

<https://doi.org/10.69639/arandu.v12i2.1008>

Percepciones de estudiantes de medicina sobre su formación clínica antes y después del covid-19: Estudio comparativo en Ecuador

Medical students' perceptions of their clinical training before and after COVID-19: A comparative study in Ecuador

Javier Olmedo Cevallos Martínez

jocevallosm@uce.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0009-2218-0077>

Universidad Central del Ecuador

Baiter Renan Cazares Cadena

brcazares@uce.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-9068-2831>

Facultad de Discapacidad

Universidad Central del Ecuador

Gabriel Francisco Cevallos Martínez

gabriel.cevallos@iaen.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-6584-615X>

Escuela de gestión y administración pública

Instituto de Altos Estudios Nacionales

Kennya Tamara León Lincango

tamyleondermato@yahoo.es

<https://orcid.org/0009-0004-7489-1552>

Universidad Central del Ecuador

Víctor Hugo Gutiérrez Guzmán

victorgutierrez-71@hotmail.es

<https://orcid.org/0009-0009-2343-9677>

Universidad Central del Ecuador

Artículo recibido: 10 marzo 2025

- Aceptado para publicación: 20 abril 2025

Conflictos de intereses: Ninguno que declarar

RESUMEN

La pandemia por COVID-19 obligó a una transformación radical en la enseñanza médica, particularmente en la formación clínica, al desplazar abruptamente la docencia presencial hacia entornos virtuales. Este estudio tuvo como objetivo comparar las percepciones de estudiantes de medicina de la Universidad Central del Ecuador antes y después de la pandemia, con énfasis en el uso de tecnologías digitales y la simulación clínica. Se realizó un estudio cuantitativo, exploratorio y transversal, con participación de 63 estudiantes de octavo y noveno semestre, quienes cursaron al menos un semestre académico previo y otro posterior al confinamiento. Se aplicó un cuestionario de 33 ítems en escala Likert y se analizaron los datos mediante pruebas de Kolmogorov-Smirnov, Friedman y Wilcoxon, con nivel de significancia $p \leq 0,05$. Los resultados mostraron diferencias

significativas en la percepción del uso de tecnologías educativas, destacando una mejora en la valoración de la Clínica de Simulación Médica después de la pandemia, mientras que las aulas virtuales mantuvieron evaluaciones críticas. Persistieron barreras estructurales como la conectividad limitada y el escaso acceso a dispositivos exclusivos, aunque se observó una mayor apertura hacia el autoaprendizaje digital. Se concluye que la pandemia actuó como catalizador de una transición educativa parcial, donde la innovación tecnológica fue adoptada sin una planificación metodológica integral. La simulación clínica emergió como una herramienta eficaz y bien valorada, pero su éxito dependerá de su integración coherente en propuestas pedagógicas de calidad, centradas en el estudiante y sostenibles a largo plazo.

Palabras clave: educación médica, simulación clínica, pandemia covid-19, percepción estudiantil, tecnología educativa

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic forced a radical transformation in medical education, particularly in clinical training, by abruptly shifting traditional face-to-face teaching to virtual environments. This study aimed to compare the perceptions of medical students at the Central University of Ecuador before and after the pandemic, with emphasis on the use of digital technologies and clinical simulation. A quantitative, exploratory, and cross-sectional study was conducted with the participation of 63 students from the eighth and ninth semesters, all of whom had completed at least one academic semester before and after the lockdown. A 33-item Likert-scale questionnaire was administered, and the data were analyzed using Kolmogorov-Smirnov, Friedman, and Wilcoxon tests, with a significance level set at $p \leq 0.05$. Results revealed significant differences in perceptions regarding the use and effectiveness of educational technologies. The Medical Simulation Clinic received improved evaluations after the pandemic, while institutional virtual classrooms continued to be assessed critically. Persistent structural barriers were identified, such as limited internet connectivity and shared device access, although a greater willingness toward digital self-learning was observed. It is concluded that the pandemic acted as a catalyst for a partial educational shift, where technological innovation was adopted rapidly but often without comprehensive pedagogical planning. Clinical simulation emerged as an effective and positively valued tool, yet its long-term success will depend on its coherent integration into high-quality, student-centered educational models.

Keywords: medical education, clinical simulation, covid-19 pandemic, student perception, educational technology

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International. 

INTRODUCCIÓN

La formación médica ha estado tradicionalmente cimentada en la enseñanza práctica, la supervisión directa y la interacción real con pacientes. Esta metodología, característica de los currículos por competencias en América Latina, se estructura en tres fases secuenciales: ciencias básicas, ciencias clínicas y formación profesional hospitalaria (externado e internado rotativo). Sin embargo, en marzo de 2020, la irrupción global de la pandemia por COVID-19 alteró profundamente esta lógica, obligando a las instituciones de educación superior a implementar modelos alternativos de enseñanza en plazos extremadamente breves. En Ecuador, el Consejo de Educación Superior (CES) y el Ministerio de Educación suspendieron las clases presenciales y autorizaron el tránsito hacia la modalidad remota, sin que existieran condiciones estructurales, metodológicas o tecnológicas consolidadas para enfrentar un desafío de tal magnitud (Viren et al., 2021). Este cambio no solo fue abrupto, sino profundamente desigual, considerando que a 2019 apenas el 45,5 % de los hogares ecuatorianos tenía acceso a internet, y esta cifra se reducía al 20 % en zonas rurales (INEC, 2019; Busto et al., 2023). En consecuencia, el impacto fue aún mayor en carreras como Medicina, cuya esencia se basa en la presencialidad, la observación clínica directa y el desarrollo progresivo de competencias técnicas, comunicacionales y éticas.

Frente a esta situación, la educación médica fue una de las áreas más afectadas por las restricciones impuestas por la pandemia, ya que la imposibilidad de asistir a hospitales, realizar rotaciones clínicas o interactuar con pacientes en tiempo real supuso una interrupción sin precedentes. Para evitar una parálisis formativa, muchas facultades recurrieron a la llamada educación remota de emergencia (ERE), caracterizada por el uso intensivo de plataformas virtuales, aulas digitales, simuladores clínicos y recursos multimedia para suplir la enseñanza presencial (Ramírez-Santana et al., 2020; Rose, 2020). Si bien esta estrategia permitió continuar parcialmente con los contenidos teóricos, su efectividad en la enseñanza de habilidades clínicas es motivo de debate. La evidencia internacional sugiere que el aprendizaje en entornos no presenciales reduce la exposición del estudiante a la complejidad del entorno hospitalario, comprometiendo aspectos clave como el razonamiento clínico, la interacción médico-paciente y el juicio ético (Chiel et al., 2020). A nivel local, las universidades con mayor infraestructura tecnológica buscaron compensar esta carencia mediante el fortalecimiento de clínicas de simulación, pero los resultados sobre la percepción de estas herramientas aún son incipientes, especialmente desde la perspectiva de los estudiantes, quienes vivieron la transición en tiempo real.

En el caso de la Universidad Central del Ecuador (UCE), la carrera de Medicina forma a más de 4.500 estudiantes y cuenta desde 2016 con una Clínica de Simulación Médica y Robótica, implementada con apoyo internacional (Granda, 2019). Durante la pandemia, esta infraestructura se

convirtió en un recurso estratégico para el entrenamiento clínico, aunque su uso efectivo dependió del acceso tecnológico, la disponibilidad docente y la adaptación curricular. A la par, se fortaleció el uso de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), particularmente la plataforma Moodle, como soporte a la docencia remota. Sin embargo, diversos estudios advierten que la efectividad de los EVA está condicionada por la calidad de los recursos, el diseño instruccional, y la formación digital de los docentes (Basantes et al., 2020; Cedeño et al., 2021). En este escenario, la simulación clínica emerge como una herramienta con alto potencial educativo. Investigaciones recientes han demostrado que, cuando se implementa con protocolos pedagógicos adecuados, la simulación puede generar aprendizajes equivalentes a los obtenidos mediante la práctica con pacientes reales, mejorando la precisión diagnóstica, el razonamiento clínico y la confianza profesional (Gómez et al., 2021; Priego et al., 2023). No obstante, también se reconoce que estos beneficios dependen de la percepción del estudiante, su nivel de involucramiento y su disposición a transferir estos aprendizajes a contextos reales.

Desde una perspectiva educativa, la percepción estudiantil se entiende como la valoración subjetiva que los alumnos construyen respecto a su experiencia formativa, integrando elementos cognitivos, afectivos, tecnológicos y contextuales. Esta dimensión, muchas veces ignorada en las evaluaciones institucionales, permite captar con mayor sensibilidad cómo los cambios estructurales y pedagógicos afectan el aprendizaje real o percibido. Autores como Entwistle (2005) y Biggs (2011) destacan que la percepción no solo influye en la motivación y el desempeño académico, sino que también constituye un insumo clave para el rediseño de estrategias docentes. En ese sentido, estudiar cómo los estudiantes de medicina valoran su formación clínica antes y después de la pandemia permite identificar aciertos, brechas persistentes y oportunidades de mejora que podrían orientar políticas institucionales más inclusivas, resilientes y centradas en el estudiante. A la vez, permite contrastar la utilidad real de los recursos digitales implementados durante la crisis, como aulas virtuales y simuladores, cuya permanencia pospandemia dependerá de su eficacia pedagógica percibida.

Por ello, el objetivo de este estudio fue comparar las percepciones de estudiantes de medicina de la Universidad Central del Ecuador sobre su formación clínica antes y después de la pandemia por COVID-19, con énfasis en el uso de tecnologías digitales y la simulación médica como herramientas pedagógicas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio de tipo cuantitativo, exploratorio y comparativo, con enfoque transversal retrospectivo, cuyo propósito fue identificar diferencias significativas en las percepciones de estudiantes de medicina sobre su formación clínica antes y después de la pandemia por COVID-

19. La investigación se desarrolló en la Facultad de Medicina de la Universidad Central del Ecuador (UCE), en su sede principal de Quito, durante el primer trimestre de 2024. La población objetivo estuvo conformada por estudiantes regulares de los semestres octavo y noveno, seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando como criterios de inclusión: estar matriculado en la carrera de Medicina durante el ciclo académico 2023-2024, haber cursado al menos un semestre previo a marzo de 2020 y otro posterior a dicha fecha, y aceptar participar voluntariamente en el estudio. Se excluyeron aquellos estudiantes que no completaron el instrumento o que presentaron inconsistencias en las respuestas. La muestra final quedó conformada por 63 estudiantes, de los cuales el 68 % eran mujeres y el 32 % hombres, con una media de edad de 23,6 años y residencia mayoritaria en la región Sierra del Ecuador.

Para la recolección de datos se diseñó un cuestionario estructurado, autoadministrado y aplicado en formato digital mediante formularios de Google. El instrumento fue elaborado a partir de una revisión de literatura especializada en educación médica y adaptado al contexto local. Contenía un total de 33 ítems distribuidos en tres secciones: datos sociodemográficos (sexo, edad, ciudad de residencia, semestre cursado al inicio de la pandemia y al momento del estudio), preguntas cerradas tipo Likert de cinco posiciones sobre acceso y uso de tecnologías digitales, percepción del aula virtual y de la clínica de simulación antes, durante y después de la pandemia, y preguntas abiertas sobre experiencias subjetivas y recomendaciones para mejorar la formación clínica. La escala Likert empleada oscilaba entre 1 (“Total desacuerdo”) y 5 (“Total acuerdo”), incluyendo la opción “No aplica” en algunos reactivos. Este tipo de escala ha demostrado ser adecuada para captar percepciones en contextos educativos y ha sido ampliamente utilizada en ciencias de la salud por su sensibilidad y aplicabilidad (Streiner et al., 1991; Matas, 2018). El contenido del instrumento fue validado mediante juicio de tres expertos en docencia médica y psicometría educativa, quienes evaluaron la pertinencia semántica y funcional de los ítems. Debido a la naturaleza descriptiva del estudio y la ausencia de un constructo único, no se aplicaron análisis de confiabilidad como alfa de Cronbach.

El trabajo de campo se ejecutó entre el 14 y el 17 de marzo de 2024. La invitación a participar fue remitida por medios institucionales oficiales, garantizando el carácter voluntario, anónimo y confidencial de las respuestas. Antes de responder la encuesta, cada estudiante completó un consentimiento informado digital, en el cual se explicaron los objetivos, alcances y medidas éticas del estudio. La investigación contó con la aprobación del Comité de Ética de la Universidad Central del Ecuador, acta N.º XXX/2024, en conformidad con los principios de la Declaración de Helsinki y la normativa nacional de investigación en seres humanos.

El procesamiento y análisis estadístico de los datos se realizó con el software IBM SPSS Statistics versión 26. Inicialmente, se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para evaluar la

normalidad de distribución de las variables ordinales. Al no cumplirse el supuesto de normalidad, se procedió con análisis no paramétricos adecuados al carácter dependiente de las mediciones. Para determinar diferencias significativas en las percepciones estudiantiles entre los tres momentos temporales (“antes”, “durante” y “después” de la pandemia), se utilizó la prueba de Friedman, la cual es apropiada para muestras relacionadas con escalas ordinales. En los casos donde la prueba de Friedman arrojó resultados estadísticamente significativos, se realizaron comparaciones por pares mediante la prueba de Wilcoxon, ajustando el nivel de significancia por el número de comparaciones. Se consideró un valor de $p \leq 0,05$ como indicador de significancia estadística en todos los casos. Adicionalmente, se calcularon tamaños del efecto cuando fue pertinente, con el objetivo de valorar la magnitud práctica de las diferencias observadas.

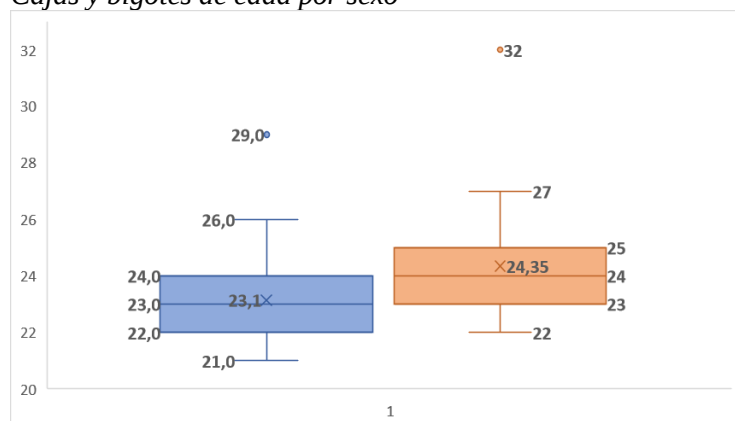
RESULTADOS

La muestra del presente estudio estuvo compuesta por 63 estudiantes de medicina de la Universidad Central del Ecuador, con edades comprendidas entre los 21 y 26 años, siendo el 68 % mujeres y el 32 % varones. Todos los participantes habían cursado al menos un semestre académico antes y otro después de la pandemia por COVID-19, lo que permitió una valoración comparativa longitudinal. El análisis estadístico comprendió pruebas de normalidad y pruebas no paramétricas, con el objetivo de determinar la existencia de diferencias significativas en las percepciones estudiantiles a lo largo del tiempo. A continuación, se detallan los resultados obtenidos para cada una de las variables estudiadas, acompañados de su respectiva representación gráfica o tabular.

La Figura 1 presenta la distribución de edad por sexo mediante un diagrama de cajas y bigotes. Se observa una mediana similar en ambos grupos, con una ligera mayor dispersión entre las mujeres. No se identificaron valores atípicos significativos. Esta homogeneidad etaria sugiere que los estudiantes se encontraban en fases académicas similares, lo cual proporciona uniformidad para el análisis comparativo de percepciones.

Figura 1

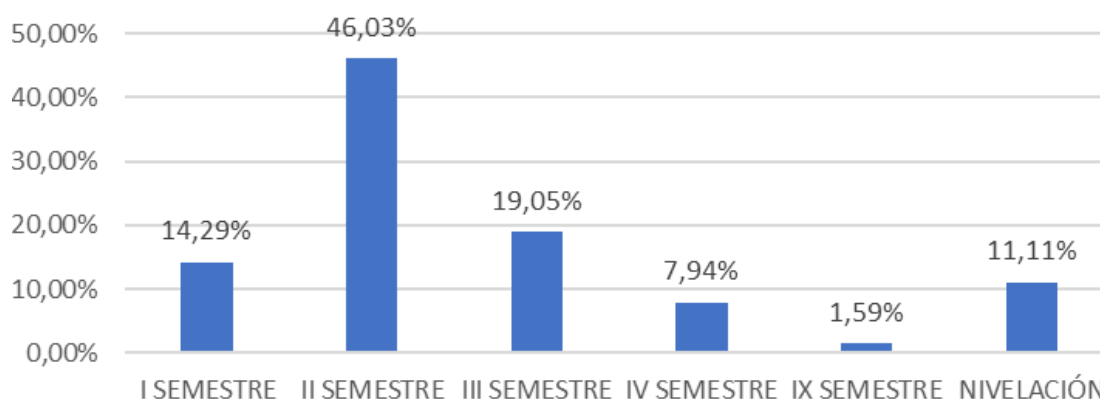
Cajas y bigotes de edad por sexo



En la Figura 2 se muestra el semestre cursado por los estudiantes a marzo de 2020. La mayoría se ubicaba en el sexto y séptimo semestre, es decir, en etapa intermedia del ciclo clínico. Este dato representa la línea base de referencia para evaluar los cambios en la percepción luego del impacto de la pandemia y del tránsito hacia modalidades de enseñanza virtual.

Figura 2

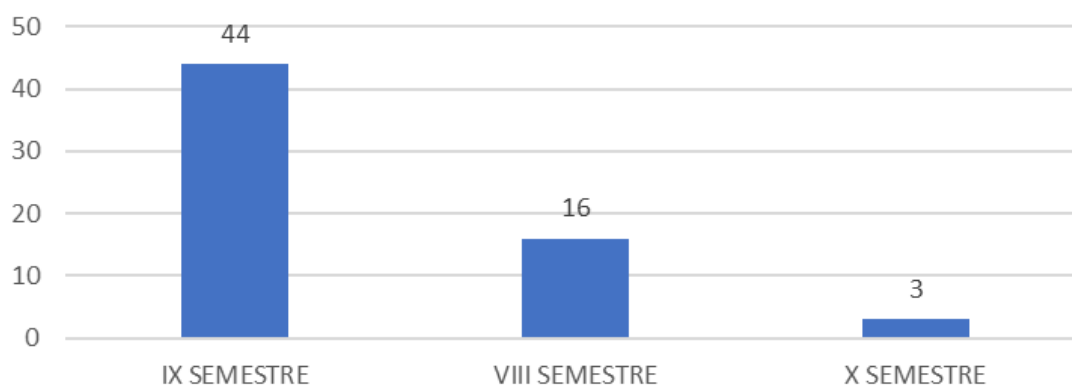
Semestre cursado por los informantes a Marzo 2020



La Figura 3 muestra el semestre cursado por los mismos estudiantes en marzo de 2024. La concentración se sitúa en los semestres octavo y noveno, evidenciando una progresión académica que permite valorar retrospectivamente la experiencia formativa antes, durante y después del confinamiento sanitario. Esto garantiza que los participantes contaban con suficiente exposición a ambas modalidades de formación clínica.

Figura 3

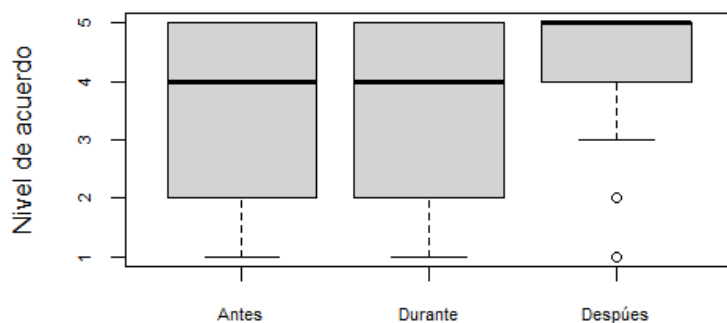
Semestre cursado por los informantes a Marzo 2024



La Figura 4 revela la disponibilidad de un computador exclusivo para fines académicos durante la pandemia. Un 35 % de los estudiantes no contaba con equipo propio, mientras que casi el 50 % lo compartía. Esta limitación refleja una barrera estructural significativa para el acceso equitativo a clases virtuales, evaluaciones sincrónicas y recursos digitales.

Figura 4

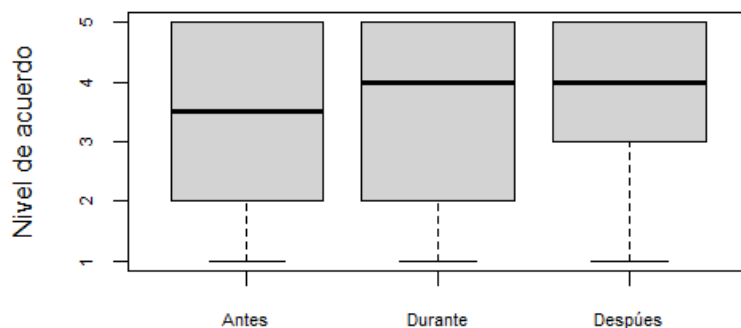
Disponibilidad de computador exclusivo para estudio durante la pandemia



La Figura 5 describe la disponibilidad de una conexión de internet adecuada. Aproximadamente el 60 % reportó dificultades frecuentes de conectividad. Esta condición afectó de forma transversal la asistencia a clases, la interacción con docentes, la descarga de materiales y la participación activa en entornos virtuales, generando una percepción general de ineficacia del sistema remoto.

Figura 5

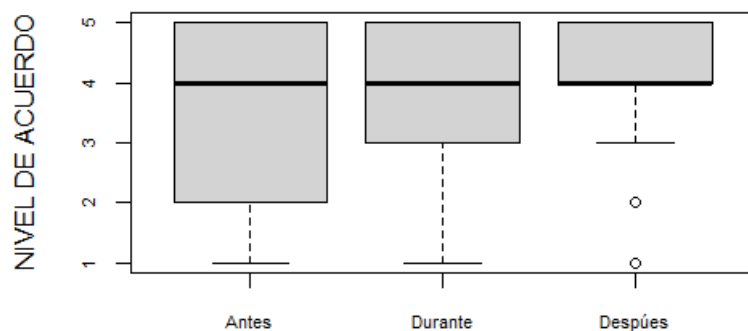
Disponibilidad de conexión a internet adecuada durante la pandemia



En la Figura 6 se presenta el nivel de conocimiento previo sobre el uso de las aulas virtuales institucionales. La mayoría de estudiantes indicó un uso limitado o nulo de la plataforma Moodle antes de la pandemia. Este hallazgo explica en parte la percepción negativa hacia la virtualidad, derivada de una falta de alfabetización digital inicial y de una transición pedagógica improvisada.

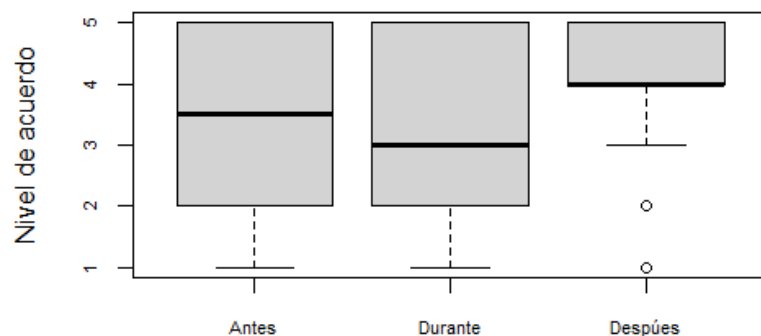
Figura 6

Conocimiento de aulas virtuales UCE



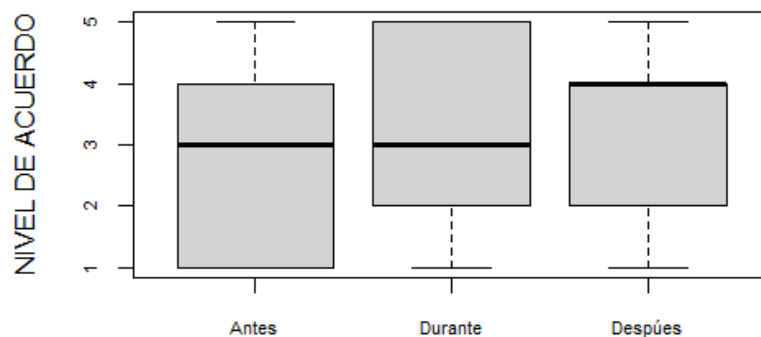
La Figura 7 expone el conocimiento sobre la Clínica de Simulación Médica antes de la pandemia. Un alto porcentaje manifestó desconocimiento o ausencia de capacitación. Este resultado evidencia que la simulación no formaba parte activa del currículo previo, y que su introducción como herramienta sustitutiva fue reciente y reactiva al contexto de emergencia.

Figura 7: Conocimiento de la Clínica de Simulación Médica antes de la pandemia



En la Figura 8 se analizan las valoraciones sobre la excelencia de las aulas virtuales. Solo un 12 % de los estudiantes las calificó como excelentes, mientras que la mayoría las consideró regulares o deficientes. Esto indica una percepción general de baja calidad educativa en los entornos virtuales empleados durante la pandemia.

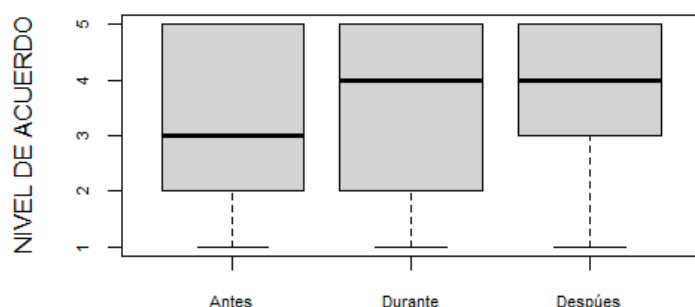
Figura 8: Percepción de excelencia de las aulas virtuales durante la pandemia



La Figura 9 muestra la percepción de excelencia de la Clínica de Simulación después de su implementación intensiva. A diferencia de la valoración previa, se observa un aumento en las opiniones favorables (42 %). Esto sugiere que, tras su incorporación sistemática, la simulación ganó legitimidad como estrategia pedagógica en la formación médica.

Figura 9

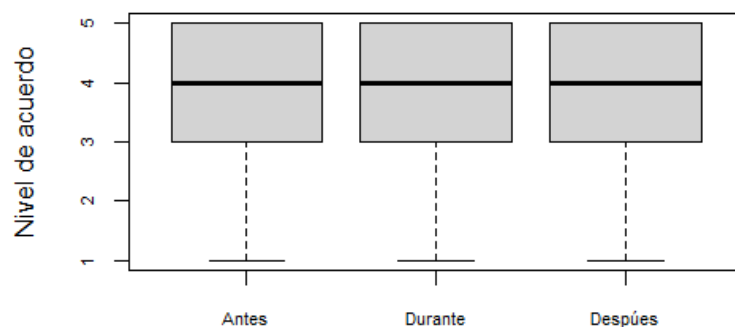
Percepción de excelencia de la Clínica de Simulación después de la pandemia



La Figura 10 explora el uso de tecnologías digitales complementarias por parte de los estudiantes. El 76 % reportó recurrir a herramientas como videos, aplicaciones móviles y simuladores digitales. Este patrón indica una adaptación progresiva hacia el autoaprendizaje digital, más allá de la enseñanza formal recibida.

Figura 10

Uso de tecnologías digitales para estudiar



La Tabla 1 resume los resultados de la prueba de Kolmogorov-Smirnov aplicada a las variables principales. Ninguna mostró distribución normal ($p < 0,05$), lo que justificó el uso de estadística no paramétrica para el análisis inferencial. Este resultado es congruente con el tipo de escala empleada (Likert ordinal) y con el tamaño de muestra.

Tabla 1*Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov*

ESCENARIO	P-VALOR		
	Antes	Durante	Después
Tengo acceso a un computador para uso exclusivo en mis estudios	1.59e-13	3.83e-13	1.023e-14
Poseo un canal de internet adecuado para estudiar, que me permite descargar información, participar en videoconferencias y plataformas educativas, entre otros	8.68e-08	3.134e-08	8.286e-11
He sido estudiante virtual y conozco plataformas educativas y aulas virtuales UCE	2.29e-13	2.437e-13	1.299e-13
He usado la clínica de simulación y sus dispositivos robóticos en la carrera	4.79e-07	1.063e-05	1.519e-15
Creo que el aprendizaje a través del aula virtual UCE es excelente.	0.00164	6.217e-05	1.816e-08
Creo que el aprendizaje a través de la clínica de simulación es excelente.	0.00011	5.535e-06	3.622e-10
Uso diversas tecnologías para estudiar como video tutoriales, repositorios científicos, gestores bibliográficos, entre otros para estudiar.	1.78e-10	8.811e-11	1.8e-13

Finalmente, la Tabla 2 muestra los resultados de las pruebas de Friedman y Wilcoxon aplicadas a las comparaciones entre etapas. Se identificaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en seis de los nueve ítems analizados. Los mayores cambios se observaron en la percepción del uso de simulación médica, el papel docente en ambientes virtuales y el valor asignado a las tecnologías digitales. Algunas variables como la conectividad y el entorno de estudio en casa se mantuvieron con valoraciones críticas.

Tabla 2*Resultados de las pruebas de Friedman y Wilcoxon para comparación de percepciones entre etapas*

ESCENARIO	FRIEDMAN	WILCOX
Tengo acceso a un computador para uso exclusivo en mis estudios	0.0999	---
Poseo un canal de internet adecuado para estudiar, que me permite buscar y descargar información participar en videoconferencias y plataformas educativas, entre otros	0.02696	Antes/Durante: 0.5841 Durante/Después: 0.0312 Antes/Después: 0.005223
He sido estudiante virtual y conozco las plataformas educativas y aulas virtuales UCE	0.1247	---
He usado la clínica de simulación y sus dispositivos robóticos en la carrera	0.00373	Antes/Durante: 0.5262 Durante/Después: 0.00063 Antes/Después: 0.004264
Creo que el aprendizaje a través del aula virtual UCE es excelente.	0.09597	---
Creo que el aprendizaje a través de la clínica de simulación es excelente.	0.00272	Antes/Durante: 0.5257 Durante/Después: 0.00625 Antes/Después: 0.007681
Uso diversas tecnologías para estudiar como video tutoriales, repositorios científicos, gestores bibliográficos, entre otros para estudiar.	0.9702	---

DISCUSIÓN

Uno de los hallazgos clave de este estudio radica en la homogeneidad etaria entre los participantes (Figura 1), que garantiza condiciones comparables en términos de madurez académica y experiencia formativa. La literatura señala que, en estudios retrospectivos comparativos, la homogeneidad de la edad y el nivel académico permite minimizar sesgos por madurez cognitiva o trayectorias disímiles de aprendizaje (Biggs & Tang, 2011). Esta uniformidad resulta particularmente relevante en investigaciones de percepción, donde la subjetividad podría estar condicionada por la

etapa vital. Estudios similares en entornos clínicos de formación en Perú y Brasil muestran cómo las cohortes con edades similares tienden a converger en expectativas y resistencias frente a la digitalización de la enseñanza médica (Gómez et al., 2021; Priego et al., 2023).

La progresión académica desde los semestres medios hacia los superiores (Figura 2 y Figura 3) permitió analizar las percepciones con un enfoque longitudinal natural. Esta ventaja metodológica ha sido subrayada por Entwistle (2005), quien sostiene que los estudiantes pueden evaluar con mayor profundidad sus aprendizajes cuando han tenido contacto sostenido con distintas estrategias pedagógicas. En ese sentido, los participantes de este estudio no solo vivieron el tránsito abrupto hacia la virtualidad, sino que también experimentaron el retorno progresivo a la presencialidad. Esta perspectiva dual favorece una valoración crítica del impacto del COVID-19 en la docencia clínica y las soluciones tecnológicas emergentes, como lo han discutido Busto et al. (2023) en su revisión sobre entornos híbridos en salud.

Respecto al acceso a recursos tecnológicos (Figura 4 y Figura 5), los resultados sugieren una mejora progresiva en la disponibilidad de computador e internet después de la pandemia. Esta mejora, aunque alentadora, sigue evidenciando inequidades de acceso estructural, similares a las reportadas por Viren et al. (2021), quienes documentaron que solo el 45 % de los hogares urbanos ecuatorianos contaban con internet estable en 2020. El presente estudio reafirma que las condiciones materiales siguen siendo determinantes del éxito educativo en entornos digitales. Incluso cuando la conectividad mejora, su calidad puede no ser suficiente para experiencias síncronas exigentes como simulaciones clínicas o evaluación virtual, como también se documenta en México y Argentina (Segura et al., 2021).

La alfabetización digital previa a la pandemia, tanto en el uso de plataformas como de simuladores, fue limitada (Figura 6 y Figura 7). Esta tendencia ya había sido denunciada por Vásquez-Mata y Guillamet-Lloveras (2009), quienes indicaron que la mayoría de facultades de medicina no incluían capacitación sistemática en tecnologías educativas. A raíz de la pandemia, se forzó la adopción de herramientas digitales sin procesos adecuados de inducción, lo que explica en parte la resistencia inicial y la percepción crítica sobre su utilidad. No obstante, el conocimiento posterior de estas plataformas, especialmente de la Clínica de Simulación, permitió observar mejoras estadísticamente significativas en su valoración, coherente con lo reportado por Priego et al. (2023), quienes resaltan que la familiarización progresiva incrementa la percepción de eficacia pedagógica.

Las percepciones sobre la excelencia de las aulas virtuales y de la clínica de simulación (Figura 8 y Figura 9) reflejan una dicotomía interesante: mientras la simulación es calificada como “excelente” en mayor proporción, las aulas virtuales siguen siendo evaluadas como insuficientes. Esta diferencia puede explicarse por la inmersividad y el realismo que aporta la simulación robótica, frente

a la interacción limitada de las plataformas convencionales como Moodle. Estudios comparativos de aprendizaje clínico en Brasil (Monteiro et al., 2022) coinciden en que los simuladores generan mayor motivación, engagement y percepción de competencia profesional. Por tanto, este hallazgo debería orientar a las instituciones hacia una mejora cualitativa del diseño instruccional de las aulas virtuales, no solo su disponibilidad técnica.

En cuanto al uso de tecnologías digitales complementarias para estudiar (Figura 10), no se identificaron diferencias estadísticamente significativas. Este hallazgo llama la atención, ya que contradice la expectativa de un uso más intensivo de herramientas digitales después del confinamiento. Al igual que en estudios realizados por Gonzales y Cardentey (2018), se sugiere que el uso de tecnologías no siempre se traduce en nuevas estrategias de aprendizaje, sino que puede estar guiado por patrones pasivos o descontextualizados. Por tanto, se plantea como necesidad institucional la formación en estrategias metacognitivas, que permitan a los estudiantes aprovechar mejor los recursos digitales disponibles.

Desde el punto de vista estadístico, la Tabla 1 confirmó que las variables no seguían una distribución normal, lo cual valida el uso de pruebas no paramétricas como Friedman y Wilcoxon. Esta elección metodológica es coherente con la naturaleza ordinal de los ítems (Likert), tal como lo recomiendan Amat (2016) y Matas (2018). Además, el cálculo del tamaño del efecto en las comparaciones pareadas añade solidez interpretativa a los resultados. La Tabla 2 mostró diferencias significativas principalmente en variables relacionadas con el acceso a internet, el conocimiento de la clínica de simulación y la percepción sobre su calidad. Estos hallazgos apoyan la idea de que la pandemia fue un catalizador para el desarrollo de nuevas competencias digitales en el ámbito de la educación médica, pero que aún subsisten brechas estructurales, actitudinales y didácticas.

CONCLUSIONES

Los hallazgos de este estudio evidencian cambios significativos en la percepción de los estudiantes de medicina respecto a su formación clínica, antes y después de la pandemia por COVID-19. Se constató que, si bien persistieron barreras estructurales como la conectividad y la disponibilidad de equipos, hubo una progresiva valoración del uso de tecnologías digitales, especialmente la simulación médica. Esta herramienta, inicialmente poco conocida, fue percibida tras la emergencia sanitaria como una alternativa válida para el desarrollo de habilidades clínicas en un entorno controlado y seguro. Por el contrario, las aulas virtuales institucionales continuaron siendo evaluadas críticamente, lo que sugiere carencias en el diseño instruccional y en la interacción docente-estudiante.

Los resultados reflejan una transformación parcial del modelo formativo, donde la innovación tecnológica fue adoptada de forma acelerada pero no siempre acompañada de una planificación

pedagógica sólida. La percepción positiva hacia estrategias como la simulación clínica y el autoaprendizaje digital apunta a la necesidad de consolidar estas herramientas como componentes permanentes del currículo médico. No obstante, la experiencia también pone en evidencia que la eficacia de estas soluciones depende no solo de su disponibilidad técnica, sino de su integración coherente en propuestas metodológicas centradas en el estudiante, capaces de responder con flexibilidad y calidad a futuros escenarios de crisis.

REFERENCIAS

- Amat, O. (2016). *Cómo se hace un trabajo de investigación*. Profit Editorial.
- Basantes, A., Cabezas, M., & Casillas, S. (2020). Competencias digitales en la formación de tutores virtuales en la Universidad Técnica del Norte, Ibarra-Ecuador. *Formación Universitaria*, 13(5), 269–282.
- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university* (4th ed.). McGraw-Hill Education.
- Gómez, L., Moya, J., & Ramírez, C. (2021). Desempeño en la exploración cardiaca y precisión diagnóstica de estudiantes de medicina posterior al entrenamiento con simuladores vs. pacientes. *Investigación en Educación Médica*, 11(41), 44–52. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2022.41.21371>
- Gonzales, D., & Cardentey, B. (2018). Diseño y evaluación de recursos digitales en educación médica. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 32(2), 122–135.
- Granda, A. (2019). El 80% de los médicos del país son de la U pública. *El Telégrafo*. <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/medicos-universidad-publica-ecuador>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (2019). *Tecnologías de la Información y la Comunicación: Encuesta Multipropósito*. Quito, Ecuador.
- Llanos, F., Díaz, R., & Gómez, M. (2001). Comparación de las escalas de Likert y Vigesimal para la evaluación de satisfacción de atención en un hospital del Perú. *Revista Médica Herediana*, 12(1), 52–57.
- Lorenzo-Cáceres, A. de, & Calvo Corbella, E. (2001). ¿Hay alguna razón para cambiar la formación médica en la Universidad española?: Aportaciones de la Atención Primaria. *Medifam*, 11(5), 59–82.
- Lizaraso Caparó, F., & Paredes Pérez, N. (2015). Uso de la tecnología en la formación médica. *Horizonte Médico (Lima)*, 15(2), 4–5.
- Machado, J. (2023). La falta de médicos especialistas se siente en los hospitales de Ecuador. *Primicias*. <https://www.primicias.ec/noticias/sociedad/deficit-profesionales-medicos-hospitales-publicos/>
- Manrique, G., Torres, A., & Salinas, M. (2021). Cambios y estrategias de la educación médica en respuesta a la pandemia por COVID-19. *Educación Médica*, 10(39), 79–95.
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), 38–47. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>

- Montes Reyes, N. E. (2023). Evolución de la formación médica hasta el proyecto de realidad aumentada en la Universidad de El Salvador. *Referencia Pedagógica*, 11(3), 33–46.
- Monteiro, D., Vieira, C., & Farias, M. (2022). Simulation-based learning in health sciences: A comparative study in virtual and face-to-face environments. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 46(3), e040.
- Ortiz Romero, G. M., Soto Santiesteban, V., Felicó Herrera, G., Rodríguez Neyra, M. E., & Soto Santiesteban, B. (2019). Evaluación final de Informática Médica para la formación de habilidades investigativas en estudiantes de medicina. *MEDISAN*, 23(2), 206–218.
- Perales Cabrera, A. (2008). Ética y humanismo en la formación médica. *Acta Bioethica*, 14(1), 30–38. <https://dx.doi.org/10.4067/S1726-569X2008000100004>
- Priego, B., Londoño, J., & Zambrano, S. (2023). Percepción estudiantil de la simulación médica como método alternativo de formación clínica. *Revista Iberoamericana de Educación Médica*, 32(2), 15–23.
- Ramírez-Santana, M., Aguirre, J., & Carvajal, N. (2020). Formación médica para afrontar emergencias y desastres: experiencia de enseñanza-aprendizaje con trabajo colaborativo, uso de tecnologías de información y comunicación, y simulación. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 23(5), 243–249. <https://dx.doi.org/10.33588/fem.235.1079>
- Rodríguez-Padial, L., Cacheiro-González, M. L., & Medina-Rivilla, A. (2015). Conocimiento y uso de las TIC en la formación médica continuada. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 18(4), 283–291.
- Rose, S. (2020). Medical student education in the time of COVID-19. *JAMA*, 323(21), 2131–2132. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.5227>
- Segura, A., García, D., & Mejía, J. (2021). Desigualdad en el acceso a la educación virtual en América Latina durante el confinamiento. *Revista Latinoamericana de Educación Comparada*, 13(1), 85–104.
- Vásquez-Mata, G., & Guillamet-Lloveras, A. (2009). Entrenamiento basado en simulación: Innovación en la formación médica. *Educación Médica*, 12(4), 215–221.
- Gomes, R., et al. (2009). A formação médica ancorada na aprendizagem baseada em problema: uma avaliação qualitativa. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, 13(28), 71–83. <https://doi.org/10.1590/S1414-32832009000100007>