

La simulación y su contribución al sistema de salud

Irene Durante Montiel⁽¹⁾, Argimira Vianey Barona Nuñez⁽¹⁾, Laura Silvia Hernández Gutiérrez⁽¹⁾

Resumen

La simulación como estrategia de enseñanza tuvo como retorno el auge tras la pandemia por COVID-19. Esta estrategia la define Gaba (2004) como una técnica que reemplaza o amplifica experiencias reales con experiencias guiadas en un ambiente seguro y controlado de tipo inmersivo, en donde el participante experimenta y genera sensaciones, emociones y conductas al vivir una experiencia simulada como si fuese real. La integración curricular de la simulación tanto en el sistema educativo como en las instituciones de salud se respalda por la evidencia científica de los beneficios en cuanto a la formación de recursos humanos competentes, su relación con la seguridad y la calidad de atención del paciente y su familia (Hernández et al, 2017).

A pesar de esta evidencia, existe la necesidad de seguir desarrollando programas de simulación enfocados en la prevención del error, la calidad de atención y la mejora de los procesos sanitarios y en favorecer la cultura de la seguridad basada en normas (Rider and Schertzer, 2023). Además de desarrollar programas, se debe generar evidencia confiable del efecto positivo y su trascendencia a la mejora de atención del paciente y su familia, esto implica realizar investigaciones que muestren la relación costo beneficio, que reflejen acciones fundadas en buenas prácticas clínicas lo cual se traduciría en la mejora de la salud de los pacientes, mejora en tiempos de estancias, costo por complicaciones asociadas a factor humano, pero sobre todo en la eficiencia del sistema de salud (Rojo et al. 2020).

Palabras clave: simulación, simulación *in situ*, innovación.

Abstract

Simulation as a teaching strategy had a resurgence after the pandemic due to COVID-19. This strategy is defined by Gaba (2004) as a technique that replaces or amplifies real experiences with guided experiences in a safe and controlled immersive environment, where the participant experiences and generates sensations, emotions and behaviors by living a simulated experience as if it were real. The curricular integration of simulation both in the educational system and in health institutions is supported by scientific evidence of the benefits in terms of the training of competent human resources, its relationship with the safety and quality of patient care and its family (Hernández et al, 2017).

Despite this evidence, there is a need to continue developing simulation programs focused on error prevention, quality of care and improvement of health processes and promotion of a safety culture based on standards (Rider and Schertzer, 2023). In addition to developing programs, reliable evidence must be generated of the positive effect and its significance for the improvement of care for the patient and their family. This implies conducting research that shows the cost-benefit relationship, which reflects actions based on good clinical practices, which would translate in the improvement of patients health, length of stay, cost due to complications associated with the human factor, but above all in the efficiency of the health system (Rojo et al. 2020).

Keywords: simulation, *in-situ* simulation, innovation.

Filiación institucional:

(1) Departamento de Integración de Ciencias Médicas, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México.

Autor de correspondencia: Laura Silvia Hernández Gutiérrez | lhernandezmd@facmed.unam.mx

Introducción

En el complejo entorno contemporáneo de la atención de la salud, la simulación se erige como una herramienta fundamental que trasciende su función educativa para convertirse en una responsabilidad social ineludible. La visión de futuro de la simulación abarca diversos aspectos cruciales que van desde su definición hasta su impacto en la formación del personal de salud, la mejora de la seguridad del paciente y de la atención de la salud (Gaba, 2004).

Aquí se retoman los avances y desafíos de la simulación en las instituciones de salud, destacando su evolución, diversificación de modalidades y aplicaciones innovadoras. La expansión y evolución de la simulación en la atención de la salud en las últimas dos décadas han sido notables, extendiéndose desde áreas tradicionales como la reanimación y la anestesia hacia especialidades y disciplinas cada vez más diversas. Esta tendencia ha sido impulsada por una creciente adopción de la simulación como un aliado de la práctica clínica en la formación de pregrado, un fenómeno que fue acelerado aún más con la pandemia de COVID-19 (Bienstock et al., 2022).

También se aborda la diversificación de las modalidades de simulación, que van desde simulaciones basadas en maniqués de alta fidelidad hasta metodologías de pacientes simulados y simulaciones híbridas. Además, se examinan las aplicaciones innovadoras de la simulación en áreas como la salud mental y el trabajo social, así como su papel en la identificación de amenazas latentes a la seguridad del paciente a través de simulaciones *in situ*.

Sin embargo, junto con estos avances vienen desafíos, especialmente en el ámbito de la investigación. A pesar de la creciente evidencia de la efectividad del entrenamiento basado en simulación para mejorar las habilidades del factor humano en equipos de atención médica, persisten interrogantes sobre la transferencia de estas habilidades a la práctica clínica real, la necesidad de una evaluación más consistente y rigurosa además

de mostrar de manera fehaciente su impacto en la atención de la salud de los pacientes, el fin último de su existencia (Eppich and Reedy, 2022; Abildgren et al. 2022).

La simulación en la educación en ciencias de la salud

La mejora de la calidad en la atención médica se ha convertido en un imperativo en el ámbito contemporáneo de la atención de la salud, y la simulación emerge como una herramienta versátil y poderosa en este proceso. Desde la definición de la mejora de la calidad como acciones sistemáticas y continuas que conducen a mejoras mensurables en los servicios de atención médica y en la salud de los pacientes, hasta el papel destacado que desempeña la simulación en esta área, el panorama revela una intersección crucial entre la educación en ciencias de la salud y la calidad del cuidado (Rider and Schertzer, 2023; Bienstock et al., 2022).

La simulación sanitaria abarca diversas formas, desde el entrenamiento en centros designados hasta la simulación *in situ*, utilizando tecnología avanzada e incluso involucrando pacientes estandarizados en la práctica. Sin embargo, la investigación en este campo enfrenta desafíos importantes, como la variabilidad en los resultados y la implementación limitada en una sola institución. La optimización del momento y la frecuencia de la simulación, así como su impacto en los resultados del paciente, son áreas clave que requieren mayor investigación y análisis (Herrera and Estrada, 2022).

En contraste, las tendencias e innovaciones en la simulación para la educación médica del siglo XXI apuntan hacia un crecimiento significativo y una adopción generalizada. Esta herramienta pedagógica, alineada con las nuevas tendencias educativas, promueve el desarrollo de habilidades y funciones ejecutivas en diversas áreas de la atención médica, desde el trabajo en equipo hasta las habilidades quirúrgicas y los cuidados



críticos. Es particularmente relevante en entornos clínicos restringidos, como durante la pandemia de COVID-19, donde ha demostrado ser invaluable (Abildgren et al., 2022). La simulación no es sólo una estrategia educativa, sino también un componente central en la formación de profesionales de la salud, como se evidencia en la educación en enfermería. Desde juegos de roles hasta simulación virtual y maniqués computarizados, la integración de la simulación en el plan de estudios es crucial para permitir que los estudiantes adquieran habilidades clínicas y de razonamiento en un entorno seguro.

La planificación curricular detallada, que incluye escenarios de simulación y conceptos clave, se revela como fundamental para maximizar los beneficios de esta herramienta y garantizar su efectividad en la formación de profesionales de la salud (Rider and Schertzer, 2023; Aebersold, 2018).

La simulación en las instituciones de salud

La simulación en las instituciones de salud representa un punto de inflexión en la formación y mejora de la calidad en la atención médica. A lo largo de la historia, la simulación en la atención médica ha evolucionado significativamente, pasando de simples demostraciones de técnicas a un método integral para adquirir y mantener habilidades clínicas. Sin embargo, a pesar de su potencial para mejorar la seguridad del paciente y la eficiencia en la atención médica, la simulación aún enfrenta desafíos importantes en su implementación y adopción (Herrera y Estrada, 2022).

Una de las áreas clave donde la simulación puede marcar la diferencia es el entrenamiento basado en equipos (EBE). La formación de equipos es fundamental para la atención médica efectiva, y la simulación ofrece un entorno seguro y controlado para que los equipos practiquen y mejoren su trabajo en equipo, identifiquen amenazas latentes y optimicen protocolos y procesos. Sin embargo, la investigación en este campo enfrenta

desafíos, como la variabilidad en los resultados y la implementación limitada en algunas instituciones de salud (Bienstock et al., 2022). Por otro lado, la simulación también se ha identificado como una herramienta valiosa para mejorar la calidad en la atención médica. Al proporcionar un entorno realista para el entrenamiento, la simulación puede ayudar a identificar áreas de mejora en los protocolos y procesos, así como a mejorar los resultados del paciente. Sin embargo, la falta de grupos de control y las barreras de tiempo y recursos dificultan la investigación en este ámbito (Rider and Schertzer, 2023). Para abordar estos desafíos y aprovechar todo el potencial de la simulación en las instituciones de salud, es necesario un enfoque integral que incluya la investigación continua, la integración cuidadosa de la simulación en las evaluaciones de calidad y las mejoras del sistema, y la formación de equipos interdisciplinarios para liderar iniciativas de simulación.

Al reflexionar sobre la evolución de la simulación, la tecnología actual y sus beneficios, podemos impulsar un mayor uso de la simulación en el futuro, lo que podría llevar a una atención médica más segura y eficiente (Higham, 2020; Almagooshi, 2015).

Contribución de la simulación al sistema de salud

La innovación, mejora, intervención, participación, identificación, inclusión e influencia, estos conceptos están siendo utilizados cada vez más en la simulación con propósitos no pedagógicos, como la mejora de la calidad, la evaluación de nuevas intervenciones y el diseño de nuevos modelos de atención. Una revisión realizada por Weldon et al. (2023) recopila ochenta y tres artículos publicados entre 2008 y 2023, destacando la creciente importancia y diversidad geográfica de este campo emergente. La taxonomía propuesta, proporciona una base sólida para comprender y desarrollar formas transformadoras de simulación



en el ámbito de la salud y la atención médica, con el objetivo de generar un cambio radical en su comprensión, empleo y presentación en la literatura. Así, la simulación impacta en las instituciones de salud en los siguientes rubros:

- a) Formación de recursos humanos competentes
- b) Reducción de riesgos para los pacientes
- c) Impulsos a los procesos institucionales para la atención de la salud
- d) Mejora de la calidad de atención

a) Formación de recursos humanos competentes.

La formación de recursos humanos competentes es fundamental para garantizar la calidad y seguridad en la atención de la salud. La simulación se ha establecido como una herramienta eficaz para alcanzar este objetivo, al proporcionar oportunidades de aprendizaje práctico en un entorno seguro y controlado. Algunos ámbitos en la formación de recursos humanos competentes, son la medicina de emergencia, en salud mental, para formación de personal en áreas quirúrgicas, formación de personal sanitario para dar respuesta en pandemias y para control de amenazas sanitarias como el Ébola (AHRQ Issue Brief, 2015).

La formación de recursos actualmente está enfocada en integrar y capacitar a equipos de alto rendimiento, por ello la simulación es un elemento que incide de manera importante la creación de equipos de respuesta para situaciones de crisis (Ayaz and Ismail, 2022) y en la conformación de equipos interprofesionales para la atención integral de los pacientes. A partir de la revisión de varios textos relevantes, se destacan los siguientes puntos clave sobre el papel de la simulación en la formación de profesionales de la salud (Munazza Saleem and Khan, 2023) y a continuación los describiremos brevemente:

Antecedentes y objetivo de la simulación en la enseñanza de la atención de la salud: La simulación ha sido una parte integral de la enseñanza en salud durante mucho tiempo, pero su adopción ha crecido significativamente en las últimas décadas. Su objetivo principal es mejorar las habilidades prácticas, la confianza y

la preparación para garantizar la seguridad del paciente y mejorar la atención. La revisión de la literatura confirma la eficacia de la simulación como una forma de aprendizaje en la atención de la salud (Munazza Saleem and Khan, 2023).

Enfoques y usos de la simulación en la mejora de la seguridad del paciente: La simulación ofrece una variedad de enfoques y usos, que van desde entrenadores de tareas parciales hasta simulación *in situ* y realidad virtual. Se destaca la importancia del concepto de aprendizaje de dominio, que implica una instrucción basada en competencias. Además, se resaltan lecciones aprendidas de la simulación, como la necesidad de un enfoque de sistemas y la gestión de lo inesperado (AHRQ Issue Brief, 2015).

Beneficios y desafíos de la simulación en la educación médica: La simulación proporciona oportunidades para que estudiantes y residentes practiquen habilidades clínicas en un entorno seguro, especialmente durante situaciones como la pandemia de COVID-19. Sin embargo, existen desafíos, como la sobrecarga de educadores y la necesidad de sostenibilidad en países de ingresos bajos y medianos (Escudero, Silva and Corvetto, 2020).

Integración de la simulación en la capacitación estándar y evaluación de competencias: Se propone integrar la simulación en los planes de capacitación estándar como una herramienta efectiva para mejorar la seguridad del paciente. Se discuten diferentes teorías de aprendizaje que respaldan la simulación clínica y se exploran herramientas para evaluar competencias relacionadas con la seguridad del paciente (Munazza Saleem and Khan, 2023). En resumen, la simulación clínica emerge como una herramienta valiosa para formar recursos humanos competentes en salud. Su uso estratégico y su integración en los planes de estudio son fundamentales para mejorar la calidad y seguridad en la atención médica.



b) Reducción de riesgo para los pacientes

La seguridad del paciente es una preocupación central en la atención médica moderna, y la simulación ha surgido como una herramienta poderosa para abordar este desafío. A partir de la revisión de varios textos relevantes, se destacan los siguientes puntos clave sobre cómo la simulación contribuye a reducir el riesgo para los pacientes:

Evidencia del impacto de la simulación en resultados traslacionales de pacientes: La investigación ha demostrado que la educación médica basada en simulación (EMBS) puede aumentar la competencia de los estudiantes de medicina y tener impactos significativos en la práctica clínica y la salud pública del paciente (Hernández et al., 2017). La investigación traslacional (IT) obtiene evidencia de cómo el proceso de la EMBS va del centro o laboratorio de simulación a la atención de los pacientes, a través de tres niveles a decir por McGaghie (2011). Si aplicamos estos niveles a la EMBS el Nivel T1 obtiene evidencia de cómo se enseñan y desarrollan competencias en un entorno controlado, por ejemplo Reanimación básica y avanzada. El nivel T2 implica investigar y obtener evidencia de cómo esto que se aprendió en un entorno controlado (centro de simulación) se aplica en la atención del paciente real, por ejemplo atención de un paro cardíaco y finalmente el Nivel T3 es la obtención de evidencia del impacto de la simulación en la salud pública, así por ejemplo la recuperación y seguimiento del paciente después de la reanimación cardíaca las intervenciones que se hace para reducir secuelas y costos de estancia hospitalaria. Podemos resumir que la investigación traslacional (IT) de EMBS revela beneficios medidos en diferentes niveles (T1, T2 y T3), incluyendo mejoras financieras y retención a largo plazo de habilidades clínicas.

Aplicaciones de la simulación en la mejora de la seguridad del paciente: La simulación en la atención médica ofrece un entorno seguro para que los profesionales adquieran habilidades y

experiencia sin poner en riesgo a los pacientes. Se utilizan diferentes modalidades de simulación, como simulación *in situ*, simulaciones de procesos clínicos y desarrollo de habilidades individuales y de equipo; haciendo uso de simuladores (maniqués) de diferente fidelidad, así como pacientes estandarizados, esto dependiendo de los objetivos de aprendizaje que rigen la actividad por simulación (Escudero, Silva & Corvetto, 2020).

Apoyo institucional y financiero para la investigación de simulación en seguridad del paciente: Organizaciones como la Agencia para la Investigación y la Calidad de la Atención Médica (AHRQ) respaldan la investigación de la simulación para evaluar su impacto en la mejora de la seguridad y calidad de la atención médica. Proyectos financiados por la AHRQ investigan diversos enfoques de simulación y su efectividad para mejorar la seguridad del paciente, no solo con el desarrollo de habilidades técnicas o procedimentales, también con las habilidades no técnicas como el liderazgo, el trabajo de equipo y comunicación efectiva.

Efectividad de la simulación *in situ* en la mejora de la cultura de seguridad del paciente: Estudios han demostrado que la simulación *in situ* puede ser una herramienta efectiva para mejorar la cultura de seguridad del paciente en entornos hospitalarios. La realización de intervenciones de simulación *in situ* ha llevado a mejoras en la percepción del personal sobre la cultura de seguridad del paciente, lo que sugiere un impacto positivo en la seguridad de la atención médica (Schram et al. 2021). En resumen, la simulación en la atención médica no solo proporciona oportunidades de aprendizaje práctico en un entorno seguro, sino que también contribuye significativamente a reducir el riesgo para los pacientes al mejorar la competencia de los profesionales de la salud, fortalecer la cultura de seguridad del paciente y mejorar la calidad general de la atención médica (OMS 2021).

c) Impulso a los procesos institucionales para la atención de la salud

La simulación *in situ* ha demostrado ser una herramienta efectiva para mejorar la cultura de seguridad del paciente en entornos hospitalarios, como se evidencia en el estudio de intervención transversal realizado por Schram (2021) en dos hospitales daneses. A partir de este estudio y otras fuentes relevantes, se pueden extraer recomendaciones para favorecer los procesos institucionales de atención de la salud mediante la integración de la simulación:

Vinculación de la simulación con estrategias organizativas de calidad y seguridad del servicio. Es fundamental que las actividades de simulación estén alineadas con las estrategias organizativas de los servicios de salud para mejorar la calidad y seguridad del servicio. La simulación puede utilizarse como una herramienta para abordar específicamente áreas de mejora identificadas en las instituciones de salud.

Consideración de los principios de Seguridad I y Seguridad II. Al diseñar actividades de simulación, es importante tener en cuenta los principios de Seguridad I (prevención de errores) y Seguridad II (resiliencia y adaptabilidad). La simulación puede ayudar a fortalecer ambos enfoques al proporcionar oportunidades para practicar la prevención de errores y para desarrollar habilidades de adaptación y resiliencia ante situaciones inesperadas (Davies et al. 2023).

Incorporación de principios de seguridad psicológica. La seguridad psicológica, que se refiere al ambiente de trabajo que permite a los profesionales de la salud sentirse seguros para hablar, preguntar y cometer errores, es esencial para el aprendizaje efectivo durante las actividades de simulación. Es importante diseñar escenarios de simulación que fomenten un ambiente de aprendizaje seguro y de apoyo (Escudero, Silva & Corvetto, 2020).

Accesibilidad para todas las disciplinas y equipos. Las actividades y recursos de

simulación deben ser accesibles para todas las disciplinas y equipos dentro del servicio de salud, incluyendo médicos, enfermeras, técnicos y personal de apoyo. La simulación interprofesional puede ser especialmente beneficiosa para mejorar la colaboración y comunicación entre diferentes equipos de atención (Abildgren et al, 2022).

Diseño de modelos progresivos, sostenibles y basados en evidencia. Es crucial diseñar modelos progresivos, sostenibles y basados en evidencia para la prestación de servicios de simulación en entornos de atención de la salud. Esto implica desarrollar programas de simulación que aborden las necesidades específicas de formación y capacitación del personal de salud, con evaluación continua de la efectividad y el impacto en la práctica clínica real. Estas recomendaciones buscan fortalecer los procesos institucionales de atención de la salud mediante la integración estratégica y efectiva de la simulación, con el objetivo último de mejorar la calidad y seguridad de la atención médica ofrecida a los pacientes (Davies et al. 2023).

d) Mejora de la calidad

La simulación en las instituciones de salud se ha convertido en una herramienta clave para mejorar la calidad en la prestación de servicios médicos. A través de la integración de la simulación en diversos aspectos de la práctica clínica, se pueden lograr mejoras significativas en la atención al paciente. Los siguientes puntos destacan la relación entre la simulación y la mejora de la calidad:

Definición de mejora de la calidad. La mejora de la calidad se define como acciones sistemáticas y continuas que conducen a mejoras mensurables en los servicios de atención médica y en la salud de grupos específicos de pacientes. Este enfoque implica un compromiso constante con la excelencia en la atención y la búsqueda continua de formas de optimizar los resultados para los pacientes (Rider & Schertzer, 2023).

Papel de la simulación. La simulación sanitaria se presenta como una herramienta versátil para la mejora de la calidad en la atención médica. A través de diversas modalidades de simulación, como entrenamiento en centros designados, simulación *in situ* y uso de tecnología avanzada, se pueden abordar áreas específicas de mejora identificadas en la práctica clínica (Herrera & Estrada, 2022).

Desafíos en la investigación de la simulación y la mejora de la calidad. A pesar de los beneficios potenciales de la simulación para mejorar la calidad en la atención médica, existen desafíos en la investigación que deben abordarse. Estos desafíos incluyen la variabilidad en los resultados, la falta de grupos de control adecuados, la implementación limitada en una sola institución y las barreras de tiempo y recursos. Es fundamental realizar investigaciones continuas para comprender mejor cómo optimizar el uso de la simulación para mejorar la calidad de la atención (Eppich and Reedy, 2022).

Beneficios de la simulación en la mejora de la calidad. La simulación puede contribuir significativamente a la mejora de la calidad en la atención médica de varias formas. Esto incluye el fortalecimiento del trabajo en equipo, la identificación de amenazas latentes para la seguridad del paciente, la optimización de protocolos y procesos clínicos, y la mejora de los resultados del paciente en general. Integrar la simulación en las evaluaciones de calidad y las iniciativas de mejora del sistema puede ayudar a garantizar que se alcancen los más altos estándares en la atención al paciente.

En resumen, la simulación en la atención médica no solo ofrece oportunidades para el entrenamiento y la práctica clínica, sino que también juega un papel significativo en la mejora continua de la calidad en la prestación de servicios de salud. Al integrar la simulación de manera estratégica en los procesos institucionales de atención de la salud, es posible avanzar hacia una atención más

segura, eficiente y centrada en el paciente (Rider & Schertzer, 2023).

Conclusiones

La simulación en las instituciones de salud se ha establecido como una herramienta poderosa y versátil para facilitar el cambio y la innovación en las instituciones de salud. Los siguientes puntos destacan las conclusiones clave derivadas de los diversos estudios y análisis sobre el papel de la simulación en la mejora de la atención médica y de esta última sobre el cumplimiento de la responsabilidad social de las instituciones de educación y salud:

Facilitar el cambio estratégico. La simulación ha demostrado ser eficaz en respaldar la gestión estratégica del cambio en instituciones sanitarias. A través de la identificación de líneas estratégicas de innovación y la implementación de programas de simulación, se ha logrado promover la adaptación al cambio tanto entre profesionales de la salud como entre los pacientes (Rojo et al. 2020).

Desarrollar competencias profesionales individuales y en equipo en el personal de salud. En el ámbito de la fisioterapia y la atención médica en general, la simulación se ha posicionado como una herramienta pedagógica esencial para el desarrollo de competencias reflexivas, técnicas y de equipo. Esta metodología de enseñanza, centrada en el alumno, promueve un enfoque más activo y participativo en el aprendizaje (Van Overbergh & Bellemare, 2021).

Transformación de la simulación en la atención de la salud. La simulación está experimentando una transformación significativa, alejándose de su enfoque tradicionalmente pedagógico hacia una utilización más amplia con propósitos no pedagógicos, como la mejora de la calidad,



la evaluación de nuevas intervenciones y el diseño de nuevos modelos de atención. Esta evolución está respaldada por una sólida base de investigación y una taxonomía de conceptos emergentes (Weldom, 2023).

Compromiso con la seguridad del paciente.

El Plan de Acción Mundial para la Seguridad del Paciente 2021-2030 destaca la importancia de la simulación como una herramienta clave para mejorar la seguridad del paciente y eliminar daños evitables en los servicios de atención de la salud del paciente. Este plan proporciona una hoja de ruta integral para abordar los desafíos en la seguridad del paciente a nivel mundial, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

La simulación en las instituciones de salud representa una responsabilidad social crucial para la mejora continua de la calidad, la seguridad y la eficacia de la atención médica. Al aprovechar su potencial como herramienta de cambio y transformación, es posible avanzar hacia sistemas de salud más seguros, eficientes y centrados en el paciente en todo el mundo.

Referencias bibliográficas

1. Abildgren, L., Lebahn-Hadidi, M., Mogensen, CB et al. (2022). La efectividad de mejorar las habilidades del factor humano de los equipos de atención médica mediante capacitación basada en simulación: una revisión sistemática. *Advances in Simulation*; 7(12): 1-18. <https://doi.org/10.1186/s41077-022-00207-2>
2. Aebersold, M., 2018. "Simulation-Based Learning: No Longer a Novelty in Undergraduate Education" *OJIN: The Online Journal of Issues in Nursing*; 23(2): 1-12. <https://doi.org/10.3912/OJIN.Vol23No02PPT39>
3. Agency for Healthcare Research and Quality, 2015. Issue Brief: Health Care Simulation To Advance Safety: Responding to Ébola and Other Threats, February. AHRQ No. 15-0021
4. Agency for Healthcare Research and Quality. 2011, Fact Sheet: Improving Patient Safety Through Simulation Research: Funded Projects, AHRQ No. 11-P012-EF.
5. Almagosshi S. 2015. Simulation Modelling in Healthcare: Challenges and Trends, *Procedia Manufacturing*; 3: 301-307, ISSN 2351-9789. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.155>.
6. Ayaz O, Ismail FW. 2022. Healthcare Simulation: A Key to the Future of Medical Education – A Review. *Advances in Medical Education and Practice*; 13:301-308. <https://doi.org/10.2147/AMEP.S353777>
7. Bienstock J, Heuer A. 2022. A review on the evolution of simulation-based training to help build a safer future. *Medicine*; 101:25(e29503). <http://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000029503>
8. Davies, E., Montagu, A. & Brazil, V. 2023. Recommendations for embedding simulation in health services. *Advances in Simulation*; 8 (23): 1-10. <https://doi.org/10.1186/s41077-023-00262-3>
9. Eppich, W., Reedy, G. 2022. Advancing healthcare simulation research: innovations in theory, methodology, and method. *Advances in Simulation*; 7(23): 1-4. <https://doi.org/10.1186/s41077-022-00219-y>
10. Escudero, E., Silva, M., & Corvetto, M. (2020). *Simulation: A Training Resource for Quality Care and Improving Patient Safety*. IntechOpen. doi: 10.5772/intechopen.88918
11. Gaba D. 2004. The future vision of simulation in health care. *Qual Saf Health Care* 2004;13(Suppl 1):i2-i10. doi: 10.1136/qshc.2004.009878
12. Global patient safety action plan 2021–2030: towards eliminating avoidable harm in health care. Geneva: World Health Organization; 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
13. Hernández L., Barona AV., Duran C., Olvera H., Ortiz AG., Ávila S., & Morales s. 2017. La Seguridad del paciente y la simulación clínica. *Revista de la Facultad de Medicina; suplemento 1*: 11-18
14. Herrera-Aliaga E and Estrada LD. 2022. Trends and Innovations of Simulation for Twenty



- First Century Medical Education. *Front. Public Health* 10:619769. doi: 10.3389/fpubh.2022.619769
15. Higham H. 2021. Simulation past, present and future—a decade of progress in simulation-based education in the UK. *BMJ Simul Technol Enhanc Learn*;7:404–409.
 16. McGaghie, W. C., Draycott, T. J., Dunn, W. F., Lopez, C. M., & Stefanidis, D. (2011). Evaluating the impact of simulation on translational patient outcomes. *Simulation in healthcare : journal of the Society for Simulation in Healthcare*, 6 Suppl(Suppl), S42–S47. <https://doi.org/10.1097/SIH.0b013e318222fde9>
 17. Munazza Saleem, & Khan, Z. (2023). Healthcare Simulation: An effective way of learning in health care. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 39(4). <https://doi.org/10.12669/pjms.39.4.7145>
 18. Rider A, Schertzer K. 2023. Quality Improvement in Medical Simulation. [Updated 2023 Jul 24]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551497/>
 19. Rojo E., Torres B. de la Fuente A., Oruña C., Villoria F., I. del Moral I y Maestre J. 2020. La simulación como herramienta para facilitar el cambio en las organizaciones sanitarias. *Journal of Healthcare Quality Research*; 35 (3): 183-190. <https://doi.org/10.1016/j.jhq.2019.10.004>
 20. Schram A, Paltved C, Christensen KB, et al. 2021. Patient safety culture improves during an in situ simulation intervention: a repeated cross-sectional intervention study at two hospital sites. *BMJ Open Quality*; 10:e001183. doi: 10.1136/bmjog-2020-001183
 21. Van Overbergh P. & Bellemare P. 2021. Simulación en el ámbito sanitario, estado actual e impacto futuro en la fisioterapia. *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física*; 42 (3):1-9. dx.doi.org/10.1016/S1293-2965(21)45447-2
 22. Weldon, S., Buttery, A., Spearpoint, K., & Kneebone, R. 2023. Transformative forms of simulation in health care—the seven simulation-based 'I's: a concept taxonomy review of the literature. *International Journal of Healthcare Simulation*. From 10.54531/tzfd6375