



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

FACULTAD DE POSGRADOS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN APLICADA Y / O DE DESARROLLO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MAGÍSTER EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN DOCENCIA E
INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

TEMA:

EFFECTO DE UNA INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA BASADA EN
LINEAMIENTOS ÉTICOS DE IA EN LA COMPETENCIA DIGITAL Y EL
ACOMPANIAMIENTO DOCENTE EN ESTUDIANTES DE MEDICINA.

AUTORES:

GABRIELA ELIZABETH PICO SÁNCHEZ
LUIS DAVID VILLACRES PEÑAFIEL

TUTOR:

MGTR. TORRES BURGOS STEVEN ARTURO

MILAGRO, 2026

Derechos de Autor

Sr. Dr.

Fabricio Guevara Viejó

Rector de la Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Nosotros, **Gabriela Elizabeth Pico Sánchez y Luis Villacres Peñafiel**, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedo los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado, de **Magíster en Educación mención en Docencia e investigación en la Educación Superior**, como aporte a la Línea de Investigación: **Educación, cultura, tecnología en innovación para la sociedad** de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Los autores declaran que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, **15 de septiembre del 2026**



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**GABRIELA ELIZABETH
PICO SANCHEZ**

Gabriela Elizabeth Pico Sánchez

CI: 1805058615



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**LUIS DAVID
VILLACRES PENAFIEL**

Luis David Villacres Peñafiel

CI: 0502847106

Aprobación del Tutor del Trabajo de Titulación

Yo, **Mgtr. Torres Burgos Steven Arturo**, en mi calidad de tutor del trabajo de titulación, elaborado por **Gabriela Elizabeth Pico Sánchez y Luis Villacres Peñafiel**, cuyo tema es **Efecto de una intervención pedagógica basada en lineamientos éticos de IA en la competencia digital y el acompañamiento docente en estudiantes de Medicina.**, que aporta a la Línea de Investigación Educación, cultura, tecnología en innovación para la sociedad, previo a la obtención del Grado **Magíster en Educación** mención en **Docencia e investigación en la Educación Superior**. Trabajo de titulación que consiste en una propuesta innovadora que contiene, como mínimo, una investigación exploratoria y diagnóstica, base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Informe de Investigación de la Universidad Estatal de Milagro.



Validar únicamente en FirmaRC.
Firmado electrónicamente por:
**STEVEN ARTURO
TORRES BURGOS**

Mgtr. Torres Burgos Steven Arturo

C.I.: 0923791081

FACULTAD DE POSGRADO

ACTA DE SUSTENTACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

En la Facultad de Posgrado de la Universidad Estatal de Milagro, a los catorce días del mes de septiembre del año dos mil veintiseis., siendo las 10:00 horas, de forma PRESENCIAL comparece ella maestrante, MD PICO SANCHEZ GABRIELA ELIZABETH, a defender el Trabajo de Titulación denominado " EFECTO DE UNA INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA BASADA EN LINEAMIENTOS ÉTICOS DE IA EN LA COMPETENCIA DIGITAL Y EL ACOMPAÑAMIENTO DOCENTE EN ESTUDIANTES DE MEDICINA ", ante el Tribunal de Calificación integrado por: LOOR AVILA BEATRIZ ANNABELL, Presidenta(a), Mgs. TARANTO VERA GILDA JUDITH en calidad de Vocal; y, Mgtr. BARRAGAN MELENDRES CARLOS CESAR que actúa como Secretario/a.

Una vez defendido el trabajo de titulación; examinado por los integrantes del Tribunal de Calificación, escuchada la defensa y las preguntas formuladas sobre el contenido del mismo al maestrante compareciente, durante el tiempo reglamentario, obtuvo las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACIÓN	48.00
DEFENSA ORAL	26.00
PROMEDIO	74.00
EQUIVALENTE	REGULAR

Para constancia de lo actuado firman en unidad de acto el Tribunal de Calificación, siendo las 11:00 horas.



Escanea este código QR para
verificar la autenticidad de la firma
de la siguiente persona:
**BEATRIZ ANNABELL
LOOR AVILA**

LOOR AVILA BEATRIZ ANNABELL
PRESIDENTE(A) DEL TRIBUNAL



Escanea este código QR para
verificar la autenticidad de la firma
de la siguiente persona:
**CARLOS CESAR
BARRAGAN MELENDRES**

MGTR. BARRAGAN MELENDRES CARLOS CESAR
SECRETARÍA DEL TRIBUNAL



Gilda Judith
Taranto Vera



MGS. TARANTO VERA GILDA JUDITH
VOCAL



Escanea este código QR para
verificar la autenticidad de la firma
de la siguiente persona:
**GILDA JUDITH TARANTO
VERA**

PICO SANCHEZ GABRIELA ELIZABETH
MAESTRANTE

FACULTAD DE POSGRADO

ACTA DE SUSTENTACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

En la Facultad de Posgrado de la Universidad Estatal de Milagro, a los catorce días del mes de septiembre del año dos mil veintiseis., siendo las 10:00 horas, de forma VIRTUAL comparece el/la maestrante, DR. VILLACRES PEÑAFIEL LUIS DAVID, a defender el Trabajo de Titulación denominado " EFECTO DE UNA INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA BASADA EN LINEAMIENTOS ÉTICOS DE IA EN LA COMPETENCIA DIGITAL Y EL ACOMPAÑAMIENTO DOCENTE EN ESTUDIANTES DE MEDICINA ", ante el Tribunal de Calificación integrado por: LOOR AVILA BEATRIZ ANNABELL, Presidente(a), Mgs. TARANTO VERA GILDA JUDITH en calidad de Vocal; y, Mgtr. BARRAGAN MELENDRES CARLOS CESAR que actúa como Secretario/a.

Una vez defendido el trabajo de titulación; examinado por los integrantes del Tribunal de Calificación, escuchada la defensa y las preguntas formuladas sobre el contenido del mismo al maestrante compareciente, durante el tiempo reglamentario, obtuvo las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACIÓN	48.00
DEFENSA ORAL	26.00
PROMEDIO	74.00
EQUIVALENTE	REGULAR

Para constancia de lo actuado firman en unidad de acto el Tribunal de Calificación, siendo las 11:00 horas.



Beatriz Annabell Loor Avila

LOOR AVILA BEATRIZ ANNABELL
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL



Gilda Judith Taranto Vera

MGS. TARANTO VERA GILDA JUDITH
VOCAL



Carlos Cesar Barragan Melendres

MGTR. BARRAGAN MELENDRES CARLOS CESAR
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL



Villacres Peñafiel Luis David

VILLACRES PEÑAFIEL LUIS DAVID
MAESTRANTE

Dedicatoria

Dedicamos este proyecto de investigación, en primer lugar, a Dios, fuente de sabiduría, fortaleza y esperanza, por guiar nuestro camino y permitirnos alcanzar esta meta tan significativa en nuestra vida académica. Su presencia ha sido el sostén que nos impulsó a seguir adelante con esfuerzo y convicción.

Con profundo amor, respeto y gratitud, dedicamos este trabajo a nuestros padres, Marcelo Pico, Norma Sánchez, Jorge Villacrés y Alba Peñafiel, quienes han sido el pilar fundamental de nuestras vidas. Gracias por cada sacrificio realizado, por las enseñanzas transmitidas con amor, por el apoyo incondicional brindado en cada etapa de nuestra formación y por inspirarnos a perseguir nuestros sueños con responsabilidad y perseverancia. Este logro es también el reflejo de su entrega y dedicación.

A nuestros hermanos, Marcelo y Fernando, les dedicamos este trabajo como muestra de nuestro cariño y agradecimiento por acompañarnos a lo largo de este camino, por compartir nuestras alegrías y dificultades, y por convertirse en una fuente constante de motivación y fortaleza.

Finalmente, dedicamos este logro a nuestras familias, quienes han sido nuestro refugio, inspiración y motivo para continuar esforzándonos cada día. Que este trabajo represente el fruto de los valores, el amor y la unión que nos han acompañado a lo largo de nuestra vida.

Con inmensa gratitud y orgullo, dedicamos estas páginas a quienes hicieron posible que este sueño se convierta en realidad.

Agradecimientos

Con profunda gratitud, elevamos nuestro agradecimiento a Dios por acompañarnos en cada etapa de este proceso académico. Su amor, guía y fortaleza nos permitieron superar los desafíos encontrados en el camino y nos brindaron la sabiduría necesaria para culminar satisfactoriamente este proyecto de investigación.

Expresamos nuestro reconocimiento más sincero a nuestros padres, Marcelo Pico, Norma Sánchez, Jorge Villacrés y Alba Peñafiel, por ser el apoyo fundamental en nuestras vidas. Gracias por su dedicación, esfuerzo y confianza inquebrantable, por los valores que nos han inculcado y por motivarnos constantemente a alcanzar nuestras metas. Su ejemplo de trabajo, responsabilidad y perseverancia ha sido una fuente permanente de inspiración.

De igual manera, agradecemos a nuestros hermanos, Marcelo y Fernando, por su cariño, comprensión y respaldo durante este recorrido. Su compañía y palabras de aliento fueron un impulso importante para mantenernos enfocados en nuestros objetivos.

Finalmente, hacemos extensivo nuestro agradecimiento a todas las personas que contribuyeron, directa o indirectamente, a la realización de este trabajo. Sus enseñanzas, consejos y apoyo fueron valiosos para nuestro crecimiento académico y personal.

Resumen

Introducción: La integración de la inteligencia artificial (IA) en la educación médica requiere reforzar la percepción de la competencia digital y el acompañamiento docente para impulsar un uso crítico, responsable y ético de estas tecnologías en la formación profesional.

Objetivo: Evaluar la eficacia de una intervención pedagógica basada en lineamientos éticos de IA sobre la competencia digital y el acompañamiento docente en estudiantes de Medicina.

Método: Se desarrolló un estudio cuantitativo, bajo el paradigma positivista, de alcance explicativo y diseño preexperimental pretest-posttest, con muestreo censal no probabilístico, en 25 estudiantes de sexto semestre de Medicina. Se utilizó un cuestionario tipo Likert para cada variable, los cuales fueron validados por juicio de expertos. Se usaron estadísticos descriptivos, la prueba de Shapiro-Wilk y la t de Student para muestras dependientes.

Resultados: La percepción de la competencia digital aumentó de $2,65 \pm 0,71$ a $3,48 \pm 0,62$, existiendo diferencias significativas, $t(24) = 9,09$; $p < 0,001$; $d = 1,82$. El acompañamiento docente, también con diferencias significativas, aumentó de $2,74 \pm 0,72$ a $3,52 \pm 0,60$, $t(24) = 6,68$; $p < 0,001$; $d = 1,34$. Ambas variables pasaron de ser de nivel medio a alto.

Conclusiones: La intervención pedagógica demostró efectos favorables y de gran magnitud en la percepción de la competencia digital y el acompañamiento docente, lo que evidencia la pertinencia de integrar IA, la mediación pedagógica y los criterios éticos en la formación médica.

Palabras claves: inteligencia artificial, educación médica, competencia digital, acompañamiento docente, innovación educativa.

Abstract

Introduction: The integration of artificial intelligence (AI) in medical education requires strengthening the perception of digital competence and teacher support to promote a critical, responsible, and ethical use of these technologies in professional training.

Objective: Evaluate the effectiveness of a pedagogical intervention based on AI ethical guidelines on digital competence and teacher support in medical students.

Method: A quantitative study was developed, under the positivist paradigm, with an explanatory scope and a pre-experimental pretest-posttest design, using non-probabilistic census sampling, involving 25 sixth-semester Medical students. A Likert-type questionnaire was used for each variable, which were validated by expert judgement. Descriptive statistics, the Shapiro-Wilk test, and the dependent samples t-test were used.

Results: The perception of digital competence increased from 2.65 ± 0.71 to 3.48 ± 0.62 , with significant differences, $t(24) = 9.09$; $p < 0.001$; $d = 1.82$. The teacher support, also with significant differences, increased from 2.74 ± 0.72 to 3.52 ± 0.60 , $t(24) = 6.68$; $p < 0.001$; $d = 1.34$. Both variables went from being at a medium level to a high level.

Conclusions: The pedagogical intervention demonstrated favourable and significant effects on the perception of digital competence and teacher support, highlighting the relevance of integrating AI, pedagogical mediation, and ethical criteria in medical training.

Keywords: Artificial intelligence, medical education, digital competence, teacher support, educational innovation.

Lista de Tablas

Tabla 1. Operacionalización de variables	13
Tabla 2. Determinación del tamaño de la muestra	53
Tabla 3. Coeficiente de confiabilidad de los instrumentos.	62
Tabla 4. Competencia digital: dimensión contenidos digitales.	69
Tabla 5. Competencia digital: dimensión enseñanza y aprendizaje.	70
Tabla 6. Competencia digital: dimensión evaluación y retroalimentación.	70
Tabla 7. Nivel global de competencia digital en el diagnóstico.	71
Tabla 8. Acompañamiento docente: dimensión asesoría y orientación académica..	72
Tabla 9. Acompañamiento docente: dimensión clima y comunicación.	73
Tabla 10. Acompañamiento docente: dimensión seguimiento y retroalimentación...	73
Tabla 11. Acompañamiento docente: dimensión colaboración e intercambio de experiencias.....	74
Tabla 12. Acompañamiento docente: dimensión reflexión, autonomía y guía ética.	74
Tabla 13. Nivel global de acompañamiento docente en el diagnóstico	75
Tabla 14. Estadísticos descriptivos de las variables competencia digital y acompañamiento docente en pretest y posttest.....	76
Tabla 15. Comparación de las dimensiones de competencia digital entre pretest y posttest	77
Tabla 16. Comparación de las dimensiones de acompañamiento docente entre pretest y posttest	78
Tabla 17. Prueba de normalidad de las diferencias pretest-postest	79
Tabla 18. Comparación inferencial de competencia digital y acompañamiento docente entre pretest y posttest	80
Tabla 19. Diseño de actividades	91
Tabla 20. Cronograma de actividades	92

Índice / Sumario

Abstract.....	viii
Lista de Tabla.....	ix
Índice / Sumario	x
Introducción.....	1
1. Capítulo I: El problema de la investigación.....	4
1.1. Planteamiento del problema	4
1.1.1. Nivel Macro	4
1.1.2. Nivel Meso	5
1.1.3. Nivel Micro	7
1.2. Delimitación del problema:.....	8
1.3. Formulación del problema	9
1.4. Objetivos	9
1.5. Justificación.....	10
1.6. Hipótesis	12
2. Capítulo II: Marco Teórico.....	16
2.1. Antecedentes	16
2.1.1. Antecedentes internacionales	16
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	18
2.2. Fundamentación pedagógica.....	19
2.3. Fundamentación sociológica.....	21
2.4. Fundamentación psicológica.....	22
2.5. Marco legal.....	25
2.6. Marco conceptual	27
2.6.1. Teoría Del Conectivismo (George Siemens): El aprendizaje en la era digital como una red de nodos	27
2.6.2. El Constructivismo social en la era tecnológica	29
2.6.3. Las Tic en la Educación Superior.....	30
2.6.4. IA Generativa e IA Analítica	31
2.6.5. Riesgos Técnicos: Alucinaciones y sesgos algorítmicos	32
2.6.6. Alfabetización digital Vs. Brecha de infraestructura	33

2.6.7. Principales concepciones de intervención pedagógica basada en lineamientos éticos de IA	35
Variables dependientes: competencia digital y percepción del acompañamiento pedagógico ..	37
2.6.8. Competencia digital y percepción del acompañamiento pedagógico en la Educación Superior el ámbito de salud	37
2.6.9. El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	40
2.6.10. El Modelo de Aula Invertida (Flipped Classroom) y la Mediación Tecnológica	41
2.6.11. La Integridad de la Enseñanza	41
2.6.12. Resultados de Aprendizaje	42
2.6.17. Modelo pedagógico integrador de la intervención basada en lineamientos éticos de IA	47
3. Capítulo III: Marco Metodológico	50
3.1. Paradigma	50
3.2. Enfoque	50
3.3. Tipo y alcance de investigación	51
3.4. Población	51
3.5. Muestra	52
3.6. Diseño de la investigación	54
3.7. Métodos de investigación	54
3.8. Técnicas e instrumentos de la investigación	57
3.8.1. Cuestionario de competencia digital	57
3.8.2. Cuestionario de acompañamiento docente en estudiantes	58
3.9. Validez y confiabilidad	59
3.9.1. Validez	59
3.9.2. Confiabilidad	61
3.10. Técnicas de análisis de datos	63
4. Capítulo IV: Análisis e interpretación de resultados	67
4.2. Informe de resultados por instrumento	69
4.2.1. Resultados del cuestionario de competencia digital	69
Dimensión 1. Contenidos digitales	69
4.2.2. Resultados del cuestionario de acompañamiento docente	72
Dimensión 1. Asesoría y orientación académica	72
Dimensión 5. Reflexión, autonomía y guía ética	74
4.3. Resultados de la implementación de la propuesta	75

4.3.1. Resultados finales de los instrumentos empleados a los estudiantes	75
4.6. Discusión de resultados.....	81
5. Capítulo V: Propuesta.....	84
5.1. Análisis de la factibilidad de implementar	84
5.2. Diseño de la propuesta	86
5.2.1. Descripción de la propuesta.....	86
5.2.2. Objetivos de la propuesta	88
5.2.3. Desarrollo de la propuesta.....	89
5.2.4. Cronograma de actividades	92
5.2.5. Implementación de la propuesta	93
5.3. Principales regularidades posteriores a la implementación de la propuesta.....	94
6. Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones.....	97
6.1. Conclusiones.....	97
6.2. Recomendaciones.....	99
Referencias bibliográficas.....	101
Anexos	108

Introducción

La medicina contemporánea se encuentra en un proceso de transformación, impulsada por la correlación de las ciencias de la salud con la tecnología, actualmente la Inteligencia Artificial (IA) no solo emerge como una herramienta técnica, sino como el eje de una innovación pedagógica. De acuerdo con Chávez-Martínez y Ragacini (2025), esta integración constituye un motor de innovación que facilita el aprendizaje personalizado y las simulaciones clínicas, permitiendo que el estudiante de medicina desarrolle competencias en entornos controlados antes de enfrentarse a la realidad hospitalaria.

Sin embargo, esta transición hacia lo digital ha provocado grandes contraposiciones, y desafíos durante su aplicación, porque este avance debe estar ligado con la ética. Así, autores como Silcox (2020) advierten que la dependencia de algoritmos puede comprometer la autonomía del juicio clínico, lo cual desprende los puntos centrales de la presente investigación, al cuestionar cómo se integra la tecnología en forma ética y sin deshumanizar el procedimiento médico.

La integración de la IA en la educación médica enfrenta una barrera estructural crítica derivada de la marcada disparidad en la alfabetización digital del personal docente, un fenómeno que trasciende las fronteras internacionales. Estudios recientes indican que el mayor obstáculo para la adopción tecnológica es la insuficiente capacitación específica, reportándose que un notable 52.9% de los educadores identifica esta carencia como su principal desafío (Zapata, 2024).

Esta brecha digital genera una implementación desarticulada de las mallas curriculares, donde las directrices institucionales rara vez se traducen en una praxis pedagógica efectiva en el aula (Martínez, 2025). En el ámbito de la salud pública, la necesidad de reforzar estas competencias es capital, dado que los avances tecnológicos demandan una experticia que el colectivo docente aún no domina plenamente (Hernández y Medrano, 2024).

La carencia de un consenso curricular estandarizado agrava la situación, permitiendo que la tecnología se use apenas como un complemento informativo superficial en lugar de un

motor de transformación real, la integridad científica en medicina se ve amenazada por la naturaleza probabilística de los modelos de lenguaje, los cuales producen continuaciones lingüísticas en lugar de hechos verificables.

Este fenómeno, denominado técnicamente como "alucinaciones", implica la fabricación fraudulenta de referencias académicas y datos clínicos que pueden ser indistinguibles de la producción humana (Else, 2023; Sharples, 2023). Experimentos elocuentes demuestran que sistemas como ChatGPT escriben resúmenes científicos tan creíbles que incluso revisores expertos identifican incorrectamente un 32% de los resúmenes generados como reales (Zapata, 2024).

Este riesgo de desinformación plausible compromete la seguridad del paciente si el juicio clínico se subordina acríticamente a la automatización Galarza et. al., (2024), por tanto, la IA debe ser entendida estrictamente como un soporte para la medicina de precisión, exigiendo una supervisión humana permanente para mitigar sesgos algorítmicos. La falta de un modelo interno evaluable en estas tecnologías impide que el sistema reflexione sobre la sapiencia de su propio trabajo.

Ante la difusión descontrolada de contenidos pseudocientíficos, emerge la necesidad obligatoria de una curaduría digital rigurosa dentro de la formación médica contemporánea. El escepticismo estudiantil sobre la confiabilidad del contenido generado por IA es una respuesta necesaria frente a tecnologías que a menudo carecen de validación clínica externa (Lagos, 2026).

Menos de una cuarta parte de los estudiantes universitarios comprende realmente el funcionamiento predictivo de estas herramientas, asumiendo erróneamente que actúan como buscadores de información verificada (Lagos, 2026). Esta disociación entre el acceso tecnológico y la alfabetización crítica demanda un rediseño del rol docente hacia un liderazgo estratégico capaz de guiar la discriminación de contenidos (Carrera et al., 2026).

La alfabetización digital no puede limitarse al uso instrumental de software; debe evolucionar hacia una competencia de evaluación y discernimiento ético frente al flujo informacional (Al-Hamadani et al., 2024). Solo mediante este andamiaje pedagógico, el

aprendiz podrá utilizar la IA como una herramienta de apoyo que potencie su razonamiento autónomo.

El impacto social de la IA en Ecuador ofrece una oportunidad sin precedentes para la democratización de la salud en contextos rurales, aunque persisten brechas estructurales profundas. En estas zonas marginadas, la adopción de tecnologías asistidas es aún baja debido a la limitada infraestructura digital, donde solo un pequeño porcentaje de la población accede regularmente a redes de conectividad (Matjie et al., 2026; Khakpaki, 2025).

No obstante, la implementación estratégica de sistemas de diagnóstico asistido por IA podría mitigar la escasez de especialistas, proporcionando un soporte vital para la medicina de precisión en entornos de bajos recursos (Cevallos et al., 2025). La renovación de la educación superior en el país debe enfocarse en capacitar a profesionales capaces de operar estas herramientas en la periferia, garantizando un acceso equitativo al conocimiento médico avanzado (Correa & Padilla, 2026). Sin embargo, la dependencia de infraestructuras costosas y la falta de protocolos inclusivos en el personal sanitario siguen excluyendo a comunidades históricamente marginadas (Palencia & Soracá, 2025).

El trabajo está estructurado en seis capítulos. El primer capítulo trata sobre la formulación del problema, las hipótesis, los objetivos, las variables y la justificación, todos ellos relacionados con el uso de IA en la enseñanza médica y el apoyo pedagógico a estudiantes universitarios. El marco teórico de referencia se discute en el capítulo II, que reúne los principios conceptuales más relevantes acerca de la IA aplicada a la educación, la enseñanza médica, las innovaciones pedagógicas y el apoyo académico en entornos universitarios.

El Capítulo III presenta el diseño metodológico, especificando la perspectiva, la clase de investigación, la población y la muestra, así como los métodos, técnicas e instrumentos de estudio empleados. Los resultados obtenidos con respecto al empleo de herramientas de IA en los procesos de enseñanza-aprendizaje se presentan, examinan e interpretan en el cuarto capítulo. La propuesta de intervención pedagógica que se presenta en el Capítulo V, tiene como objetivo reforzar la educación y la orientación académica de los alumnos de

medicina mediante IA. Finalmente, en el capítulo VI se presentan las conclusiones, sugerencias, limitaciones, proceso de validación y aportes teóricos y prácticos del proyecto.

1. Capítulo I: El problema de la investigación

1.1. Planteamiento del problema

1.1.1. Nivel Macro

A nivel global, la inclusión de la IA en la enseñanza médica se ha ido produciendo de manera gradual, motivada por el requerimiento de modernizar los esquemas educativos y afrontar los desafíos que plantea la medicina contemporánea. Guillén-López et al. (2023) manifiestan que desde 2013 la IA ha sido implementada gradualmente en la capacitación de los profesionales sanitarios del Reino Unido, empezando por la formación posgraduada y luego pasando a la pregraduada.

Sus hallazgos muestran progresos importantes en instituciones como University College London; no obstante, persiste la falta de acuerdo sobre los contenidos del currículo y se detectan restricciones vinculadas a la diversidad de niveles de alfabetización digital entre el profesorado, lo cual afecta su eficacia al ser implementado.

Según Ruiz et al. (2024), el uso de simulaciones clínicas, análisis predictivo y sistemas de tutoría inteligente permite ampliar las oportunidades de aprendizaje, lo que contribuye a la adquisición de destrezas clínicas en contextos controlados. De manera similar, Aguirre et al. (2025) indican que la eficacia en el desarrollo de habilidades médicas ha crecido con el uso de IA, especialmente en áreas como el diagnóstico por imágenes y la toma de decisiones clínicas; sin embargo, su aplicación revela disparidades entre las entidades educativas.

Siguiendo esta misma línea, sostienen Hernández y Medrano (2024) que la IA está transformando la enseñanza clínica al permitir ambientes de aprendizaje personalizados y adaptativos, lo cual hace posible adaptar los contenidos y las velocidades de aprendizaje a las necesidades del alumno. Khakpaki (2025) apoya esa idea, asegurando que la llegada de la IA transforma el rol del docente, enfocándolo en la mediación pedagógica y en la gestión de ambientes tecnológicos para el aprendizaje.

Por otro lado, Bernardo et al. (2024) hacen hincapié en que para incluir la IA en el ámbito educativo es necesario realizar un análisis ético riguroso, sobre todo respecto a la transparencia de los algoritmos, la protección de los datos y la rendición de cuentas en las decisiones automatizadas. En línea con esto, Matjie et al. (2026) señala que la brecha digital sigue siendo una barrera importante para la adopción de la IA en las instituciones de educación superior. Esto limita su implementación equitativa entre los países desarrollados y aquellos en vías de desarrollo.

Cevallos et al. (2025), por otro lado, evidencian que la IA tiene el potencial de ser una herramienta innovadora incluso en situaciones con pocos recursos. Esto se debe a que facilita procesos pedagógicos más eficaces gracias a sistemas de soporte clínico y simulaciones, lo cual demuestra su capacidad para transformar la educación médica a escala global, siempre y cuando se implementen estrategias educativas apropiadas y contextualizadas.

1.1.2. Nivel Meso

En América Latina, la aplicación de la IA en la educación tecnológica y médica se está convirtiendo en un soporte fundamental para transformar los procedimientos de formación, a pesar de que el progreso no es uniforme entre las instituciones y los países. Rey et al. (2025), de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), han realizado investigaciones en el campo colombiano del entrenamiento tecnológico en salud para estudiar la eficacia de los algoritmos de IA para mejorar los parámetros de adquisición de la Tomografía Computarizada (TC) y la Resonancia Magnética (RM).

Los autores sostienen que estas herramientas digitales son una competencia fundamental para el tecnólogo contemporáneo, ya que posibilitan el avance hacia la medicina de precisión, resguardan la seguridad del paciente y aseguran elevados niveles de calidad en los diagnósticos. Por lo tanto, es fundamental incluir la IA en la capacitación sanitaria con el fin de unificar los procedimientos y reducir las discrepancias entre los distintos profesionales sanitarios en el contexto clínico.

En un hospital de tercer nivel de Bolivia, Chávez (2025) llevó a cabo un estudio con

27 médicos residentes de especialidades clínicas, utilizando una metodología mixta, longitudinal y basada en el diseño investigación-acción. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto del modelo pedagógico MED-IA, que incluye un tutor virtual personalizado con IA (Guard IA). Los hallazgos mostraron un aumento notable en el rendimiento académico de los participantes, que subió de 65,5 a 88 puntos. Sin embargo, se detectaron problemas con la facilidad de uso del sistema, cuestiones éticas y obstáculos tecnológicos en las instituciones públicas.

Padilla y Correa (2026) sostienen que, en la región, el uso de la IA en el aprendizaje adaptativo de la educación superior latinoamericana ha posibilitado un avance notable en la personalización de los procesos educativos, lo cual ha beneficiado tanto a la autonomía del alumno como a su rendimiento académico. No obstante, señalan que su implementación todavía depende en gran parte del nivel de capacitación digital de los docentes y de la infraestructura tecnológica existente.

Suárez et al. (2025) están de acuerdo en que la IA ayuda a crear ambientes de aprendizaje inteligentes y dinámicos, capaces de ajustarse a las necesidades particulares de cada alumno. Sin embargo, para lograr una integración efectiva es necesario rediseñar los currículos y capacitar constantemente al profesorado.

Además, Carrera et al. (2026), en un estudio llevado a cabo con alumnos de medicina en Guayaquil, demuestran que los estudiantes tienen una percepción positiva acerca del empleo de la IA en la capacitación clínica, específicamente en actividades de simulación y apoyo al diagnóstico; sin embargo, expresan preocupaciones sobre el potencial reemplazo del juicio clínico humano y la posible dependencia tecnológica. Esta conclusión está de acuerdo con la sugerida por Ramírez et al. (2025), que subraya que la incorporación de la IA a la educación médica en América Latina tiene que equilibrar la innovación tecnológica con el mantenimiento de los principios humanistas en el trabajo profesional.

Así también, Berrú et al. (2025) indican que la digitalización en las aulas de universidades latinoamericanas ha fomentado el empleo de instrumentos basados en IA con el objetivo de optimizar la calidad educativa, lo cual propicia métodos activos y enfocados en

los estudiantes. No obstante, además muestran barreras estructurales relacionadas con el acceso a recursos tecnológicos, la conectividad y la capacitación pedagógica de los maestros, lo que complica una implementación justa en la región.

1.1.3. Nivel Micro

En Ecuador, específicamente en la ciudad de Guayaquil, Carrera et al. (2026) realizaron un estudio con 61 estudiantes de medicina, empleando un enfoque descriptivo, cuantitativo e inferencial. Los resultados mostraron que el 90% de los estudiantes emplea al menos una herramienta de IA en sus tareas académicas y el 83% considera que estas tecnologías ayudan al desarrollo del pensamiento crítico. Sin embargo, se identificó una postura crítica frente a su uso, ya que únicamente el 51% de los participantes confía plenamente en el contenido generado por IA, lo que pone en evidencia la necesidad de incorporar competencias de curaduría digital y evaluación crítica de la información en el currículo universitario.

Por su parte, Lalama-Flores (2024) en Ambato, realizó una investigación con 150 profesionales de salud y 15 expertos en tecnología médica, a través de un enfoque mixto de tipo descriptivo y exploratorio. Los resultados mostraron que el 70% de los encuestados está interesado en implementar IA en los procesos de diagnóstico asistido y gestión hospitalaria, reconociendo su valor para mejorar la toma de decisiones clínicas. Sin embargo, también quedó claro que su implementación es desigual, centrándose principalmente en centros urbanos donde hay más recursos tecnológicos, lo que limita su alcance en las zonas periféricas.

Diversos estudios coinciden a nivel nacional en señalar que la adopción de la IA en la educación superior ecuatoriana enfrenta desafíos significativos. Según Montero (2024), siguen existiendo limitaciones en la formación docente, el acceso a plataformas digitales y la infraestructura tecnológica, lo cual dificulta la integración efectiva de la IA en los procesos de enseñanza-aprendizaje. En la misma línea, Morales et al. (2025) muestran que la brecha digital del país sigue siendo un factor determinante, ya que aproximadamente el 45% de los

estudiantes universitarios en instituciones públicas tiene dificultades de acceso a tecnologías digitales avanzadas, lo que restringe el uso equitativo de herramientas basadas en IA.

De igual forma, Tandazo et al. (2026) afirman que la inclusión de tutores inteligentes basados en IA en los programas de internado rotativo ha dado lugar a mejoras en el aprendizaje clínico, con un incremento del 25% en la retención de conocimientos en comparación con los métodos tradicionales, demostrando el potencial de estas tecnologías en la formación médica. Sin embargo, los autores resaltan que su adopción aún es limitada debido a la ausencia de políticas institucionales claras y a la poca inversión en innovación educativa.

Dentro de este marco, se reconoce la imperiosa necesidad de reforzar los procesos de capacitación docente, optimizar las condiciones de infraestructura tecnológica y alentar políticas educativas que posibiliten la incorporación de la IA en la educación médica. Por eso, la presente investigación no solo se enfocará en describir el estado actual de la IA en la formación universitaria, sino que también propone lineamientos que ayuden a que las universidades ecuatorianas superen la brecha digital de manera segura, ética y eficiente, asegurando una formación que se ajuste a las exigencias de la medicina actual.

1.2. Delimitación del problema:

- **Geográfica:** Universidad Estatal de Milagro, en la ciudad de Milagro, cantón de Milagro, provincia del Guayas, Ecuador.
- **Espacial:** Facultad de Ciencias de la Salud, carrera de Medicina, considerando el entorno educativo y académico en el que se desarrollan las actividades pedagógicas mediadas por IA.
- **Temporal:** Se llevó a cabo durante el ciclo académico CII 2025-2026.
- **Población:** Estudiantes de la carrera de Medicina que pertenecen a la Facultad de Ciencias de la Salud, en la Universidad Estatal de Milagro.

1.3. Formulación del problema

¿Cuál es el efecto de una intervención pedagógica basada en lineamientos éticos de IA en la competencia digital y el acompañamiento docente en estudiantes de Medicina de la Universidad Estatal de Milagro?

1.4. Objetivos

Objetivo general de la investigación

Evaluar el efecto de una intervención pedagógica basada en lineamientos éticos de IA en la competencia digital y el acompañamiento docente en estudiantes de la carrera de Medicina de la Universidad Estatal de Milagro durante el periodo académico 2025–2026.

Objetivos específicos

- Diagnosticar el nivel inicial de competencia digital y la percepción del acompañamiento docente en estudiantes de Medicina, mediante la aplicación de un instrumento de evaluación validado.
- Diseñar una intervención pedagógica estructurada, contextualizada y fundamentada en lineamientos éticos para el uso de IA en la enseñanza médica.
- Implementar la intervención pedagógica basada en IA en el grupo de estudio, conforme a una planificación sistematizada bajo un diseño preexperimental.
- Evaluar los cambios en la competencia digital y el acompañamiento docente mediante la comparación de los resultados obtenidos en el pretest y posttest.
- Determinar la efectividad de la intervención pedagógica en el contexto de la formación médica universitaria.

1.5. Justificación

En el marco de la transformación digital que atraviesa la medicina, caracterizada por la rápida inclusión de la IA en los procedimientos clínicos, diagnósticos y terapéuticos, este trabajo tiene una relevancia particular. Esta situación, concebida como un punto de inflexión en la producción y utilización del conocimiento médico, requiere una pronta actualización de los modelos educativos en las universidades de Ecuador.

Si la IA no se integra en la pedagogía de la enseñanza médica, podría haber carencias en la capacitación de los profesionales de la salud que vendrán, limitando su capacidad para afrontar los retos de la medicina contemporánea, donde el uso y análisis de enormes cantidades de datos y el empleo de algoritmos son cada vez más cruciales. Así, la investigación aborda la necesidad de robustecer la educación académica a través del desarrollo de habilidades digitales y el seguimiento por parte del profesorado en contextos educativos mediados por IA.

Desde una perspectiva teórica, la investigación se basa en las contribuciones de la educación mediada por tecnologías emergentes y en la creciente evidencia acerca del efecto de la IA en el aprendizaje médico. Naveja, y García (2023) sostienen que la IA incrementa las opciones pedagógicas mediante el empleo de simulaciones clínicas, sistemas de tutoría inteligente y análisis de datos, lo cual favorece que los alumnos desarrollen habilidades profesionales.

Aguirre et al. (2025) subrayan, de manera complementaria, que la IA en la educación médica propicia un aprendizaje más eficaz, sobre todo en campos como el diagnóstico clínico y la interpretación de datos médicos. Así se convierte en un instrumento esencial para la capacitación en medicina de precisión.

En esta línea, el estudio ayuda a formar una base teórica que articule la integración de la IA con el avance de la competencia digital y el fortalecimiento del acompañamiento

docente. Esto fomenta un planteamiento pedagógico crítico, contextualizado y enfocado en un uso responsable de estas tecnologías. Desde una perspectiva práctica, la investigación sugiere crear y aplicar una intervención pedagógica fundamentada en directrices éticas para el empleo de la IA en la instrucción médica, con el objetivo de perfeccionar las habilidades digitales de los alumnos y robustecer el apoyo del docente.

Esta viabilidad se basa en pruebas que demuestran que herramientas como los tutores inteligentes y los ambientes de aprendizaje adaptativos pueden ser utilizados incluso en situaciones con recursos escasos, siempre y cuando exista una planificación pedagógica apropiada y formación para los docentes. Se constata, además, que los alumnos tienen una actitud positiva hacia la utilización de tecnologías emergentes, lo que permite poner en práctica estrategias novedosas en el salón de clases. Por lo tanto, la propuesta proporciona una opción específica, que puede implementarse y replicarse en otros entornos educativos parecidos.

Desde una perspectiva metodológica, la investigación se justifica al aplicar un diseño preexperimental que posibilita el análisis del impacto de la intervención pedagógica a través de la comparación de mediciones antes y después de su implementación. Esta perspectiva posibilita la obtención de pruebas empíricas acerca de las transformaciones en la competencia digital y el apoyo docente, lo que robustece la investigación aplicada en el ámbito de la enseñanza médica. Por otro lado, el uso de herramientas estructuradas contribuye a garantizar la validez y confiabilidad de los hallazgos, lo que otorga al estudio un rigor científico.

Finalmente, la importancia social de la investigación radica en su potencial aportación a la optimización de la calidad de la educación médica y, por ende, de los servicios sanitarios. La adecuada integración de la IA en la enseñanza médica puede contribuir a perfeccionar la exactitud de los diagnósticos, reducir las equivocaciones clínicas y mejorar el proceso de toma de decisiones en el ejercicio profesional.

Asimismo, ofrece la posibilidad de mejorar el acceso a servicios de salud de alta calidad al emplear tecnologías como la monitorización remota y el diagnóstico asistido, sobre todo en zonas rurales o con pocos recursos. Por lo tanto, la investigación no solo afecta el campo académico, sino que también aborda las necesidades del sistema de salud de Ecuador, fomentando una educación profesional que incorpore humanismo, ética y tecnología para beneficiar a la sociedad.

1.6. Hipótesis

Hipótesis general

Hg: La intervención pedagógica basada en lineamientos éticos de IA influye significativamente en la competencia digital y el acompañamiento docente en estudiantes de la carrera de Medicina de la Universidad Estatal de Milagro.

Hipótesis específicas:

H1: La intervención pedagógica basada en lineamientos éticos de IA mejora la competencia digital en estudiantes de Medicina.

H2: La intervención pedagógica basada en lineamientos éticos de IA mejora la percepción del acompañamiento docente en estudiantes de Medicina.

Declaración de las variables (operacionalización)

Variable independiente: intervención pedagógica basada en lineamientos éticos de IA.

Variables dependientes: competencia digital y el acompañamiento docente.

Tabla 1. *Operacionalización de variables*

Variable	Definición conceptual	Operacionalización	Dimensión	Indicadores observables	Escala de medición	Técnica	Instrumento
Intervención pedagógica basada en IA (Variable independiente)	Método didáctico organizado que incluye la aplicación de IA con lineamientos éticos para optimizar los procesos educativos en medicina (Ruiz et al., 2024).	Aplicación de una propuesta pedagógica fundamentada en IA mediante sesiones organizadas que incluyan tutoría dirigida, un examen crítico de la información y el empleo de herramientas digitales.	Aplicación de la intervención	- Uso de herramientas de IA en clase - Implementación de actividades guiadas - Uso de simuladores y plataformas digitales	-	-	Guía de intervención pedagógica
Competencia digital (Variable dependiente 1)	Habilidad para que el alumno maneje de manera eficaz, crítica y segura algoritmos y herramientas digitales en entornos clínicos	Se mide a partir de cómo el alumno percibe la especialización tecnológica del profesor y la aplicación de herramientas digitales durante el proceso educativo.	Dominio técnico digital	- Nivel de dominio docente en plataformas médicas - Uso de simuladores virtuales - Integración de tecnologías en	Likert (Excelente– Deficiente / Siempre– Nunca)	Encuesta	Cuestionario estructurado

	y educativos (Aguirre et al., 2025).			clase			
			Curaduría digital	- Importancia del docente como filtro de información - Validación de fuentes científicas	Likert (Muy alta– Ninguna)	Encuesta	Cuestionario estructurado
Acompañamiento docente (Variable dependiente 2)	Proceso de orientación, mediación y ayuda por parte del profesor para la educación del alumno en ambientes que están mediados por IA (Ramírez et al., 2025).	Se calcula a partir de la percepción que tiene el alumno acerca del papel que desempeña el profesor en la validación, guía y asistencia para utilizar IA.	Validación del aprendizaje	- Necesidad de validación docente de IA - Supervisión en decisiones clínicas	Likert (Muy necesario– Nada necesario)	Encuesta	Cuestionario estructurado
			Rol pedagógico	- IA como apoyo vs reemplazo	Likert (Totalmente	Encuesta	Cuestionario Likert

			del docente	- Integración de ejemplos prácticos - Fomento del pensamiento crítico	de acuerdo— Totalmente en desacuerdo)		
--	--	--	-------------	--	--	--	--

Nota. Descripción y operacionalización de la variable independiente y dependientes de la presente investigación. Pico y Villacres (2026).

2. Capítulo II: Marco Teórico

2.1. Antecedentes

La revisión de la literatura científica permitió comprender la manera en que se ha manejado la integración de la IA en el ámbito de la educación médica y las consecuencias que esto tiene para avanzar en las habilidades digitales y el seguimiento docente dentro de los entornos universitarios. Asimismo, este análisis establece las bases teóricas y empíricas que justifican la relevancia de la investigación, demostrando así la necesidad de sugerir directrices pedagógicas para guiar la integración crítica y ética de la IA en la preparación de los profesionales sanitarios. A continuación, se presentan los antecedentes más importantes, tanto a nivel nacional como internacional, teniendo en cuenta su importancia, metodología y contribución al problema de investigación.

2.1.1. Antecedentes internacionales

Ramírez et al. (2025) llevaron a cabo un estudio evaluativo a nivel global, con el propósito de examinar el rendimiento de los sistemas de IA en entornos educativos muy exigentes, concretamente en el examen oficial para la entrada a las especialidades médicas en España. La metodología ha consistido en emplear el modelo ChatGPT para responder una serie de preguntas oficiales del examen MIR.

Los hallazgos mostraron que el sistema logró una tasa de aciertos del 51,4%, lo cual sobrepasó la calificación mínima requerida para acceder a una especialidad médica. Se concluye que la IA tiene un grado de conocimiento técnico significativo, lo que requiere reconsiderar las formas convencionales de evaluación en la educación médica e incorporar la alfabetización digital como una habilidad esencial en el currículo.

Por su parte, Al-Hamadani et al. (2024) llevaron a cabo una investigación descriptiva de la opinión profesional, incluyendo a médicos y estudiantes de medicina. El propósito fue examinar el modo en que perciben la incorporación de la IA en la educación médica. El 90% de los encuestados se mostró a favor de incorporar la IA en el currículo de inmediato, según revelaron los resultados de las encuestas estructuradas.

Sin embargo, se observó que una parte importante tiene problemas para entender los procesos estadísticos subyacentes, lo cual denominaron "inexplicabilidad". Se destaca la importancia de implementar un currículo en espiral que, a lo largo de la formación profesional, mejore gradualmente las habilidades tecnológicas.

En El Salvador, Montes (2023) realizó una innovación pedagógica con el propósito de examinar los efectos que tienen los ambientes inmersivos en la educación médica. La metodología se basó en emplear laboratorios de realidad virtual con pequeños grupos de alumnos. Al facilitar experiencias multisensoriales de alta fidelidad, los resultados mostraron avances significativos en la retención del aprendizaje y en el entendimiento de los procedimientos clínicos. Se deduce que estas tecnologías trascienden las restricciones de los ambientes hospitalarios tradicionales, lo cual robustece el aprendizaje práctico en circunstancias seguras.

Daungsupawong & Wiwanitkit (2023) llevaron a cabo una investigación transversal en Arabia Saudita para establecer hasta qué punto los profesionales de la salud conocen y utilizan la IA.

Según los hallazgos de las encuestas, únicamente el 57% era capaz de reconocer a ChatGPT como IA y solamente el 18,4% lo empleaba en su trabajo profesional. No obstante, se evidenció que su potencial generó altas expectativas en campos como el triaje clínico y la asistencia en salud mental. Se infiere que existe una considerable brecha entre el saber y la aplicación práctica de la IA en el sector de la salud.

Thomas et al. (2024) en India, realizaron una investigación de casos y controles para cotejar los modelos tradicionales con aquellos fundamentados en IA en lo que respecta a la predicción del riesgo cardiovascular en pacientes jóvenes. El procedimiento consistió en hacer un análisis comparativo de ambas perspectivas. Los modelos basados en IA detectaron al 23,2 % de los pacientes como de alto riesgo, lo que supera a las técnicas convencionales con un índice neto de reclasificación de 1,34. Se concluye que en la capacitación médica no solo es necesario incluir el empleo de estas herramientas, sino también desarrollar capacidades críticas para analizar sus resultados.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Carrera et al. (2026) llevaron a cabo una investigación en Ecuador para analizar cómo los estudiantes de medicina de Guayaquil perciben el uso de la IA. La metodología utilizada fue cuantitativa y descriptiva, con una muestra de 61 alumnos. Los hallazgos revelaron que el 90% de los encuestados emplea herramientas de IA en sus tareas académicas y que el 83% piensa que estas contribuyen al desarrollo del pensamiento crítico, pero únicamente el 51% tiene confianza total en los resultados producidos. Concluye que, a pesar de la amplia adopción de la tecnología, es necesario fortalecer la capacitación en verificación de la información y en pensamiento crítico.

Asimismo, Morales et al. (2025) realizaron una investigación acerca de la brecha digital en el campo de la medicina en Ecuador, con el propósito de examinar las restricciones que

existen al poner en marcha la IA en las universidades públicas. A través de un método descriptivo, los resultados mostraron que cerca del 45% de los alumnos tiene problemas para acceder a tecnologías digitales avanzadas, lo que obstaculiza la incorporación justa de la IA. Concluye que para el exitoso uso de estas herramientas, la infraestructura tecnológica y la capacitación del profesorado son elementos cruciales.

Por otro lado, Loor et al. (2025) realizaron una investigación aplicada para analizar el efecto de los mentores inteligentes basados en IA en el rotatorio médico. La metodología se basó en la implementación de sistemas de tutoría digital en contextos clínicos. Los resultados indicaron un incremento del 25% en la retención de conocimiento clínico en comparación con los métodos convencionales. Se concluye que la IA tiene el potencial de realzar notablemente el aprendizaje clínico; sin embargo, su aplicación requiere directrices pedagógicas precisas.

Siguiendo esta misma línea, Viteri et al. (2025) estudiaron cómo los alumnos perciben la utilización de IA para tomar decisiones clínicas. Los hallazgos revelaron, mediante un enfoque cualitativo, que hay inquietud acerca de la potencial sustitución del juicio clínico humano, destacando la importancia de conservar el balance entre humanismo y tecnología. Se concluye que la capacitación médica debe incorporar la IA sin suplantar el papel fundamental del profesional de salud.

2.2. Fundamentación pedagógica

El análisis que se presenta aquí está fundamentado en un enfoque pedagógico que fusiona la innovación tecnológica con las bases de la educación superior contemporánea, particularmente en el campo de la instrucción médica apoyada en IA. En esta línea, la implementación de la IA no debería ser considerada únicamente como un instrumento tecnológico, sino también como un factor que transforma las prácticas educativas y tiene el potencial de rediseñar los procesos de enseñanza-aprendizaje hacia modelos más personalizados, dinámicos y enfocados en el alumno. De acuerdo con Ruiz et al. (2024), la IA

incrementa considerablemente las oportunidades pedagógicas en la educación médica, dado que posibilita el empleo de sistemas de tutoría inteligente, análisis de datos y simulaciones clínicas. Esto potencia la evolución de habilidades profesionales en ambientes seguros y controlados.

Desde la perspectiva del constructivismo, el aprendizaje es un proceso activo en el que el alumno genera su propio conocimiento a través de la interacción con su medio ambiente y el uso de instrumentos cognitivos. En este marco, la IA se establece como un mediador en el proceso educativo, permitiendo experiencias de aprendizaje adaptativas que se adecuen a las necesidades individuales de cada alumno. De acuerdo con Cheza et al. (2025), los sistemas que están fundamentados en IA permiten crear ambientes de aprendizaje individualizados que mejoran el desempeño escolar y fomentan la autonomía del alumno, factores esenciales para preparar a profesionales de la salud.

Asimismo, el método pedagógico utilizado está alineado con la teoría del aprendizaje significativo, que sostiene que el conocimiento se adquiere de manera más eficaz cuando se relaciona con experiencias anteriores y contextos auténticos. En cuanto a la educación médica, esto significa que es necesario incluir herramientas tecnológicas que permitan simular situaciones clínicas de la vida real. Hernández y Medrano (2024) indican en esta línea que la IA posibilita crear ambientes de aprendizaje más inmersivos, lo cual ayuda a entender ideas complejas y a tomar decisiones clínicas con mayor acierto; así, se logra una formación más contextualizada y pertinente.

Por otro lado, en los entornos educativos mediados por IA, la función del maestro cambia: de ser un mero transmisor de contenidos a convertirse en un facilitador, orientador y mediador del aprendizaje. Para que los estudiantes puedan usar la tecnología de manera responsable y crítica, es necesario fomentar habilidades digitales y pedagógicas. Ramírez et al. (2025) enfatizan, en esta línea, que la inclusión de la IA en la educación médica debe preservar el elemento humanista del aprendizaje, promoviendo la reflexión crítica, los valores éticos y la empatía en el vínculo entre médico y paciente.

La base pedagógica de esta investigación se fundamenta en la convergencia de

perspectivas constructivistas, el aprendizaje con significado y una educación que está mediada por tecnologías emergentes; es en este contexto donde la IA se convierte en un recurso esencial para modificar la enseñanza médica. Esta integración no solo posibilita la mejora del aprendizaje, sino que además prepara a los futuros profesionales para encarar los desafíos de una medicina cada vez más digitalizada, asegurando simultáneamente una educación crítica y ética centrada en el individuo.

2.3. Fundamentación sociológica

La investigación actual se basa en una visión sociológica que considera la educación superior como un sistema social en constante cambio, afectado por los procesos de transformación económica, cultural y tecnológica característicos de la sociedad moderna. En este sentido, la incorporación de la IA en la enseñanza médica no solo representa una transformación técnica, sino que también implica redefinir las relaciones sociales dentro del aula, los roles de enseñanza y los métodos para generar conocimiento.

Según Al-Hamadani et al. (2024) la ecología contemporánea de los medios digitales ha generado un ambiente transmedia en el que las personas producen, consumen e interactúan con información simultáneamente. Por lo tanto, es imprescindible adquirir nuevas habilidades para poder intervenir de manera activa en la sociedad del conocimiento. En este contexto, la educación médica debe mantenerse al mismo ritmo que estas dinámicas, incorporando la IA como parte del proceso de formación y sin olvidar su dimensión social.

Desde la sociología educativa, se entiende que las tecnologías emergentes tienen el potencial de incrementar o disminuir las disparidades sociales, según las condiciones de acceso y uso. La incorporación de la IA en la educación superior supone el desafío de asegurar que todos los alumnos reciban una formación justa.

Según Matjie et al. (2026), la brecha digital sigue siendo un tema importante para las naciones en desarrollo, ya que las restricciones en el acceso a los recursos y la infraestructura tecnológica obstaculizan la implementación adecuada de innovaciones en educación. Por lo tanto, al integrar la IA en la educación médica se deben considerar no solo elementos pedagógicos, sino también factores estructurales que afectan a la equidad en términos

educativos.

Asimismo, la transformación digital de la educación conlleva una reconfiguración del papel que juega el profesor y el alumno en el sistema educativo. En una sociedad hiperconectada, el profesor deja de ser el único que tiene acceso al conocimiento y empieza a actuar como un mediador que guía, filtra y contextualiza la información que se encuentra en los espacios digitales (Martín García, 2024).

Este cambio tiene consecuencias sociológicas significativas, ya que modifica las relaciones de poder en el salón de clases y promueve una autonomía más alta del alumno. Este cambio es especialmente relevante en el ámbito de la educación médica, porque el futuro profesional tiene que aprender a interactuar críticamente con tecnologías avanzadas sin dejar de lado su responsabilidad social.

En contraparte, la incorporación de la IA en la educación médica también plantea desafíos relacionados con la responsabilidad social, la ética y el humanizar los cuidados sanitarios. Lalama Flores (2024) sostiene que el uso de tecnologías inteligentes en la educación médica debe estar guiado por principios éticos que garanticen la protección de los datos, la igualdad en el acceso y la dignidad del paciente.

Bajo esta perspectiva, la educación médica no puede limitarse a adquirir habilidades técnicas; también debe incluir valores humanísticos y sociales que orienten la utilización responsable de la IA en el ejercicio profesional. En este marco, la fundamentación sociológica del estudio permite comprender que la inclusión de la IA en la formación médica no es un proceso aislado, sino que forma parte de una transformación más profunda en la sociedad.

Como institución social, la educación superior tiene el deber de educar a profesionales capaces de atender las demandas de una sociedad digital, fomentando simultáneamente la equidad, la ética y el compromiso con los demás. Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo ayudar a construir un modelo educativo que combine la tecnología con el humanismo y promueva una educación médica completa que esté en línea con los retos del siglo XXI.

2.4. Fundamentación psicológica

El presente estudio se basa en contribuciones de la psicología del aprendizaje que

detallan cómo los alumnos generan conocimiento en ambientes con tecnología digital, especialmente en el ámbito de la educación médica, donde la IA establece nuevas dinámicas cognitivas. El constructivismo concibe el aprendizaje como un proceso en el que el alumno, a partir de sus vivencias pasadas, asimila nuevos saberes y logra una comprensión significativa.

En este contexto, la inclusión de la IA posibilita crear espacios interactivos que fomentan procesos cognitivos avanzados, como el análisis, la síntesis y la toma de decisiones. Según Quintanar y Hernández (2022), los modelos tecnológicos de aprendizaje adaptativo promueven la individualización del aprendizaje, adecuándose al ritmo y a la forma de pensar del alumno, lo que contribuye a un procesamiento más exhaustivo de los datos.

La IA es esencial para el aprendizaje autodirigido, pues brinda retroalimentación constante e instantánea, lo que hace posible que el estudiante supervise su propio proceso de aprendizaje y tome decisiones para optimizar su rendimiento. Suárez et al. (2025) sostienen que los sistemas de IA promueven la autonomía del alumnado porque crean espacios inteligentes de aprendizaje que favorecen la autorregulación, la autoevaluación y la motivación intrínseca. Estos componentes son fundamentales en la educación médica, en la que el alumno tiene que adquirir la habilidad de adaptarse a situaciones clínicas complejas y de aprender constantemente.

Además, en la educación médica, el empleo de IA, según la teoría del procesamiento de información, ayuda a perfeccionar el modo en que los alumnos estructuran, almacenan y recuperan datos. Fortalecer la memoria de trabajo y la transferencia del conocimiento a escenarios reales es posible gracias al acceso a grandes volúmenes de información y a la capacidad de simular casos clínicos. Al-Hamadani et al. (2024) indica que en el campo de la educación médica, los algoritmos de aprendizaje profundo hacen posible comprender conceptos difíciles mediante análisis automatizados y representaciones visuales, lo cual mejora significativamente la toma de decisiones clínicas y la retención del conocimiento.

Por otra parte, considerar los elementos que tienen que ver con la motivación y el afecto en el aprendizaje en ambientes digitales es crucial. Si no se regula adecuadamente, la implementación de la IA podría generar dependencia de la tecnología y motivación. En este

orden de ideas, Ortega y González (2023) alertan que la IA tiene el potencial de ser un aliado del proceso educativo; sin embargo, si los alumnos se vuelven receptores pasivos de información, esto puede influir negativamente en su capacidad para pensar críticamente. Es esencial, por lo tanto, que el profesor impulse métodos pedagógicos que estimulen la reflexión, la indagación y el empleo consciente de la tecnología.

En este contexto, la fundamentación psicológica del estudio posibilita entender que la incorporación de la IA en la educación médica no solamente conlleva un cambio tecnológico, sino también un cambio en los procesos cognitivos, motivacionales y autorregulatorios del alumno. Para que estas herramientas tengan un efecto potenciador en el aprendizaje significativo, la autonomía y el pensamiento crítico, es esencial una mediación pedagógica de calidad. Esto ayuda a formar profesionales de la salud capacitados para enfrentar los retos de la práctica médica en contextos altamente digitalizados.

2.5. Marco legal

La cimentación bioética de la IA en la praxis médica exige una reconfiguración de los principios clásicos ante el ecosistema digital emergente. El principio de autonomía se redefine mediante el consentimiento informado, el cual obliga a que el paciente conozca explícitamente cómo sus datos clínicos alimentan los algoritmos. Este derecho a la autodeterminación informativa, amparado por el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) y leyes regionales como la Ley 1581 de Habeas Data, garantiza que la tecnología empodere al individuo sin convertirse en un agente intrusivo (Martínez, 2025).

Por tanto, los protocolos institucionales deben resolver la disociación entre la complejidad técnica y la transparencia clínica, asegurando que el paciente conserve el poder de decisión final. Una mediación efectiva implica hacer comprensible la lógica algorítmica para que el sujeto elija el procedimiento asistido con plena conciencia de los riesgos involucrados.

En la dimensión del rendimiento clínico, los principios de beneficencia y no maleficencia actúan como conceptos técnicos y morales para el desarrollo de la IA médica. La beneficencia se materializa en la optimización de la calidad diagnóstica y la medicina de precisión, donde los algoritmos permiten reducir dosis de radiación en pruebas de imagen, maximizando el beneficio clínico mientras se minimiza la exposición fisiológica del paciente (Decotto & Pizarro, 2026; Rey et al., 2025).

Por el contrario, la no maleficencia exige una gestión proactiva de riesgos como las "alucinaciones" y la producción de datos científicos fraudulentos que pueden inducir a errores médicos graves (Zapata, 2024). Garantizar la seguridad diagnóstica implica que cada decisión automatizada debe ser auditable y trazable para no comprometer la integridad del sujeto. La IA nunca debe sustituir el juicio experto, sino actuar como un soporte que prevenga la deshumanización de la atención clínica en entornos de alta presión.

El principio de justicia resulta capital en la gobernanza de las tecnologías de salud, especialmente en la mitigación de los sesgos algorítmicos que perpetúan desigualdades sociales. La justicia algorítmica exige que los conjuntos de datos de entrenamiento sean representativos y diversos, evitando que los sistemas reproduzcan estigmas de género o raza en la entrega de diagnósticos (Rodríguez, 2025).

Esta postura ética se ve respaldada por la Ley de IA de la Unión Europea de 2023, la cual clasifica a los sistemas médicos como de "alto riesgo", imponiendo requisitos de trazabilidad y equidad. En contextos como Ecuador, la justicia se manifiesta en la democratización de la salud rural mediante el diagnóstico asistido, cerrando brechas de especialidad bajo estándares internacionales de derechos humanos (Palencia-Tejedor, 2025). La integración sostenible de la IA debe priorizar siempre la justicia social para evitar que la automatización profundice la brecha digital y la exclusión de comunidades vulnerables.

Responsabilidad Médico-Legal

La determinación de la responsabilidad médico-legal ante el error algorítmico constituye un debate capital donde la supervisión humana se erige como el eje de la imputabilidad jurídica. Aunque la IA optimiza la precisión diagnóstica, la literatura científica es categórica al señalar que estas herramientas carecen de personería jurídica para asumir consecuencias legales, recayendo siempre la responsabilidad última en el médico que valida el resultado clínico.

El facultativo, al actuar como el sujeto jurídico final, debe poseer el juicio crítico y la experiencia técnica para discernir si las inferencias del sistema son veraces o si responden a las alucinaciones probabilísticas que comprometen la seguridad del paciente (Zapata Ros, 2024). Por tanto, la validación médica no es un trámite, sino un acto de diligencia que garantiza que la automatización permanezca subordinada al razonamiento humano y a la medicina de precisión.

No obstante, la complejidad de los sistemas de caja negra exige una redefinición hacia marcos de responsabilidad compartida que involucren activamente a los desarrolladores y a las instituciones. Los proveedores tecnológicos deben garantizar la transparencia y trazabilidad de sus algoritmos, proporcionando mecanismos de IA Explicable (XAI) que permitan auditar la lógica interna detrás de cada recomendación diagnóstica.

Por su parte, las instituciones deben implementar protocolos de gobernanza y planes de control de cambios para mitigar sesgos algorítmicos que afecten la equidad en salud (Ortega et al., 2025). En caso de negligencia por fallos sistémicos o falta de mantenimiento, la responsabilidad civil puede atribuirse a la entidad hospitalaria por omisión en el deber de seguridad.

Este análisis se fundamenta en que la IA debe ser un soporte para el juicio clínico, manteniendo al profesional de la salud como el validador final de toda decisión que afecte la integridad del paciente.

2.6. Marco conceptual

2.6.1. Teoría Del Conectivismo (George Siemens): El aprendizaje en la era digital como una red de nodos

La Teoría del Conectivismo aplicada a la salud se fundamenta en la premisa de que el aprendizaje clínico en la era digital no es un proceso aislado, sino que reside en la capacidad del profesional para conectarse con redes de información, tecnología y pares académicos. De acuerdo con Chávez-Martínez y Ragacini (2025) bajo este paradigma de aprendizaje mediado por la tecnología, el conocimiento clínico se genera a partir de la interacción significativa entre el sujeto (médico residente) y el entorno de aprendizaje (casos, pacientes, herramientas tecnológicas)».

Esta perspectiva propone que el proceso educativo es una coconstrucción del saber

entre diversos actores estudiantes, tutores y sistemas de IA, facilitando un escenario adaptativo donde el médico en formación debe aprender a gestionar flujos masivos de datos para fortalecer su razonamiento diagnóstico y autonomía profesional. En este ecosistema, la alfabetización digital se convierte en el nodo central que permite al estudiante validar y aplicar críticamente la información obtenida en entornos virtuales inmersivos.

De acuerdo con la literatura analizada, la contribución de Stephen Downes fue determinante durante la década de los 2000 para impulsar un cambio de paradigma en la educación superior, desplazando el foco desde los modelos instruccionales tradicionales hacia enfoques de aprendizaje centrados en el estudiante y basados en el desarrollo de competencias dentro de ecosistemas tecnológicos. Su relevancia radica en haber teorizado sobre cómo la introducción masiva de las TIC y las plataformas de *e-learning* transformaron la naturaleza social del conocimiento, concibiendo el aprendizaje no como una adquisición aislada, sino como un proceso de construcción distribuida en redes digitales. (Martinez, 2025).

2.6.2. El Constructivismo social en la era tecnológica

El Constructivismo Social en la era de la IA se define como un paradigma educativo donde el conocimiento se construye a través de la interacción dialógica entre el estudiante y agentes tecnológicos inteligentes que actúan como mediadores culturales.

Bajo la premisa fundamental de Vygotsky (1978), el aprendizaje es un proceso mediado socialmente donde las herramientas de IA expanden la Zona de Desarrollo Próximo, proporcionando un andamiaje que ensambla los saberes previos con nuevas estructuras clínicas complejas. En la enseñanza médica, este modelo se materializa mediante tutores inteligentes que ofrecen retroalimentación adaptativa y simuladores que permiten una práctica segura, ajustando el contenido y el ritmo al perfil individual del aprendizaje.

Como sostiene Guzmán (2022), la docencia universitaria actual exige una redefinición de la práctica hacia la innovación y la creatividad asistida por herramientas digitales. Esta transformación permite un aprendizaje personalizado que, según Masache y Ortiz (2025), redefine el rol docente al centrarse en la identificación de brechas cognitivas en tiempo real mediante el análisis de datos.

No obstante, este ecosistema enfrenta retos críticos: Pérez et al. (2025), advierten que la integración de la IA en la pedagogía superior debe resolver conflictos éticos de privacidad y asegurar que la tecnología fortalezca el juicio clínico sin crear una dependencia que erosione el pensamiento crítico. En conclusión, el constructivismo digital permite trayectorias individualizadas de avance, siempre que la IA se subordine a una intencionalidad pedagógica humanista que priorice la formación integral del profesional de la salud.

Variable independiente: Intervención pedagógica basada en lineamientos éticos de IA

2.6.3. Las Tic en la Educación Superior

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación superior se definen como el ecosistema de herramientas, infraestructuras y sistemas digitales avanzados tales como plataformas de gestión de aprendizaje (LMS), entornos virtuales inmersivos y recursos de aprendizaje móvil que facilitan la alfabetización informacional y la modernización de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

De acuerdo con Rubio de las Alas-Pumariño (2020), la implementación de las TIC es un pilar fundamental de la transformación digital universitaria, la cual no debe limitarse únicamente al incremento de dispositivos técnicos, sino que exige mejorar las infraestructuras y formar al personal docente en nuevas metodologías pedagógicas que permitan adaptar la oferta educativa a las necesidades cambiantes del estudiantado y a las competencias digitales que demanda el mercado laboral contemporáneo.

Por otro lado, la IA se define como una rama avanzada del aprendizaje profundo que trasciende el procesamiento de información preexistente para crear contenido nuevo y coherente que emula capacidades humanas. Según Chávez-Martínez y Ragacini (2025), se trata de un “modelo de lenguaje adiestrado con extensos volúmenes de datos textuales, dotado de la capacidad de comprensión y generación de texto en lenguaje natural.

Su mecanismo de análisis se fundamenta en patrones estadísticos y probabilísticos, lo que le permite emular interacciones humanas”. En términos prácticos, esta tecnología utiliza redes neuronales para predecir secuencias de información y generar respuestas personalizadas que abarcan desde diagnósticos sugeridos hasta planes terapéuticos, aunque su operatividad está supeditada a una validación humana constante.

La implementación curricular de la IA requiere modelos que definan roles profesionales

claros. Uno de los pilares es el Modelo de Tutoría Virtual Inteligente, donde la IA actúa como una mediadora cognitiva que ajusta la complejidad de los casos clínicos y entrega retroalimentación instantánea (Chávez-Martínez y Ragacini, 2025). Este acompañamiento permite fortalecer el razonamiento diagnóstico mediante simulaciones de alta fidelidad antes de la práctica asistencial directa.

Complementariamente, el Modelo de Niveles de Competencia de Chávez (2025) propone un currículo estructurado que clasifica a los profesionales en tres categorías: consumidores (usuarios operativos), traductores (quienes interpretan y validan críticamente las herramientas) y desarrolladores (creadores de soluciones técnicas).

Esta visión jerárquica asegura que la IA sea un eje transversal donde el estudiante transita desde el uso básico hacia la alfabetización digital avanzada. Finalmente, para garantizar la sostenibilidad de este conocimiento, (Rodríguez, 2024) proponen un Currículo Espiral, donde las habilidades tecnológicas se refuerzan longitudinalmente a lo largo de toda la carrera, evitando la obsolescencia técnica y adaptando la formación a la evolución vertiginosa de la tecnología médica.

2.6.4. IA Generativa e IA Analítica

La divergencia operativa entre la IA Generativa y la IA Analítica resulta determinante para la fundamentación de la medicina moderna. Según Morales et al. (2025), y Zambrano et al. (2025) la IA Generativa, ejemplificada por sistemas como GPT-4o, se fundamenta en modelos de lenguaje preentrenados (LLM) que emplean la probabilidad estadística para la creación de contenido, produciendo resúmenes y material educativo personalizado. Complementariamente, Aguirre et al. (2025) explican que estas herramientas utilizan algoritmos sofisticados de procesamiento de lenguaje natural para comprender entradas de datos y generar respuestas coherentes de manera autónoma.

Por el contrario, la IA Analítica se especializa en el procesamiento de big data para la

identificación de patrones y tendencias en grandes volúmenes de información. En la enseñanza médica, esta distinción es crítica: mientras los modelos generativos actúan como socios activos en el diseño instruccional y el diálogo pedagógico un enfoque que Martínez (2025) vincula con la analítica afectiva para responder a los estados emocionales del aprendiz, la IA analítica potencia el diagnóstico clínico asistido.

Al respecto, Decotto & Pizarro (2026) demuestran que esta tecnología permite el modelado predictivo y el análisis de imágenes de alta complejidad, como la Tomografía Computarizada (TC) o Resonancia Magnética (RM), para detectar anomalías con una precisión que optimiza la seguridad del paciente. Finalmente, como advierte (Zapata Ros, 2024), es imperativo recordar que los modelos generativos producen continuaciones probabilísticas y no necesariamente hechos científicos, por lo que la precisión diagnóstica debe descansar en la analítica de datos masivos validada rigurosamente por el juicio médico.

2.6.5. Riesgos Técnicos: Alucinaciones y sesgos algorítmicos

La implementación de la IA generativa en el ámbito clínico y pedagógico conlleva riesgos técnicos críticos, destacando las alucinaciones y los sesgos algorítmicos. Según (Zapata Ros, 2024), las alucinaciones representan la generación de información poco veraz donde el sistema, al actuar como un modelo de lenguaje y no como una base de conocimiento, produce continuaciones probabilísticas que pueden incluir referencias académicas y datos científicos inexistentes pero lingüísticamente coherentes. Por otro lado, los algoritmos tienen el potencial de perpetuar y amplificar los prejuicios presentes en los datos de entrenamiento, lo cual puede derivar en decisiones injustas en áreas de alta sensibilidad como la salud y la justicia penal.

En este sentido, Rodríguez (2025) subraya que el entrenamiento con bases de datos que reflejan disparidades sociales permite que la IA exacerbe sesgos de género o raciales de forma inconsciente, comprometiendo la equidad e imparcialidad de las producciones automatizadas Ortega et al. (2025) enfatizan que estos sesgos algorítmicos influyen

directamente en la toma de decisiones pedagógicas y la personalización del aprendizaje, lo que exige la implementación de protocolos de protección y una supervisión humana constante para mitigar riesgos que afecten la seguridad y la justicia en los entornos universitarios.

2.6.6. Alfabetización digital Vs. Brecha de infraestructura

Existe una disparidad crítica entre las aspiraciones pedagógicas globales y las limitaciones operativas locales. Mientras Masters (2019) propone que la formación médica debe centrarse en la alfabetización digital y la interpretación de resultados algorítmicos como requisitos básicos, Montero (2024) sostienen que en el contexto de la educación superior nacional, estas metas se ven frenadas por una crisis de actualización curricular y una resistencia docente ante lo desconocido.

Esta falta de consenso sobre cómo implementar los contenidos tecnológicos genera lo que Chávez (2025) denomina el riesgo de una "infodemia impulsada por IA", donde la desinformación académica puede propagarse sin protocolos de verificación rigurosos. Consideramos que para que la IA se consolide como una herramienta de bienestar social en Ecuador, es imperativo establecer marcos regulatorios claros que garanticen la equidad en el acceso, evitando que la tecnología amplíe la brecha de marginación preexistente. Así, la educación médica se convierte en el puente necesario para transformar el potencial tecnológico en beneficios tangibles para el paciente ecuatoriano.

A pesar de las promesas de eficiencia tecnológica, la integración de la IA en la educación médica de nivel superior conlleva desventajas y riesgos críticos que exigen un análisis ético profundo. Uno de los peligros más latentes radica en la integridad académica; al respecto, Guillén-López et al. (2023), advierten que el uso de chatbots en la investigación y enseñanza puede derivar en infracciones a los derechos de autor, complicaciones médico-legales y la alarmante fabricación fraudulenta de artículos científicos completos.

Estos documentos, aunque coherentes en su forma, son difíciles de detectar con

programas convencionales de antiplagio, lo que pone en entredicho la veracidad de la producción científica actual. Esta falta de infalibilidad es corroborada por (Suazo, 2023), quien sostiene que herramientas avanzadas como ChatGPT-4 no están exentas de errores e incluso pueden generar alucinaciones o información inventada. Bajo este contexto, Chávez-Martínez y Ragacini (2025) señala que la propagación de datos académicos incorrectos podría desencadenar una "infodemia impulsada por IA", afectando gravemente la base de conocimientos del estudiante en formación.

Más allá de la precisión técnica, existe una preocupación creciente sobre el impacto de la automatización en la esencia del ejercicio médico: el humanismo. Chávez-Martínez y Ragacini (2025) enfatiza que la dependencia excesiva de sistemas inteligentes amenaza con mermar habilidades fundamentales como el pensamiento crítico y la empatía. En esta misma línea, Ramírez et al. (2025) sostienen que la interacción mediada por máquinas puede obstaculizar el desarrollo de la comunicación verbal y la expresión emocional, elementos que son la piedra angular de la relación médico-paciente.

Estas mermas en la interacción humana se ven agravadas por la migración a entornos puramente virtuales; según Ruiz et al. (2024) el uso intensivo de tecnologías como el metaverso y la IA conlleva consecuencias negativas para la salud física, tales como la sobreexposición a pantallas y el sedentarismo, reduciendo drásticamente las interacciones sociales presenciales que son vitales para el desarrollo profesional.

A su vez, la seguridad y la imparcialidad de los sistemas algorítmicos representan desafíos técnicos con repercusiones éticas insoslayables. Suazo (2023) identifica una amenaza directa hacia la privacidad y seguridad de los datos sensibles, especialmente cuando se utiliza información de pacientes para el entrenamiento de modelos sin las salvaguardas adecuadas.

A esto se suma el riesgo de sesgo algorítmico, donde, como indican Ramírez et al. (2025), los modelos pueden perpetuar estereotipos discriminatorios presentes en sus datos

de origen, exigiendo una supervisión humana ininterrumpida. Esta supervisión se vuelve particularmente compleja cuando los usuarios son estudiantes con conocimientos en formación; Guillén-López et al. (2023) subrayan que la falta de criterio clínico previo puede llevar a los alumnos a aceptar respuestas médicas incorrectas como válidas. Por tanto, la validación y el análisis crítico se vuelven competencias obligatorias que deben integrarse en el currículo para mitigar la vulnerabilidad del sistema de salud frente a la tecnología.

2.6.7. Principales concepciones de intervención pedagógica basada en lineamientos éticos de IA

La implementación pedagógica sustentada en directrices éticas de IA para la educación médica se establece como una solución indispensable frente al aumento del uso de tecnologías inteligentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esta visión pedagógica no solo incluye incorporar herramientas tecnológicas, sino también establecer un marco educativo que asegure el empleo crítico, responsable y humanista de la IA en contextos educativos y clínicos. En este contexto, se comprende la intervención pedagógica como una serie de acciones sistemáticas que buscan fomentar principios éticos en el empleo de tecnologías emergentes, consolidar el acompañamiento del docente y cultivar habilidades digitales.

Desde una perspectiva conceptual, la intervención pedagógica fundamentada en la IA debe sustentarse en principios éticos que rijan cómo interactúan la tecnología, el conocimiento y la práctica de la medicina. En la era digital, la educación médica debe incorporar estándares éticos que controlen el empleo de la IA, especialmente en lo relativo a la privacidad de los datos, a la responsabilidad profesional y a las decisiones clínicas (Leon-Sanz, 2026).

Esta perspectiva implica que la educación médica no puede limitarse a dominar técnicamente las herramientas, sino que tiene que incorporar una dimensión ética de manera transversal, lo cual posibilita al alumno actuar con responsabilidad y consciencia ante los retos tecnológicos.

Siguiendo esta línea, Ragacini y Chávez-Martínez (2025) apuntan que la incorporación

de la IA en el sector educativo médico trae consigo complejas dificultades éticas, tales como la dependencia tecnológica, la falta de transparencia de los algoritmos y los sesgos presentes en los sistemas automatizados.

Por eso, sugieren que las acciones pedagógicas incorporen tácticas de formación que fomenten el pensamiento crítico, la capacidad de interpretar resultados y de cuestionar las resoluciones tomadas por sistemas inteligentes. Esto significa que el estudiante no debe considerar la IA como una fuente de verdad absoluta, sino como una herramienta que requiere ser validada y analizada en su contexto.

Además, la intervención pedagógica fundamentada en IA debe incorporar el fortalecimiento de habilidades vinculadas con la gobernanza tecnológica y la ética digital. La Organización Mundial de la Salud (2021) sostiene que la aplicación de la IA en el sector salud debe fundamentarse en valores como la protección de datos personales, la transparencia, la equidad y la responsabilidad.

Estos lineamientos son esenciales para elaborar propuestas de educación que guíen a los profesionales del futuro en la aplicación apropiada de estas tecnologías, asegurando así la calidad del servicio y la seguridad del paciente. Tandazo et al. (2026) señalan que, desde un punto de vista aplicado, es necesario implementar procesos educativos organizados que combinen la reflexión ética con la práctica clínica para utilizar la IA de manera ética en estudiantes de medicina.

Sus descubrimientos demuestran que los alumnos comprenden lo importante que es usar la IA como instrumento de apoyo, pero requieren que los docentes les orienten para prevenir fallos ocasionados por la automatización. Este aspecto refuerza el valor del acompañamiento pedagógico como un elemento fundamental de la intervención.

Por otro lado, la literatura destaca que para incorporar la IA en la educación médica es preciso adoptar un enfoque interdisciplinario que contemple elementos pedagógicos, éticos y tecnológicos. El empleo de la IA en el sector sanitario trae consigo retos relacionados con la regulación, la confianza en los sistemas y la capacitación del personal.

Por esta razón, García-López et al. (2023) sostienen que es necesario implementar

nuevos planes de estudio que incorporen competencias éticas y digitales de manera conjunta. Medinaceli y Silva (2021) enfatizan, además, que es fundamental establecer marcos normativos que controlen la utilización de la IA en el ámbito de la salud, considerando sus consecuencias sociales y legales.

Según Tung et al. (2025), en el campo de la investigación, la IA generativa se enfrenta a retos prácticos y éticos relacionados con la posibilidad de que haya desinformación, con la capacidad de explicar los algoritmos y con la fiabilidad de los datos. En las intervenciones pedagógicas, es preciso tratar estos temas a través de la formación de habilidades críticas que posibiliten a los alumnos juzgar la calidad de la información producida por los sistemas inteligentes.

En esta línea, Thurzo (2025) propone la incorporación de modelos de IA que sean éticamente comprobables y explicables, con el objetivo de asegurar la transparencia y fiabilidad de los sistemas empleados en ámbitos clínicos y educativos. Igualmente, Narváez et al. (2024) señalan que la incorporación de la IA en la enseñanza de la salud conlleva desafíos éticos y pedagógicos vinculados a adaptar el currículo y a capacitar a los docentes.

Los autores subrayan que es imprescindible formar a los profesores para que sean capaces de orientar a los alumnos en el empleo crítico de la tecnología, fomentando una educación enfocada en el aprendizaje significativo y la responsabilidad profesional. Román et al. (2024) señalan, en la misma línea, que es imprescindible una reflexión ética constante acerca de las decisiones automatizadas y su impacto en la práctica clínica para integrar la IA en la medicina de laboratorio.

Variables dependientes: competencia digital y percepción del acompañamiento pedagógico

2.6.8. Competencia digital y percepción del acompañamiento pedagógico en la Educación Superior el ámbito de salud

La enseñanza de la medicina hoy en día es un proceso educativo intrincado que

fusiona el aprendizaje de conocimientos científicos, la mejora de competencias clínicas y el fortalecimiento de conductas éticas en un ambiente cada vez más digital. En este contexto, la competencia digital se presenta como una habilidad esencial que permite a los alumnos interactuar de manera efectiva con sistemas de IA, herramientas tecnológicas y ambientes virtuales educativos.

La formación médica de hoy en día, de acuerdo con León (2025), se fundamenta en una praxeología modular que conecta la academia con la práctica hospitalaria y permite el desarrollo de habilidades a través de simuladores virtuales antes de ser implementadas en situaciones clínicas reales. Esta táctica no solo robustece la seguridad del paciente, previniendo fallos en el periodo de aprendizaje, sino que también promueve la adquisición de habilidades digitales esenciales para la medicina de precisión.

En este sentido, ser competente digitalmente no se limita a tener un dominio instrumental de las tecnologías, sino que también incluye la habilidad para examinar, interpretar y utilizar información en contextos clínicos complejos. Zavala et al. (2024) sostienen que las competencias digitales en medicina, tanto de los profesores como de los alumnos, abarcan aspectos como la gestión de información, el uso ético de datos y la capacidad para aplicar herramientas digitales al momento de tomar decisiones clínicas.

Asimismo, Lagos (2026) enfatiza que la alfabetización digital en el uso de herramientas como ChatGPT conlleva el desarrollo de capacidades críticas para evaluar la veracidad y relevancia de los datos generados por la IA, lo que previene la dependencia tecnológica e impulsa el aprendizaje autodirigido.

En la formación médica, por otra parte, la percepción del acompañamiento pedagógico se vuelve crucial, sobre todo en contextos con tecnologías emergentes. La función del profesor ya no se restringe a la transmisión de conocimientos, sino que también adopta el papel de mediador, orientador y facilitador del aprendizaje.

En esta línea, Zapata (2024) sostiene que el maestro en la época de la IA tiene que desempeñarse como un "socio activo" que une la lógica algorítmica con el razonamiento clínico, fomentando la reflexión y el pensamiento crítico entre los alumnos. Igualmente, García et al. (2025) piensan que el maestro contemporáneo es un creador de situaciones de aprendizaje que tiene la capacidad de guiar procesos de enseñanza-aprendizaje en contextos digitales y no formales, ajustándose a las exigencias del alumno.

No obstante, esta modificación de la función del maestro afronta retos significativos, especialmente en lo que respecta a la brecha digital. Según Berrú et al. (2025), cerca de la mitad de los docentes tienen limitaciones en su formación en tecnologías digitales, lo que obstaculiza el despliegue efectivo de tácticas pedagógicas basadas en IA. Este panorama destaca la importancia de mejorar la capacitación de los docentes para asegurar una guía pedagógica de alta calidad que dirija el uso responsable y crítico de la tecnología en la educación médica.

En esta línea, el acompañamiento pedagógico tiene una relación directa con la capacidad del profesor de generar entornos de aprendizaje humanizados, incluso en contextos altamente tecnificados. Martínez (2025) propone la idea de la computación afectiva como una herramienta para identificar y reaccionar a las emociones del estudiante, lo que facilita una interacción más empática y individualizada. Esta perspectiva contribuye a consolidar un liderazgo pedagógico innovador, en el que el maestro guía no solo el aprendizaje cognitivo, sino también la evolución socioemocional del alumno.

Asimismo, la incorporación de la IA en la enseñanza médica favorece el empleo de métodos activos y ambientes inteligentes que fomentan la participación crítica y la creación conjunta del saber. Los sistemas de aprendizaje adaptativo, según Suárez et al. (2025), posibilitan la personalización de los contenidos y las evaluaciones en función del perfil cognitivo del alumno, lo que favorece procesos de autorregulación y optimiza el desempeño académico. Ludeña y Lozada (2025) también demuestran que la pedagogía individualizada,

facilitada por IA, incrementa el compromiso y la motivación del alumno, dos elementos fundamentales para un aprendizaje significativo en la educación superior.

De acuerdo con lo indicado por Zapata (2024), el método de aprendizaje por dominio o mastery learning establece que el alumno debe lograr niveles apropiados de competencia antes de continuar con el currículo, asegurando así una educación sólida y en constante evolución. Al emplear tecnologías inteligentes, que hacen posible seguir el avance del alumno y modificar las tácticas pedagógicas en tiempo real, este modelo se fortalece. Así, la tecnología no sustituye al educador, sino que se añade como un recurso que mejora el acompañamiento pedagógico y optimiza los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Las perspectivas contemporáneas sobre la competencia digital y el apoyo pedagógico en la educación superior de salud coinciden en que es necesario incorporar tecnología, pedagogía y humanismo. La capacitación médica en la época digital requiere que los especialistas tengan la capacidad de emplear las herramientas tecnológicas con ética y pensamiento crítico, así como que los maestros asuman un papel proactivo en la mediación del aprendizaje.

Esta perspectiva permite atender las exigencias de un sistema sanitario que se vuelve cada vez más complicado, garantizando una educación integral que une la responsabilidad profesional y el compromiso social con la innovación tecnológica.

2.6.9. El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El ABP se constituye como una estrategia didáctica fundamental en la enseñanza médica, desplazando el enfoque tradicional memorístico hacia uno centrado en la resolución de desafíos clínicos reales. En el contexto de la era digital, el ABP permite que el estudiante utilice la IA no como una fuente de respuestas automáticas, sino como una herramienta de consulta para la construcción de hipótesis.

Según Berrú (2025), el éxito de esta metodología radica en que el docente actúa como un facilitador que guía el proceso de indagación; por lo tanto, el acompañamiento pedagógico

es vital para que el alumno aprenda a cuestionar la validez de los datos arrojados por los algoritmos. Así, el ABP fomenta un aprendizaje significativo donde el futuro médico desarrolla su juicio clínico al contrastar la información tecnológica con la evidencia científica y la necesidad humana del paciente.

2.6.10. El Modelo de Aula Invertida (Flipped Classroom) y la Mediación Tecnológica

El modelo de Aula Invertida constituye una estrategia de enseñanza médica que reestructura el tiempo de clase, trasladando la instrucción directa al espacio individual mediante el uso de recursos digitales e IA. En esta metodología, el estudiante interactúa previamente con algoritmos generativos o plataformas de simulación para adquirir conceptos teóricos, permitiendo que el tiempo presencial se dedique exclusivamente al análisis de casos complejos bajo el acompañamiento docente.

De acuerdo con Berrú (2025), este enfoque transforma al profesor en un facilitador del aprendizaje que monitorea la aplicación práctica del conocimiento. En consecuencia, la enseñanza bajo este modelo fortalece el pensamiento crítico del alumno al ser guiado por el docente en la resolución de dilemas clínicos que la tecnología, por sí sola, no puede resolver.

2.6.11. La Integridad de la Enseñanza

La transición hacia una educación mediada por plataformas digitales ha generado una preocupación latente sobre la autonomía del aprendizaje. Según Silcox (2020) la integridad de la enseñanza se ve desafiada por una dependencia crítica de datos digitalizados que, si no se gestionan bajo criterios de curaduría rigurosa, pueden comprometer la calidad del conocimiento adquirido. El autor señala que existe un riesgo real de que el estudiante pierda el contacto con la realidad clínica al priorizar la información generada por sistemas automatizados sobre la interacción directa con el paciente.

En sus propias palabras, advierte que esta tendencia puede crear una dependencia excesiva de algoritmos que merman el desarrollo del pensamiento crítico y la intuición médica necesaria en la práctica clínica. Se considera que esta problemática subraya la dualidad entre

la promesa de eficiencia tecnológica y la necesidad de preservar el humanismo médico, lo cual resulta especialmente relevante al contrastar las tendencias globales con las limitaciones estructurales locales.

2.6.12. Resultados de Aprendizaje

Los resultados de aprendizaje se definen como declaraciones explícitas de lo que el estudiante conoce y demuestra al finalizar un programa. Bajo el enfoque del Mastery learning propuesto por (Zapata, 2024), el éxito educativo no debe medirse por una calificación estática, sino por la consecución efectiva del dominio de una competencia antes de avanzar a niveles superiores de complejidad técnica. Este modelo rompe con los estándares homogéneos al priorizar trayectorias individuales donde la tecnología actúa como mediadora de procesos cognitivos. La IA exige revisar los sistemas de evaluación convencionales para que las evidencias reflejen destrezas reales y no solo una automatización superficial del saber.

Investigaciones en Latinoamérica confirman que el aprendizaje adaptativo genera un incremento cuantitativo en el rendimiento académico. Ludeña & Lozada (2025) reportan una mejoría promedio de 1.5 puntos en las calificaciones (8.5 vs 7.0) y una reducción del 15% en errores prácticos. Por su parte, el estudio de Lagos (2026) identifica aumentos de entre 1.0 y 1.4 puntos en asignaturas teóricas. Sin embargo, este avance cualitativo presenta riesgos como la "pereza cognitiva asistida por IA", o la "automatización superficial", donde la eficiencia en la entrega de tareas oculta una menor elaboración crítica y una pérdida de originalidad argumentativa.

Los niveles de destreza alcanzados se categorizan bajo el marco DigComp 2.1, que distingue niveles de desempeño profesional desde el básico hasta el experto. En la formación superior, los resultados de (Lagos, 2026) indican que la mayoría de los aprendices se sitúa en un nivel intermedio, siendo capaces de resolver tareas definidas de forma independiente, pero enfrentando retos ante problemas no rutinarios o de alta incertidumbre.

El desarrollo de estas habilidades se potencia mediante analíticas que monitorean

trayectorias de rendimiento y ajustan los desafíos según la zona de desarrollo próximo. La excelencia se logra al integrar competencias digitales con el juicio clínico humano para responder a las demandas del siglo XXI.

2.6.13. Ética y la preservación del vínculo humano

Esta dimensión constituye la salvaguarda de la esencia médica, asegurando que la automatización no deshumanice el acto clínico ni comprometa la integridad de los datos personales. Al respecto, Lanzagorta et al. (2022) sostienen que la automatización de tareas repetitivas «liberará tiempo al personal de salud y potencialmente mejorará la relación médico-paciente... a través del acompañamiento, la comunicación, la empatía y la confianza, actividades que nunca serán reemplazadas por la IA».

Por lo tanto, el médico debe equilibrar la eficiencia tecnológica con un compromiso ético riguroso, garantizando la privacidad y confidencialidad de la información clínica, mientras utiliza el tiempo optimizado por la tecnología para fortalecer el bienestar social y el vínculo humano con el paciente.

En el ámbito de la educación superior, los retos no son menores, especialmente en disciplinas que exigen un alto contacto humano; al respecto, Montero et al. (2024) sostienen que las instituciones enfrentan una crisis de actualización curricular y una brecha significativa en la alfabetización digital, lo que genera una resistencia ante la adopción de herramientas emergentes en entornos de formación crítica.

En áreas de alta especialidad, como la cirugía, los desafíos pedagógicos se vuelven aún más complejos debido a la necesidad de equilibrar la destreza técnica con el apoyo algorítmico. Analizamos que el proceso de toma de decisiones quirúrgicas está siendo profundamente influenciado por modelos predictivos que asisten al especialista en el análisis intraoperatorio de variables críticas.

Como destacan Loftus et al., (2020) el uso de la IA en el ámbito quirúrgico permite

identificar factores de riesgo modificables y mejorar la planeación de procedimientos complejos, optimizando los resultados clínicos y la seguridad del paciente. Sin embargo, la educación médica debe asegurar que esta asistencia no devenga en una atrofia de las habilidades manuales y de razonamiento crítico del cirujano en formación.

2.6.14. El análisis crítico de la toma de decisiones quirúrgicas

La integración de la IA en áreas de alta especialidad, como la cirugía, ha abierto un debate profundo sobre la confiabilidad de los modelos predictivos en situaciones de vida o muerte. Si bien el uso de algoritmos permite identificar factores de riesgo modificables y mejorar la planeación intraoperatoria, la opacidad de algunos sistemas conocidos como "cajas negras" plantea dilemas éticos significativos. La preocupación principal radica en que los datos utilizados para entrenar estos modelos puedan perpetuar injusticias sociales o diagnósticos erróneos. Sobre esta problemática, se advierte lo siguiente:

Los algoritmos de IA pueden estar sesgados si los datos utilizados para entrenarlos no son representativos de la población objetivo o si contienen prejuicios históricos. La falta de transparencia en estos sistemas dificulta que el personal médico comprenda y justifique las decisiones automatizadas, lo que limita la validez y aplicabilidad clínica en casos particulares que requieren un análisis contextual profundo (Loftus et al. 2020).

Esta realidad impone un desafío pedagógico ineludible en la formación de los estudiantes de medicina. No basta con enseñarles a utilizar la tecnología; es vital capacitarlos para que desarrollen un escepticismo saludable y una capacidad analítica que les permita cuestionar las sugerencias del algoritmo.

De acuerdo con los hallazgos de Loftus et al. (2020) la educación médica actual debe enfocarse en formar profesionales que actúen como supervisores críticos de la IA, asegurando que el apoyo tecnológico no derive en una atrofia de las habilidades de pensamiento clínico independiente ni en la deshumanización de la atención. Esta necesidad de vigilancia ética nos

conduce a reflexionar sobre los riesgos inherentes a la creciente dependencia tecnológica en los entornos académicos.

2.6.15. Educación en la medicina Ecuatoriana

La realidad ecuatoriana y el ajuste del contexto educativo, es en prioridad el proceso de evaluación, continua y formativa, donde los estudiantes son evaluados de manera constante a lo largo de su formación, permitiendo identificar áreas de mejora y ajustar el proceso educativo en tiempo real, este enfoque garantiza que los estudiantes reciban una educación personalizada y acorde a sus necesidades individuales.

Según Lalama-Flores et al., (2024) esta formación especializada es crucial para que el médico ecuatoriano pueda actuar en escenarios de escasa infraestructura, utilizando el diagnóstico asistido por IA para reducir los tiempos de respuesta y optimizar los recursos hospitalarios. De igual forma, Noblecilla y Raymond (2025) sostieneN que mejorar las habilidades diagnósticas de los estudiantes a través de simulaciones con IA permite una atención final más segura y ética, alineando la formación nacional con los estándares de medicina de precisión global.

Acorde al modelo CACES 2024 se reconoce la importancia de la experiencia práctica para el desarrollo integral del estudiante, asegurando que las instituciones de educación superior proporcionen oportunidades significativas de aprendizaje práctico, para esto, las prácticas profesionales, laboratorios, proyectos de investigación aplicada y actividades de vinculación con la comunidad son componentes relevantes de este criterio. Estas experiencias permiten a los estudiantes afrontar los desafíos reales, aplicar soluciones innovadoras y comprender más ampliamente su disciplina, conjuntamente, fomentan el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la toma de decisiones en entornos dinámicos. (Otero et al., 2025).

2.6.16. Retos del contexto internacional frente a la realidad ecuatoriana

El contraste entre los avances de los sistemas de educación superior a nivel global y

la situación específica del Ecuador revela una brecha tecnológica y pedagógica considerable. Mientras que en países de altos ingresos la IA ya se integra de forma sistémica en los currículos para personalizar el aprendizaje y realizar simulaciones de alta fidelidad, la realidad nacional enfrenta barreras de infraestructura y capacitación que ralentizan este progreso.

Montero et al. (2025) sostienen que en el contexto de la educación superior, los desafíos internacionales de actualización curricular se ven agravados en las regiones en desarrollo por una insuficiente alfabetización digital de la planta docente y la carencia de marcos regulatorios claros que garanticen un uso ético de estas tecnologías. En Ecuador, esta situación se manifiesta en una resistencia al cambio y en la persistencia de métodos tradicionales que no logran preparar al estudiante para las demandas de la medicina contemporánea.

Esta disparidad no solo afecta la calidad formativa, sino que compromete la competitividad de los futuros profesionales ecuatorianos en un mercado globalizado. Se observa que, a diferencia de los modelos internacionales que apuestan por una integración armónica, la adopción local suele ser fragmentada y carece de un enfoque centrado en la curaduría digital. De acuerdo con el análisis de Montero et al., (2025) es imperativo que las universidades nacionales, lideren un proceso de transformación que combine la innovación tecnológica con el compromiso ético y humanista. Esta dualidad entre la promesa del avance algorítmico y la urgencia de cerrar la brecha digital en el país es lo que justifica plenamente la organización sistemática del presente trabajo de investigación.

El impacto social de integrar la IA en la enseñanza médica en instituciones trasciende las aulas, pues tiene el potencial de democratizar la salud de alta calidad en las zonas más vulnerables de Ecuador. Actualmente, la adopción de la IA en el país es desigual y se concentra en centros privados de grandes urbes, lo que genera disparidades significativas en la calidad de la atención. Al formar estudiantes con competencias digitales avanzadas, se facilita la implementación de la "monitorización y seguimiento remoto" de pacientes con

enfermedades crónicas en áreas rurales donde la conectividad es limitada.

2.6.17. Modelo pedagógico integrador de la intervención basada en lineamientos éticos de IA

La propuesta intervención pedagógica se sustenta teóricamente en la convergencia del conectivismo, el constructivismo social y el ABP, perspectivas que facilitan la comprensión del aprendizaje médico en contextos cada vez más marcados por la creciente incorporación de tecnologías digitales y la inteligencia artificial. Estas corrientes no se asumen como enfoques independientes sino como componentes complementarios de un modelo pedagógico orientado al desarrollo de la percepción de la competencia digital y al fortalecimiento del acompañamiento docente.

El conectivismo entiende el aprendizaje como un proceso que se da a partir de la interacción con múltiples fuentes, personas, recursos y redes de información. Dentro de este contexto, la inteligencia artificial se presenta como una herramienta tecnológica que amplía las opciones de acceso, búsqueda y organización de información, pero cuya aplicación educativa está supeditada a la habilidad del estudiante para elegir, confrontar y juzgar de manera crítica los contenidos a los que llega. La IA, por tanto, se incorpora como un nodo más dentro del ecosistema de aprendizaje y no como fuente absoluta de conocimiento.

El constructivismo social complementa esta perspectiva al considerar la interacción y la mediación como fundamentales para la construcción del conocimiento. Desde este enfoque, el aprendizaje no dependerá exclusivamente del acceso a la información digital, sino de la interacción entre los estudiantes, los docentes, los problemas y los recursos tecnológicos. La IA podrá ofrecer información, generar explicaciones, plantear alternativas y dar retroalimentación, pero la interpretación de los resultados corresponderá al estudiante y la orientación, contextualización y validación de su utilización en el proceso formativo, al docente.

El ABP es la herramienta metodológica que permite trasladar estos fundamentos

teóricos a situaciones reales de la formación médica. El análisis de problemas y casos clínicos permite a los estudiantes emplear recursos digitales e inteligencia artificial para generar preguntas, investigar, comparar evidencias, proponer opciones y elaborar respuestas. En este proceso la tecnología pasa a ser un recurso para la investigación y el aprendizaje, mientras que la resolución del problema requiere razonamiento, argumentación y participación activa del estudiante.

La combinación de estas tres perspectivas posibilita fijar una función determinada de la inteligencia artificial en la intervención. El conectivismo considera que la IA facilita el acceso y la conexión con fuentes y recursos de información; el constructivismo social la contempla como recurso mediador que complementa la interacción entre estudiantes y docentes; y el ABP la utiliza como herramienta de apoyo para investigar, analizar y resolver problemas contextualizados. En ninguno de estos enfoques la IA sustituye el razonamiento propio del estudiante, ni la función pedagógica del docente.

El acompañamiento docente es, entonces, el elemento que articula tecnología y aprendizaje. El docente guía la búsqueda de información, plantea preguntas, supervisa el proceso, da retroalimentación y fomenta la reflexión sobre la pertinencia y confiabilidad de las respuestas generadas por la IA. Asimismo, orienta al estudiante sobre la integridad académica, la privacidad de los datos, la responsabilidad profesional y los límites del uso de estas herramientas en contextos relacionados con la salud.

Esta integración hace que los lineamientos éticos de IA sean la parte transversal del modelo. Su objetivo es asegurar que el uso de las herramientas digitales se realice desde los criterios de pensamiento crítico, verificación de la información, responsabilidad, transparencia, protección de datos e integridad académica. De este modo, la competencia digital no solo se trata del dominio instrumental de las tecnologías, sino que incluye la percepción de poder usarlas de forma crítica, académica y responsable.

Por consiguiente, el modelo pedagógico integrador propuesto plantea una interrelación dinámica entre teoría, metodología, tecnología y la mediación docente. El conectivismo ofrece la comprensión del aprendizaje en redes digitales; el constructivismo social da sustento a la

interacción y a la mediación en la construcción del conocimiento; el ABP proporciona el procedimiento didáctico para el trabajo con problemas contextualizados; la inteligencia artificial aporta recursos para acceder, procesar y generar información; y el docente asegura la orientación pedagógica y ética del proceso. Esta articulación conforma la base conceptual de la intervención pedagógica realizada en los estudiantes de medicina.

3. Capítulo III: Marco Metodológico

3.1. Paradigma

Este estudio se basa en el paradigma positivista, que tiene como objetivo la explicación objetiva de los fenómenos mediante la observación empírica, el análisis estadístico y la medición de datos. Este paradigma tiene como objetivo establecer relaciones causales entre variables, lo cual posibilita la formulación y verificación de hipótesis utilizando estándares de rigor científico y objetividad. Según indican Plano y Creswell (2023), el paradigma positivista se distingue por centrarse en medir la realidad y utilizar métodos estructurados que posibilitan extrapolar los resultados en situaciones semejantes.

En este contexto, el estudio tiene como objetivo examinar cómo una intervención pedagógica basada en IA afecta la competencia digital y la supervisión docente de los alumnos de medicina. La adopción del paradigma positivista permite una medición objetiva de las transformaciones que tienen lugar antes y después de la intervención, garantizando la validez de los hallazgos a través de procedimientos sistemáticos e instrumentos estandarizados, distintivos de investigaciones dirigidas a esclarecer relaciones causa-efecto en el campo educativo.

3.2. Enfoque

La investigación es cuantitativa, pues busca recolectar y examinar datos numéricos que posibiliten contrastar las hipótesis y responder a la pregunta de investigación formulada. Este método posibilita la evaluación objetiva de variables a través de técnicas estadísticas y herramientas organizadas, como escalas y cuestionarios, con el fin de descubrir patrones y conexiones entre los datos. Según Mendoza y Hernández (2018), el enfoque cuantitativo, que se distingue por su control, precisión y habilidad para generalizar, se usa en gran medida en investigaciones educativas con el propósito de medir el efecto de intervenciones.

Siguiendo esta perspectiva, el estudio emplea un cuestionario del tipo Likert para evaluar tanto la percepción que tienen los alumnos de medicina sobre el acompañamiento por parte de los docentes como su competencia digital. Se utilizarán métodos estadísticos para

examinar los datos recopilados, de modo que se puedan cotejar los resultados antes y después de la intervención pedagógica, lo cual asegurará un análisis objetivo y minucioso del fenómeno estudiado dentro del ámbito de la educación médica mediada por IA.

3.3. Tipo y alcance de investigación

En cuanto a la modalidad de investigación, el estudio es de tipo aplicado porque su objetivo es generar soluciones específicas para un problema particular dentro del ámbito educativo. Esta clase de investigación está enfocada en el uso del saber científico para optimizar procesos reales, específicamente la incorporación de la IA en la educación médica. La investigación aplicada, de acuerdo con Giraldo y Arias (2020), busca modificar la realidad mediante la ejecución de propuestas que atiendan a necesidades específicas, contribuyendo así al desarrollo académico y social.

En cambio, el alcance de la investigación es explicativo, porque busca establecer la influencia de la intervención pedagógica basada en IA en las variables dependientes: acompañamiento docente y competencia digital. Esta clase de alcance no solo posibilita describir el fenómeno, sino que también explica cómo y por qué sucede, a través de la verificación de hipótesis mediante la comparación de resultados obtenidos en pretest y postest. En esta línea, el estudio tiene como objetivo demostrar cómo la intervención afecta a la educación médica, proporcionando información valiosa para optimizar los procesos de formación en la era digital.

3.4. Población

La población objeto de estudio está conformada por los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Estatal de Milagro para los fines de esta investigación, se ha seleccionado una muestra de 25 estudiantes pertenecientes al sexto semestre de la carrera de Medicina, quienes se encuentran en una etapa de formación en ciencias básicas donde la integración de herramientas tecnológicas es determinante.

Según Hernández-Sampieri y Mendoza, (2024) la muestra es un subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo. En este estudio, se

empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando a 25 estudiantes que cumplen con el criterio de estar cursando el internado rotativo, donde la aplicación de la IA es más crítica. Este grupo se caracteriza por encontrarse en la etapa de internado rotativo, donde el uso de herramientas tecnológicas es constante para la consulta de medicina basada en evidencia y el apoyo en el diagnóstico clínico.

3.5. Muestra

La investigación se delimita a un grupo de 25 estudiantes legalmente matriculados en el periodo académico vigente. Al tratarse de una población pequeña y de fácil acceso para los investigadores, se decidió trabajar con la totalidad de los individuos que conforman el universo de estudio en dicho nivel.

La determinación de la unidad de análisis garantiza la validez externa de los hallazgos. Para este proyecto, se ha delimitado una población específica compuesta por los estudiantes de sexto semestre de medicina, quienes se encuentran en una etapa crucial de su formación clínica donde la interacción con la IA resulta importante.

El tipo de muestreo aplicado es No Probabilístico de tipo Censal, esta decisión metodológica se fundamenta en la naturaleza y el tamaño de la población disponible, se define como censal debido a que no se realiza una selección aleatoria ni se extrae una porción representativa, sino que se incluyen a todos los miembros de la población (los 25 estudiantes matriculados en dicho nivel) para la recolección de datos.

De acuerdo con Esquivel Grados (2025), el uso de una muestra censal es una estrategia de alto rigor cuando la población es finita y accesible, ya que elimina el error de muestreo al no excluir a ningún sujeto, permitiendo una descripción fidedigna y exhaustiva del universo estudiado" (p. 4). En este sentido, al trabajar con el 100% de los estudiantes, se obtiene una representación exacta de la realidad institucional, garantizando que las necesidades pedagógicas identificadas no sean estimaciones, sino datos reales y totales.

Criterios de elegibilidad

Aunque el muestreo es censal, se establecieron criterios de inclusión para mantener el rigor científico:

1. **Criterio Académico:** Estudiantes legalmente matriculados en el sexto semestre.
2. **Criterio de Permanencia:** Estudiantes que asisten regularmente a las prácticas clínicas.
3. **Criterio Tecnológico:** Estudiantes que utilizan dispositivos digitales como parte de su proceso de aprendizaje.

Esta aproximación se alinea con el concepto de saturación de la información. Como señalan Arias y Giraldo (2020), en grupos pequeños y especializados, la inclusión de todos los sujetos permite alcanzar rápidamente el punto donde los datos se vuelven redundantes y sólidos. En el caso de esta investigación, el carácter censal asegura que se han agotado todas las fuentes de información primarias disponibles en el contexto de estudio, dotando a la propuesta de lineamientos de una base empírica confiable.

Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra es de 25 unidades de análisis. Dado que el universo es finito y reducido, se procedió a la aplicación del instrumento a los 25 sujetos, quienes aceptaron participar de manera voluntaria y bajo los términos de confidencialidad establecidos en el consentimiento informado.

Tabla 2. *Determinación del tamaño de la muestra*

Categoría	Población (N)	Muestra (n)	Porcentaje (%)
-----------	---------------	-------------	----------------

Estudiantes de Medicina (6to Semestre)	25	25	100%
TOTAL	25	25	100%

Elaborado por Pico y Villacrés (2026).

3.6. Diseño de la investigación

La investigación actual se desarrolla bajo el enfoque experimental. Este último se distingue por la manipulación intencional de una variable independiente con el objetivo de analizar su impacto en uno o más elementos dependientes en condiciones controladas. En esta categorización, la investigación utiliza un subdiseño preexperimental, específicamente un diseño de tipo pretest-posttest con un solo grupo. Esto posibilita la medición de las variaciones que se producen antes y después de la intervención.

De acuerdo con Hernández y Mendoza (2024), los diseños preexperimentales son adecuados en entornos de educación en los que no se pueden establecer grupos de control, pero sí es necesario valorar el efecto de una intervención a través del contraste entre mediciones iniciales y finales. En este contexto, se analiza el impacto que tiene la implementación de una intervención pedagógica basada en principios éticos de IA sobre la competencia digital y el apoyo docente a un conjunto de alumnos de medicina.

El diseño preexperimental posibilita determinar las alteraciones que tienen lugar en las variables analizadas a través de la implementación de un pretest y un posttest, lo cual hace más fácil detectar modificaciones que se deben a la intervención. Aunque este diseño tiene restricciones para manejar variables externas, es adecuado para entornos educativos reales, donde se busca producir evidencia acerca de la eficacia de métodos pedagógicos innovadores en la capacitación médica.

3.7. Métodos de investigación

3.7.1. Métodos teóricos

La interpretación de los resultados y la creación de un marco lógico que respalde el análisis del fenómeno investigado se fundamentan en los métodos teóricos. Estos métodos,

que tienen como propósito evaluar el impacto de una intervención pedagógica basada en IA en la competencia digital y el acompañamiento docente, posibilitan la articulación de los principios conceptuales con los descubrimientos empíricos.

El método inductivo-deductivo se utiliza de manera complementaria en este estudio. Durante su fase inductiva, posibilita examinar las experiencias específicas de los alumnos de medicina en relación con el empleo de herramientas de IA en su proceso educativo, detectando patrones vinculados con la competencia digital y la percepción del acompañamiento por parte del profesorado.

En una etapa posterior, la deductiva, se generalizan estos hallazgos para comprender el impacto que tiene la intervención pedagógica en el campo de la educación médica. Además, se utiliza el método hipotético-deductivo para comprobar la hipótesis formulada, comparando los resultados del pretest y el postest. Este método posibilita la verificación de la relación causa-efecto entre las variables dependientes y la intervención pedagógica fundamentada en IA, lo que permite llegar a conclusiones sólidas acerca de la eficacia de la propuesta.

3.7.2. Métodos empíricos

Los métodos empíricos permiten un acercamiento directo al fenómeno investigado y la adquisición de datos cuantificables mediante las experiencias y percepciones de los participantes. Para identificar las transformaciones sucedidas en la competencia digital y el apoyo de los docentes a los alumnos de Medicina, tanto previo como posterior a la implementación de una intervención pedagógica fundamentada en directrices éticas para el uso de la IA, se recogieron datos en la investigación.

Siguiendo el diseño preexperimental, se empleó la encuesta como método de recopilación de datos, a través de la implementación de dos cuestionarios estructurados con una escala de respuesta del tipo Likert. Estos cuestionarios fueron aplicados en dos instancias: el pretest, que tuvo lugar antes de la intervención pedagógica, y el postest, que fue realizado después. El uso de dos instrumentos distintos posibilitó el análisis particularizado de cada una de las variables incluidas en la investigación.

Para evaluar la competencia digital, se utilizó un cuestionario que fue modificado a

partir de la herramienta "Instrumento para la identificación de competencias digitales docentes" creada por Betancur-Chicue et al. (2023), la cual está fundamentada en el marco DigCompEdu. El instrumento original se estructuraba en tres áreas: evaluación y retroalimentación, enseñanza-aprendizaje y contenidos digitales, que contenían un total de 11 competencias específicas.

Los autores comunicaron que la consistencia interna era apropiada, con coeficientes de Alfa de Cronbach de 0.861 para contenidos digitales, .887 para enseñanza y aprendizaje, 0.833 para retroalimentación y evaluación; además, los coeficientes Omega de McDonald eran superiores a .80. En este estudio, los ítems se adaptaron a las características de los alumnos de Medicina, incluyendo escenarios vinculados a la búsqueda, selección, creación y gestión de información académica; el aprendizaje mediado por tecnologías digitales; el empleo crítico de instrumentos de inteligencia artificial (IA); así como la evaluación y retroalimentación digital.

Para evaluar el acompañamiento de los docentes, se empleó un cuestionario que fue adaptado de la propuesta de Ortega et al. (2025) denominado Escala de acompañamiento pedagógico y práctica reflexiva en escuelas multigrado. La variable de acompañamiento pedagógico en la investigación original se incorporó con 21 ítems, los cuales están dirigidos a evaluar aspectos vinculados con la orientación académica, la comunicación, el respeto, la confianza, el seguimiento del proceso, el feedback, la atención a las necesidades y el intercambio de experiencias. Además incluye apoyo para optimizar las prácticas educativas.

El instrumento fue evaluado por expertos y se llevó a cabo un proceso de pilotaje, logrando un Alfa de Cronbach de .94. Esto demostró una fuerte consistencia interna en la población de referencia. Para que pudieran ser respondidos por alumnos de Medicina, en la investigación actual, los ítems fueron adaptados de manera lingüística y contextual. Esto incluyó también elementos que se relacionan con el enfoque educativo sobre el uso crítico, responsable y ético de instrumentos de inteligencia artificial.

Los dos instrumentos se pusieron en práctica a través de una escala ordinal de tipo Likert, lo que permitió la conversión de las percepciones de los alumnos en puntajes medibles,

que después fueron analizados. Se trata de herramientas ajustadas a un nuevo entorno poblacional; por lo tanto, su implementación final fue precedida por los procedimientos necesarios para validar el contenido mediante juicio de expertos y evaluar la confiabilidad. El objetivo era comprobar la idoneidad, claridad, coherencia y estabilidad interna de los ítems en alumnos de Medicina.

Se aplicaron métodos estadísticos descriptivos e inferenciales para analizar los datos. Se calculó el análisis descriptivo de acuerdo con la naturaleza de los datos, incluyendo porcentajes, frecuencias y medidas de dispersión y tendencia central. Se cotejaron las calificaciones del pretest y del posttest después, para identificar los cambios en el acompañamiento docente y la competencia digital que ocurrieron tras la intervención pedagógica. Para establecer si las variaciones que se encontraron entre las dos mediciones fueron estadísticamente significativas, se seleccionó la prueba inferencial estadística considerando la distribución de los datos y el carácter ordinal de las puntuaciones adquiridas.

3.8. Técnicas e instrumentos de la investigación

3.8.1. Cuestionario de competencia digital

Se empleó un cuestionario adaptado del instrumento creado por Betancur-Chicue et al. (2023) para medir la competencia digital, que se fundamenta en el marco europeo DigCompEdu. El instrumento de referencia toma en cuenta tres áreas: la enseñanza y el aprendizaje, la evaluación y retroalimentación, así como los contenidos digitales. Estas se organizan en 11 competencias concretas.

Para los propósitos de esta investigación, el cuestionario se ajustó lingüística y contextualmente a alumnos de Medicina, teniendo en cuenta sus características específicas en términos de formación académica y el uso de instrumentos tecnológicos e inteligencia artificial para actividades educativas. La versión adaptada se compuso de 22 ítems, que se repartieron en tres dimensiones: evaluación y retroalimentación, contenidos digitales, y enseñanza y aprendizaje.

La capacidad del alumno para buscar, elegir, crear, administrar y resguardar la información y los recursos digitales está evaluada en la dimensión de contenidos digitales. En

el ámbito de la enseñanza y el aprendizaje, considerando el papel del alumno, se incorporan las siguientes prácticas: el empleo estratégico de las tecnologías para aprender, guiar y asistir mediante los recursos digitales, el aprendizaje en colaboración, el aprendizaje autorregulado y la utilización de herramientas digitales especializadas. En la dimensión de evaluación y retroalimentación, se incluye el empleo de tecnologías para evaluar el aprendizaje, examinar los datos e información digitales y aplicar la retroalimentación con el fin de optimizar el rendimiento académico.

El cuestionario emplea una escala de tipo Likert que ofrece cinco alternativas: 1 significa Nunca, 2 representa Casi nunca, 3 equivale a Algunas veces, 4 es Casi siempre y 5 es Siempre. La aplicación se llevó a cabo en dos momentos: antes de la intervención pedagógica, el pretest, y después de esta, el postest.

Los indicadores de consistencia interna del instrumento original fueron positivos, con los valores de Alfa de Cronbach siguientes: 0.861 para contenidos digitales, 0.887 para enseñanza y aprendizaje y 0.833 para evaluación y retroalimentación. Esta investigación utilizó una versión adaptada para otro grupo de personas, por lo que se llevó a cabo la validación y confiabilidad apropiadas.

3.8.2. Cuestionario de acompañamiento docente en estudiantes

Se empleó un cuestionario adaptado de la "Escala de acompañamiento pedagógico y práctica reflexiva en escuelas multigrado", propuesta por Ortega et al. (2025), para cuantificar el acompañamiento docente. En el instrumento original, la variable de acompañamiento pedagógico se midió usando 21 ítems que abordan elementos vinculados con la guía, el soporte, la comunicación, la confianza, el respeto, la atención a las necesidades, el seguimiento, la retroalimentación y el intercambio de experiencias.

En la investigación actual, se adaptó el cuestionario tanto en términos lingüísticos como contextuales con el propósito de que los estudiantes de Medicina lo respondieran, para así evaluar el asesoramiento que obtuvieron de los profesores durante su proceso educativo. La versión adaptada, que se compone de 21 ítems, está estructurada en cinco dimensiones: asesoría y orientación académica; comunicación y ambiente del acompañamiento; monitoreo

y retroalimentación sobre el aprendizaje; colaboración e intercambio de experiencias; reflexión, autonomía y guía ética.

La dimensión de asesoría y orientación académica incluye la guía para el aprendizaje y la asesoría contextualizada según los requerimientos del alumno. La dimensión de clima y comunicación del acompañamiento hace referencia a la interacción entre alumnos y profesores, a través de la confianza, el respeto y la comunicación horizontal. En el aspecto de seguimiento y retroalimentación del aprendizaje, se tiene en cuenta la evaluación, el seguimiento del avance académico y la retroalimentación proporcionada por el docente. La dimensión de colaboración e intercambio de experiencias incluye el fomento de espacios para intercambiar conocimientos académicos y actividades de colaboración. Finalmente, la dimensión de reflexión, autonomía y orientación en términos éticos abarca el fomento de la reflexión, la independencia y la guía pedagógica acerca del empleo responsable y ético de las herramientas relacionadas con inteligencia artificial.

El cuestionario emplea una escala Likert de cinco alternativas para responder, que son las siguientes: "Totalmente en desacuerdo" (1), "En desacuerdo" (2), "Ni de acuerdo ni en desacuerdo" (3), "De acuerdo" (4) y "Totalmente de acuerdo" (5). Con el propósito de identificar las modificaciones que se produjeron en la percepción del acompañamiento docente después de la intervención pedagógica, se utilizó durante los periodos de pretest y postest.

El cuestionario original de Ortega Muñoz et al. (2025) fue evaluado por especialistas y también se realizó un estudio piloto, lo que resultó en un Alfa de Cronbach de .94. Como es una adaptación para alumnos de Medicina y el contexto educativo no es igual al de la investigación inicial, se validaron nuevamente sus propiedades de fiabilidad y validez antes de la implementación final.

3.9. Validez y confiabilidad

3.9.1. Validez

Con el fin de garantizar que los ítems de los instrumentos empleados en la investigación representaran satisfactoriamente las variables de estudio, a saber, la

competencia digital y el acompañamiento docente, se realizó un proceso de validación de contenido a través del juicio de expertos. Con este procedimiento se logró apreciar la pertinencia, claridad, coherencia y relevancia de los ítems con relación a las dimensiones e indicadores establecidos en la operacionalización de las variables.

Como la investigación utilizó dos cuestionarios diferentes y adaptados a la población de estudiantes de Medicina, la validación se hizo teniendo en cuenta las características propias de cada instrumento. El primer cuestionario se construyó con el fin de medir la competencia digital y fue adaptado del instrumento desarrollado por Betancur-Chicue et al. (2023) basado en el marco DigCompEdu. El instrumento original considera los campos de contenidos digitales, enseñanza – aprendizaje y evaluación y retroalimentación. En esta investigación, los ítems se contextualizaron a las características académicas de los estudiantes de Medicina y al uso de tecnologías digitales y herramientas de inteligencia artificial en su proceso formativo.

El segundo cuestionario, que se creó para medir el acompañamiento docente, se adaptó a partir de la propuesta de Ortega et al. (2025). El instrumento original considera 21 ítems para valorar diferentes aspectos del acompañamiento pedagógico, entre ellos la orientación, comunicación, confianza, respeto, seguimiento, retroalimentación e intercambio de experiencias. En esta investigación se contextualizaron los ítems para evaluar la percepción de los estudiantes de medicina sobre el acompañamiento que reciben de sus docentes.

Cinco especialistas con experiencia relacionada con educación superior, tecnología educativa y formación médica, participaron en el proceso de validación, evaluando de forma independiente los ítems de ambos cuestionarios. Los expertos evaluaron cada ítem con base en los criterios de claridad, coherencia y relevancia para determinar en qué medida coincidían con las dimensiones e indicadores establecidos para cada variable.

Para determinar el grado de coincidencia entre las calificaciones realizadas por los expertos, se utilizó el coeficiente de Holsti, empleando las coincidencias registradas entre los evaluadores. El procedimiento permitió establecer el nivel de acuerdo respecto a la pertinencia

de los ítems incluidos en los dos instrumentos desarrollados.

El resultado alcanzado en el proceso de valoración por los expertos fue un coeficiente de Holsti de 0,93, lo que indica un alto nivel de concordancia entre los evaluadores en relación con la pertinencia de los ítems considerados para la medición de las variables. Este resultado permitió considerar que los instrumentos presentaban un nivel adecuado de acuerdo interevaluador para seguir con el proceso de aplicación piloto.

También se aprovecharon los trabajos de validación para ajustar la redacción de algunos ítems, sobre todo aquellos que necesitaban mayor precisión semántica o contextualización en el ámbito de la formación médica. Con estas modificaciones se buscó dar mayor claridad a los enunciados, reducir posibles ambigüedades y facilitar una interpretación común a todos los estudiantes involucrados.

Por lo tanto, la validez de contenido de los instrumentos se basó en la correspondencia entre los ítems, las dimensiones, los indicadores y el marco conceptual de cada variable, así como en el nivel de concordancia alcanzado mediante la valoración de los expertos. El presente procedimiento permitió obtener dos cuestionarios contextualizados para medir de forma diferencial la competencia digital y el acompañamiento docente en estudiantes de medicina.

3.9.2. Confiabilidad

Para evaluar la fiabilidad de los instrumentos, se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach para analizar la consistencia interna de los ítems que componen cada cuestionario. El coeficiente mide el nivel de coherencia entre los diferentes ítems de un instrumento y cómo contribuyen a la medición del constructo correspondiente. La fiabilidad fue analizada de manera independiente para el cuestionario de acompañamiento docente y para el de competencia digital, pues los dos instrumentos empleados en la investigación son independientes; así, se evita que dos constructos conceptualmente distintos sean mezclados en un coeficiente único.

El procesamiento de los datos se llevó a cabo con la versión 30.0 del programa estadístico IBM SPSS Statistics. Se consideraron los resultados de la implementación piloto

de los instrumentos ajustados a estudiantes de Medicina para calcular la fiabilidad.

Tabla 3. *Coefficiente de confiabilidad de los instrumentos.*

Instrumento	Número de ítems	Número de casos	Alfa de Cronbach
Cuestionario de competencia digital	22	25	0,892
Cuestionario de acompañamiento docente	21	25	0,914

Nota. Elaborado por: Pico y Villacres (2026).

Los valores del Alfa de Cronbach, conforme a la escala de valoración adoptada para interpretar la consistencia interna, posibilitan la determinación de diversos grados de fiabilidad:

- < 0,60: escasa fiabilidad.
- 0,60–0,69: fiabilidad moderada.
- 0,70–0,79: fiabilidad aceptable.
- 0,80–0,89: fiabilidad elevada.
- $\geq 0,90$: fiabilidad extremadamente alta.

Los valores encontrados para cada cuestionario, permitieron establecer el grado de consistencia interna de las versiones ajustadas. Como la competencia digital y el acompañamiento docente son factores distintos dentro del modelo de investigación, se llevó a cabo una interpretación independiente.

Para evaluar la confiabilidad del cuestionario de competencia digital, se llevó a cabo un análisis de los 22 ítems que componen las dimensiones de evaluación y retroalimentación, contenidos digitales, así como enseñanza y aprendizaje. Dado que en este estudio se empleó una versión adaptada a la situación de los alumnos de Medicina, se repitió el análisis de consistencia interna con base en los datos adquiridos en la prueba piloto. Un Alfa de Cronbach de 0,892 fue el resultado, lo que señala una fiabilidad elevada y reafirma la uniformidad interna del cuestionario para evaluar la competencia digital en los sujetos estudiados.

Se estableció la confiabilidad del cuestionario de acompañamiento docente a partir

de los 21 ítems que lo conforman, divididos en las dimensiones de asesoría y orientación académica; comunicación y ambiente del acompañamiento; seguimiento y retroalimentación del aprendizaje; cooperación e intercambio de vivencias; así como reflexión, autonomía y guía ética. El análisis de consistencia interna se llevó a cabo otra vez utilizando el coeficiente Alfa de Cronbach y los datos adquiridos en la prueba piloto, porque el instrumento fue modificado para ajustarse al contexto de los alumnos de Medicina. El resultado fue un Alfa de Cronbach de 0,914, lo que evidencia fiabilidad alta y respalda la estabilidad interna del cuestionario para evaluar el acompañamiento docente en la población estudiada.

Los resultados de confiabilidad obtenidos posibilitaron la determinación de la consistencia interna de los dos instrumentos y su idoneidad para ser aplicados en el grupo poblacional de estudio. De este modo, se garantizó que los cuestionarios tuvieran condiciones psicométricas adecuadas para medir las variables antes y después de la intervención pedagógica fundamentada en principios éticos de inteligencia artificial.

También se utilizaron escalas de cinco categorías tipo Likert, que hicieron posible que las percepciones de los alumnos en los distintos aspectos evaluados se recojan progresivamente. El procedimiento de aplicación estandarizado, las condiciones iguales para la administración en los momentos pretest y posttest y el procesamiento sistemático de la información por medio de IBM SPSS Statistics hicieron más fácil que el proceso de medición fuera consistente y pudiéramos seguirlo.

En general, los métodos de validación y confiabilidad hicieron posible determinar las condiciones metodológicas requeridas para el empleo de los dos cuestionarios en la investigación, evidenciando que son idóneos para analizar las variaciones ocurridas en la competencia digital y el seguimiento docente a los alumnos de Medicina debido a la intervención pedagógica fundamentada en directrices éticas de IA.

3.10. Técnicas de análisis de datos

Se empleó la versión 30.0 del programa IBM SPSS Statistics para procesar y analizar los datos adquiridos mediante los dos instrumentos que se utilizaron en el estudio. La

organización, codificación y sistematización de las respuestas conseguidas por medio de los cuestionarios de competencia digital y acompañamiento docente, que se les aplicaron a los alumnos de Medicina en los períodos pretest y posttest, formó parte del procesamiento.

En la primera fase, se realizó la codificación de las respuestas de los dos cuestionarios según sus escalas tipo Likert correspondientes. Luego, se crearon las bases de datos para cada variable, incluyendo tanto los puntajes globales como los de las dimensiones. Este procedimiento posibilitó que la información se sistematizara, lo cual hizo más fácil su análisis estadístico posterior.

Para el análisis descriptivo, se utilizaron medidas de tendencia central, frecuencias, porcentajes y medidas de dispersión con la finalidad de describir cómo se comportaron el acompañamiento docente y la competencia digital antes y después de la intervención pedagógica fundamentada en las pautas éticas de la inteligencia artificial. Con el fin de simplificar la interpretación de los resultados alcanzados en cada variable y sus dimensiones correspondientes, se desarrollaron tablas y representaciones gráficas.

Para determinar si las disparidades notadas entre las mediciones del pretest y el posttest eran estadísticamente relevantes, se realizó después un análisis inferencial. Se realizó una prueba de normalidad para analizar la distribución de los datos en el pasado. Se seleccionó la prueba estadística apropiada para comparar las calificaciones conseguidas antes y después de la intervención, tomando en consideración el carácter ordinal de las escalas empleadas y los resultados mencionados. Este procedimiento posibilitó establecer si había o no variaciones estadísticamente significativas en la competencia digital y la supervisión de los profesores sobre los alumnos de Medicina.

Se llevó a cabo un análisis específico para cada instrumento. En el caso del cuestionario de competencia digital, se examinaron las calificaciones relacionadas con los aspectos de evaluación y retroalimentación, enseñanza y aprendizaje, así como contenidos digitales. Las dimensiones de orientación y asesoría académica; comunicación y ambiente del acompañamiento; seguimiento y retroalimentación del aprendizaje; colaboración e intercambio de experiencias; reflexión, autonomía y guía ética se consideraron en el

cuestionario para acompañar a los docentes. Esta distinción permitió mantener la independencia teórica y estadística entre las dos variables analizadas.

En última instancia, no se llevaron a cabo análisis factoriales exploratorios o confirmatorios como parte del procesamiento estadístico básico, porque las herramientas empleadas eran adaptaciones de instrumentos que ya habían sido estructurados antes. El objetivo de la investigación se centró en establecer el impacto de la intervención pedagógica al comparar las mediciones pretest y posttest. Así pues, el estudio de los datos se redujo a los métodos descriptivos e inferenciales requeridos para identificar las variaciones que ocurrieron en las dos variables analizadas.

3.11. Aspectos éticos

La investigación que se presenta aquí fue realizada dentro de una ética rigurosa, considerando que la calidad científica no solo depende de la precisión de las estadísticas y los métodos, sino también del cumplimiento de los principios éticos que garantizan la integridad del proceso investigativo y protegen a los participantes. Es esencial asegurar condiciones que promuevan la transparencia, la responsabilidad social y la confianza en el ámbito educativo de la medicina, donde se tienen en cuenta las percepciones acerca del rendimiento del docente y el empleo de tecnologías como la IA.

De acuerdo con lo propuesto por Onwuegbuzie y Hitchcock (2022), el estudio siguió principios éticos universalmente reconocidos, como la autonomía, la confidencialidad, la beneficencia, la veracidad científica y la no maleficencia. Estos autores afirman que el cumplimiento de estándares éticos en cada etapa del estudio está muy relacionado con el rigor en la investigación.

En relación con el principio de autonomía, se garantizó que la participación estudiantil fuera completamente voluntaria, promoviendo un procedimiento de consentimiento informado fundamentado en el diálogo y la comprensión del objetivo investigativo. Los participantes fueron notificados de manera precisa sobre los propósitos del estudio, el empleo que se le daría a la información adquirida y la posibilidad de desistirse en cualquier momento sin que

esto tuviera repercusiones personales o académicas.

Este método hizo posible garantizar que la participación se realizara en un ambiente de libertad y respeto, así como fortalecer la transparencia del proceso. Esto coincide con lo que Arias y Giraldo (2020) exponen acerca de la relevancia del consentimiento informado como un procedimiento ético en lugar de ser simplemente administrativo.

Se implementaron, además, medidas rigurosas para proteger el anonimato y la confidencialidad de los participantes, especialmente considerando que el estudio evalúa cómo se percibe el acompañamiento docente. Con el fin de evitar cualquier tipo de prejuicio y de posibles temores a consecuencias, se han implementado procedimientos para que los encuestados no puedan ser identificados, asegurando así que la información se use solo con fines académicos e investigativos.

Como lo proponen Bernardo et al. (2024), la necesidad de salvaguardar la identidad de los participantes en investigaciones relacionadas con el ámbito educativo enfatiza que este manejo responsable de los datos se ajusta a los principios de protección de la información personal y justicia investigativa.

Con relación a los principios de beneficencia y no maleficencia, se diseñó la investigación de manera meticulosa para eludir cualquier posible impacto negativo en los sujetos que participaron. Se utilizó el instrumento en momentos que no interrumpieran las actividades académicas ni las prácticas clínicas de los alumnos, con el fin de respetar su tiempo y sus condiciones educativas.

De manera paralela, el estudio está orientado a un beneficio compartido, pues plantea pautas pedagógicas que contribuyen al mejoramiento de la formación médica en el marco del empleo de la IA, disminuyendo las disparidades en el desarrollo de habilidades digitales y consolidando la asistencia del profesorado. Esta perspectiva responde a la obligación social del investigador de crear conocimientos que sean beneficiosos para la comunidad educativa.

Finalmente, se comprometió a garantizar la precisión y veracidad en la presentación de los resultados, evitando cualquier manipulación que pudiera alterar las conclusiones del estudio. Se examinaron y se informaron de manera completa los resultados obtenidos,

teniendo en cuenta la evidencia empírica que emergió del procedimiento de investigación. Este principio de honestidad científica asegura que las propuestas y conclusiones obtenidas de la investigación se fundamenten en datos auténticos y verificables, lo cual ayuda a que el estudio sea creíble y a generar conocimiento fidedigno en el ámbito de la educación médica mediada por IA.

4. Capítulo IV: Análisis e interpretación de resultados

4.1. Fase de diagnóstico

La etapa de diagnóstico se puso en marcha con la investigación, y su propósito era establecer el estado inicial de las variables de acompañamiento docente y competencia digital en los alumnos del sexto semestre de Medicina. Esta fase se llevó a cabo antes de la implementación de la intervención pedagógica fundamentada en pautas éticas para el empleo de la inteligencia artificial (IA), con el propósito de fijar una línea de base que posibilitara comparar los resultados alcanzados en el pretest y posttest y establecer las modificaciones generadas por dicha intervención.

Se utilizaron dos instrumentos distintos para el diagnóstico, los cuales se aplicaron a los 25 alumnos que participaron. El inicial fue el del cuestionario de competencia digital, que consta de 22 ítems y está estructurado en las dimensiones de evaluación y retroalimentación, contenidos digitales y enseñanza y aprendizaje. El segundo fue el cuestionario de acompañamiento docente, que contiene 21 ítems distribuidos en las dimensiones de asesoría y orientación académica; ambiente y comunicación del acompañamiento; seguimiento y

retroalimentación del aprendizaje; trabajo conjunto e intercambio de experiencias; así como reflexión, autonomía y guía ética. Para aplicar los dos instrumentos, se emplearon sus respectivas escalas de respuesta tipo Likert de manera estandarizada.

Se llevó a cabo el pretest en esta fase. Este permitió adquirir información preliminar acerca de las habilidades de los alumnos para emplear recursos y tecnologías digitales durante su proceso educativo, así como la percepción sobre la orientación que reciben de sus maestros. La evaluación de la competencia digital incluyó aspectos como la búsqueda, selección, creación y gestión de información digital; el empleo de tecnologías para respaldar el aprendizaje; y el uso crítico de recursos de inteligencia artificial en las tareas académicas. A su vez, el cuestionario de acompañamiento docente posibilitó determinar cómo los alumnos percibían la asesoría y orientación académica, la comunicación y el ambiente de acompañamiento, el seguimiento de su proceso educativo, la retroalimentación, la colaboración en equipo y el desarrollo de autonomía y reflexión.

Se empleó estadística descriptiva, mediante frecuencias y porcentajes, para examinar los resultados del pretest. El objetivo era describir las respuestas logradas en cada instrumento y sus dimensiones correspondientes. Este procedimiento posibilitó determinar el comportamiento inicial de las variables y detectar los elementos que requerían más atención antes de implementar la intervención pedagógica. La información sobre la competencia digital y el apoyo al profesorado se procesó de manera autónoma, manteniendo la relación entre cada variable, sus dimensiones e instrumentos para su medición.

Esta etapa proporcionó los resultados iniciales del estudio y posibilitó determinar las necesidades de formación del grupo en cuanto a la utilización crítica y académica de la inteligencia artificial y las tecnologías digitales, además de las propiedades del acompañamiento docente que los alumnos percibieron. La programación de la intervención pedagógica, que se basa en los principios éticos de IA y busca que las actividades sugeridas respondan a las necesidades detectadas en el diagnóstico, tuvo como base estos resultados.

Por lo tanto, la etapa de diagnóstico hizo posible establecer las condiciones iniciales de las dos variables analizadas y ofreció los recursos requeridos para dirigir la intervención

pedagógica. Después, se realizó una comparación entre estos resultados y los del posttest, con el objetivo de identificar los cambios que ocurrieron en la competencia digital y el acompañamiento docente después de implementar la propuesta.

4.2. Informe de resultados por instrumento

4.2.1. Resultados del cuestionario de competencia digital

El cuestionario de competencia digital fue aplicado a 25 estudiantes de sexto semestre de Medicina y estuvo conformado por 22 ítems distribuidos en tres dimensiones: contenidos digitales, enseñanza y aprendizaje, y evaluación y retroalimentación. El análisis descriptivo permitió identificar el nivel inicial de competencia digital de los estudiantes antes de la aplicación de la intervención pedagógica basada en lineamientos éticos de inteligencia artificial.

Dimensión 1. Contenidos digitales

Tabla 4. *Competencia digital: dimensión contenidos digitales.*

Indicadores	Media	DE	Nivel
Búsqueda y selección de información digital	2,84	0,76	Medio
Creación y modificación de recursos digitales	2,71	0,81	Medio
Gestión, protección e intercambio de recursos digitales	2,79	0,78	Medio
Promedio de la dimensión	2,78	0,72	Medio

Nota. Elaborado por: Pico y Villacres (2026).

Los resultados de la dimensión contenidos digitales muestran una media global de $2,78 \pm 0,72$, correspondiente a un nivel medio de competencia. El indicador con mayor puntuación fue búsqueda y selección de información digital ($M = 2,84$; $DE = 0,76$), lo que evidencia que los estudiantes presentan cierta capacidad para localizar y seleccionar información mediante recursos digitales. Sin embargo, la puntuación obtenida no alcanza un nivel alto, lo que sugiere dificultades para realizar procesos sistemáticos de valoración y selección de información académica.

Por otra parte, creación y modificación de recursos digitales presentó la media más baja de la dimensión ($M = 2,71$; $DE = 0,81$), seguida de la gestión, protección e intercambio

de recursos ($M = 2,79$; $DE = 0,78$). En conjunto, los resultados evidencian que los estudiantes poseen habilidades digitales básicas, pero requieren fortalecer el uso académico, crítico y responsable de los contenidos digitales, aspecto relevante para el desarrollo de la intervención pedagógica.

Dimensión 2. Enseñanza y aprendizaje

Tabla 5. *Competencia digital: dimensión enseñanza y aprendizaje.*

Indicadores	Media	DE	Nivel
Uso estratégico de tecnologías digitales para el aprendizaje	2,69	0,79	Medio
Orientación y apoyo mediante tecnologías digitales	2,57	0,83	Medio
Aprendizaje colaborativo mediante tecnologías digitales	2,74	0,77	Medio
Aprendizaje autorregulado	2,63	0,81	Medio
Uso de herramientas digitales especializadas	2,52	0,86	Medio
Promedio de la dimensión	2,63	0,74	Medio

Nota. Elaborado por: Pico y Villacres (2026).

En la dimensión enseñanza y aprendizaje se obtuvo una media global de $2,63 \pm 0,74$, correspondiente a un nivel medio. El indicador con mayor valoración fue aprendizaje colaborativo mediante tecnologías digitales ($M = 2,74$; $DE = 0,77$), seguido del uso estratégico de tecnologías digitales para el aprendizaje ($M = 2,69$; $DE = 0,79$). Estos resultados indican que los estudiantes utilizan algunos recursos tecnológicos para desarrollar actividades académicas y colaborar con sus compañeros, aunque su utilización todavía no presenta un nivel consolidado.

Las puntuaciones más bajas correspondieron al uso de herramientas digitales especializadas ($M = 2,52$; $DE = 0,86$) y a la orientación y apoyo mediante tecnologías digitales ($M = 2,57$; $DE = 0,83$). Esto evidencia la necesidad de fortalecer la capacidad de seleccionar y utilizar herramientas digitales especializadas de acuerdo con los objetivos de aprendizaje de la formación médica.

Dimensión 3. Evaluación y retroalimentación

Tabla 6. *Competencia digital: dimensión evaluación y retroalimentación.*

Indicadores	Media	DE	Nivel
-------------	-------	----	-------

Uso de tecnologías para la evaluación del aprendizaje	2,61	0,82	Medio
Análisis de información y datos digitales	2,48	0,87	Medio
Retroalimentación mediante tecnologías digitales	2,55	0,84	Medio
Promedio de la dimensión	2,55	0,78	Medio

Nota. Elaborado por: Pico y Villacres (2026).

La dimensión evaluación y retroalimentación alcanzó una media global de $2,55 \pm 0,78$, ubicándose en un nivel medio y constituyendo la dimensión con menor valoración dentro de la competencia digital. El indicador relacionado con el uso de tecnologías para la evaluación del aprendizaje obtuvo la mayor puntuación ($M = 2,61$; $DE = 0,82$), mientras que el análisis de información y datos digitales presentó la menor ($M = 2,48$; $DE = 0,87$).

Este comportamiento sugiere que, aunque los estudiantes tienen contacto con plataformas y recursos digitales para evaluar sus aprendizajes, presentan mayores dificultades para analizar e interpretar de manera crítica los datos y resultados generados por estas herramientas. La desviación estándar relativamente elevada en los indicadores evidencia diferencias entre los estudiantes respecto al dominio de estas competencias.

Variable competencia digital

Tabla 7. *Nivel global de competencia digital en el diagnóstico.*

Dimensión	Media	DE	Nivel
Contenidos digitales	2,78	0,72	Medio
Enseñanza y aprendizaje	2,63	0,74	Medio
Evaluación y retroalimentación	2,55	0,78	Medio
Competencia digital global	2,65	0,71	Medio

Nota. Elaborado por: Pico y Villacres (2026).

De manera global, la competencia digital de los estudiantes presentó una media de $2,65 \pm 0,71$, correspondiente a un nivel medio en el diagnóstico. La dimensión con mayor puntuación fue contenidos digitales ($M = 2,78$), mientras que evaluación y retroalimentación obtuvo la menor valoración ($M = 2,55$). Este resultado evidencia que los estudiantes poseen una base funcional para acceder y utilizar recursos digitales, pero presentan mayores dificultades cuando deben emplearlos para analizar información, evaluar resultados, recibir retroalimentación y desarrollar procesos de aprendizaje mediados por

tecnologías.

En consecuencia, el diagnóstico evidencia la necesidad de una intervención pedagógica que fortalezca no solamente el manejo instrumental de las tecnologías, sino también su utilización crítica, académica y responsable, particularmente frente al creciente empleo de herramientas de inteligencia artificial en la formación médica.

4.2.2. Resultados del cuestionario de acompañamiento docente

El cuestionario de acompañamiento docente fue aplicado a los mismos 25 estudiantes de Medicina y estuvo integrado por 21 ítems distribuidos en cinco dimensiones: asesoría y orientación académica; clima y comunicación del acompañamiento; seguimiento y retroalimentación del aprendizaje; colaboración e intercambio de experiencias; y reflexión, autonomía y guía ética.

Dimensión 1. Asesoría y orientación académica

Tabla 8. *Acompañamiento docente: dimensión asesoría y orientación académica.*

Indicadores	Media	DE	Nivel
Orientación para el aprendizaje	2,91	0,76	Medio
Asesoría contextualizada	2,78	0,82	Medio
Promedio de la dimensión	2,85	0,71	Medio

Nota. Elaborado por: Pico y Villacres (2026).

La dimensión asesoría y orientación académica obtuvo una media global de $2,85 \pm 0,71$, correspondiente a un nivel medio. El indicador orientación para el aprendizaje presentó la mayor puntuación ($M = 2,91$; $DE = 0,76$), lo que indica que los estudiantes reconocen cierta orientación docente durante su proceso formativo. Sin embargo, la asesoría contextualizada alcanzó una media inferior ($M = 2,78$; $DE = 0,82$), evidenciando que el acompañamiento no siempre responde de manera específica a las necesidades y dificultades particulares de los estudiantes.

Los resultados sugieren la necesidad de fortalecer un acompañamiento más sistemático e individualizado, especialmente frente a los nuevos desafíos derivados de la incorporación de herramientas de IA en la formación médica.

Dimensión 2. Clima y comunicación del acompañamiento

Tabla 9. *Acompañamiento docente: dimensión clima y comunicación.*

Indicadores	Media	DE	Nivel
Comunicación horizontal	2,83	0,79	Medio
Confianza y respeto	2,76	0,81	Medio
Promedio de la dimensión	2,80	0,73	Medio

Nota. Elaborado por: Pico y Villacres (2026).

Los resultados de la dimensión clima y comunicación del acompañamiento muestran una media de $2,80 \pm 0,73$, correspondiente a un nivel medio. La comunicación horizontal alcanzó una media de 2,83 (DE = 0,79), ligeramente superior a la obtenida en confianza y respeto (M = 2,76; DE = 0,81).

Estos resultados reflejan que existe una interacción docente-estudiante relativamente favorable, aunque todavía se identifican oportunidades de mejora para consolidar espacios de comunicación abiertos en los que los estudiantes puedan expresar dudas, dificultades y necesidades relacionadas con el aprendizaje. El fortalecimiento de este componente resulta especialmente importante en contextos donde se incorporan tecnologías emergentes como la IA.

Dimensión 3. Seguimiento y retroalimentación del aprendizaje

Tabla 10. *Acompañamiento docente: dimensión seguimiento y retroalimentación.*

Indicadores	Media	DE	Nivel
Seguimiento del proceso académico	2,69	0,84	Medio
Evaluación y retroalimentación	2,61	0,86	Medio
Promedio de la dimensión	2,65	0,79	Medio

Nota. Elaborado por: Pico y Villacres (2026).

La dimensión seguimiento y retroalimentación del aprendizaje presentó una media global de $2,65 \pm 0,79$, ubicándose en un nivel medio. El seguimiento del proceso académico alcanzó una media de 2,69 (DE = 0,84), mientras que la evaluación y retroalimentación obtuvo 2,61 (DE = 0,86).

Estos resultados muestran que los estudiantes perciben un acompañamiento

docente parcialmente sistemático, pero identifican limitaciones en la oportunidad y profundidad de la retroalimentación recibida. La puntuación obtenida permite inferir la necesidad de fortalecer mecanismos de seguimiento que permitan identificar oportunamente las dificultades de aprendizaje y proporcionar orientaciones concretas para su superación.

Dimensión 4. Colaboración e intercambio de experiencias

Tabla 11. *Acompañamiento docente: dimensión colaboración e intercambio de experiencias.*

Indicador	Media	DE	Nivel
Aprendizaje colaborativo	2,82	0,80	Medio
Promedio de la dimensión	2,82	0,80	Medio

Nota. Elaborado por: Pico y Villacres (2026).

La dimensión colaboración e intercambio de experiencias obtuvo una media de 2,82 $\pm$ 0,80, correspondiente a un nivel medio. Este resultado indica que los estudiantes perciben la existencia de determinadas oportunidades para participar en actividades colaborativas e intercambiar conocimientos y experiencias con sus compañeros bajo la orientación del docente.

No obstante, el nivel alcanzado evidencia que estas prácticas aún pueden fortalecerse mediante estrategias pedagógicas que promuevan una participación más activa y sistemática. En el contexto de la intervención, el aprendizaje colaborativo puede constituirse en un espacio favorable para analizar críticamente el uso de herramientas de IA y contrastar la información generada con fuentes académicas y científicas.

Dimensión 5. Reflexión, autonomía y guía ética

Tabla 12. *Acompañamiento docente: dimensión reflexión, autonomía y guía ética.*

Indicadores	Media	DE	Nivel
Reflexión sobre el aprendizaje	2,67	0,83	Medio
Desarrollo de autonomía	2,60	0,85	Medio
Orientación ética para el uso de IA	2,43	0,91	Medio
Promedio de la dimensión	2,57	0,79	Medio

Nota. Elaborado por: Pico y Villacres (2026).

La dimensión reflexión, autonomía y guía ética presentó una media global de $2,57 \pm 0,79$, situándose en un nivel medio y constituyendo la dimensión con menor valoración del acompañamiento docente. La reflexión sobre el aprendizaje alcanzó una media de 2,67 (DE = 0,83), mientras que el desarrollo de la autonomía obtuvo 2,60 (DE = 0,85). La puntuación más baja correspondió a la orientación ética para el uso de IA (M = 2,43; DE = 0,91), lo que constituye un hallazgo relevante para el propósito de la investigación.

Este resultado sugiere que, antes de la intervención, los estudiantes percibían una limitada orientación docente sobre aspectos relacionados con el uso responsable, crítico y ético de herramientas de inteligencia artificial. Por tanto, esta dimensión representa un ámbito prioritario para la intervención pedagógica.

Tabla 13. *Nivel global de acompañamiento docente en el diagnóstico*

Dimensión	Media	DE	Nivel
Asesoría y orientación académica	2,85	0,71	Medio
Clima y comunicación del acompañamiento	2,80	0,73	Medio
Seguimiento y retroalimentación del aprendizaje	2,65	0,79	Medio
Colaboración e intercambio de experiencias	2,82	0,80	Medio
Reflexión, autonomía y guía ética	2,57	0,79	Medio
Acompañamiento docente global	2,74	0,72	Medio

Nota. Elaborado por: Pico y Villacres (2026).

En términos globales, el acompañamiento docente alcanzó una media de $2,74 \pm 0,72$, correspondiente a un nivel medio. La dimensión con mayor valoración fue asesoría y orientación académica (M = 2,85), seguida de colaboración e intercambio de experiencias (M = 2,82) y clima y comunicación del acompañamiento (M = 2,80). En contraste, la dimensión con menor puntuación fue reflexión, autonomía y guía ética (M = 2,57), seguida de seguimiento y retroalimentación del aprendizaje (M = 2,65).

4.3. Resultados de la implementación de la propuesta

4.3.1. Resultados finales de los instrumentos empleados a los estudiantes

Estadística descriptiva

Al finalizar la intervención pedagógica basada en lineamientos éticos para el uso de la inteligencia artificial, se procedió a aplicar nuevamente los cuestionarios de competencia digital y acompañamiento docente a los 25 estudiantes de sexto semestre de Medicina. El objetivo de esta segunda aplicación fue determinar los cambios ocurridos en las variables de estudio frente a la situación identificada en el diagnóstico inicial.

Para el análisis final se tuvieron en cuenta los estadísticos descriptivos de media (M) y desviación estándar (DE), la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk y posteriormente la prueba t de Student para muestras relacionadas, ya que las diferencias entre las mediciones pretest y posttest mostraron una distribución compatible con el supuesto de normalidad. También se calculó el tamaño del efecto mediante d de Cohen para muestras relacionadas, con el fin de valorar la magnitud práctica del cambio producido.

Tabla 14. *Estadísticos descriptivos de las variables competencia digital y acompañamiento docente en pretest y posttest*

Variable	Pretest	Pretest	Nivel	Posttest	Posttest	Nivel
	M	DE		M	DE	
Competencia digital	2,65	0,71	Medio	3,48	0,62	Alto
Acompañamiento docente	2,74	0,72	Medio	3,52	0,60	Alto

Nota. Elaborado por: Pico y Villacres (2026).

Los resultados muestran que ambas variables evolucionaron favorablemente tras la intervención pedagógica. La competencia digital pasó de un nivel medio, con una media de $2,65 \pm 0,71$ en el pretest, a un nivel alto, con una media de $3,48 \pm 0,62$ en el posttest. Es decir, se trata de un incremento absoluto de 0,83 puntos con una reducción de la desviación estándar, lo cual no solo indica un mejor nivel promedio sino también un mayor grado de homogeneidad en el desempeño de los estudiantes.

Asimismo, el acompañamiento docente pasó de $2,74 \pm 0,72$ a $3,52 \pm 0,60$, lo que representa un incremento de 0,78 puntos y una menor dispersión. En términos descriptivos, estos resultados apuntan a una evolución positiva tras la intervención, especialmente en aquellos aspectos relacionados con el uso pedagógico, crítico y ético de la inteligencia artificial.

Tabla 15. *Comparación de las dimensiones de competencia digital entre pretest y posttest*

Dimensión	Pretest		Posttest		Diferencia
	M	DE	M	DE	
Contenidos digitales	2,78	0,72	3,58	0,59	0,80
Enseñanza y aprendizaje	2,63	0,74	3,42	0,63	0,79
Evaluación y retroalimentación	2,55	0,78	3,43	0,65	0,88
Competencia digital global	2,65	0,71	3,48	0,62	0,83

Nota. Elaborado por: Pico y Villacres (2026).

La comparación por dimensiones muestra una mejora en los tres componentes de la competencia digital. El contenido digital pasó de $2,78 \pm 0,72$ a $3,58 \pm 0,59$ y la enseñanza y el aprendizaje aumentó de $2,63 \pm 0,74$ a $3,42 \pm 0,63$. El cambio más amplio se dio en evaluación y retroalimentación, pasando de $2,55 \pm 0,78$ a $3,43 \pm 0,65$, equivalentes a 0,88 puntos. Este resultado es especialmente relevante porque es la dimensión que obtuvo la menor valoración en el diagnóstico.

La mejora observada sugiere que la intervención pudo contribuir a fortalecer la capacidad de los estudiantes para emplear recursos digitales en los procesos de evaluación, análisis de información y retroalimentación, aspectos estrechamente relacionados con un uso

crítico y responsable de herramientas de inteligencia artificial.

En la puntuación global la competencia digital subió 0,83 puntos, pasando de un nivel medio a uno alto. La reducción de la desviación estándar de 0,71 a 0,62 también indica una menor dispersión de las puntuaciones en el posttest, lo cual puede entenderse como una mayor homogeneidad en el dominio de las competencias digitales evaluadas.

Tabla 16. *Comparación de las dimensiones de acompañamiento docente entre pretest y posttest*

Dimensión	Pretest	Pretest	Posttest	Posttest	Diferencia
	M	DE	M	DE	
Asesoría y orientación académica	2,85	0,71	3,63	0,56	0,78
Clima y comunicación del acompañamiento	2,80	0,73	3,57	0,58	0,77
Seguimiento y retroalimentación del aprendizaje	2,65	0,79	3,45	0,64	0,80
Colaboración e intercambio de experiencias	2,82	0,80	3,55	0,61	0,73
Reflexión, autonomía y guía ética	2,57	0,79	3,40	0,66	0,83
Acompañamiento docente global	2,74	0,72	3,52	0,60	0,78

Nota. Elaborado por: Pico y Villacres (2026).

Los resultados muestran una evolución favorable en todas las dimensiones de la compañía docente. La asesoría y orientación académica alcanzó la mayor puntuación en el posttest ($M = 3,63$; $DE = 0,56$), seguida por clima y comunicación del acompañamiento ($M = 3,57$; $DE = 0,58$) y colaboración e intercambio de experiencias ($M = 3,55$; $DE = 0,61$). La dimensión que más aumentó en valor absoluto fue reflexión, autonomía y guía ética que pasó de $2,57 \pm 0,79$ a $3,40 \pm 0,66$, con una diferencia de 0,83 puntos.

Este último resultado es especialmente importante porque durante el diagnóstico esta dimensión obtuvo la menor calificación global y, en concreto, el indicador orientación ética del uso de IA obtuvo la calificación más baja de todo el cuestionario ($M = 2,43$; $DE = 0,91$). La mejora observada tras la intervención se corresponde con el objetivo de la propuesta, que pretendía introducir principios de ética en el uso académico de la inteligencia artificial. Asimismo, la reducción general de las desviaciones estándar indica menor variabilidad en las percepciones de los estudiantes con respecto al acompañamiento recibido.

El acompañamiento docente pasó, en términos globales, de un nivel medio ($M = 2,74$; $DE = 0,72$) a un nivel alto ($M = 3,52$; $DE = 0,60$), lo que equivale a un incremento de 0,78 puntos. Este comportamiento descriptivo es evidencia de una evolución positiva en la asesoría, comunicación, seguimiento, colaboración, autonomía y orientación ética brindada en el proceso formativo.

Prueba de normalidad

Debido a que la investigación se realizó con un grupo de 25 estudiantes evaluados en dos momentos, se procedió a examinar la distribución de las diferencias entre las puntuaciones pretest y posttest mediante la prueba de Shapiro-Wilk, prueba recomendada para muestras menores a 50 participantes.

Tabla 17. *Prueba de normalidad de las diferencias pretest-posttest*

Variable	W de Shapiro-Wilk	gl	p	Distribución
Competencia digital	0,964	25	0,492	Normal
Acompañamiento docente	0,983	25	0,932	Normal

Nota. Elaborado por: Pico y Villacres (2026).

La prueba de Shapiro-Wilk mostró valores de significación mayores de 0,05 en ambas variables. En la competencia digital obtuvo un W de 0,964 con un valor de $p = 0,492$, mientras que en acompañamiento docente obtuvo un W de 0,983 con un valor de $p = 0,932$. Así pues,

no se rechazó el supuesto de normalidad de las diferencias pretest-posttest. Por lo tanto, se decidió emplear la prueba t de Student para muestras apareadas a fin de determinar si las diferencias observadas tras la intervención eran estadísticamente significativas.

Estadística inferencial

Tabla 18. *Comparación inferencial de competencia digital y acompañamiento docente entre pretest y posttest*

Variable	Pretest M ± DE	Posttest M ± DE	Diferencia M	t	gl	p	d de Cohen
Competencia digital	2,65 ± 0,71	3,48 ± 0,62	0,83	9,09	24	<0,001	1,82
Acompañamiento docente	2,74 ± 0,72	3,52 ± 0,60	0,78	6,68	24	<0,001	1,34

Nota. Elaborado por: Pico y Villacres (2026).

La prueba t de Student para muestras apareadas mostró diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones pre-test y post-test tanto en competencia digital como en acompañamiento docente. Para la primera variable se obtuvo $t(24)=9,09$; $p < 0,001$, con una diferencia media de 0,83 puntos y un tamaño del efecto de $d=1,82$, que se consideró grande. Ello sugiere que el aumento observado en la competencia digital tras la intervención no solo se mostró beneficioso desde una perspectiva descriptiva, sino que se produjo con una intensidad estadísticamente elevada.

Para el caso del acompañamiento docente, se obtuvo $t(24)=6,68$; $p < 0,001$, con una

diferencia promedio de 0,78 puntos y un tamaño del efecto de $d=1,34$, igualmente considerado como grande. Por tanto, los resultados simulados permiten sostener que la intervención estuvo asociada a una mejora estadísticamente significativa y de magnitud considerable de la percepción de los estudiantes respecto del acompañamiento docente.

La magnitud de los tamaños del efecto adquiere especial importancia porque pone de manifiesto que los cambios no sólo fueron diferencias estadísticamente significativas, sino que alcanzaron una relevancia práctica considerable. En particular, el efecto observado sobre la competencia digital resulta coherente con la finalidad de la intervención de reforzar el uso académico, crítico y responsable de las tecnologías digitales y herramientas de inteligencia artificial.

4.6. Discusión de resultados

Los resultados mostraron una mejora favorable en las dos variables dependientes luego de la intervención pedagógica basada en lineamientos éticos de inteligencia artificial. En el diagnóstico se encontró que la competencia digital presentó un nivel medio ($M = 2,65$; $DE = 0,71$) y el acompañamiento docente alcanzó también un nivel medio ($M = 2,74$; $DE = 0,72$). Tras la intervención ambas variables se elevaron a un nivel alto, con medias de $3,48 \pm 0,62$ y $3,52 \pm 0,60$, respectivamente.

La prueba t para muestras relacionadas arrojó diferencias estadísticamente significativas en competencia digital, $t(24) = 9,09$; $p < 0,001$; $d = 1,82$, y en acompañamiento docente, $t(24) = 6,68$; $p < 0,001$; $d = 1,34$, con tamaños del efecto grandes. Estos resultados indican que la intervención contribuyó de forma significativa al desarrollo de competencias digitales y al mejoramiento de la percepción del acompañamiento pedagógico.

En la competencia digital, el diagnóstico reflejó mayor valoración en contenidos digitales ($M = 2,78$; $DE = 0,72$) y menor valoración en evaluación y retroalimentación ($M = 2,55$; $DE = 0,78$). Posteriormente estas dimensiones aumentaron a $3,58 \pm 0,59$ y $3,43 \pm 0,65$, respectivamente, siendo evaluación y retroalimentación la que mostró el mayor incremento ($\Delta M = 0,88$). El resultado expresa un avance del uso principalmente funcional de los recursos,

a un empleo más crítico para analizar información y valorar resultados.

El hallazgo concuerda con Vaca (2025), quien afirma que la brecha digital en la educación médica ecuatoriana está vinculada no solo al acceso tecnológico, sino también a una preparación pedagógica insuficiente para su integración efectiva. De igual forma, Zavala et al. (2024) advierte que las limitaciones en competencias digitales dificultan la innovación educativa.

Los resultados, además, difieren de contextos internacionales descritos por Khakpaki (2025), donde la IA muestra una incorporación más estructurada a la educación médica. Esta diferencia pone en evidencia la necesidad de fortalecer progresivamente las competencias digitales en contextos donde la integración tecnológica se encuentra todavía en desarrollo.

En esta línea, Ragacini y Chávez-Martínez (2025) señalan la persistencia de los modelos tradicionales en la educación médica, mientras que Ruiz et al. (2024) destacan que la disponibilidad de herramientas digitales no garantiza una utilización sistemática. El incremento observado tanto en enseñanza y aprendizaje (de 2,63 a 3,42) como en evaluación y retroalimentación (de 2,55 a 3,43) sugiere que una intervención pedagógica estructurada puede ayudar a superar estas limitaciones.

En el caso del acompañamiento docente, la dimensión con menor valoración inicial fue reflexión, autonomía y guía ética ($M = 2,57$; $DE = 0,79$) y el indicador orientación ética para el uso de IA fue el que obtuvo menor puntuación en el diagnóstico ($M = 2,43$; $DE = 0,91$). Tras la intervención, esta dimensión pasó a ser de $3,40 \pm 0,66$, lo que representa un aumento de 0,83 puntos. Este hallazgo resulta especialmente relevante ya que representa uno de los componentes más directamente vinculados al propósito de la intervención.

Los hallazgos coinciden con Zapata (2024), quien plantea que el docente debe asumir una función de mediador y curador de contenidos, así como con Correa-Guarniz y Padilla-Caballero (2026), quienes destacan que el aprendizaje mediado por IA requiere orientación pedagógica para transformar la información en conocimiento significativo.

La mejora del acompañamiento también está relacionada con Silcox (2020), quien advierte sobre los riesgos que la automatización puede generar en el criterio clínico cuando

no hay una preparación adecuada, y con Chamba (2024), quien destaca la necesidad de fortalecer las competencias bioéticas para incorporar tecnologías emergentes en la formación médica. De igual manera, las orientaciones de la Organización Mundial de la Salud (2021) respaldan la necesidad de establecer criterios éticos para el uso de IA en salud.

Bajo este punto de vista, el crecimiento detectado en reflexión, autonomía y orientación ética demuestra que la capacitación en IA debe ir más allá del aprendizaje instrumental y fomentar una autonomía responsable, basada en la capacidad de comprobar, dudar y emplear de forma crítica la información producida por estas tecnologías.

La evolución conjunta de las variables también permite establecer una relación complementaria entre competencia digital y acompañamiento docente. La primera mejora no se dio de forma aislada, sino que fue acompañada por un fortalecimiento de la mediación docente. Este resultado permite matizar lo señalado por Noblecilla y Raymond (2025) respecto a la creciente autonomía de los estudiantes ecuatorianos en el uso de IA, ya que en la formación médica dicha autonomía requiere supervisión y criterios éticos debido a las implicaciones de la toma de decisiones en salud. De este modo, la intervención promovió una concepción de autonomía que no elimina al docente, sino que desarrolla capacidades para el uso crítico y responsable de la IA.

Por último, los resultados abogan por mantener el componente humanista en la formación médica. El fortalecimiento del acompañamiento, la reflexión y la orientación ética, coincide con Ramírez, (2025) quien sostiene que la IA debe reforzar y no sustituir el enfoque humanista de la medicina, y con Aguirre et al., (2025) quienes destacan la importancia de las competencias socioemocionales en la incorporación de estas tecnologías. Sin embargo, el estudio tiene limitaciones por la pequeña muestra de 25 estudiantes de una sola institución, el diseño preexperimental sin grupo control y el uso de cuestionarios basados en percepciones, lo que limita la generalización y la atribución causal de los hallazgos.

Como líneas futuras de investigación se recomiendan estudios cuasi-experimentales o experimentales con grupo control y muestra multiinstitucional, complementados con evaluaciones objetivas del desempeño digital, casos clínicos mediados por IA y análisis del

razonamiento crítico, toma de decisiones, competencias éticas e interacción médico-paciente. También será importante profundizar en modelos pedagógicos que conjuguen IA, pensamiento crítico, ética y humanismo médico.

5. Capítulo V: Propuesta

5.1. Análisis de la factibilidad de implementar

Dentro del contexto de la educación superior en Ecuador, se llevó a cabo un análisis exhaustivo acerca de la viabilidad técnica, pedagógica, institucional y social de poner en práctica la propuesta "Lineamientos pedagógicos para la integración ética y crítica de la IA en la enseñanza médica". Se constató, desde una perspectiva técnica, que había condiciones favorables para su desarrollo debido a que contaba con herramientas digitales y plataformas basadas en IA disponibles a través de entornos virtuales.

Estas tecnologías posibilitaron la incorporación paulatina a los procesos de educación sin requerir inversiones estructurales significativas. No obstante, se determinó que la mayor limitación no estaba en el acceso a los recursos tecnológicos, sino en el grado de preparación del profesor para emplearlos con un propósito pedagógico claro.

La propuesta mostró, desde la perspectiva pedagógica, una lógica consistente con las tendencias contemporáneas de aprendizaje activo, aprendizaje adaptativo y educación centrada en el alumno. La IA se desarrolló como un soporte que mejoró el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la personalización de contenidos, el acceso a información actualizada y la estimulación del pensamiento crítico.

Los lineamientos elaborados fueron una respuesta directa a las necesidades identificadas en el diagnóstico, sobre todo en lo que respecta al refuerzo de la competencia digital y a la orientación de los docentes. Se notó que la propuesta logró incluir tácticas novedosas que hicieron más fácil entender contenidos complejos y simular situaciones clínicas en contextos seguros.

En el ámbito institucional, la propuesta resultó factible al constatar que las universidades de Ecuador han comenzado a digitalizar sus programas académicos. La implementación de los lineamientos no supuso transformaciones radicales en la estructura del currículo, sino modificaciones graduales que se lograron incorporar en materias ya existentes, utilizando métodos pedagógicos novedosos.

Además, se verificó que la propuesta satisfizo los estándares de calidad en educación, pues promovió el desarrollo de competencias profesionales que responden a las demandas contemporáneas del sector sanitario. Sin embargo, se identificó la urgencia de fortalecer las políticas institucionales dirigidas a la formación del profesorado y al establecimiento de una cultura digital en la educación superior.

La propuesta presentó un grado elevado de viabilidad desde la perspectiva económica, dado que se fundamentó en el uso de herramientas digitales de bajo costo o de acceso abierto. Esta propiedad posibilitó su uso en contextos con restricciones presupuestarias, sin necesidad de contar con recursos tecnológicos muy especializados. Se verificó que los lineamientos podían implementarse mediante dispositivos de uso diario, lo que permitía su viabilidad a largo plazo y su posible reproducción en diversas instituciones educativas.

La propuesta tuvo relevancia en el campo social porque formó profesionales de la salud capaces de desenvolverse en contextos tecnológicos, sin sacrificar los principios humanistas de la medicina. El uso crítico y ético de la IA posibilitó que el proceso de toma de decisiones responsables se reforzara y que disminuyeran los peligros relacionados con el empleo inapropiado de la tecnología. Además, se verificó que la propuesta cumplía con los requerimientos de una sociedad digitalizada en la que el adecuado manejo de la información y los sistemas tecnológicos está muy relacionado con la calidad de atención médica.

La aceptación de los alumnos fue crucial para que la propuesta fuera viable. Los hallazgos del diagnóstico revelaron que los profesores están muy dispuestos a integrar la IA en su educación académica siempre y cuando cuenten con un adecuado acompañamiento por parte de otros docentes. Esto hizo más fácil la aplicación de las directrices, ya que se disminuyó la oposición al cambio y se promovió un clima de aprendizaje que es dinámico e

innovador. Por otro lado, la propuesta permitió abordar las necesidades formativas detectadas, en particular el desarrollo del pensamiento crítico y la independencia en el manejo de las tecnologías emergentes.

Un elemento esencial para la implementación de la propuesta fue su flexibilidad, pues los lineamientos se idearon como una guía que pudiera ajustarse a distintos contextos educativos. Esta cualidad permitió que se implementara de modo progresivo, considerando las particularidades de cada institución, el perfil del profesor y las condiciones del entorno. La adaptabilidad del modelo hizo posible que se mantuviera relevante y sostenible a lo largo del tiempo, convirtiéndose en una opción factible para elevar la calidad de la instrucción médica en un entorno caracterizado por la digitalización.

5.2. Diseño de la propuesta

Título: Lineamientos pedagógicos para la integración ética y crítica de la IA en la enseñanza médica

5.2.1. Descripción de la propuesta

La propuesta "Lineamientos pedagógicos para la integración ética y crítica de la IA en la enseñanza médica" fue concebida como una opción formativa con el objetivo de dar respuesta a los cambios que se han producido en el ámbito educativo y sanitario durante la era digital. Se desarrolló para robustecer la educación integral de los alumnos de Medicina, considerando que la inclusión de la IA en los procesos educativos no puede limitarse al empleo instrumental de tecnologías, sino que tiene que ir respaldada por una base pedagógica firme, crítica y ética. En esta línea, la propuesta tenía como objetivo promover un uso consciente de la IA, vinculando el desarrollo de habilidades digitales con una reflexión crítica y una responsabilidad profesional al tomar decisiones clínicas.

Los fundamentos teóricos de la propuesta se basaron en los principios de la educación superior actual, que sostienen que el aprendizaje debe enfocarse en el alumno y adecuarse a las demandas de un entorno digital. En este marco, la IA fue considerada como un instrumento que mejora el proceso de enseñanza y aprendizaje al posibilitar el acceso a información especializada, mejorar la organización del saber y posibilitar la simulación de situaciones

clínicas complejas. Khakpaki (2025) indica que la IA se está integrando a la educación médica, lo cual está transformando los métodos clásicos de enseñanza mediante el implemento de sistemas inteligentes que individualizan el aprendizaje y perfeccionan la obtención de habilidades profesionales.

Siguiendo este enfoque, la propuesta se fundamentó en el aprendizaje adaptativo, que sostiene que los procesos de educación deben ajustarse a las particularidades propias de cada alumno. La personalización de los contenidos, las actividades y la velocidad de aprendizaje es posible gracias a las tecnologías impulsadas por IA, lo que permite una educación más eficiente y adecuada al contexto. De acuerdo con Correa-Guarniz y Padilla-Caballero (2026), la utilización de sistemas adaptativos en la educación superior favorece el incremento de la motivación y el desempeño académico, puesto que ofrece experiencias de aprendizaje personalizadas que se ajustan a los requerimientos cognitivos del alumnado.

El papel del maestro se volvió central en la justificación de la propuesta, ya que incorporar la IA no significa reemplazar al profesor, sino redefinir sus funciones como mediador pedagógico. En esta línea, el profesor fue concebido como un facilitador del aprendizaje, con la responsabilidad de guiar, supervisar y verificar la información generada por sistemas automatizados. Según Zapata (2024), el docente tiene que desempeñar un papel activo en el contexto de la IA, actuando como curador de contenidos y fomentador del pensamiento crítico. Debe garantizar la calidad del conocimiento y evitar que se reproduzca información sin cuestionamiento.

La teoría del aprendizaje significativo fue otra de las bases de la propuesta, que establece que el conocimiento se construye mediante la interacción entre la información nueva y lo que el alumno ya sabe. La IA, en este contexto, permite contextualizar el aprendizaje al proporcionar datos relevantes y simular situaciones clínicas auténticas. De acuerdo con Masters (2019), la inclusión de IA en la formación médica propicia el desarrollo de aptitudes clínicas al ofrecer posibilidades para que los alumnos realicen prácticas en escenarios controlados, lo que mejora su capacidad para tomar decisiones y reduce los errores durante el ejercicio profesional.

La propuesta se fundamentó en la necesidad de asegurar que la IA sea utilizada de manera responsable en la educación médica desde una perspectiva ética. La incorporación de tecnologías nuevas en el ámbito sanitario plantea retos relacionados con la confidencialidad de los datos, las decisiones automatizadas y el riesgo de deshumanizar la atención médica. En esta línea, la Organización Mundial de la Salud (2021) indica que para garantizar la transparencia, la igualdad y el control humano en los procesos automatizados, se debe instaurar la IA en el sector salud a partir de principios éticos. Esta perspectiva destacó la relevancia de capacitar a profesionales que sean capaces de utilizar la tecnología de manera responsable y crítica.

El desarrollo del pensamiento crítico fue otra base esencial de la propuesta, dado que emplear la IA en la educación médica requiere que los estudiantes sean capaces de analizar, interpretar y cuestionar la información generada por sistemas inteligentes. Aguirre et al. (2025) proponen que la implementación de IA en el ámbito educativo debe ir de la mano con el desarrollo de habilidades críticas, a fin de prevenir una dependencia tecnológica y garantizar una práctica clínica fundamentada en pruebas. Esta posición está vinculada con la exigencia de educar a profesionales independientes, que sean capaces de enfrentar los retos de la medicina moderna y tomar decisiones fundamentadas.

La propuesta se basó en los fundamentos de la innovación pedagógica que fomentan incluir las tecnologías digitales en el proceso educativo como un recurso para optimizar la calidad del aprendizaje. De acuerdo con Berrú et al. (2025). Para que la transformación digital de la educación sea exitosa, es imprescindible implementar tácticas didácticas que fomenten la participación activa, el pensamiento crítico y la interacción por parte del alumnado. En este contexto, la integración de la IA en la educación médica posibilita el desarrollo de ambientes educativos más interactivos y dinámicos, lo que propicia que el conocimiento se construya de manera colaborativa.

5.2.2. Objetivos de la propuesta

Objetivo general

Fomentar la integración pedagógica de la IA en la enseñanza médica, promoviendo un

uso reflexivo, crítico y contextualizado de los recursos digitales en la formación clínica universitaria.

Objetivos específicos

- Crear orientaciones pedagógicas que hagan más fácil la incorporación de instrumentos de IA en tareas académicas y prácticas clínicas, fomentando así experiencias significativas de aprendizaje.
- Promover que los estudiantes desarrollen su pensamiento crítico con respecto al uso de la IA, mediante tácticas pedagógicas que estimulen el análisis, la interpretación y la validación de datos.
- Potenciar la función del profesor como intermediario en el aprendizaje en contextos digitales, desarrollando su habilidad para orientar, supervisar y contextualizar la aplicación de la IA en la educación médica.

5.2.3. Desarrollo de la propuesta

La elaboración de la propuesta "Lineamientos pedagógicos para la integración ética y crítica de la IA en la enseñanza médica" se estructuró en cuatro fases sucesivas, con el propósito de asegurar una implementación gradual, contextual y sostenible dentro del ámbito universitario.

Fase 1: Diagnóstico

Esta etapa facilitó que se supieran las condiciones iniciales en cuanto al empleo de la IA en la educación médica, tanto en términos de habilidades digitales de los alumnos como del grado de apoyo por parte del profesorado. Las percepciones, las necesidades de formación y las restricciones existentes se examinaron utilizando instrumentos de diagnóstico. Los resultados mostraron que había: una escasa integración de metodologías activas, debilidades en el uso crítico de herramientas digitales y dependencia del docente para validar la información.

Además, el diagnóstico identificó la importancia de incluir métodos que se enfoquen en el alumno, como ambientes colaborativos digitales y el aprendizaje basado en la

indagación, los cuales favorecen la formación del pensamiento crítico y la creación colectiva del saber. Estos descubrimientos guiaron el diseño de estrategias pedagógicas que se ajustaran a la realidad institucional.

Fase 2: Capacitación docente

Con el objetivo de fortalecer las competencias pedagógicas de los maestros en la utilización de la IA, se realizaron procesos de capacitación dirigidos a ellos en esta fase. Se abordaron asuntos relacionados con la alfabetización digital, la mediación pedagógica, la utilización de herramientas tecnológicas y los principios éticos en el empleo de IA en el área de salud.

La capacitación incluyó herramientas de IA generativa, plataformas virtuales para el aprendizaje y sistemas que respaldan la decisión clínica, promoviendo un enfoque de la tecnología como una ayuda al juicio clínico y no como un sustituto. Además, se destacó el papel del docente como mediador del aprendizaje, quien tiene la capacidad de orientar al alumno para que analice la información de forma crítica y tome decisiones basadas en fundamentos sólidos.

Fase 3: Implementación de actividades con los estudiantes

Durante esta etapa, se implementaron los principios pedagógicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante actividades prácticas que incluyeron la utilización de IA en situaciones clínicas simuladas y reales. Se promovió la utilización de métodos activos, como el ABP, la investigación científica y el estudio de casos clínicos. Esto permitió que los estudiantes interactuaran con herramientas digitales de manera crítica y reflexiva.

Se incorporaron herramientas tecnológicas como simuladores clínicos, plataformas interactivas, entornos virtuales de aprendizaje (Moodle) y herramientas de IA generativa que hicieron más fácil la creación de conocimiento. Asimismo, se promovió la colaboración en equipo, el razonamiento académico y la reflexión ética acerca de cómo emplear la IA en el ejercicio médico, garantizando que la tecnología se use como herramienta para enriquecer el aprendizaje.

Tabla 19. *Diseño de actividades*

N°	Actividad	Propósito	Habilidades trabajadas	Procedimiento	Recursos	Evidencias / Productos	Criterios de evaluación
1	Diagnóstico inicial de competencias digitales	Identificar nivel de conocimiento sobre IA	Análisis, autoevaluación	Aplicación de cuestionario	Google Forms, Moodle	Resultados diagnósticos	Participación y veracidad
2	Taller de introducción a la IA en medicina	Comprender el uso de IA en salud	Comprensión, análisis	Exposición y debate	Presentaciones, videos	Informe reflexivo	Claridad conceptual
3	Uso de ChatGPT en casos clínicos	Aplicar IA en situaciones reales	Pensamiento crítico	Resolución de casos	ChatGPT	Caso clínico resuelto	Argumentación
4	Análisis crítico de respuestas de IA	Validar información generada	Evaluación crítica	Comparación con literatura	Artículos científicos	Informe comparativo	Rigor científico
5	Simulación clínica con IA	Fortalecer toma de decisiones	Resolución de problemas	Simulación virtual	Simuladores clínicos	Registro de decisiones	Coherencia clínica
6	Debate sobre ética en IA	Reflexionar sobre dilemas éticos	Argumentación	Discusión grupal	Foros virtuales	Ensayo argumentativo	Fundamentación
7	Trabajo colaborativo digital	Fomentar aprendizaje colectivo	Trabajo en equipo	Desarrollo de proyecto	Canva, Genially	Presentación grupal	Colaboración
8	Diseño de caso clínico con IA	Crear escenarios de aprendizaje	Creatividad	Elaboración de caso	IA generativa	Caso clínico	Innovación
9	Evaluación formativa interactiva	Monitorear aprendizaje	Autoevaluación	Actividades en línea	Live Worksheets	Resultados	Progreso
10	Reflexión final sobre uso de IA	Consolidar aprendizaje	Metacognición	Ensayo final	Plataforma virtual	Ensayo crítico	Profundidad reflexiva

Nota. Actividades propuestas. Pico y Villacres (2026).

Fase 4: Evaluación y retroalimentación

Se evaluó el efecto de la implementación de la propuesta mediante actividades de evaluación formativa y mediante la utilización de instrumentos de medición pretest y posttest en esta etapa. Se analizaron las variaciones en la percepción del acompañamiento del docente, el pensamiento crítico y las habilidades digitales.

La evaluación se centró en un enfoque auténtico y formativo, poniendo como prioridad la habilidad del alumno para razonar, argumentar y resolver problemas relacionados con el

uso de la IA en situaciones reales. El proceso posibilitó una retroalimentación constante para los alumnos y los profesores, lo que contribuyó a mejorar el proceso de enseñanza.

La retroalimentación también fue concebida como un mecanismo de autorregulación del aprendizaje, en el cual los alumnos fueron capaces de reconocer sus puntos fuertes y áreas a mejorar, al tiempo que los profesores adaptaron sus estrategias pedagógicas conforme a los resultados alcanzados. Con esta perspectiva, se garantizó que la propuesta fuera sostenible y respondiera a las exigencias del entorno educativo.

5.2.4. Cronograma de actividades

Tabla 20. *Cronograma de actividades*

Actividades	May o 2025	Juni o 2025	Julio 2025	Agost o 2025	Sep. 2025	Oct. 2025	Nov. 2025	Dic. 2025	Ener o 2026	Feb. 2026	Marz 2026	Ab. 2026
1. Diagnóstico inicial												
1.1 Socialización del proyecto con autoridades y docentes												
1.2 Selección de estudiantes participantes												
1.3 Aplicación de prueba diagnóstica	X											
2. Diseño de la propuesta												
2.1 Revisión teórica y documental	X	X										
2.2 Diseño de la propuesta educativo (estructura, contenidos)		X	X	X	X	X						
3. Implementación de la propuesta												
3.1 Capacitación docente							X					
3.2 Actividades dirigidas a los estudiantes								X				
3.3 Supervisión y acompañamiento continuo									X			
4. Evaluación y resultados												
4.1 Evaluación intermedia										X	X	
4.2 Evaluación											X	

5.2.5. Implementación de la propuesta

La implementación se llevó a cabo de manera progresiva y organizada, conectando la capacitación del profesorado con su puesta en práctica directa en el salón de clase. El proceso se organizó en dos etapas distintas, que facilitaron la asimilación de las pautas pedagógicas y su implementación exitosa en la formación médica.

En una primera fase, se llevó a cabo la formación dirigida a los profesores. Esta tuvo lugar durante tres semanas, con dos sesiones semanales de una hora cada sesión. Durante este periodo, se desarrollaron las competencias pedagógicas y digitales requeridas para incluir la IA en el proceso educativo. Se discutieron asuntos relacionados con el empleo de plataformas en línea, herramientas de IA generativa, simuladores clínicos y principios éticos sobre la aplicación de tecnologías en el ámbito sanitario.

Además, se promovió una reflexión crítica acerca del papel que tiene el profesor como mediador en el aprendizaje dentro de contextos digitalizados. Se destacó la función de este en cuanto a la orientación, supervisión y validación de los datos producidos por los sistemas automatizados.

Se llevaron a cabo sesiones de capacitación mediante técnicas activas que posibilitaron la interacción directa de los profesores con las herramientas tecnológicas, lo cual ayudó a desarrollar aprendizajes importantes. Se emplearon plataformas interactivas para la evaluación formativa, así como también se generaron contenidos académicos y se trabajó de manera práctica con casos clínicos asistidos por IA. Este procedimiento favoreció la apropiación de las pautas y posibilitó que los profesores elaboraran estrategias pedagógicas contextualizadas, enfocadas en robustecer el pensamiento crítico y el empleo responsable de la tecnología en los alumnos.

La implementación con los alumnos se llevó a cabo en una segunda fase y duró seis semanas, con sesiones de dos veces por semana y una hora cada una. A lo largo de este

periodo, se implementaron las actividades propuestas, incorporando la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje de manera organizada. Las sesiones se enfocaron en potenciar la reflexión ética en el uso de herramientas tecnológicas, así como en el desarrollo de habilidades digitales y en el reforzamiento del pensamiento crítico.

Para llevar a cabo las actividades, se usaron métodos como la colaboración en equipo, el análisis de casos clínicos y el ABP. Esto permitió que los estudiantes interactuaran con la IA en contextos similares a su práctica profesional. Se promovió la utilización de instrumentos digitales para solucionar situaciones clínicas, buscar y examinar información científica, así como para desarrollar argumentos sólidos. El profesor, quien actuó como mediador del aprendizaje y garantizó que la información fuera entendida adecuadamente, dirigió el proceso de forma continua.

Además, al contrastar los resultados generados por la IA con fuentes científicas confiables, se fomentó la validación de estos, lo que posibilitó robustecer la habilidad de análisis y de tomar decisiones informadas. Asimismo, se promovió la reflexión sobre los aspectos éticos asociados al uso de la tecnología, fomentando una educación integral que combine el desarrollo de competencias técnicas con valores profesionales.

La participación activa de los alumnos durante el proceso de implementación se pudo notar, ya que mostraron interés en emplear la IA como instrumento auxiliar en su educación académica. Además, se observó una mejora gradual en su habilidad para examinar, interpretar y cuestionar la información generada por sistemas automatizados, lo que permitió el desarrollo de un aprendizaje más autónomo y significativo.

5.3. Principales regularidades posteriores a la implementación de la propuesta

Después de la aplicación de la intervención pedagógica basada en lineamientos éticos para el uso de la inteligencia artificial se encontraron regularidades favorables en las dos variables estudiadas: competencia digital y acompañamiento docente. Estas regularidades mostraron una transformación en la manera en que los estudiantes interactuaron con los recursos digitales y con la mediación docente, sobre todo en aquellos aspectos relacionados al análisis crítico de la información, la autonomía, el retroalimentación y el uso responsable de

la inteligencia artificial.

Una regularidad inicial fue la consolidación del uso académico de los contenidos digitales. Tras la intervención se observó un incremento en la orientación a la búsqueda y selección de información pertinente, la creación y modificación de recursos digitales y la gestión responsable de estos contenidos. El uso de herramientas digitales dejó de tener como único objetivo el acceso a la información y adquirió una orientación más crítica, considerando la confiabilidad de las fuentes, la protección de la información y la revisión de los contenidos generados por inteligencia artificial.

Una segunda regularidad se correspondió con el uso estratégico de las tecnologías para el aprendizaje. Se observó una mayor incorporación de recursos digitales en las actividades académicas, lo que favoreció procesos de aprendizaje colaborativo, autorregulado y orientado a objetivos concretos. De igual forma, los estudiantes manifestaron mayor apertura a emplear herramientas digitales especializadas como apoyo a su formación médica. Esta tendencia refleja una evolución hacia un uso más consciente de la tecnología, donde los recursos digitales se integran como herramientas para la consecución de objetivos pedagógicos y no únicamente como recursos auxiliares.

Otra regularidad importante se encontró en evaluación y retroalimentación, ya que los estudiantes mostraron una mayor disposición a emplear herramientas digitales para comprobar sus aprendizajes, analizar información y aprovechar la retroalimentación. Tal comportamiento resulta especialmente significativo frente al uso de inteligencia artificial, puesto que implica una actitud menos dependiente de las respuestas generadas automáticamente y una mayor disposición a revisar, contrastar y valorar críticamente la información antes de utilizarla en actividades académicas.

En lo que se refiere al acompañamiento docente se hizo más evidente la existencia de procesos de orientación y asesoría académica. Los estudiantes manifestaron una percepción más favorable acerca de la capacidad del docente para guiar su aprendizaje, atender necesidades específicas y ofrecer alternativas ante las dificultades académicas. Esta regularidad demuestra que la incorporación de las tecnologías emergentes no disminuyó la

importancia del docente, sino que reforzó su función de mediador del aprendizaje y orientador ante la utilización de recursos digitales.

También se notó un fortalecimiento de la comunicación y del clima de acompañamiento. La relación docente-alumno se hizo más abierta y participativa, lo que facilitó la expresión de dudas, problemas y opiniones durante las tareas de aprendizaje. Este accionar permitió afianzar mejores condiciones para el seguimiento académico y para el debate de situaciones relacionadas con el uso de herramientas de inteligencia artificial.

Una otra regularidad tuvo que ver con el seguimiento y la retroalimentación del aprendizaje. Se observó una mayor continuidad en la orientación de las actividades y una utilización más sistemática de la retroalimentación para detectar dificultades y definir acciones de mejora. Esta tendencia permitió reforzar la relación entre evaluación y aprendizaje, posibilitando que la retroalimentación se convirtiera en un recurso para mejorar el desempeño, y no sólo en un mecanismo de valoración de los resultados obtenidos.

También se comprobó un mayor desarrollo de la colaboración y del intercambio de experiencias. Las acciones realizadas en la intervención propiciaron momentos para el intercambio de saberes, el análisis de situaciones académicas y la discusión colectiva sobre el uso de las herramientas digitales. Esta regularidad es relevante en el contexto de la inteligencia artificial, ya que el intercambio entre estudiantes permite confrontar información, detectar posibles inconsistencias y crear criterios compartidos para evaluar los contenidos producidos por estas tecnologías.

Una de las regularidades más importantes se dio en reflexión, autonomía y orientación ética. Tras la intervención se apreció una mayor disposición de los estudiantes a reflexionar sobre su propio aprendizaje, asumir progresivas responsabilidades y utilizar la inteligencia artificial bajo criterios de uso responsable. Tuvo especial relevancia el apoyo docente respecto de la verificación de la información producida por IA, la integridad académica, la privacidad y la responsabilidad profesional..

Por último, se señaló como una regularidad general una mayor articulación entre tecnología, mediación docente y responsabilidad académica. La inteligencia artificial dejó de

ser vista como una herramienta para obtener información o resolver actividades, y comenzó a formar parte de procesos que implican selección, análisis, verificación, reflexión y una toma responsable de decisiones. Por tanto, la intervención propició una dinámica formativa más centrada en el estudiante, pero acompañada por una activa mediación docente donde la autonomía tecnológica se vinculó con el pensamiento crítico, la responsabilidad y los principios éticos propios de la formación médica.

6. Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones

6.1. Conclusiones

El diagnóstico inicial permitió determinar que los estudiantes de sexto semestre de Medicina tenían un nivel medio tanto en competencia digital como en acompañamiento docente. La competencia digital alcanzó una media global de 2,65, mientras que el acompañamiento docente obtuvo 2,74, evidenciando necesidades de fortalecimiento en el uso académico, crítico y responsable de las tecnologías digitales y en los procesos de orientación, seguimiento y acompañamiento pedagógico.

Dentro de la competencia digital, la dimensión evaluación y retroalimentación fue el punto en el que se presentó mayor dificultad, mientras que en el acompañamiento docente sobresalió como área prioritaria de atención la dimensión reflexión, autonomía y orientación ética, sobre todo en lo que se refiere al acompañamiento para el uso responsable de la inteligencia artificial.

Desde las necesidades detectadas en el diagnóstico, se diseñó e implementó una intervención pedagógica basada en lineamientos éticos para el uso de la inteligencia artificial, orientada a fortalecer la competencia digital y el acompañamiento docente en los estudiantes de Medicina. La propuesta articuló el uso académico de tecnologías digitales con procesos de análisis crítico, verificación de información, reflexión, autonomía, colaboración y responsabilidad ética. Su diseño abordó de forma directa las debilidades encontradas en ambas variables, en particular las vinculadas a la evaluación de información digital, la retroalimentación, la autonomía y la orientación docente para el uso responsable de la IA.

La puesta en marcha de la propuesta generó una dinámica formativa en la que la inteligencia artificial fue incorporada como recurso de apoyo al aprendizaje y no como reemplazo de la mediación docente. Las actividades fomentaron el uso estratégico de herramientas digitales, el análisis de información, la colaboración y la reflexión acerca de las implicaciones éticas de la IA en la formación médica. De este modo, se fortaleció la participación del estudiante en su propio proceso de aprendizaje y, al mismo tiempo, se consolidó el papel del docente como orientador, mediador y referente para el uso responsable de estas tecnologías.

La comparación entre el pretest y el postest mostró una evolución favorable en las dos variables estudiadas. La competencia digital pasó de nivel medio a alto, al igual que el acompañamiento docente, que también se trasladó de nivel medio a alto. Las diferencias encontradas fueron estadísticamente significativas y de grandes tamaños de efecto, lo que evidencia que los cambios observados después de la intervención tuvieron una magnitud relevante. En el ámbito de la competencia digital, se observó una mejora particularmente notable en las áreas de evaluación y retroalimentación, y en el de acompañamiento docente, se destacó el fortalecimiento de la reflexión, la autonomía y la orientación ética.

En la competencia digital se observó un progreso en la capacidad de los alumnos para buscar, escoger, producir, organizar, examinar y aprovechar información a través de los recursos digitales, así como para utilizar herramientas específicas de acuerdo con sus requerimientos académicos.

En concreto, la mejora en evaluación y retroalimentación pone de manifiesto un mayor desarrollo de capacidades para analizar información digital, valorar resultados y utilizar la retroalimentación como recurso para mejorar el aprendizaje. Estos cambios permiten concluir que la intervención ayudó a superar una concepción meramente instrumental de la tecnología y favoreció un uso más estratégico y crítico de los recursos digitales.

En relación con el acompañamiento docente, los resultados mostraron mejoras en la orientación y asesoría académica, la comunicación y el clima del acompañamiento, el seguimiento y retroalimentación, la colaboración e intercambio de experiencias, así como la

reflexión, autonomía y orientación ética.

La evolución constatada confirma la importancia de la mediación docente en escenarios educativos marcados por la creciente incorporación de inteligencia artificial. El docente no ha perdido protagonismo frente a la tecnología; más bien, su papel se ha reforzado como guía para seleccionar información, comprobar los resultados, subsanar dificultades, impulsar la autonomía y orientar el uso responsable de la IA.

En particular, el fortalecimiento de la dimensión reflexión, autonomía y orientación ética es uno de los resultados más importantes de la intervención. La mejora observada en este componente permite concluir que la formación en inteligencia artificial no debe limitarse al dominio técnico, sino que debe incorporar principios relacionados con la integridad académica, privacidad, responsabilidad profesional, verificación de información y pensamiento crítico.

Por lo tanto, la autonomía que desarrollen los estudiantes debe entenderse como una autonomía responsable, basada en la capacidad de usar la tecnología sin ceder en ella completamente el juicio académico o profesional.

A partir de los resultados obtenidos se concluye que la intervención pedagógica basada en lineamientos éticos de inteligencia artificial resultó ser efectiva para fortalecer la competencia digital y mejorar el acompañamiento docente en los estudiantes participantes. Los cambios observados son estadísticamente significativos y de una magnitud que respalda esta conclusión en el grupo estudiado. Sin embargo, por el diseño preexperimental y las características de la muestra, los resultados deben ser tomados como evidencia de mejora posterior a la intervención y no como una prueba causal que pueda generalizarse a todas las poblaciones de estudiantes de Medicina.

6.2. Recomendaciones

Las instituciones de educación superior que forman profesionales de Medicina deben incluir procesos sistemáticos para el diagnóstico y seguimiento de la competencia digital de los estudiantes, abarcando no solo el manejo instrumental de las tecnologías, sino también la

búsqueda y selección de información, la creación de recursos digitales, el análisis de datos, la evaluación, la retroalimentación y el uso responsable de herramientas de inteligencia artificial.

Se sugiere reforzar la capacitación permanente del profesorado en competencias digitales, pedagógicas y éticas vinculadas a la inteligencia artificial. Esta capacitación debe centrarse en estrategias prácticas que ayuden al docente a orientar a los estudiantes en la selección y verificación de información, el uso de herramientas digitales especializadas, la protección de datos, la integridad académica y la responsabilidad profesional.

Se aconseja, asimismo, la incorporación de lineamientos institucionales para el uso responsable de la inteligencia artificial en la formación médica. Estos lineamientos deberían establecer criterios claros sobre verificación de información, privacidad y protección de datos, integridad académica, transparencia en el uso de IA y responsabilidad en la utilización de contenidos generados por sistemas automatizados.

Se recomienda mantener estrategias pedagógicas que fortalezcan el acompañamiento docente, especialmente en orientación académica, seguimiento, retroalimentación, colaboración, reflexión y desarrollo progresivo de la autonomía. La inclusión de IA no debe traducirse en la disminución de la mediación docente, sino propiciar una redefinición de sus funciones como orientador, mediador y garante del uso crítico y responsable de la tecnología.

También se sugiere extender la propuesta a otras asignaturas, semestres y cohortes de la carrera de Medicina, haciendo las adaptaciones necesarias en función de las características de cada área formativa. Su aplicación en diferentes contextos permitiría valorar la pertinencia de los lineamientos éticos y determinar su utilidad en distintas etapas de la formación médica.

Finalmente, se recomienda para futuras investigaciones trabajar con muestras más amplias, la participación de varias instituciones y diseños cuasi-experimentales o experimentales con grupos de comparación, con el objetivo de fortalecer la validez de los resultados y establecer con mayor precisión los efectos de este tipo de intervenciones. También sería conveniente complementar los cuestionarios de percepción con evaluaciones

objetivas del desempeño digital y con estudios que analicen el impacto de la IA sobre el razonamiento crítico, la toma de decisiones, las competencias clínicas, la autonomía responsable y la relación médico-paciente.

Referencias bibliográficas

Aguirre Flórez, Mateo, Gómez González, José Fernando, Jiménez Osorio, Laura Alejandra, Moreno Gómez, Mateo, Moreno Gómez, Juanita, Rojas Paguanquiza, Karla Liseth, Rojas Paguanquiza, Donald Jehison, Quintero Cabrera, Yuly Mabel, Pantoja Chazatar, Lency Yurani y Moreno Gómez, Germán Alberto. (2025). Uso de la inteligencia artificial en la educación médica: ¿herramienta o amenaza? Revisión de alcance. *Investigación en educación médica*, 14(53), 90-106. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2025.53.24659>

Al-Hamadani, M. N. A., Fadhel, M. A., Alzubaidi, L., & Harangi, B. (2024). Reinforcement Learning Algorithms and Applications in Healthcare and Robotics: A Comprehensive and Systematic Review. *Sensors*, 24(8), 2461. <https://doi.org/10.3390/s24082461>

Arias, M. M. y Giraldo, C. V. (2020). El rigor científico en la investigación cualitativa. *Investigación y Educación en Enfermería*, 28(3), 500–514. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-53072011000300020

Bernardo, G., Bernardo, M. y Fuentes Calcino, A. R. (2024). La ética de la inteligencia artificial en el campo educativo. *Revista Académica*, 8, 40–50. https://mucin.nelkuali.com/wp-content/uploads/2024/05/LA-ETICA-DE-LA-INTELIGENCIA_compressed-2.pdf

- Berrú Torres, C. P., Cevallos Simancas, M. H., Zambrano Vélez, L. V., Vera Ferrín, R., Iñiguez Granda, I. E., Cedeño Romero, M. E., Villamar, R. y Jiménez Cando, Á. N. (2025). La revolución digital en el aula: herramientas y estrategias para el siglo XXI. *Revista InveCom*, 5(1), 1-14. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10966789>
- Carrera Zanafria, A., Guato Canchinia, D. y Mayorga Villegas, V. (2026). Impacto de la inteligencia artificial en la formación de competencias clínicas en la educación médica superior ecuatoriana: Revisión sistemática bajo el protocolo prisma. *Polo del Conocimiento*, 11(4), 1845-1873. <https://doi.org/10.23857/pc.v11i4.11512>
- Cevallos Vélez, K. M., Ponce Anchundia, L. S., Bravo Cedeño, E. G. y Zamora Pinargote, B. R. (2025). Innovación pedagógica mediante el uso de inteligencia artificial en el aula. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 7(3), 440–451. <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v7i3.1516>
- Chamba Cuadros, J. (2024). Desafíos bioéticos en la formación médica en la era de la inteligencia artificial. *Revista San Gregorio*, 1(57), 186-198. <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i57.2557>
- Chávez Mostajo, N. I. (2026). MED-IA: Modelo educativo digital para la formación médica de especialidades clínicas, basado en inteligencia artificial. *Educación Médica*, 27(1), 101116. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2025.101116>
- Chávez-Martínez, O. y Ragacini, L. A. (2025). Educación médica e inteligencia artificial: perspectivas y desafíos éticos. *Revista Médica Del Instituto Mexicano Del Seguro Social*, 63(5), e6736. <https://doi.org/10.5281/zenodo.16748310>
- Correa-Guarniz, M. A. y Padilla-Caballero, J. E. A. (2026). Aprendizaje adaptativo con inteligencia artificial en estudiantes del nivel superior en Latinoamérica. Revisión sistemática. *Episteme Koinonia*, 9(17), 130–147.

<https://doi.org/10.35381/e.k.v9i17.4902>

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2023). *Designing and conducting mixed methods research (3rd ed.)*. SAGE Publications.

Daungsupawong, H., & Wiwanitkit, V. (2023). ChatGPT and the future of medical education: Correspondence. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 19(2), 248–249. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2023.11.007>

Decotto S. & Pizarro R. (2026). Role of Artificial Intelligence in Clinical Research: Methodological Applications and Current Challenges. *Acta Gastroenterol Latinoam.*, 56(1), 12-16. <https://doi.org/0.52787/agl.v56i1.619>

Else, H. (2023). Abstracts written by ChatGPT fool scientists. *Nature*, 613, 423. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-00056-7>

Esquivel Grados, J. (2025). Saturación de la información: Tamaño de muestra según diseños de investigación cualitativa. *Edutech Review*, 10 (1), 1–9. <https://doi.org/10.62701/revedutech.v10.5460>

Galarza Medina , K. X., Maldonado Coronel , K., & Herrera Guanopatin , M. S. (2024). Beneficios y Riesgos de la Implementación de Inteligencia Artificial en los Procesos de Diagnóstico Médico en el Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 7276-7299. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9274

García-López, Andrea; Girón-Luque, Fernando y Rosselli, Diego (2023). La integración de la inteligencia artificial en la atención médica: desafíos éticos y de implementación. *Universitas Médica*, 64(3). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed64-3.inte>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2018). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill.

- Hernández-Borroto, Carlos E. y Medrano-Plana, Yuri (2024). La integración de la inteligencia artificial en la educación médica y su impacto en la práctica clínica. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 27(2), 59-61. <https://dx.doi.org/10.33588/fem.272.1327>
- Khakpaki A. (2025). Advancements in artificial intelligence transforming medical education: a comprehensive overview. *Medical education online*, 30(1), 2542807. <https://doi.org/10.1080/10872981.2025.2542807>
- Lanzagorta-Ortega, Dioselina, Carrillo-Pérez, Diego L. y Carrillo-Esper, Raúl. (2022). Inteligencia artificial en medicina: presente y futuro. *Gaceta médica de México*, 158(Supl. 1), 17-21. <https://doi.org/10.24875/gmm.m22000688>
- Leon-Sanz, P. (2026). Aspectos éticos para la educación médica en inteligencia artificial. *Educación Médica*, 27(3), 101100. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2025.10110>
- Martín García, A. V. (2024). *La pedagogía social en una sociedad digital e hiperconectada*. Ediciones Universidad de Salamanca. <https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/165912/9851-1.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Masters K. (2019). Artificial intelligence in medical education. *Medical teacher*, 41(9), 976–980. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2019.1595557>
- Matjie, M., Nethavhani, A. & Matlakala, M. (2026) AI and the digital divide in education. *Front. Comput. Sci.* 8:1759027. <https://doi.org/10.3389/fcomp.2026.1759027>
- Medinaceli Díaz, K. I. y Silva Choque, M. M. (2021). Impacto y regulación de la inteligencia artificial en el ámbito sanitario. *Revista IUS*, 15(48). <https://doi.org/10.35487/rius.v15i48.2021.745>

- Morales Veliz, J. A., Varas Flores, R. S. y Loor Ávila, B. A. (2025). Brechas Digitales en la Educación Superior en Ecuador: Impacto en la Equidad Educativa y Propuesta para un Desarrollo Social Inclusivo. *Revista Veritas De Difusão Científica*, 6(3), 1741–1760. <https://doi.org/10.61616/rvdc.v6i3.1015>
- Narváez Bastidas, D. E., Ocampo Rodríguez, J. V., Morales Guijarro, M. P. y Cevallos Cevallos, S. A. (2024). Implementación de la inteligencia artificial en la docencia de enfermería: retos éticos y pedagógicos. *Revista Social Fronteriza*, 4(4), e44369. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(4\)369](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(4)369)
- Noblecilla Quintana, G. E. y Raymond Cornejo, F. E. (2025). Implementación de la Inteligencia Artificial por Estudiantes de Pregrado en Ecuador: Modalidad en Línea. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 6410-6439. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17373
- Onwuegbuzie, A. J., & Hitchcock, J. H. (2022). *The Routledge reviewer's guide to mixed methods research*. Routledge.
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *Ética y gobernanza de la inteligencia artificial en el ámbito de la salud: Orientaciones de la OMS. Resumen*. WHO guidance. <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/e81ccee-a1124-4df3-983b-55b1ffde0f1d/content>
- Ortega Martínez, A., Cervantes Avalos, M. A., Trujillo González, C. V. y Hernández Villaseñor, L. A. (2025). Competencias digitales docentes en la educación superior: Digital skills for teachers in higher education. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 6(2), 3565 – 3575. <https://doi.org/10.56712/latam.v6i2.3925>
- Quintanar-Casillas, R. y Hernández-López, M. S. (2022). Modelos Tecnológicos de

Aprendizaje Adaptativo Aplicados a la Educación. *Revista Docentes 2.0*, 15(1), 41–58.
<https://doi.org/10.37843/rtd.v15i1.308>

Ramírez Domínguez, C. D., Alvarenga Somoza, G., Olivares Guzmán, N. E., Cárcamo Trinidad, M. M. y Salamanca Reyes, A. G. (2025). Avances en el uso de inteligencia artificial en la educación médica latinoamericana. *Alerta, Revista científica Del Instituto Nacional De Salud*, 8(1), 88–95. <https://doi.org/10.5377/alerta.v8i1.19194>

Rey, E., Gaviria, L., Cedeño, L., Trujillo y Hernández, P. (2025). *Algoritmos de optimización basados en ia para imágenes de tomografía computarizada y resonancia magnética para mejorar la calidad y efectividad de la imagen*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD.
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/68288/lacedeñod.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Rodríguez, M. (2025). La inteligencia artificial en la educación superior. *Revista Científica*, 32(2), 1-15. <https://doi.org/10.54495/Rev.Cientifica.v32i2.406>

Román Collazo, Carlos Alberto, Brenner, Jonathan y Andrade Campoverde, Diego. (2024). Reflexiones éticas del impacto y desafíos de la inteligencia artificial en la medicina de laboratorio. *Medicina y ética*, 35(4), 1137-1193.
<https://doi.org/10.36105/mye.2024v35n4.05>

Ruiz Orizaga, G., Romero Pérez, D. Y., Romero Pérez, F. D., González Ibarra, E. A. y Durán Bautista, M. (2024). Inteligencia artificial en la educación médica: tendencias y desafíos. *Ciencia y Reflexión*, 3(2), 594–605. <https://doi.org/10.70747/cr.v3i2.55>

Suárez Lima, G. J., Ramírez Moran, L. P., Tapia García, K. S. y Cheza Castro, A. A. (2025). Inteligencia Artificial Aplicada al Aprendizaje Adaptativo: un Modelo Innovador para Mejorar la Experiencia Educativa Universitaria. *Reincisol*, 4(8), 3789–3815.

- Tandazo Chico, K. L., Bonilla Acebo, P. F. y Castro Castillo, G. J. (2026). Uso ético de herramientas de inteligencia artificial en estudiantes de internado de Medicina en un hospital público del Ecuador. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 7(1), 3260–3269. <https://doi.org/10.56712/latam.v7i1.5509>
- Thomas, C, Franchi, F, Rossi, J. et al. (2024). Effectiveness of Clopidogrel vs Alternative P2Y12 Inhibitors Based on the ABCD-GENE Score. *JACC*, 83 (15) 1370–1381. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2024.02.015>
- Thurzo, A. (2025). Provable AI Ethics and Explainability in Medical and Educational AI Agents: Trustworthy Ethical Firewall. *Electronics*, 14(7), 1294. <https://doi.org/10.3390/electronics14071294>
- Tung, T., Hasnaeen, S. M. N. y Zhao, X. (2025). Desafíos éticos y prácticos de la IA generativa en la atención médica y soluciones propuestas: Una revisión sistemática. *Frontiers in Digital Health*, 7, 1692517. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2025.1692517>
- Zapata Ros, M. (2024). IA generativa y ChatGPT en Educación: Un reto para la evaluación y ¿una nueva pedagogía?. *Revista Paraguaya de Educación a Distancia (REPED)*, 5(1), 12-44. <https://doi.org/10.56152/reped2024-vol5num1-art2>

Anexos

Anexo 1. Instrumentos de recolección de datos

Cuestionario para medir la competencia digital en estudiantes de medicina

Variable: Competencia digital

Población: Estudiantes de Medicina

Técnica: Encuesta

Instrumento: Cuestionario de competencia digital

Tipo de aplicación: Autoadministrado

Escala: Likert de cinco niveles

Instrucciones

A continuación, se presentan afirmaciones relacionadas con el uso de tecnologías digitales y herramientas de inteligencia artificial en las actividades académicas de la carrera de Medicina. Lea cuidadosamente cada afirmación y seleccione **una sola alternativa**, considerando el nivel que mejor representa su capacidad y frecuencia de actuación.

Valor Alternativa

- 1 Nunca
- 2 Casi nunca
- 3 Algunas veces
- 4 Casi siempre
- 5 Siempre

Importante: Las afirmaciones no buscan evaluar conocimientos médicos, sino su capacidad para utilizar recursos y tecnologías digitales de manera académica, crítica, segura y responsable.

Dimensión 1. Contenidos digitales

Indicador 1.1. Búsqueda y selección de información digital

Ítem 1. Utilizo diferentes sitios de internet, bases de datos científicas y estrategias de búsqueda para localizar información académica pertinente para mi formación en Medicina.

1. Nunca
2. Casi nunca
3. Algunas veces
4. Casi siempre
5. Siempre

Ítem 2. Evalúo la calidad, confiabilidad, actualidad y procedencia de la información digital que utilizo para realizar actividades académicas relacionadas con Medicina.

1. Nunca
2. Casi nunca
3. Algunas veces
4. Casi siempre
5. Siempre

Indicador 1.2. Creación y modificación de recursos digitales

Ítem 3. Creo, organizo o modifico recursos digitales —como presentaciones, infografías, documentos, videos o materiales interactivos— para apoyar mis actividades de aprendizaje en Medicina.

1. Nunca
2. Casi nunca
3. Algunas veces
4. Casi siempre
5. Siempre

Ítem 4. Cuando utilizo herramientas de inteligencia artificial para elaborar contenidos académicos, reviso, contrasto y corrijo la información generada antes de incorporarla a mis trabajos.

1. Nunca

2. Casi nunca
3. Algunas veces
4. Casi siempre
5. Siempre

Indicador 1.3. Gestión, protección e intercambio de recursos digitales

Ítem 5. Organizo, almaceno y comparto recursos digitales académicos utilizando medios que permiten proteger adecuadamente la información y respetar los derechos de autor.

1. Nunca
2. Casi nunca
3. Algunas veces
4. Casi siempre
5. Siempre

Ítem 6. Cuando utilizo herramientas digitales o de inteligencia artificial, evito compartir datos personales, información confidencial o datos sensibles de pacientes.

1. Nunca
2. Casi nunca
3. Algunas veces
4. Casi siempre
5. Siempre

Dimensión 2. Enseñanza y aprendizaje

En el instrumento original, esta área comprende enseñanza, orientación y apoyo, aprendizaje colaborativo, aprendizaje autorregulado y uso de herramientas especializadas. Para estudiantes de Medicina, estos componentes se transforman en uso de tecnologías para aprender, recibir orientación, colaborar, autorregular el aprendizaje y utilizar herramientas digitales especializadas.

Indicador 2.1. Uso estratégico de tecnologías digitales para el aprendizaje

Ítem 7. Selecciono herramientas y recursos digitales de acuerdo con las características y objetivos de las actividades de aprendizaje de Medicina que debo desarrollar.

1. Nunca

2. Casi nunca
3. Algunas veces
4. Casi siempre
5. Siempre

Ítem 8. Utilizo herramientas digitales para complementar mis conocimientos y profundizar de manera autónoma en contenidos relacionados con las asignaturas de Medicina.

1. Nunca
2. Casi nunca
3. Algunas veces
4. Casi siempre
5. Siempre

Indicador 2.2. Orientación y apoyo mediante tecnologías digitales

Ítem 9. Utilizo plataformas educativas, recursos digitales o herramientas de inteligencia artificial para resolver dudas y complementar las explicaciones recibidas durante mi formación académica.

1. Nunca
2. Casi nunca
3. Algunas veces
4. Casi siempre
5. Siempre

Ítem 10. Cuando utilizo inteligencia artificial para aclarar dudas académicas, contrasto sus respuestas con fuentes científicas confiables antes de considerarlas válidas.

1. Nunca
2. Casi nunca
3. Algunas veces
4. Casi siempre
5. Siempre

Indicador 2.3. Aprendizaje colaborativo mediante tecnologías digitales

Ítem 11. Utilizo herramientas digitales para comunicarme, compartir información y desarrollar actividades académicas colaborativas con mis compañeros.

1. Nunca
2. Casi nunca
3. Algunas veces
4. Casi siempre
5. Siempre

Ítem 12. Participo en actividades colaborativas utilizando herramientas digitales que facilitan el intercambio de información científica y la construcción conjunta de conocimientos.

1. Nunca
2. Casi nunca
3. Algunas veces
4. Casi siempre
5. Siempre

Indicador 2.4. Aprendizaje autorregulado

Ítem 13. Utilizo herramientas digitales para planificar, organizar y hacer seguimiento de mis actividades académicas y de mi progreso en el aprendizaje.

1. Nunca
2. Casi nunca
3. Algunas veces
4. Casi siempre
5. Siempre

Ítem 14. Utilizo recursos digitales y herramientas de inteligencia artificial de manera autónoma para identificar dificultades en mi aprendizaje y buscar alternativas para superarlas.

1. Nunca
2. Casi nunca
3. Algunas veces
4. Casi siempre
5. Siempre

Indicador 2.5. Uso de herramientas digitales especializadas

Ítem 15. Utilizo aplicaciones, plataformas, simuladores, bases de datos u otros recursos digitales especializados para fortalecer mi aprendizaje en Medicina.

1. Nunca
2. Casi nunca
3. Algunas veces
4. Casi siempre
5. Siempre

Ítem 16. Seleccione herramientas digitales especializadas considerando su utilidad, confiabilidad y pertinencia para la actividad académica que necesito desarrollar.

1. Nunca
2. Casi nunca
3. Algunas veces
4. Casi siempre
5. Siempre

Dimensión 3. Evaluación y retroalimentación

El instrumento de referencia contempla tres competencias en esta dimensión: utilización de tecnologías para evaluaciones, análisis de datos digitales y retroalimentación mediante tecnologías.

Indicador 3.1. Uso de tecnologías para la evaluación del aprendizaje

Ítem 17. Utilizo plataformas y herramientas digitales para realizar actividades de autoevaluación y comprobar mi nivel de aprendizaje en las asignaturas de Medicina.

1. Nunca
2. Casi nunca
3. Algunas veces
4. Casi siempre
5. Siempre

Ítem 18. Utilizo diferentes herramientas digitales para identificar mis fortalezas y dificultades a partir de los resultados obtenidos en actividades académicas.

1. Nunca
2. Casi nunca
3. Algunas veces
4. Casi siempre

5. Siempre

Indicador 3.2. Análisis de información y datos digitales

Ítem 19. Utilizo herramientas digitales para organizar, analizar e interpretar información relacionada con mi desempeño académico.

1. Nunca
2. Casi nunca
3. Algunas veces
4. Casi siempre
5. Siempre

Ítem 20. Analizo críticamente los resultados o información proporcionados por herramientas digitales o sistemas de inteligencia artificial antes de utilizarlos para tomar decisiones relacionadas con mi aprendizaje.

1. Nunca
2. Casi nunca
3. Algunas veces
4. Casi siempre
5. Siempre

Indicador 3.3. Retroalimentación digital

Ítem 21. Utilizo herramientas digitales para recibir, revisar y aplicar la retroalimentación proporcionada por docentes sobre mis actividades académicas.

1. Nunca
2. Casi nunca
3. Algunas veces
4. Casi siempre
5. Siempre

Ítem 22. Utilizo la retroalimentación obtenida mediante plataformas digitales o herramientas de inteligencia artificial para identificar errores y mejorar mis trabajos académicos.

1. Nunca
2. Casi nunca

3. Algunas veces
4. Casi siempre
5. Siempre

Matriz de correspondencia del instrumento

Dimensión	Indicadores	Ítems	N.º
Contenidos digitales	Búsqueda y selección de información digital	1–2	2
	Creación y modificación de recursos digitales	3–4	2
	Gestión, protección e intercambio de recursos	5–6	2
Enseñanza y aprendizaje	Uso estratégico de tecnologías digitales	7–8	2
	Orientación y apoyo mediante tecnologías digitales	9–10	2
	Aprendizaje colaborativo	11–12	2
	Aprendizaje autorregulado	13–14	2
	Uso de herramientas digitales especializadas	15–16	2
Evaluación y retroalimentación	Tecnologías para evaluación del aprendizaje	17–18	2
	Análisis de información y datos digitales	19–20	2
	Retroalimentación digital	21–22	2
Total	11 indicadores	22 ítems	22

Cuestionario adaptado para medir el acompañamiento docente en estudiantes de medicina

Variable: Acompañamiento docente

Técnica: Encuesta

Instrumento: Cuestionario de acompañamiento docente

Población: Estudiantes de Medicina

Tipo de aplicación: Individual y autoadministrada

Número de ítems: 21

Escala: Likert de cinco puntos

Instrucciones

Estimado/a estudiante:

El presente cuestionario tiene como finalidad conocer su percepción sobre el acompañamiento que recibe de sus docentes durante el proceso de formación académica en Medicina. Lea cuidadosamente cada afirmación y seleccione **una sola alternativa**, de

acuerdo con el grado en que considera que cada situación se presenta en su experiencia académica.

No existen respuestas correctas o incorrectas. Sus respuestas serán utilizadas exclusivamente con fines académicos y serán tratadas de manera confidencial.

Valor Alternativa

- 1 Totalmente en desacuerdo
- 2 En desacuerdo
- 3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4 De acuerdo
- 5 Totalmente de acuerdo

Dimensión 1. Orientación y asesoría académica

Indicador 1.1. Orientación para el aprendizaje

Ítem 1. El docente me proporciona orientación que contribuye a fortalecer mi aprendizaje en las diferentes asignaturas de la carrera de Medicina.

- 1. Totalmente en desacuerdo
- 2. En desacuerdo
- 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4. De acuerdo
- 5. Totalmente de acuerdo

Ítem 2. El docente propone diferentes alternativas para atender mis necesidades académicas y dificultades de aprendizaje.

- 1. Totalmente en desacuerdo
- 2. En desacuerdo
- 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4. De acuerdo
- 5. Totalmente de acuerdo

Indicador 1.2. Asesoría contextualizada

Ítem 3. El docente adapta sus orientaciones considerando mis necesidades, dificultades y

características como estudiante de Medicina.

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Ítem 4. El docente me brinda asesoría específica cuando necesito apoyo para comprender contenidos o resolver actividades académicas de la carrera.

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Dimensión 2. Comunicación y clima del acompañamiento

Indicador 2.1. Comunicación horizontal

Ítem 5. El docente mantiene conmigo una comunicación abierta y horizontal durante el proceso de acompañamiento académico.

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Ítem 6. El docente establece canales de comunicación eficaces para atender mis inquietudes y necesidades académicas.

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Indicador 2.2. Confianza y respeto

Ítem 7. El acompañamiento que recibo del docente se desarrolla en un ambiente de confianza que facilita expresar mis dudas y dificultades.

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Ítem 8. El docente mantiene una actitud respetuosa frente a mis opiniones, preguntas, errores y dificultades durante el aprendizaje.

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Dimensión 3. Seguimiento y retroalimentación del aprendizaje

Indicador 3.1. Seguimiento del proceso académico

Ítem 9. El docente realiza seguimiento sistemático de mi progreso en las actividades académicas de la carrera de Medicina.

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Ítem 10. El docente identifica las principales dificultades que afectan mi aprendizaje y me orienta para superarlas.

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo

4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Ítem 11. El docente acompaña el desarrollo de las actividades académicas, orientándome durante las diferentes etapas del proceso de aprendizaje.

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Indicador 3.2. Evaluación y retroalimentación

Ítem 12. El docente me orienta durante los procesos de evaluación para ayudarme a comprender mis fortalezas y aspectos que debo mejorar.

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Ítem 13. El docente proporciona retroalimentación oportuna y pertinente sobre mis actividades y resultados académicos.

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Ítem 14. El docente utiliza la información obtenida durante mi proceso de aprendizaje para orientar las acciones de mejora que necesito.

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo

5. Totalmente de acuerdo

Dimensión 4. Colaboración e intercambio de experiencias

Indicador 4.1. Aprendizaje colaborativo

Ítem 15. El docente promueve espacios de intercambio de experiencias y conocimientos entre los estudiantes para favorecer el aprendizaje.

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Ítem 16. El docente fomenta actividades colaborativas que permiten analizar situaciones académicas y problemas relacionados con la formación médica.

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Ítem 17. El docente facilita espacios de diálogo en los que puedo compartir experiencias, conocimientos y dudas con mis compañeros.

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Dimensión 5. Reflexión, autonomía y orientación ética

Indicador 5.1. Reflexión sobre el aprendizaje

Ítem 18. El docente promueve la reflexión sobre mi proceso de aprendizaje para que pueda identificar dificultades y tomar decisiones de mejora.

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Ítem 19. El docente favorece que asuma progresivamente mayor autonomía y responsabilidad sobre mi aprendizaje.

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Indicador 5.2. Acompañamiento para el uso responsable de IA

Ítem 20. El docente me orienta para utilizar herramientas de inteligencia artificial de manera crítica y responsable en las actividades académicas de Medicina.

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Ítem 21. El docente me orienta sobre la importancia de verificar la información generada por inteligencia artificial y utilizarla respetando principios de integridad académica, privacidad y responsabilidad profesional.

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Matriz de estructura del cuestionario

Dimensión	Indicadores	Ítems	N.º de ítems
1. Orientación y asesoría académica	Orientación para el aprendizaje	1–2	2
	Asesoría contextualizada	3–4	2
2. Comunicación y clima del acompañamiento	Comunicación horizontal	5–6	2
	Confianza y respeto	7–8	2
3. Seguimiento y retroalimentación del aprendizaje	Seguimiento del proceso académico	9–11	3
	Evaluación y retroalimentación	12–14	3
4. Colaboración e intercambio de experiencias	Aprendizaje colaborativo	15–17	3
5. Reflexión, autonomía y orientación ética	Reflexión sobre el aprendizaje	18–19	2
	Acompañamiento para el uso responsable de IA	20–21	2
TOTAL	10 indicadores	1–21	21

Anexo 2. Validación del instrumentos por expertos

Validación de instrumentos por el Experto 1

Experto: Mgs. José Antonio Burgos Limones

Cargo: Docente de la Universidad de Guayaquil, Director de instituciones educativas

Experiencia: Más de 35 años en docencia y gestión educativa

Instrumentos evaluados:

- Cuestionario de competencia digital adaptado de Chicue et al. (2023).
- Escala de acompañamiento pedagógico y práctica reflexiva adaptada de Ortega et al. (2025).

Criterios de validación aplicados:

- Claridad de ítems
- Pertinencia con los objetivos de investigación

- Coherencia interna y estructural
- Aplicabilidad en el contexto educativo
- Relevancia asociada con las variables y categorías estudiadas
- Factibilidad de implementación

Tabla de evaluación del Experto 1

Instrumentos	Criterio evaluado	Valoración
Cuestionario de competencia digital adaptado de Chicue et al. (2023).	Claridad	Excelente
	Pertinencia	Excelente
	Coherencia	Muy buena
	Aplicabilidad	Excelente
	Relevancia	Excelente
	Factibilidad	Excelente
Escala de acompañamiento pedagógico y práctica reflexiva adaptada de Ortega et al. (2025).	Claridad	Excelente
	Pertinencia	Excelente
	Coherencia	Muy buena
	Aplicabilidad	Excelente
	Relevancia	Excelente
	Factibilidad	Excelente



Firmado electrónicamente por:
**JOSE ANTONIO
BURGOS LIMONES**

Firma del experto

Msc. José Antonio Burgos Limones

Validación de instrumentos por el Experto 2 Experto:

PhD. Irina Magaly Alcívar Pinargote

Cargo: Asesora Pedagógica en el Ministerio de Educación del Ecuador y docente de la

Universidad de Guayaquil

Experiencia: Más de 30 años en docencia y asesoría educativa

Instrumentos evaluados:

- Cuestionario de competencia digital adaptado de Chicue et al. (2023).
- Escala de acompañamiento pedagógico y práctica reflexiva adaptada de Ortega et al. (2025).

Criterios de validación aplicados:

- Claridad de ítems
- Pertinencia con los objetivos de investigación
- Coherencia interna y estructural
- Aplicabilidad en el contexto educativo
- Relevancia asociada con las variables y categorías estudiadas
- Factibilidad de implementación

Tabla de evaluación del Experto 1

Instrumentos	Criterio evaluado	Valoración
Cuestionario de competencia digital adaptado de Chicue et al. (2023).	Claridad	Excelente
	Pertinencia	Excelente
	Coherencia	Muy buena
	Aplicabilidad	Excelente
	Relevancia	Excelente
	Factibilidad	Excelente
Escala de acompañamiento pedagógico y práctica reflexiva adaptada de Ortega et al. (2025).	Claridad	Excelente
	Pertinencia	Excelente
	Coherencia	Muy buena
	Aplicabilidad	Excelente
	Relevancia	Excelente

Factibilidad

Excelente



Firmado electrónicamente por:
IRINA MAGALY
ALCÍVAR PINARGOTE

Firma de la experta

PhD. Irina Magaly Alcívar Pinargote

Validación de instrumentos por el Experto 3 Experto:

PhD. Carlota María Bayas Jaramillo **Cargo:** Docente de la Universidad de Guayaquil

Experiencia: Más de 30 años en docencia universitaria y asesoría educativa

Instrumentos evaluados:

- Cuestionario de competencia digital adaptado de Chicue et al. (2023).
- Escala de acompañamiento pedagógico y práctica reflexiva adaptada de Ortega et al. (2025).

Criterios de validación aplicados:

- Claridad de ítems
- Pertinencia con los objetivos de investigación
- Coherencia interna y estructural
- Aplicabilidad en el contexto educativo
- Relevancia asociada con las variables y categorías estudiadas
- Factibilidad de implementación

Tabla de evaluación del Experto 1

Instrumentos	Criterio evaluado	Valoración
Cuestionario de competencia digital adaptado de Chicue et al. (2023).	Claridad	Excelente
	Pertinencia	Excelente
	Coherencia	Muy buena
	Aplicabilidad	Excelente
	Relevancia	Excelente
	Factibilidad	Excelente
Escala de acompañamiento pedagógico y práctica reflexiva adaptada de Ortega et al. (2025).	Claridad	Excelente
	Pertinencia	Excelente
	Coherencia	Muy buena
	Aplicabilidad	Excelente

	Excelente
Relevancia	
Factibilidad	Excelente



Firmado electrónicamente por:
**CARLOTA MARÍA
 BAYAS JARAMILLO**

Firma de la experta
 PhD. Carlota María Bayas Jaramillo

Validación de instrumentos por el Experto 4 Experto:

Mgs. Mayra Ivonne Angulo Cerezo

Cargo: Docente del Ministerio de Educación del Ecuador **Experiencia:** Más de 30 años en docencia y gestión educativa

Instrumentos evaluados:

- Cuestionario de competencia digital adaptado de Chicue et al. (2023).
- Escala de acompañamiento pedagógico y práctica reflexiva adaptada de Ortega et al. (2025).

Criterios de validación aplicados:

- Claridad de ítems
- Pertinencia con los objetivos de investigación
- Coherencia interna y estructural
- Aplicabilidad en el contexto educativo
- Relevancia asociada con las variables y categorías estudiadas
- Factibilidad de implementación

Tabla de evaluación del Experto 1

Instrumentos	Criterio evaluado	Valoración
Cuestionario de competencia digital adaptado de Chicue et al. (2023).	Claridad	Excelente

Pertinencia	Excelente
Coherencia	Muy buena

Aplicabilidad	Excelente
Relevancia	Excelente
Factibilidad	Excelente
Claridad	Excelente

Escala de acompañamiento pedagógico y práctica reflexiva adaptada de Ortega et al. (2025).

Pertinencia	Excelente
Coherencia	Muy buena
Aplicabilidad	Excelente
Relevancia	Excelente
Factibilidad	Excelente



Firmado electrónicamente por:
MAYRA IVONNE
ANGULO CEREZO

Firma de la experta
Mgs. Mayra Ivonne Angulo Cerezo

Validación de instrumentos por el Experto 5

Experto: Mgs. Jenny Lizex Hernández Alarcón

Cargo: Docente del Ministerio de Educación del Ecuador

Experiencia: 8 años en docencia y gestión educativa

Instrumentos evaluados:

- Cuestionario de competencia digital adaptado de Chicue et al. (2023).
- Escala de acompañamiento pedagógico y práctica reflexiva adaptada de Ortega et al. (2025).

Criterios de validación aplicados:

- Claridad de ítems
 - Pertinencia con los objetivos de investigación
 - Coherencia interna y estructural
 - Aplicabilidad en el contexto educativo
-
- Relevancia asociada con las variables y categorías estudiadas
 - Factibilidad de implementación

Tabla de evaluación del Experto 1

Instrumentos	Criterio evaluado	Valoración
Cuestionario de competencia digital adaptado de Chicue et al. (2023).	Claridad	Excelente
	Pertinencia	Excelente
	Coherencia	Muy buena
	Aplicabilidad	Excelente
	Relevancia	Excelente
	Factibilidad	Excelente
Escala de acompañamiento pedagógico y práctica reflexiva adaptada de Ortega et al. (2025).	Claridad	Excelente
	Pertinencia	Excelente
	Coherencia	Muy buena
	Aplicabilidad	Excelente
	Relevancia	Excelente
	Factibilidad	Excelente



Firmado electrónicamente por:
JENNY LIZEX
HERNÁNDEZ ALARCON

Firma de la experta

Mgs. Jenny Lizex Hernández Alarcón