Medicina Intensiva 50 (2026) 502316

medicina intensiva

http://www.medintensiva.org/

PUESTA AL DÍA EN MEDICINA INTENSIVA: CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

Simulación en la UCIP: formación en situaciones críticas

Alicia Ogando Martínez[a,*], **Amelia Martínez de Azagra**[b], **Vianor Pablo Silvero Enríquez**[c] y **Santiago Mencía Bartolomé**[d]

[a] *Grupo de trabajo de Simulación SECIP; Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Servizo de Pediatría, Complexo Hospitalario Universitario de A Coruña (CHUAC), Servizo Galego de Saúde (SERGAS), A Coruña, España*
[b] *Grupo de trabajo de Neurocríticos y Riñón y medio interno SECIP; Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital Infantil Universitario Niño Jesús, Madrid, España*
[c] *Grupo de trabajo de Riñón y medio interno SECIP; Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital Materno-Infantil de Badajoz, Badajoz, España*
[d] *Grupo de trabajo de Simulación SECIP, Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España*

Recibido el 8 de mayo de 2025; aceptado el 10 de septiembre de 2025
Disponible en Internet el 15 de octubre de 2025

PALABRAS CLAVE
Simulación;
UCIP;
Cuidados intensivos pediátricos;
Entrenamiento;
Equipos multidisciplinares;
Trabajo en equipo;
Formación

Resumen La simulación clínica surge en el ámbito médico de la mano de David Gaba, que la define como método de aprendizaje usado para sustituir o amplificar experiencias reales por experiencias guiadas que evoquen o reproduzcan aspectos del mundo real de forma completamente interactiva.

Clásicamente tanto el proceso de aprendizaje, como la mejora profesional en el entorno sanitario, se realizaban de forma progresiva con el propio paciente, por lo que el manejo de situaciones infrecuentes se veía condicionado a un tiempo de entrenamiento prolongado. Herramientas como la simulación, nos permiten realizar este entrenamiento previo a la atención del paciente, aportando una experiencia de la que antes no se disponía.

En la última década, esta metodología ha experimentado un crecimiento exponencial, ganando cada vez más protagonismo en el ámbito de los cuidados intensivos pediátricos. No solo se ha consolidado como un método pedagógico, sino también como una herramienta esencial para la adquisición y mejora de habilidades técnicas y no técnicas en la práctica asistencial. Actualmente, se considera una parte fundamental de las estrategias de mejora de la seguridad del paciente, permitiendo examinar entornos y procesos asistenciales, entrenar equipos multidisciplinarios y practicar algoritmos de trabajo.

En esta revisión, nos centraremos en la utilidad de la simulación clínica para la formación del personal de una unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP), especialmente en habilidades no técnicas como la comunicación efectiva y el trabajo en equipo en situaciones críticas.
© 2025 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. Se reservan todos los derechos, incluidos los de minería de texto y datos, entrenamiento de IA y tecnologías similares.

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: alicia.ogando.martínez@sergas.es (A. Ogando Martínez).

https://doi.org/10.1016/j.medin.2025.502316
0210-5691/© 2025 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. Se reservan todos los derechos, incluidos los de minería de texto y datos, entrenamiento de IA y tecnologías similares.

KEYWORDS
Simulation;
PICU;
Pediatric critical care;
Training:
Multidiciplinary team;
Teamwork

PICU simulation: Critical care training

Abstract David Gaba was one of the first to use simulation in medicine. He defined it as a learning method used to replace or amplify real experiences by guided experiences that evoke or reproduce aspects of the real world in a completely interactive way.

In the past, learning process and professional improvement in the healthcare were carried out progressively with the patient himself, so the management of infrequent situations was conditioned to a prolonged training period. Tools such as simulation allow us to carry out this training prior to patient care, providing an experience that was not available before.

In the last decade, this methodology has experienced exponential growth, gaining more and more prominence in the field of paediatric intensive care. It has not only been consolidated as a pedagogical method, but also as an essential tool for the acquisition and improvement of technical and non-technical skills in healthcare practice. Nowadays, itś considered a fundamental part of patient safety improvement strategies, allowing to examine care environments and processes, train multidisciplinary teams and practice work algorithms.

In this review, we will focus on the usefulness of clinical simulation for the training of Pediatric Critical Care Unit (PICU) staff, especially in non-technical skills such as effective communication and teamwork in critical situations.
© 2025 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

Introducción

La simulación clínica surgió en el ámbito médico de la mano de David Gaba, que la definió como un método de aprendizaje usado para sustituir o amplificar experiencias reales por experiencias guiadas que evoquen o reproduzcan aspectos del mundo real de forma completamente interactiva[1].

El hecho de poder reproducir una situación clínica real en un espacio controlado y seguro, en la medida en que esta no afecta al paciente, brinda la posibilidad de entrenar y mejorar en el manejo de situaciones poco frecuentes en la práctica clínica[2].

Se ha demostrado que la simulación es una herramienta útil para capacitar y entrenar al personal sanitario. La simulación in situ se está implementando en las unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) españolas, con un auge significativo en los últimos años. Sin embargo, son pocas las unidades que tienen un programa educativo establecido, objetivando múltiples limitaciones para llevar a cabo las simulaciones y mantenerlas en el tiempo (problemas logísticos, falta de tiempo, falta de formación previa, problemas de personal, problemas de financiación...)[3–5].

Estado actual del tema

Cultura de seguridad como parte fundamental de la asistencia sanitaria

La seguridad del paciente es un elemento esencial y transversal en la asistencia sanitaria y una parte fundamental de la calidad asistencial. El estudio «*To err is Human*», publicado en 1999, puso de manifiesto que se podían producir hasta 98.000 muertes al año por eventos adversos ligados a la atención en salud[6]. Esto marcó un cambio estratégico en el ámbito sanitario y, en particular, en el desarrollo de la cultura de seguridad como un eje principal de la calidad asistencial.

Una atención segura se logra a través de todas aquellas acciones que van encaminadas a prevenir, evitar y reducir eventos adversos en la provisión de los servicios sanitarios, como, por ejemplo:

- Promover y desarrollar el conocimiento de la cultura de seguridad del paciente.
- Implementar sistemas de información y notificación.
- Fomentar e implantar prácticas seguras.
- Promover la investigación en seguridad clínica.

Los factores que se engloban dentro de la cultura de la seguridad son múltiples y variados, desde considerar que como humanos somos susceptibles de cometer errores y debemos aprender de ellos, hasta el entrenamiento de las bases del «Crisis Resource Managament» (CRM: anticipación y planificación, conocimiento del ámbito de trabajo, liderazgo, reparto de roles, distribución de la carga de trabajo...), el trabajo en equipo y la simulació[2,7].

La seguridad del paciente es imprescindible de forma transversal, pero tiene especial interés en las unidades que trabajan con pacientes críticos. La complejidad de la asistencia, la gravedad de los pacientes, el alto soporte tecnológico, la polimedicación y la necesidad de un nivel de respuesta rápido en la toma de decisiones propician situaciones en las que se puede vulnerar la seguridad del paciente[8].

Todo ello condiciona la necesidad de una formación, capacitación y mantenimiento de las habilidades de los profesionales que trabajan en dichas unidades. Asimismo, es fundamental integrar un sistema que implemente barreras adecuadas para prevenir que los errores humanos afecten al paciente[9]. El proceso tradicional de aprendizaje se reali-

zaba durante el acto médico con los propios pacientes. Esto suponía que el entrenamiento de situaciones infrecuentes se veía condicionado por un largo tiempo de formación. La introducción de la simulación en el ámbito sanitario ofrece la posibilidad de adquirir y mejorar tanto habilidades técnicas como no técnicas sin riesgo para el paciente. Existen múltiples técnicas dentro de los cuidados intensivos en las que se ha demostrado la utilidad de la formación con simulación: ventilación mecánica, canalización de accesos vasculares y manejo de dispositivos de soporte vital, entre otras[10]. Actualmente, se considera una parte fundamental de las estrategias de mejora de la seguridad del paciente, permitiendo examinar entornos y procesos asistenciales, entrenar equipos multidisciplinarios y practicar algoritmos de trabajo[3].

La simulación clínica se puede llevar a cabo de diferentes maneras (actores y/o maniquís, bajo/alto coste, telemática o presencial, baja/alta tecnología) y en diferentes lugares (centros o salas de simulación, escenarios reales). Aquella simulación que se realiza en el ámbito de trabajo de los profesionales es denominada simulación in situ, y permite a los profesionales la posibilidad de entrenar situaciones clínicas poco frecuentes en su ámbito de trabajo[11]. La posibilidad de realizar estas simulaciones dentro de las propias unidades de intensivos, además de favorecer la fidelidad del caso, es útil para detectar errores del sistema (organización del material, fallos técnicos de los propios equipos...).

El entrenamiento en seguridad es posible

Introducción al CRM

El concepto de CRM surge del mundo de la aviación, aunque su validez se extendió a muchos otros campos de trabajo. Gaba et al. decidieron trasladarlo al campo de la anestesiología y lo denominaron Recursos para el Manejo de Crisis en Anestesia[7].

El objetivo de este concepto en un contexto sanitario es coordinar, utilizar y aplicar todos los recursos disponibles para optimizar la seguridad del paciente y los resultados obtenidos. Es importante destacar la importancia de aplicar dichos recursos antes de que se produzca una situación crítica, ya que no solo ayudan a manejar la crisis, sino que también son útiles para prevenirla[12]. Gaba, Howard y Fish destacaron unos puntos clave (tabla 1) para anestesia, que son extrapolables al resto de ámbitos clínicos, y buscan focalizar la atención de los profesionales en los factores que pueden mejorar la seguridad del paciente[12].

Se ha demostrado que el entrenamiento con simulación de los diferentes ítems marca la diferencia en la resolución de situaciones críticas en el ámbito sanitario[2,7,13,14].

Aunque puedan parecer conceptos obvios en el manejo habitual del paciente crítico, la profundización y entrenamiento de dichos elementos es esencial y mejora de forma sustancial el abordaje y resolución de situaciones complicadas[15].

La formación en CRM se puede llevar a cabo de múltiples maneras: teórica, análisis de vídeos, *debriefing* sobre situaciones vividas, dinámicas de equipo y también con escenarios de simulación centrando los objetivos en los puntos clave, aunque el caso clínico se pueda orientar de diferentes maneras (vía aérea difícil, parada cardiorrespiratoria, *shock* cardiogénico, politraumatismo...).

Metodología de la simulación

Estándares de buenas prácticas en simulación

La implementación y el desarrollo de la simulación clínica se sustenta sobre unos estándares de calidad. Se puede plantear realizar simulación de formas muy variadas, pero para poder alcanzar buenos resultados y sacar el máximo rendimiento de esta herramienta es necesario realizar una valoración de las necesidades y establecer unos objetivos. Estos objetivos han de estar claros, y los escenarios se deben diseñar en base a ellos. De forma global se han establecido unos estándares de buenas prácticas clínicas en simulación para cualquier escenario y cualquier ámbito que incluyen diferentes ítems que se han de cumplir[16]:

- Realizar una valoración de la necesidad que se va a suplir con la simulación realizada.
- Construir objetivos medibles.
- Estructurar el formato de la simulación considerando un propósito: teoría y modalidad de la experiencia basada en simulación.
- Diseñar un escenario coherente que proporcione el contexto para la experiencia basada en simulación.
- Utilizar varios tipos de fidelidad (conceptual, emocional, física) para crear la percepción de realismo requerida.
- Mantener un enfoque facilitador centrado en el participante y dirigido por los objetivos, el conocimiento del participante o el nivel de experiencia, y los resultados esperados.
- Iniciar la simulación con una preparación y explicación previa del escenario *(prebriefing)*.
- Tras el escenario de simulación, realizar un análisis del caso dirigido por los instructores y en el que los participantes puedan reflexionar sobre las acciones efectuadas (*debriefing* y/o sesión de *feedback*).
- Incluir una evaluación de los participantes, facilitadores, de la experiencia basada en simulación, del centro, y del equipo de apoyo.
- Proporcionar materiales de preparación y recursos para promover la capacidad de los participantes para cumplir con los objetivos identificados y el logro de los resultados esperados de la experiencia basada en simulación.
- Ensayar la experiencia basada en simulación antes de su aplicación plena.

Cada unidad o servicio debería realizar su propia valoración de las necesidades identificadas. Es importante destacar, que, aunque a largo plazo se establezcan objetivos globales, cada escenario tiene que estar centrado en unos objetivos concretos y abarcables (p. ej., un punto clave o 2 del CRM, un algoritmo específico o una afección concreta), para poder profundizar en ellos en el *debriefing* y sacar el máximo rendimiento a cada caso clínico ya que uno de los factores más limitante para el desarrollo de los casos suele ser el tiempo del que disponemos.

Centrando la atención en la simulación en cuidados intensivos pediátricos podríamos clasificar los objetivos dentro de 6 grandes grupos:

Tabla 1 Puntos claves del CRM

- Conocer el entorno	- Movilizar todos los recursos disponibles	- Ejercer el liderazgo y saber seguirlo
- Anticipar y planificar	- Utilizar ayudas cognitivas	- Comunicarse eficientemente
- Establecer prioridades de forma dinámica	- Utilizar toda la información disponible	- Pedir ayuda pronto
- Prevenir/manejar los errores de fijación	- Repartir la atención de forma juiciosa	- Buen trabajo de equipo
- Distribuir la carga de trabajo	- Re-evaluar periódicamente	- Comprobaciones cruzadas

CRM: Crisis Resource Management.

Desarrollar y perfeccionar habilidades clínicas.

- Practicar procedimientos críticos: intubación, reanimación cardiopulmonar avanzada, colocación de accesos vasculares y ventilación mecánica.
- Manejar condiciones críticas específicas: sepsis, *shock*, trauma pediátrico, asma, anafilaxia, intoxicaciones...
- Reforzar los conocimientos en procedimientos, situaciones y casos poco frecuentes (enfermedades raras).
- Facilitar el entrenamiento en nuevos protocolos, tratamientos o equipos antes de implementarlos en la práctica clínica.

Reforzar el razonamiento clínico y la toma de decisiones.

- Entrenar en el reconocimiento temprano de signos de deterioro.
- Mejorar la toma de decisiones bajo presión, considerando distintas alternativas terapéuticas.
- Desarrollar el pensamiento crítico y la aplicación de protocolos de tratamiento.

Optimizar el trabajo en equipo y la comunicación.

- Practicar la asignación de roles y liderazgo en equipos multidisciplinarios.
- Fomentar una coordinación eficiente y la colaboración durante situaciones críticas.
- Mejorar la comunicación efectiva utilizando estrategias como la comunicación cerrada.
- Practicar la transmisión de malas noticias y modelos de comunicación estructurada para la transferencia de información completa, como, por ejemplo:
  a) SBAR: *Situation* (Situación), *Background* (Antecedentes), *Assessment* (Evaluación) y *Recommendation* (Recomendación).
  b) IDEAS: Identificación, Diagnóstico, Estado, Actuaciones y Signos/síntomas de alarma[17].

Aumentar la seguridad del paciente.

- Identificar y corregir errores en un entorno simulado para evitar su repetición en situaciones reales.
- Promover prácticas seguras y el cumplimiento de los protocolos de seguridad en la UCIP.
- Simular incidentes críticos para preparar respuestas adecuadas y rápidas.

Manejar el estrés y desarrollar resiliencia.

- Practicar estrategias para controlar el estrés emocional y mantener la calma en situaciones críticas.
- Mejorar la confianza y la capacidad de recuperación emocional del equipo médico.

Evaluar el desempeño individual y del equipo.

- Identificar fortalezas y áreas de mejora en las competencias técnicas y no técnicas tanto individuales como del equipo.
- Facilitar la retroalimentación constructiva para fomentar el crecimiento profesional continuo.

Estructura de una experiencia basada en la simulación

Una vez realizada la valoración de las necesidades y tener claros los objetivos de la simulación, se debe realizar el diseño de un caso clínico que pueda dar respuesta a estos objetivos. Debemos tener en cuenta que las experiencias de entrenamiento basadas en simulación en salud involucran 3 dimensiones principales:

- La creación de un ambiente de trabajo estimulante y participativo, a lo que comúnmente se le denomina *prebriefing*.
- El desarrollo de un escenario simulado que permita a los participantes responder a los objetivos de aprendizaje propuestos.
- El *debriefing*, la conversación de aprendizaje después del escenario clínico para analizar el rendimiento y mejorar la práctica futura[18].

Cuando los instructores promueven una alta implicación de los participantes se logra una mejor retención y un aprendizaje más profundo, y aumenta las probabilidades de transferencia de conocimientos nuevos o reforzados, habilidades y actitudes hacia la práctica clínica o desempeño en salud en general[19]. El *prebriefing* es un elemento esencial para poder establecer este ambiente de aprendizaje y partir de una seguridad psicológica que siente las bases para la adquisición y refuerzo de los conocimientos[20].

El *debriefing* en simulación cobra un papel muy importante como base del aprendizaje. Se trata de una conversación estructurada entre dos o más personas para revisar un evento simulado o una actividad. En él, los participantes exploran y analizan sus acciones y procesos del pensamiento, estados emocionales y otra información para mejorar su rendimiento en situaciones reales.

Existen múltiples tipos y diferentes formas de llevarlo a cabo, pero siempre ha de ser guiado (una o varias personas) y se debe realizar de forma ordenada, con una estructura clara y unos objetivos finales[21].

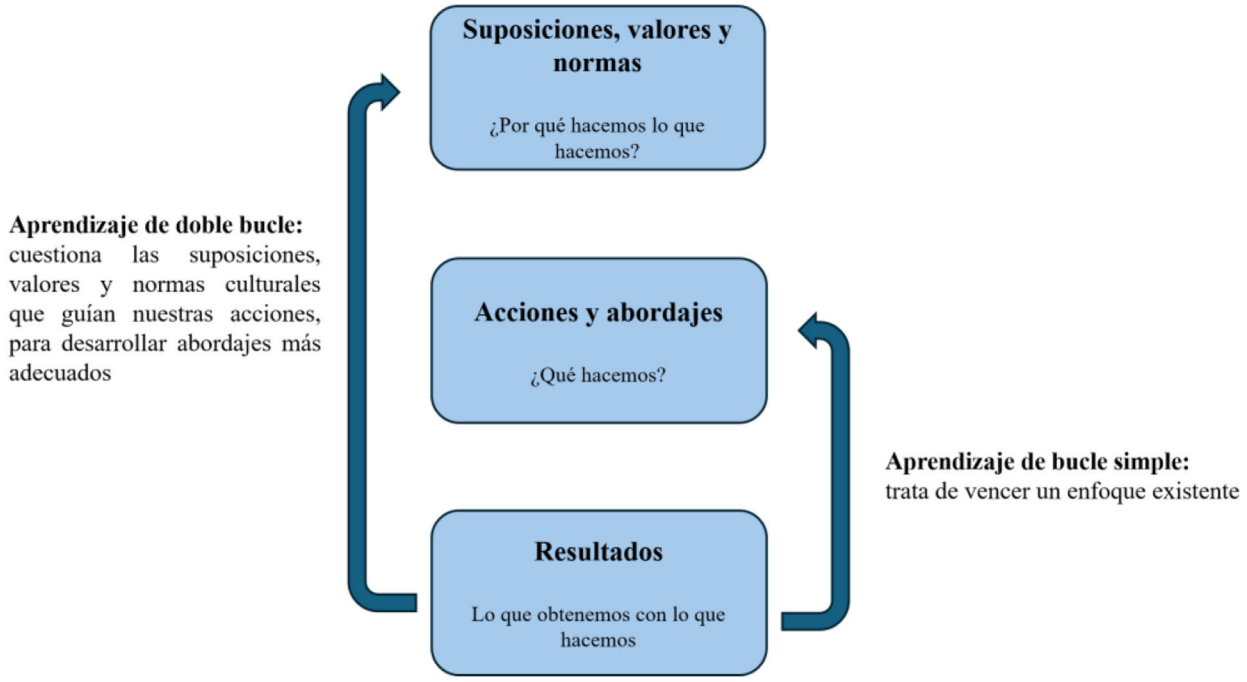

Figura 1 Aprendizaje de doble bucle. Adaptación y traducción de: Roussin CJ y Weinstock P[24].

Las clasificaciones de este estilo de conversación se hacen en base a diversos aspectos. Si nos centramos en el modelo de aprendizaje del participante podemos describir el *debriefing* conocido como de doble bucle (fig. 1), que busca indagar en los modelos mentales del participante (ir más allá de la acción en concreto), para que este pueda entender cuáles fueron las bases (valores, asunciones, emociones, conocimientos o circunstancias) que le llevaron a tomar una determinada decisión o realizar un acto en concreto y si estas bases fueron erróneas poder modificarlas[22]. Sin embargo, el *debriefing* de bucle simple busca cambiar ciertas acciones para poder modificar los resultados. Ambos tipos pueden ser útiles en función de los objetivos y los escenarios que nos planteemos. Si buscamos entrenar equipos multidisciplinares, profundizar en la toma de decisiones o resolución de situaciones complejas probablemente un doble bucle se adapte mejor. Por otra parte, si estamos solucionando brechas de conocimiento o práctica de algoritmos, emplear un bucle único puede resultar muy útil.

Más allá de la clasificación centrada en estructura del aprendizaje, se describe el modelo de *debriefing* con buen juicio a una conversación en la que se incluye una valoración del instructor sobre las acciones acontecidas exponiendo el modelo mental del instructor que ofrece la posibilidad de cerrar brechas de conocimiento sin crear suspicacias entre los participantes (*debriefing* sin juicio) (fig. 2)[22].

La aplicación de esta conversación reflexiva se puede llevar a una situación real y se conoce como *debriefing* clínico. Dar la oportunidad a un equipo multidisciplinar para poder hablar de forma estructurada sobre un evento que ha ocurrido con un paciente, es una base muy importante para implementar mejoras en la atención y fomentar la seguridad. En líneas generales suele ser más breve que un *debriefing* educativo y se puede realizar tanto en caliente (tras el evento ocurrido) como en frío (un tiempo después del evento). Es importante que los miembros del equipo que van a realizarlo estén de acuerdo sobre el momento en el que se realice, ya que tanto uno como el otro tienen sus ventajas e inconvenientes[23].

Zonas de simulación

El enfoque *SimZones* se desarrolló inicialmente en el contexto del Programa de Simuladores del Boston Children's Hospital. Este enfoque busca clasificar los diferentes escenarios en 5 zonas en base a los objetivos establecidos y planteando diferentes abordajes en las distintas zonas[24].

Las simulaciones se dividen en 4 zonas (Zonas 0 a 3). Las simulaciones de la Zona 0 incluyen ejercicios de retroalimentación automática que normalmente practica el participante en solitario. Las simulaciones de la Zona 1 incluyen instrucción práctica de habilidades clínicas fundamentales (intubación, canalización de accesos vasculares o compresiones cardíacas de calidad). Las simulaciones de la Zona 2 incluyen instrucción situacional aguda, como códigos simulados o práctica de algoritmos (algoritmo de RCP, código sepsis o similares). Las simulaciones de la Zona 3 involucran equipos de participantes auténticos y nativos y facilitan el desarrollo de equipos y sistemas (como por el ejemplo: trabajo en equipo, comunicación eficaz o CRM) y la Zona 4 engloba el *debriefing* de casos reales (no simulaciones), ofertando la posibilidad de recrear a posteriori escenarios reales en Zona 3 manteniendo así un aprendizaje continuo (fig. 3)[24].

Evaluación de la simulación

La evidencia científica publicada hasta el momento recoge la utilidad de la simulación para entrenar a equipos multidisciplinares en el manejo de situaciones críticas. Existen diversas escalas para la evaluación de la simulación: las que

	Enfoque del instructor	Objetivo del *debriefing*	Relación instructor/participante	Ejemplo conductas del instructor
Con juicio	Expone los errores	Exponer acciones correctas e incorrectas	Sabe la verdad/ No entiende	"Te voy a enseñar lo que está bien y lo que está mal, porque yo soy quien sabe"
Sin juicio	Busca que el alumno se dé cuenta en qué falló	Exponer acciones correctas e incorrectas	Sabe la verdad/ No entiende	"Tengo la razón, pero voy a buscar la manera de que tú veas que te estás equivocando"
Con buen juicio	Crea un ambiente de aprendizaje	Indagar sobre las presunciones, valores y normas del alumno y del instructor	Ambos tienen su perspectiva. El instructor busca entender al alumno	"Desde mi perspectiva no entiendo alguna de las acciones que has realizado, por lo que necesito más información para poder entender qué te llevó a realizarlas. Vamos a reflexionar sobre ello para poder llegar a una conclusión juntos"

Figura 2 Modelos de *debriefing*. Adaptado de Maestre JM y Rudolph JW[22].

	ZONA 0	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4
ALUMNOS Y FOCO	Enfoque centrado en habilidades y destrezas "¿cómo?"/"¿qué?"			Enfoque en la indagación y la curiosidad "¿por qué?"	
	Aprendizaje individual	Entrenamiento en equipo, pero equipos parciales. No es necesario que desempeñen su rol habitual		Equipos completos que trabajen de forma habitual conjuntamente y cada uno desempeñando su rol.	
EJEMPLOS	Auto-retroalimentación Habilidades técnicas Realidad virtual	Desarrollo de habilidades clínicas Orientación clínica	Entrenamiento de algoritmos	Desarrollo del equipo Factores humanos y desarrollo del sistema	Desarrollo del equipo Factores humanos y desarrollo del sistema

Figura 3 Simulaciones por zonas. Figura adaptada y traducida de: Roussin CJ, Weinstock P[24]. Licencia CC BY-NC-SA.

evalúan la satisfacción de los participantes, las que se centran en habilidades no técnicas como el trabajo en equipo o la comunicación[25,26], y aquellas que buscan examinar el caso clínico en sí mismo[27].

A nivel global la evaluación de la simulación se podría estructurar en diferentes niveles (modelo del aprendizaje de Kirkpatrick)[28]:

- Nivel 1: reacción de los participantes.
- Nivel 2: aprendizaje en términos de conocimientos.
- Nivel 3: aprendizaje en términos de cambios en el comportamiento de los profesionales en su ámbito laboral.
- Nivel 4: resultados medidos en la práctica clínica habitual.

A la hora de evaluar el impacto de los programas en la seguridad del paciente la mayoría de medidas recogidas están relacionadas con niveles bajos de Kirkpatrick (percepciones de conocimientos, habilidades, desempeño técnico, niveles de confianza...), ya que los resultados en términos de mortalidad/morbilidad se ven influenciados por múltiples factores confusionales[3,29].

En el año 2022, se publicó una revisión sistemática sobre la simulación *in situ* en el ámbito sanitario identificando importantes brechas de evidencia científica en este ámbito:

- Necesidad de identificar tareas apropiadas, susceptibles de estandarizarse y reproducirse en escenarios de simulación.
- Explorar diferentes metodologías en un intento de reducir el sesgo y los factores de confusión.
- Desarrollar y validar métodos y herramientas de recopilación de datos confidenciales para capturar la complejidad del equipo y el desempeño individual en entornos reales.
- Identificar la frecuencia óptima y el tiempo para completar la simulación, teniendo en cuenta la viabilidad y aceptabilidad en el entorno clínico[3].

En ocasiones, cuando realizamos simulación para valorar competencias, son necesarios métodos que evalúen actitudes tan importantes como el liderazgo y el trabajo en equipo. Para ello, se han validado diferentes herramientas destinadas a medir este rendimiento:

- Escala TEAM (medida de evaluación del equipo de emergencias). Es una escala validada que clasifica 11 aspectos conductuales de todo el equipo en una escala Likert de 0 a 4, con una puntuación general adicional del equipo que va de 1 a 10. Las conductas que se miden se dividen en liderazgo, trabajo en equipo (incluida la comunicación, la cooperación y la supervisión/conciencia situacional) y gestión de tareas[25].

Tabla 2 Zona 2. Algoritmo de RCP pediátrica avanzada

Prebriefing

1. Presentación del instructor y los participantes.
2. Descripción del objetivo (entrenamiento no evaluativo): Entrenamiento del algoritmo de RCP avanzada pediátrica. Indicar que tras el caso clínico se llevará a cabo el *debriefing*.
3. Contrato de realidad/ficción: clarificar limitaciones del maniquí/simulación. Compromiso de realismo por parte del participante.
4. Principio básico: no juzgar actuaciones propias ni de los demás. Actitud formativa.
5. Contrato de confidencialidad: «lo que pasa en la simulación se queda en la simulación».
6. Explicación del material a utilizar, entorno y maniquí/monitor (si lo desconocen).
7. Introducción al caso clínico.

Caso clínico

Niño de 5 años, 20 kg, ingresado en la UCIP por sospecha de miocarditis (cardiomegalia significativa, clínica infecciosa las semanas previas: fiebre, tos, rinorrea, exantema). Pendiente de ser valorado por cardiología infantil y resultado de analítica sanguínea. Canalizadas 2 VVP. Gasometría lactato de 3,2 mmol/l.
Avisa la enfermera por disminución del nivel de conciencia.
Antecedentes personales y familiares: sin interés relacionado.

Lugar: sala de simulación.
Participantes: 1 MIR de especialidad, 2 MIR de 2-3.º año, 2 EIR, 1 TCAE.
Roles: MIR de especialidad (líder-adjunto), MIR (rol habitual), EIRs (enfermera de circulatorio y vía aérea), TCAE.
Duración estimada del caso clínico: 15 min.
Material: maniquí Junior con monitorización, material de intubación (disponibilidad de respirador), carro de paradas.
Documentación: hoja de ingreso, radiografía de tórax, gasometrías venosas, ECG.

Objetivo: Zona 2
Entrenamiento de algoritmo de RCP avanzada pediátrica.

Situación al inicio del caso:
Cambio de turno de enfermería. Avisa la enfermera que sale del turno porque el niño presenta una disminución del nivel de conciencia.

Constantes:
FR –rpm, $SatO_2$ no detecta, TA no invasiva –/–, el paciente no responde, no tiene pulso.
Monitor: FV.

Gold estándar:
Algoritmo de RCP de las guías del ERC 2021:

A- Vía aérea: no tiene secreciones.
B- Ventilación: no respira.
C - Circulación: sin pulso. Tensión arterial: no mide. FV en el monitor.
D- Neurológico: no responde, pupilas isocóricas no reactivas.
E- Exposición: sin lesiones.
Otros: 2 VVP (una de ellas extravasada).

Evolución adecuada:

Identificación precoz de la parada e inicio RCP.
Compresiones y ventilaciones de calidad. Minimizar tiempos de pausa.
Desfibrilación precoz y adecuada. Adrenalina y amiodarona según algoritmo.
Intubación y VMI.
Valoración de accesos: Imposibilidad para canalizar 2.ª vía venosa periférica, canalización de intraósea.
Valoración de las 4 H y 4 T (± activación equipo ECMO).
Sale de la PCR tras 5 descargas y administración de adrenalina y amiodarona.

Puntos críticos (no recuperación):

Retraso inicio de las maniobras de RCP > 2 min.
RCP básica ineficaz (compresiones/ventilaciones inadecuadas, pausas prolongadas).
No desfibrilan o es inadecuada.
No se administra la medicación correcta.
Sobrecarga hídrica (> 20 ml/kg de volumen).

Debriefing

Explorar emociones.
Resumen breve del caso clínico.
Análisis del caso (evaluación de la evolución adecuada vs puntos críticos). Centraremos el debriefing en el algoritmo de RCP avanzada haciendo hincapié en los puntos críticos y las actuaciones a seguir. Identificar brechas de conocimiento en cuanto al manejo de la PCR.

Tabla 2 (*continuación*)

Conclusiones
Nota: Es posible que durante el *debriefing* surjan objetivos emergentes no planificados, el instructor/facilitador debe valorar la idoneidad de tratarlos en función de la importancia y del tiempo disponible. Si no se abordan debemos plantear una alternativa a los participantes (resolución de dudas posterior, acordar una simulación centrada en dichos objetivos, ofrecer una sesión formativa si se identifica una brecha de conocimiento...).

ECG: electrocardiograma; ECMO: membrana de oxigenación extracorpórea; EIR: enfermera interna residente; ERC: European Resuscitation Council; FR: frecuencia respiratoria; FV: fibrilación ventricular; MIR: médico interno residente; PCR: parada cardiorrespiratoria; RCP: reanimación cardiopulmonar avanzada; TA: tensión arterial; TCAE: técnico auxiliar en cuidados de enfermería; UCIP: unidad de cuidados intensivos pediátricos; VMI: ventilación mecánica invasiva; VVP: Vía venosa periférica.

- Escala Concise Assessment of Leader Management (CALM): sirve para evaluar y proporcionar retroalimentación formativa a los líderes de reanimación cardiopulmonar pediátrica[30].

Simulación en situaciones críticas

A continuación, se presenta el diseño de 3 casos clínicos de PCR que se podrían emplear para realizar un entrenamiento en las diferentes zonas. Debemos de tener en cuenta que antes del desarrollo del caso clínico se ha de realizar el *prebriefing:*

a) Caso clínico de reanimación cardiopulmonar avanzada. Entrenamiento de algoritmos. Zona 2 (tabla 2).
b) Caso clínico de reanimación cardiopulmonar avanzada. Entrenamiento de CRM. Zona 3 (tabla 3).

Tabla 3 Zona 3. Entrenamiento en CRM. Liderazgo y trabajo en equipo

Prebriefing:
1. Presentación del instructor y los participantes.
2. Descripción del objetivo (entrenamiento no evaluativo): Entrenamiento del CRM: liderazgo y trabajo en equipo.
3. Indicar que tras el caso clínico se llevará a cabo el *debriefing*.
4. Contrato de realidad/ficción: clarificar limitaciones del maniquí/simulación. Compromiso de realismo por parte del participante.
5. Principio básico: no juzgar actuaciones propias ni de los demás. Actitud formativa.
6. Contrato de confidencialidad: «lo que pasa en la simulación se queda en la simulación».

Explicación del material a utilizar, entorno y maniquí/monitor (si lo desconocen).
7. Introducción al caso clínico.

Caso clínico:
Niño de 5 años, 20 kg, ingresado en UCIP por sospecha de miocarditis (cardiomegalia significativa, clínica infecciosa las semanas previas: fiebre, tos, rinorrea, exantema). Pendiente de ser valorado por cardiología infantil y resultado de analítica sanguínea. Canalizadas 2 VVP. Gasometría lactato de 3,2 mmol/l.
Avisa la enfermera por disminución del nivel de conciencia.
Antecedentes personales y familiares: sin interés relacionado.

Lugar: UCIP.
Participantes: 2 adjuntos de pediatría, 1 MIR, 2 enfermeras, 1 TCAE.
Roles: habituales.
Duración estimada del caso clínico: 15 min.
Material: maniquí Junior con monitorización, material de intubación (disponibilidad de respirador), carro de paradas.
Documentación: hoja de ingreso, radiografía de tórax, gasometrías venosas, ECG.

Objetivo: Zona 3
Entrenamiento de CRM: liderazgo y trabajo en equipo.

Situación al inicio del caso:
Cambio de turno de enfermería. Avisa la enfermera que sale del turno porque el niño presenta una disminución del nivel de conciencia.
Constantes:
FR -rpm, $SatO_2$ no detecta, TA no invasiva -/-, el paciente no responde, no tiene pulso.
Monitor: FV.

Gold estándar:
Bases del CRM.
Escala de valoración TEAM (22).
A- Vía aérea: no tiene secreciones.
B- Ventilación: no respira.
C - Circulación: sin pulso. Tensión arterial: no mide. FV en el monitor.
D- Neurológico: no responde, pupilas isocóricas no reactivas.
E- Exposición: sin lesiones.Otros: 2 VVP (una de ellas extravasada).

Tabla 3 (*continuación*)

Evolución clínica adecuada:

1. Identificación precoz de la parada e inicio RCP.
2. Compresiones y ventilaciones de calidad. Minimizar tiempos de pausa.
3. Desfibrilación precoz y adecuada. Adrenalina y amiodarona según algoritmo.
4. Intubación y VMI.
5. Valoración de accesos: Imposibilidad para canalizar 2.ª vía venosa periférica, canalización de intraósea.
6. Valoración de las 4 H y 4 T (± activación equipo ECMO).
7. Sale de la PCR tras 5 descargas y administración de adrenalina y amiodarona.

Actuaciones adecuadas:

1. Asignación de roles previo al inicio. Clarificar quien es el líder.
2. El líder mantiene una perspectiva global del caso.
3. Comunicación efectiva (bucles cerrados, tono adecuado, órdenes claras y dirigidas).
4. Trabajo conjunto para completar tareas.
5. Actitud general positiva, control de la situación.
6. Reevaluación de la situación y adaptación a los cambios.
7. Se planificaron y anticiparon posibles acontecimientos priorizando determinadas acciones.

Puntos clínicos críticos (no recuperación):

1. Retraso inicio de las maniobras de RCP > 2 min.
2. RCP básica ineficaz (compresiones/ventilaciones inadecuadas, pausas prolongadas).
3. No desfibrilan o es inadecuada.
4. No se administra la medicación correcta.
5. Sobrecarga hídrica (> 20 ml/kg de volumen).

Debriefing:

1. Explorar emociones.
2. Resumen breve del caso clínico.
3. Análisis del caso (evaluación de la evolución adecuada vs puntos críticos). Centraremos el *debriefing* en las habilidades no técnicas. Dirigir la conversación hacia las actuaciones adecuadas del CRM (reflexión sobre el trabajo en equipo, elementos esenciales, cómo mejorarlo). **Valorar la necesidad de abordar brechas de conocimiento en cuanto al manejo de la PCR.
4. Conclusiones.

CRM: Crisis Resource Management; ECG: electrocardiograma; ECMO: membrana de oxigenación extracorpórea; FR: frecuencia respiratoria; FV: fibrilación ventricular; MIR: médico interno residente; PCR: parada cardiorrespiratoria; RCP: reanimación cardiopulmonar; $SatO_2$: saturación de oxígeno; TA: tensión arterial; TCAE: técnico en cuidados auxiliares de enfermería; TEAM: Team Emergency Assessment Measure; UCIP: unidad de cuidados intensivos pediátricos; VMI: ventilación mecánica invasiva; VVP: vía venosa periférica.

Tabla 4 Zona 4. Análisis de un caso clínico: PCR en un paciente con sospecha de miocarditis

Caso clínico:

Niño de 5 años, 20 kg, ingresado en UCIP por sospecha de miocarditis (cardiomegalia significativa, clínica infecciosa las semanas previas: fiebre, tos, rinorrea, exantema). Pendiente de ser valorado por cardiología infantil. Presenta una PCR (FV) durante el cambio de turno. Duración de la parada de 12 min, administrándose 5 descargas, 2 dosis de adrenalina y 2 dosis de amiodarona. IOT durante la RCP y conexión a VMI.

Antecedentes personales y familiares: sin interés relacionado.

Debriefing clínico (el equipo asistencial decide realizar el *debriefing* al final del turno):

1. Explorar emociones.
2. Resumen del caso clínico.
3. Análisis del caso: se abordarán aquellos aspectos que determinen los participantes, el facilitador guiará la conversación para que esta transcurra de forma adecuada y poder sintetizar la información a nivel global.
4. Conclusiones.

FV: fibrilación ventricular; IOT: intubación orotraqueal; PCR: parada cardiorrespiratoria; RCP: reanimación cardiopulmonar; UCIP: unidad de cuidados intensivos pediátricos; VMI: ventilación mecánica invasiva.

c) Análisis de un caso de reanimación cardiopulmonar avanzada. Zona 4 (tabla 4).

Desarrollo de la simulación médica en la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos (SECIP)

En 2021, la SECIP creó el grupo de trabajo de simulación denominado SimuSECIP. Con más de 30 miembros, este grupo realiza reuniones mensuales para compartir material y experiencias relacionadas con la simulación médica organizadas en sus servicios. Además, se ha llevado a cabo una encuesta para determinar cuántas UCIP españolas emplean habitualmente la simulación y fomentar su uso en aquellas que aún no la utilizan (presentados los resultados como póster en el 36 Congreso Nacional de la SECIP).

En los 3 últimos años, el grupo se ha encargado de organizar el curso anual al final de la rotación de los R4 que se están especializando en CIP. Este curso, de 2 días completos, se basa en el uso de la simulación para realizar escenarios clínicos y talleres de habilidades tanto técnicas como no técnicas.

Actualmente, el objetivo del grupo es diseñar un modelo formativo basado en simulación que pueda evaluarse mediante un Examen Clínico Objetivo Estructurado (ECOE) y que sirva para acreditar las competencias de los futuros intensivistas pediátricos, avalado por la SECIP. Este proyecto se basa principalmente en el programa CoBatrice, realizado en Europa por los intensivistas de adultos[31]. Hasta el momento, se han realizado algunos simulacros con la participación de los residentes en escenarios que han sido videograbados, analizados y evaluados por diferentes miembros del grupo.

El objetivo es garantizar un aprendizaje de calidad, actualizado, homogéneo y homologable internacionalmente, en contraste con el sistema de formación actual basado en el cumplimiento de una serie de rotaciones y estancias en las UCIP durante un año. El nuevo modelo propone una formación basada en simulación para adquirir competencias técnicas y no técnicas.

Financiación

El presente trabajo no ha sido financiado.

Contribución de los autores

- Autora principal: Alicia Ogando Martínez.
- Revisores: Amelia Martínez de Azagra y Vianor Pablo Silvero Enríquez.
- Revisor y coordinador: Santiago Mencía Bartolomé.

Declaración sobre el uso de la IA generativa y de las tecnologías asistidas por la IA en el proceso de redacción

los autores declaran no haber utilizado la IA para realizar este trabajo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún tipo de conflicto de intereses.

Bibliografía

1. O'Regan N. The Comprehensive Textbook of Healthcare Simulation. Can J Anaesth. 2014;61:688–9.
2. Østergaard D, Dieckmann P, Lippert A. Simulation and CRM. Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2011;25:239–49.
3. Evans K, Woodruff J, Cowley A, Bramley L, Miles G, Ross A, et al. GENESISS 2—Generating Standards for In-Situ Simulation project: A systematic mapping review. BMC Med Educ. 2022;22:537.
4. Domingo AC. La enfermera de UCIP como coordinadora del equipo multidisciplinar. Rev Esp Ped. 2017;73:96–8.
5. Butragueño Laiseca L, Zanin A, López-Herce Cid J, Mencía Bartolomé S. Simulation during COVID-19 pandemic in the Spanish pediatric intensive care units: New challenges in medical education. An Pediatr (Engl Ed). 2021;95:373–5 [consultado 18 Feb 2023] Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/34688583
6. Palatnik AM. To err IS human. Nurs Crit Care. 2016;11:4 [consultado 10 Ene 2025]. Disponible en https://journals.lww.com/01244666-201609000-00001
7. Rall M, Dieckmann P. Safety culture and crisis resource management in airway management: General principles to enhance patient safety in critical airway situations. Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2005;19:539–57.
8. Alghamdi AA, Keers RN, Sutherland A, Ashcroft DM. Prevalence and Nature of Medication Errors and Preventable Adverse Drug Events in Paediatric and Neonatal Intensive Care Settings: A Systematic Review. Drug Saf. 2019;42:1423–36, http://dx.doi.org/10.1007/s40264-019-00856-9.
9. Wiegmann DA, Wood LJ, Cohen TN, Shappell SA. Understanding the ''Swiss Cheese Model'' and Its Application to Patient Safety. J Patient Saf. 2022;18:119–23, http://dx.doi.org/10.1097/PTS. 0000000000000810.
10. Broch Porcar MJ, Castellanos-Ortega Á. Patient safety, what does clinical simulation and teaching innovation contribute? Med Intensiva. 2024;49:165–73, http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2024.03.017.
11. Rojo E, Maestre JM, Piedra L, Esteban J, Sánchez B, Hoz V, et al. Entrenamiento de equipos interprofesionales con simulación in situ para mejorar la calidad de la reanimación cardiopulmonar. J Healthc Qual Res. 2022;37:92–9 [consultado 10 Ene 2025]. Disponible en: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2603647921000993
12. Siu K. Crew Resource Management to Improve Patient Safety. Hong Kong J Paediatr. 2024;29:51.
13. Karageorge N, Muckler VC, Toper M, Hueckel R. Using simulation with deliberate practice to improve pediatric ICU nurses' knowledge, clinical teamwork, and confidence. J Pediatr Nurs. 2020;54:58–62.
14. Stocker M, Allen M, Pool N, De Costa K, Combes J, West N, et al. Impact of an embedded simulation team training programme in a paediatric intensive care unit: A prospective, single-centre, longitudinal study. Intensive Care Med. 2012;38:99–104, http://dx.doi.org/10.1007/s00134-011-2371-5.
15. Lei CPK. Crisis Resource Management Training in Medical Simulation. Treasure Island: StatPearls Publishing; 2023 [consultado 21 Ene 2025]. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551708/
16. Clave P. Estándares de Mejores Prácticas de INACSL: Simulación SM Diseño de Simulación. 2016.

17. Moreno-Urgencias y Emergencias EP. IDEAS y SBAR. Métodos estandarizados de traspaso de información en la transferencia del paciente. Urgencias y emergencias®. Elena Plaza Moreno - Urgencias y Emergencias. 2016 [consultado 3 Sep 2025] Disponible en: https://www.urgenciasyemergen.com/ideas-y-sbar-metodos-estandarizados-de/
18. León-castelao E, Maestre JM. EducaciónMédica. Educ Médica. 2019;20:238–48, http://dx.doi.org/10.1016/j.edumed.2018.12.011.
19. Rutherford-Hemming T, Lioce L, Breymier T. Guidelines and Essential Elements for Prebriefing. Simul Healthc. 2019;14:409–14, http://dx.doi.org/10.1097/SIH.0000000000000403.
20. Rudolph JW, Raemer DB, Simon R. Establishing a Safe Container for Learning in Simulation. Simul Healthc. 2014;9:339–49 [consultado 21 Ene 2025]. Disponible en: https://journals.lww.com/01266021-201412000-00002
21. Sawyer T, Eppich W, Brett-fleegler M, Grant V, Cheng A. More Than One Way to Debrief A Critical Review of Healthcare Simulation Debriefing Methods. Simul Healthc. 2016;11:209–17.
22. Maestre JM, Rudolph JW. Teorías y estilos de debriefing: el método con buen juicio como herramienta de evaluación formativa en salud. Rev Española Cardiol. 2015;68:282–5 [consultado 21 Ene 2025]. Disponible en: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300893214003868
23. Coggins A, Zaklama R, Szabo RA, Diaz- C, Scalese RJ, Krogh K, et al. Twelve tips for facilitating and implementing clinical debriefing programmes. Med Teach. 2021;43:509–17, http://dx.doi.org/10.1080/0142159X.2020.1817349.
24. Roussin CJ, Weinstock P. SimZones: An Organizational Innovation for Simulation Programs and Centers. Acad Med. 2017;92:1114–20.
25. Cooper S, Cant R, Connell C, Sims L, Porter JE, Symmons M, et al. Measuring teamwork performance: Validity testing of the Team Emergency Assessment Measure (TEAM) with clinical resuscitation teams. Resuscitation. 2016;101:97–101, http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.01.026.
26. Thang CK, Kucaj S, Garell CL, Masood KM, Calhoun AW, Lay K, et al. Development and Validation of a Trauma-Informed Care Communication Skills Assessment Tool. Acad Pediatr. 2024;24:1333–42, http://dx.doi.org/10.1016/j.acap.2024.07.008.
27. Watkins SC, de Oliveira Filho GR, Furse CM, Muffly MK, Ramamurthi RJ, Redding AT, et al. Tools for Assessing the Performance of Pediatric Perioperative Teams During Simulated Crises: A Psychometric Analysis of Clinician Raters' Scores. Simul Healthc. 2021;16:20–8, http://dx.doi.org/10.1097/SIH.0000000000000467.
28. Johnston S, Coyer FM, Nash R. Kirkpatrick's evaluation of simulation and debriefing in health care education: A systematic review. J Nurs Educ. 2018;57:393–8.
29. Baxendale B, Evans K, Cowley A, Bramley L, Miles G, Ross A, et al. GENESISS 1-Generating Standards for In-Situ Simulation project: A scoping review and conceptual model. BMC Med Educ. 2022;22 [consultao 18 Feb 2023] Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35725432/
30. Nadkarni LD, Roskind CG, Auerbach MA, Calhoun AW, Adler MD, Kessler DO. The Development and Validation of a Concise Instrument for Formative Assessment of Team Leader Performance during Simulated Pediatric Resuscitations. Simul Healthc. 2018;13:77–82.
31. Castellanos-Ortega Á, Broch MJ, Palacios-Castañeda D, Gómez-Tello V, Valdivia M, Vicent C, et al. Competency assessment of residents of Intensive Care Medicine through a simulation-based objective structured clinical evaluation (OSCE). A multicenter observational study. Med Intensiva (English Ed). 2022;46:491–500.