literature. *Cureus*, 15(7), e42027. <https://doi.org/10.7759/cureus.42027>
3. García-Torres, D., Vicente Ripoll, M. A., Fernández Peris, C., & Mira Solves, J. J. (2024). Enhancing clinical reasoning with virtual patients: A hybrid systematic review combining human reviewers and ChatGPT. *Healthcare*, 12, 2241. <https://doi.org/10.3390/healthcare1222241>
4. Hamilton, A., Molzahn, A., & McLemore, K. (2024). The evolution from standardized to virtual patients in medical education. *Cureus*, 16(10), e71224. <https://doi.org/10.7759/cureus.71224>
5. Hersh, W. (2025). Generative artificial intelligence: Implications for biomedical and health professions education. *Annual Review of Biomedical Data Science*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1146/annurev-biodatasci-103123-094756>
6. Komasawa, N., & Yokohira, M. (2025). Generative artificial intelligence (AI) in medical education: A narrative review of the challenges and possibilities for future professionalism. *Cureus*, 17(6), e86316. <https://doi.org/10.7759/cureus.86316>
7. Öncü, S., Torun, F., & Ülkü, H. H. (2025). AI-powered standardised patients: Evaluating ChatGPT-4o's impact on clinical case management in intern physicians. *BMC Medical Education*, 25, 278. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-06877-6>
8. Robinson, S. J. A., Ritchie, A. M. A., Pacilli, M., Nestel, D., McLeod, E., & Nataraja, R. M. (2024). Simulation-based education of health workers in low- and middle-income countries: A systematic review. *Global Health: Science and Practice*, 12(6), e2400187. <https://doi.org/10.9745/GHSP-D-24-00187>
9. Wang, C., Li, S., Lin, N., Zhang, X., Han, Y., Wang, X., Liu, D., Tan, X., Pu, D., Li, K., Qian, G., & Yin, R. (2025). Application of large language models in medical training evaluation—Using ChatGPT as a standardized patient: Multimetric assessment. *Journal of Medical Internet Research*, 27, e59435. <https://doi.org/10.2196/59435>
10. Zhang, X., Zeng, D., Wang, X., Fu, Y., Han, Y., He, M., Chen, X., & Pu, D. (2024). Analysis of virtual standardized patients for assessing clinical fundamental skills of medical students: A prospective study. *BMC Medical Education*, 24, 981. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05982-2>

EXPERIENCIAS EN SIMULACIÓN

**Reenfocando la práctica: la crisis de las
habilidades básicas en la era de la
simulación novedosa**

(43)

Luis Fernando Torres Arreaga, Stephanie Adriana
Quezada Chang



Reenfocando la práctica: la crisis de habilidades básicas en la era de la simulación novedosa

Luis Fernando Torres Arreaga⁽¹⁾, Stephanie Adriana Quezada Chang⁽¹⁾

Resumen

Introducción: La simulación clínica es una herramienta que en la actualidad trasciende por su giro presencial y virtual que posee. Centros de nueva creación pueden encontrarse con la problemática de usuarios que tienen un buen manejo de procedimientos complejos, como lo es la reanimación cardiopulmonar, pero tienen un mal manejo de habilidades básicas, como lo es una fundoscopia. Buscamos compartir una experiencia que enseña, si bien son importantes los escenarios y simulaciones más complejas, no se debe olvidar la necesidad de generar escenarios que tengan un enfoque en aprender habilidades básicas, donde muchas veces se asume que son competencias que ya deben manejar los médicos en formación. **Desarrollo:** La simulación clínica es una herramienta que se ha vuelto esencial y está siendo estandarizada en facultades de medicina. No obstante, la experiencia que se obtuvo en un centro de simulación de reciente creación demuestra la necesidad de generar escenarios enfocados en habilidades básicas, ya que la Generación Z (que son nativos digitales, visuales y con capacidad de atención

reducida) toma rutas cortas para alcanzar objetivos que deben lograrse con práctica y paciencia. Se ha evidenciado que los médicos en formación priorizan los escenarios de alta complejidad (realidad virtual, simuladores robotizados), dejando a un lado el manejar adecuadamente habilidades básicas, como la fundoscopia, que a menudo no logran ejecutar correctamente. **Conclusión:** El verdadero valor de un centro de simulación no recae únicamente en su capacidad para replicar escenarios de alta complejidad, sino en lograr un equilibrio entre la formación avanzada y un enfoque previo en competencias clínicas básicas. Es fundamental que los centros refuercen habilidades básicas esenciales, como la fundoscopia o la auscultación, adaptando su manera de enseñar a las nuevas generaciones, para garantizar la formación de médicos integrales y competentes.

Palabras clave: simulación clínica; habilidades clínicas básicas; competencias clínicas; fundoscopia; generación Z.

Filiación institucional:

(1) Facultad de Ciencias Médicas (USAC), Universidad San Carlos de Guatemala.

Autor de correspondencia: Luis Fernando Torres Arreaga | ltorres2013@medicina.usac.edu.gt



Abstract

Introduction: *Clinical simulation is a tool that currently transcends due to its dual capacity, both in-person and virtual. Newly established centers may encounter the issue where users have a good grasp of complex procedures, such as cardiopulmonary resuscitation (CPR), but possess poor command of basic skills, like fundoscopy. We aim to share an experience that demonstrates that while more complex scenarios and simulations are important, we must not forget the necessity of creating scenarios focused on learning basic skills, which are often assumed to be competencies that physicians-in-training should already handle.*

Development: *Clinical simulation is an essential tool that is being standardized in medical schools. Nevertheless, the experience gained in a recently established simulation center shows the need to generate scenarios focused on basic skills, as Generation Z (who are digital natives, visual learners and have a reduced attention span) takes short routes to reach objectives that should be achieved through practice and patience. It has been evidenced that physicians-in-training prioritize high-complexity scenarios (virtual reality, robotized simulators) instead of adequately mastering basic skills, such as fundoscopy, which they often fail to execute correctly.* **Conclusion:** *The true value of a simulation center does not lie solely in its capacity to replicate high-complexity scenarios, but in achieving a balance between advanced training and a prior focus on basic clinical competencies. It is fundamental that centers reinforce essential basic skills, such as fundoscopy or auscultation, adapting their teaching method to the new generations, ensure the training of comprehensive and competent physicians.*

Keywords: *clinical simulation; basic clinical skills; clinical competence; fundoscopy; generation Z.*

Introducción

La simulación clínica es una herramienta que actualmente trasciende por el giro presencial y virtual que posee, a la que constantemente se le suman recursos como tecnologías hápticas e Inteligencia Artificial, dirigida a ser estandarizada en un alto porcentaje en las facultades de medicina, siendo indispensable por los beneficios que puede generarle al médico en formación. Esto permite la aplicación de conocimientos y habilidades que disminuye la posibilidad de daño al paciente, optimización de tiempo, ahorro de recursos y profesionales más integrales. El camino para desarrollar un centro de simulación que busque la excelencia se basa en el cumplimiento de múltiples lineamientos sacados de la experiencia recopilada por otros centros de formación, así como la búsqueda de avances para integrarse a futuro en la *Society for Simulation in Healthcare* (SSH), alineándose con las instituciones que buscan usar la simulación para generar nuevas habilidades, así como complementar la formación de los estudiantes (que es lo común en centros de simulación de reciente formación), resulta clave la orientación que le da el docente o tutor a los escenarios de simulación, que en la mayoría de casos es acorde a como él mismo se formó y aprendió, lo que genera de manera involuntaria una línea de aplicación y aprendizaje para los usuarios. En los centros de simulación se vuelve vital el desarrollar las líneas de aprendizaje basándonos en las necesidades institucionales, así como en la mayoría de usuarios, que debiesen ser nuestro público objetivo. Los usuarios son una generación que sigue una línea de pensamiento digerido y veloz, que se aburre rápido y muchas veces tienen un mal manejo de competencias básicas como toma de presión arterial, escuchar ruidos cardiopulmonares normales y algo que se puede considerar sencillo, la realización de una fundoscopia como método diagnóstico de otras patologías de importancia.

En este artículo buscamos compartir una experiencia que nos enseña que si bien son importantes los escenarios y simulaciones más



completas, no se debe olvidar la necesidad de generar escenarios que tengan un enfoque en aprender habilidades básicas, que muchas veces se asume son competencias que ya deben manejar los médicos en formación.

Desarrollo

La simulación clínica es una herramienta que genera conocimiento y habilidades prácticas para la formación integral, lista para convertirse en el área tecnológica e idónea para exponerla en las facultades de medicina. Implementar un centro de simulación es una tarea compleja, donde cada avance puede requerir el solucionar nuevas y/o diferentes problemáticas y necesidades. El personal debe de estar capacitado, enfocado y listo para suplir las tareas que se requieran, siempre con la capacidad de abordar y buscar la excelencia. Esta depende de diferentes factores que incluyen una guía como la *Society for Simulation in Healthcare* (SSH), tutores como DICIM/CECAM, entre otros.

Con ello un centro de simulación de reciente creación avanzará y definitivamente debe responder a las directrices de la institución y el currículo que lo empieza a integrar en sus programas. Esto permite que se generen las líneas necesarias para poder generar escenarios con diversos tipos de simuladores, así como poder hacer procesos reflexivos como el *debriefing*. Entra en juego la telesimulación que nos permite formar a distancia con la capacidad de la repetición sin límite. El uso de actores para pacientes estandarizado con la preparación que conlleva, así como pacientes virtuales y avatares. El uso de una o varias de estas con una aplicación ética y adecuada dará como resultado un espacio listo para el Examen Clínico Objetivo Estructurado (ECO).

Si bien existen otros factores que orienten los centros de simulación como lo son: la región, los fondos y la visión institucional, no se deben descartar a los usuarios con sus diversas características de formación. La experiencia obtenida en un centro de reciente creación es que se debe tomar en cuenta

las características generacionales de los médicos en formación y de lo que es prioritario enseñarles.

Se vuelve de suma importancia la orientación que posea el centro de simulación en la enseñanza, ya que recae en la aceptación y absorción de los médicos en formación que utilizan esta herramienta, como es el caso de nuestros mayores usuarios que se denominan como generación Z. Está se encuentra influenciada por el mundo real y virtual, siendo nativos digitales, tienen las características de ser visuales, autodidactas, con capacidad de atención muy reducida, en muchos casos para el médico en formación puede ser más importante el hacer que saber hacer, por lo que toman rutas o caminos cortos para alcanzar objetivos que deben lograrse con práctica y paciencia. Su acceso a tecnología como teléfonos, *tablets*, Inteligencia Artificial y otros, son una extensión de su vida, y al entenderlo, esto debe convertirse en una oportunidad para desarrollarlos en un espacio adecuado.

En un mundo altamente competitivo, donde especializarse es casi obligatorio, se vuelve vital que desde temprano en su formación como médico puedan manejar desde lo básico a lo complejo en el abordaje de un paciente. Conforme el desarrollo y la innovación de la tecnología se afianza en los centros de simulación, se vuelve evidente que hay una promoción para que el médico en formación aprenda y maneje casos complejos por medio diversos escenarios, como procedimientos quirúrgicos avanzados con realidad virtual y realidad aumentada, reanimación cardiopulmonar, nueva generación de simuladores robotizados, procedimientos guiados por imagen con simuladores ultrasonográficos, entre otros. Todos estos ejemplos de muy alta importancia, necesarios y emocionantes para el usuario, que por sus características entre más desarrollada y nueva es la tecnología es mucho mejor, terminará priorizando muchas veces lo novedoso sobre lo básico en el aprendizaje.

Un centro de simulación será el encargado de presentar lo más atractivo, emocionante y diferente para el estudiante en formación, pero es clave que previo a esta exposición a escenarios de



alta especialidad, se practiquen las enseñanzas básicas, que estas sean necesarias y obligatorias como lo son toma adecuada de presión arterial, realización e interpretación de fondo de ojo, ruidos cardiopulmonares normales, entre otros. Se puede creer que ya tienen el conocimiento de estas habilidades básicas y que son capaces de interpretar lo que observan en un fondo de ojo como ejemplo, cuando la realidad es que por sus características como generación, muchas veces solo cambian de página sin adquirir estos conocimientos básicos por falta de práctica.

Como ejemplo hablaremos de la técnica de fundoscopia, que es altamente valiosa para la semiología, la cual con una correcta ejecución e interpretación puede ser clave para un diagnóstico precoz de una gran cantidad de patologías. Esta debería de ser una herramienta dominada por todos los estudiantes de los grados avanzados de la licenciatura de medicina, sin excepción alguna. Es una competencia que se encuentra incluida en diversas unidades didácticas, se enseña de manera teórica y práctica. Se vuelve sorprendente que cuando le preguntamos a un grupo de estudiantes sobre poder aplicarla, indican que nunca lograron ver el fondo de ojo, quedándose en el reflejo rojo o malinterpretando lo que pueden ver a través del oftalmoscopio. Esta es una competencia que se adquiere no solo con lo teórico y un par de prácticas, como sucedía con la generación anterior que buscaba practicar hasta tener la competencia, más bien por el nuevo tipo de usuario y su pensamiento generacional, se debe generar una simulación supervisada, en donde la exposición a una amplia gama de fondos de ojo sea esencial para que exista un banco de imágenes mentales que le permitan determinar el siguiente paso al aplicar la habilidad y no cambien la página sin la destreza. Esta práctica puede realizarse con simuladores de bajo costo, lupas, pacientes estandarizados y paralelamente con simulación virtual.

El complemento de esta experiencia es con los mismos estudiantes, que de manera positiva tenían manejo de resucitación cardiopulmonar avanzada en la teoría y habilidad que es excelente

para los fines de la formación, pero oportunamente no es responsabilidad de ellos en nivel grado, ya que son competencias más propias de los residentes y jefes de área, mientras que el fondo de ojo con su evaluación y examen de pacientes sí lo es para dar un adecuado manejo inicial.

Por medio del entendimiento de las características generacionales de nuestros usuarios, así como los lineamientos de los centros de simulación, es necesario que se genere un enfoque que puede ser dirigido a lo básico y también a lo complejo, que al promover los centros desde sus inicios se enfoquen a necesidades básicas y como complemento abordajes complejos, para que la simulación si supla las necesidades de aprendizaje para todos los niveles de formación.

Discusión

En un centro de reciente creación se lucha contra muchas problemáticas, tales como adquisición de equipo, lograr el interés de los docentes, la inserción curricular en las unidades didácticas, los espacios, las capacidades espaciales y del personal entre muchas otras, por lo que es fácil optar por escenarios novedosos, visibles, que además de generar habilidades generan una alta exposición e interés. Lo que puede fácilmente orientarnos a la colocación de la atención total en ello, dejando para después otras habilidades básicas que no generan tanta atención. Esta situación sumada a las características de los usuarios que no cumplen con el clásico "como los estudiantes de antes", deja vacíos en la formación, preparándose para manejar jets de combate, asumiendo que ya pueden manejar automóvil, cuando existe una brecha de habilidades básicas para lograr alcanzar habilidades más complejas. Es algo que no está acorde a lo que buscamos para los estudiantes de grado, siendo así que se debe buscar un equilibrio y no dejar para después lo básico.



Conclusión

Un centro de simulación novedoso no se mide solo por la capacidad que este posee para replicar escenarios de alta complejidad con tecnología de punta. Su verdadero valor recae en equilibrar la formación novedosa y avanzada con un enfoque previo en competencias clínicas básicas, adaptándose a las características de aprendizaje de las nuevas generaciones de médicos.

Se vuelve fundamental que los centros identifiquen y refuercen habilidades esenciales como son la fundoscopia o auscultación cardiopulmonar que a menudo se dan por sentadas. Pasar por alto esta base y poner en favor procedimientos más emocionantes, crea profesionales con vacíos en su formación. Por lo que, un centro de simulación de reciente creación debe ser un espacio que garantice, el dominio de lo fundamental para luego construir sobre ello habilidades con mayor complejidad como lo es la reanimación cardiopulmonar, asegurando la formación de médicos integrales y competentes para el ejercicio profesional, rigiendo los escenarios de simulación con base en el currículo y programas de las unidades didácticas.

Agradecimiento

Facultad de Ciencias Médicas USAC, Centro de simulación-CesMED, Dr. Jose Eduardo Chang, Lc. Rocio Chang, Alex Quezada, Eddy Torres, Carmen Arreaga, Dr. Alberto García García.

Referencias bibliográficas

1. Aviña Camacho, I. (2023). La generación Z en el ámbito educativo superior; sus retos. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 11(1), Artículo 77.
2. Society for Simulation in Healthcare. (2022). *Accreditation Standards*

REVISTA DE SIMULACIÓN
EN CIENCIAS DE LA SALUD
REVSIMCS



Facultad de Medicina

