

Artículo de investigación

<https://doi.org/10.47460/athenea.v7i24.141>

Diseño de una plataforma basada en inteligencia artificial para la gestión adaptativa de la ansiedad en entornos universitarios digitales

Ferdinand Eddington Ceballos Bejarano*
<https://orcid.org/0000-0003-2867-2397>
fceballos@unsa.edu.pe
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa
Arequipa, Perú

Nancy Teresa Ramos-Huaricallo
<https://orcid.org/0000-0003-4581-6866>
nramos@ucsm.edu.pe
Universidad Católica de Santa María
Arequipa, Perú

Jimmy Ángel Díaz Flores
<https://orcid.org/0000-0003-0330-6673>
jdiazfl@unsa.edu.pe
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa
Arequipa, Perú

Paola Jessica Alarcón Saravia
<https://orcid.org/0000-0002-5235-8755>
palarcons@unsa.edu.pe
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa
Arequipa, Perú

Miguel Ángel Pacheco Quico
<https://orcid.org/0000-0002-2767-9602>
mpachecoq@unsa.edu.pe
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa
Arequipa, Perú

*Autor de correspondencia: fceballos@unsa.edu.pe

Recibido: (02/02/2026), Aceptado: (10/05/2026)

Resumen. La transformación digital de la educación superior ha incrementado la necesidad de desarrollar estrategias tecnológicas y diseños de ingeniería orientadas al bienestar emocional estudiantil en entornos virtuales. El objetivo de este trabajo fue hacer un diseño de ingeniería para el apoyo en el control de la ansiedad en entornos universitarios digitales. El estudio presentó un enfoque cuantitativo con diseño cuasi experimental y participación de 240 estudiantes universitarios distribuidos en grupo experimental y grupo de control. La plataforma integró monitoreo emocional, análisis predictivo y mecanismos de intervención adaptativa mediante algoritmos de aprendizaje automático. Los resultados evidenciaron una reducción significativa de ansiedad, estrés y carga cognitiva en el grupo experimental, así como altos niveles de precisión predictiva en los modelos implementados. Se concluye que la inteligencia artificial adaptativa representa una alternativa viable para fortalecer ecosistemas educativos digitalmente más humanos y preventivos.

Palabras clave: inteligencia artificial, ansiedad académica, educación digital, sistemas adaptativos.

Design of an Artificial Intelligence-Based Platform for the Adaptive Management of Anxiety in Digital University Environments

Abstract. The digital transformation of higher education has increased the need to develop technological strategies and engineering designs aimed at supporting students' emotional well-being in virtual environments. The objective of this study was to develop an engineering design to support anxiety management in digital university environments. The study adopted a quantitative approach with a quasi-experimental design and involved 240 university students distributed into an experimental group and a control group. The platform integrated emotional monitoring, predictive analysis, and adaptive intervention mechanisms through machine learning algorithms. The results showed a significant reduction in anxiety, stress, and cognitive load in the experimental group, as well as high levels of predictive accuracy in the implemented models. It is concluded that adaptive artificial intelligence represents a viable alternative for strengthening more human-centered and preventive digital educational ecosystems.

Keywords: artificial intelligence, academic anxiety, digital education, adaptive systems.

I. INTRODUCCIÓN

La transformación digital de la educación superior ha generado nuevas dinámicas de aprendizaje caracterizadas por una alta dependencia de entornos virtuales y tecnologías inteligentes. Aunque estos ecosistemas digitales han ampliado las posibilidades de acceso y flexibilidad académica, también han favorecido el incremento de problemas asociados con ansiedad, estrés académico y sobrecarga cognitiva en estudiantes universitarios [1], [2]. Diversos estudios han señalado que la hiperconectividad, la presión académica constante y la limitada regulación emocional dentro de plataformas educativas tradicionales pueden afectar significativamente el bienestar psicológico estudiantil [3], [4].

En respuesta a esta problemática, la inteligencia artificial ha comenzado a consolidarse como una herramienta prometedora para el desarrollo de sistemas adaptativos capaces de identificar patrones emocionales y generar intervenciones personalizadas [5]. El avance de áreas como el *affective computing*, el aprendizaje automático y la analítica emocional ha permitido diseñar plataformas inteligentes orientadas a mejorar la regulación emocional y la experiencia de aprendizaje en contextos digitales [6], [7]. Asimismo, investigaciones recientes han evidenciado que los sistemas adaptativos basados en inteligencia artificial pueden contribuir a reducir ansiedad y estrés mediante mecanismos de acompañamiento automatizado y recomendaciones dinámicas [8], [9].

Desde una perspectiva de ingeniería aplicada, el desarrollo de plataformas inteligentes para la gestión emocional estudiantil requiere la integración de modelos computacionales, sistemas adaptativos y algoritmos de inteligencia artificial capaces de responder dinámicamente a variables cognitivas y conductuales en tiempo real. En este contexto, el diseño de arquitecturas tecnológicas orientadas al monitoreo emocional y la intervención adaptativa representa una línea emergente dentro de la ingeniería de sistemas inteligentes aplicada a educación digital y salud mental computacional. La incorporación de modelos matemáticos predictivos, analítica emocional y mecanismos automatizados de retroalimentación permite construir entornos universitarios más preventivos, personalizados y capaces de adaptarse continuamente a las necesidades emocionales de los estudiantes [10], [11].

No obstante, aún existe una limitada cantidad de investigaciones enfocadas específicamente en el diseño de plataformas integrales para la gestión adaptativa de la ansiedad en entornos universitarios digitales [12]. En este contexto, la presente investigación tuvo como objetivo diseñar una plataforma basada en inteligencia artificial orientada al monitoreo emocional, análisis predictivo e intervención adaptativa para fortalecer el bienestar psicológico estudiantil dentro de ecosistemas educativos virtuales.

II. MARCO TEÓRICO

La ansiedad académica constituye uno de los principales desafíos emergentes en los entornos universitarios digitales debido al incremento de exigencias cognitivas, interacción virtual permanente y dependencia tecnológica en los procesos de aprendizaje [1], [2]. Diversos estudios han evidenciado que los estudiantes expuestos a modalidades virtuales intensivas presentan mayores niveles de estrés, fatiga digital y dificultades de regulación emocional cuando las plataformas educativas carecen de mecanismos de acompañamiento psicológico y adaptación personalizada [3], [4]. Esta problemática ha impulsado el interés por desarrollar soluciones tecnológicas orientadas al monitoreo emocional y bienestar estudiantil.

En los últimos años, la inteligencia artificial ha comenzado a desempeñar un papel relevante en el desarrollo de sistemas adaptativos capaces de identificar patrones emocionales y generar intervenciones automatizadas en tiempo real [5]. El avance del *affective computing* y de los modelos de aprendizaje automático ha permitido diseñar herramientas capaces de interpretar señales conductuales y emocionales derivadas de la interacción digital de los usuarios [6], [7]. Estos enfoques han favorecido el surgimiento de plataformas inteligentes orientadas a fortalecer la regulación emocional, la motivación académica y la personalización del aprendizaje en contextos universitarios digitalizados [8].

Dentro de este contexto, los sistemas adaptativos de aprendizaje representan una de las aplicaciones más relevantes de inteligencia artificial en educación superior. Estos sistemas utilizan información conductual, cognitiva y emocional para modificar dinámicamente contenidos, recomendaciones y estrategias de intervención según las necesidades específicas de los estudiantes [9]. Investigaciones recientes han demostrado que la integración de modelos predictivos y analítica emocional puede mejorar significativamente la experiencia de aprendizaje y disminuir indicadores asociados con ansiedad académica y sobrecarga cognitiva [12].

El uso de asistentes virtuales y *chatbots* inteligentes también ha mostrado resultados favorables en procesos de acompañamiento emocional universitario. Algunas investigaciones evidencian que estas herramientas contribuyen a disminuir niveles de estrés y ansiedad mediante apoyo automatizado, orientación personalizada y generación de entornos digitales más interactivos y humanizados [10], [11]. Asimismo, los algoritmos de clasificación predictiva, como *Random Forest* y regresión logística, han permitido identificar patrones de riesgo emocional asociados con hábitos de interacción digital y desempeño académico [13].

Paralelamente, diversos estudios han señalado que la percepción estudiantil frente al uso de inteligencia artificial en salud mental suele ser favorable cuando los sistemas incorporan adaptabilidad, empatía digital y mecanismos de retroalimentación continua [14]. Sin embargo, pese al crecimiento de investigaciones relacionadas con inteligencia artificial emocional y bienestar universitario, todavía existen limitaciones importantes en el diseño de plataformas integrales orientadas específicamente a la gestión adaptativa de la ansiedad académica en entornos digitales [15]. Esta situación evidencia la necesidad de desarrollar arquitecturas inteligentes interdisciplinarias capaces de integrar monitoreo emocional, análisis predictivo e intervención adaptativa dentro de los ecosistemas universitarios contemporáneos.

III. METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de carácter interdisciplinario, integrando componentes propios de la ingeniería de sistemas inteligentes, la analítica computacional y el análisis social del bienestar emocional estudiantil en entornos universitarios digitales. El estudio presentó un diseño cuasi experimental de tipo aplicado, orientado al diseño y evaluación de una plataforma basada en inteligencia artificial para la gestión adaptativa de la ansiedad académica mediante procesos automatizados de monitoreo emocional e intervención inteligente.

La población estuvo conformada por estudiantes universitarios pertenecientes a programas académicos desarrollados en modalidad virtual e híbrida. La muestra estuvo integrada por 240 estudiantes seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando criterios de participación voluntaria, acceso continuo a plataformas virtuales y frecuencia de interacción académica digital. Los participantes fueron distribuidos en dos grupos de estudio: un grupo experimental compuesto por 120 estudiantes que interactuaron con la plataforma inteligente adaptativa y un grupo de control conformado por 120 estudiantes que utilizaron únicamente entornos virtuales tradicionales sin mecanismos de intervención automatizada.

Desde la dimensión social de la investigación, se analizaron variables relacionadas con ansiedad académica, estrés percibido, carga cognitiva, bienestar emocional e interacción digital estudiantil. Para ello, se aplicaron instrumentos psicométricos estructurados orientados a evaluar percepciones emocionales y niveles de adaptación académica dentro de contextos virtuales. Asimismo, se incorporaron indicadores conductuales asociados con patrones de conexión, frecuencia de acceso, participación en actividades académicas y tiempos de interacción digital. Los instrumentos utilizados fueron sometidos a procesos de validación mediante análisis factorial exploratorio y consistencia interna a través del coeficiente alfa de Cronbach.

Desde la perspectiva ingenieril, la investigación contempló el diseño de una arquitectura tecnológica inteligente compuesta por cuatro módulos funcionales: captura de datos, procesamiento emocional, motor de inteligencia artificial y sistema adaptativo de intervención. El módulo de captura permitió integrar información psicométrica y datos derivados de la interacción digital de los estudiantes con el entorno virtual de aprendizaje. Posteriormente, el módulo de procesamiento emocional ejecutó tareas de normalización, clasificación y extracción de patrones asociados con niveles de ansiedad y comportamiento académico digital.

El motor de inteligencia artificial fue desarrollado mediante algoritmos de aprendizaje automático supervisado, implementando modelos de *Random Forest*, regresión logística y árboles de decisión para identificar patrones predictivos relacionados con ansiedad académica y riesgo emocional. El entrenamiento computacional del sistema se realizó mediante procesos de validación cruzada y optimización iterativa de parámetros, utilizando métricas de precisión, sensibilidad, especificidad y área bajo la curva ROC para evaluar el desempeño de los modelos predictivos.

Con el propósito de fortalecer el comportamiento adaptativo del sistema, se diseñó un modelo

matemático orientado a calcular dinámicamente un Índice Adaptativo de Ansiedad (IAA) a partir de variables emocionales, cognitivas y conductuales. Este modelo permitió que la plataforma ajustara automáticamente sus mecanismos de intervención según las variaciones emocionales detectadas en tiempo real.

$$IAA(t) = \alpha E(t) + \beta C(t) + \gamma D(t) + \delta R(t) \tag{1}$$

donde $E(t)$ representa el estrés emocional, $C(t)$ la carga cognitiva, $D(t)$ la interacción digital y $R(t)$ el rendimiento académico relativo. Los coeficientes de ponderación fueron calibrados computacionalmente mediante procesos de normalización adaptativa.

A partir de los valores obtenidos por el índice adaptativo, la plataforma ejecutó mecanismos automatizados de intervención utilizando funciones dinámicas de activación orientadas a estimar probabilidades de riesgo emocional y necesidad de acompañamiento digital.

$$I(t) = \frac{1}{1 + e^{-k(IAA(t)-\theta)}} \tag{2}$$

La implementación de este modelo permitió generar recomendaciones personalizadas, pausas cognitivas, mensajes de regulación emocional y alertas tempranas orientadas al fortalecimiento del bienestar psicológico estudiantil dentro del entorno universitario digital. El análisis estadístico se desarrolló mediante técnicas descriptivas e inferenciales. Se calcularon medias, desviaciones estándar y distribuciones porcentuales para caracterizar el comportamiento emocional y digital de los participantes. Posteriormente, se aplicaron pruebas de correlación de Pearson, regresión múltiple y comparación de medias entre el grupo experimental y el grupo de control para evaluar el efecto de la plataforma inteligente sobre las variables analizadas.

Finalmente, la investigación consideró principios éticos relacionados con confidencialidad, consentimiento informado digital y anonimización de datos emocionales y conductuales. La información recopilada fue utilizada exclusivamente con fines académicos y científicos, garantizando el uso responsable de los datos procesados por la plataforma inteligente.

IV. RESULTADOS

El análisis inicial permitió identificar diferencias relevantes entre los estudiantes que interactuaron con la plataforma inteligente adaptativa y aquellos que permanecieron en el entorno virtual convencional. Antes de la intervención, ambos grupos presentaban niveles similares de ansiedad académica y carga cognitiva, lo que evidenció condiciones iniciales comparables para el desarrollo del estudio. Sin embargo, tras la implementación de la plataforma basada en inteligencia artificial, comenzaron a observarse variaciones importantes en los indicadores emocionales y conductuales asociados al aprendizaje digital. La Tabla 1 presenta las características generales de la muestra estudiada, incluyendo distribución por área académica, modalidad educativa y frecuencia de interacción digital.

Tabla 1. Características generales de la muestra estudiada.

Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sexo	Femenino	136	56,7
	Masculino	104	43,3
Área académica	Ingeniería	78	32,5
	Ciencias sociales	74	30,8
	Administración y negocios	88	36,7
Modalidad	Virtual	142	59,2
	Híbrida	98	40,8
Grupo	Experimental	120	50,0
	Control	120	50,0
Nivel alto de interacción digital	Sí	171	71,3
	No	69	28,7

Nota. La tabla presenta la distribución general de la muestra según sexo, área académica, modalidad, grupo de estudio e interacción digital.

Los resultados descriptivos evidenciaron una elevada exposición de los estudiantes a dinámicas digitales de aprendizaje, especialmente en contextos virtuales intensivos. La predominancia de estudiantes con altos niveles de interacción digital permitió identificar un entorno propicio para la aparición de fenómenos asociados a fatiga tecnológica, sobrecarga cognitiva y ansiedad académica. Asimismo, la distribución equilibrada entre grupo experimental y grupo de control fortaleció la comparabilidad de los análisis posteriores. El análisis comparativo de los niveles de ansiedad mostró una disminución significativa en el grupo experimental tras la implementación de la plataforma inteligente. La Figura 1 presenta la variación promedio de los niveles de ansiedad académica antes y después de la intervención.

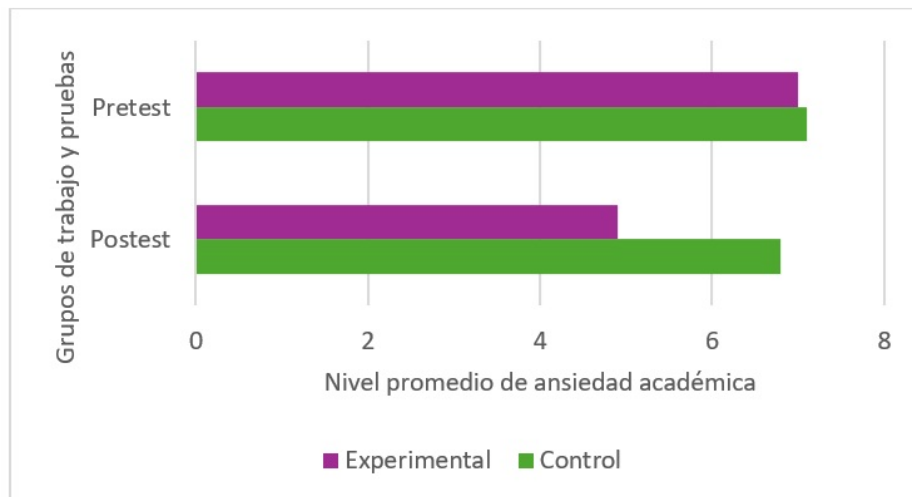


Fig. 1. Variación de los niveles promedio de ansiedad académica antes y después de la intervención.

Los resultados reflejaron que el grupo experimental presentó una reducción considerable de ansiedad académica en comparación con el grupo de control, donde las variaciones fueron mínimas. Esta tendencia sugiere que las estrategias adaptativas implementadas por la plataforma inteligente generaron efectos positivos sobre la regulación emocional de los estudiantes. Las intervenciones automatizadas, particularmente aquellas relacionadas con pausas cognitivas y recomendaciones personalizadas, mostraron una asociación importante con la disminución de síntomas de tensión digital y saturación emocional. El análisis inferencial confirmó diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. La Tabla 2 resume los resultados de la comparación de medias para las principales variables analizadas durante la intervención.

Tabla 2. Comparación de medias entre grupo experimental y grupo de control.

Variable	Grupo experimental	Grupo control	p-valor
Ansiedad académica	4,9	6,8	0,001
Estrés percibido	4,5	6,4	0,003
Carga cognitiva	5,1	6,7	0,005
Bienestar emocional	7,8	5,9	0,002
Engagement digital	8,1	6,3	0,001

Nota. La tabla presenta la comparación de medias entre el grupo experimental y el grupo de control para las variables principales del estudio.

Los valores obtenidos evidenciaron diferencias significativas en todas las variables analizadas. El grupo experimental mostró menores niveles de ansiedad, estrés y carga cognitiva, mientras que los indicadores de bienestar emocional e interacción académica presentaron incrementos importantes. Estos hallazgos sugieren que la integración de inteligencia artificial adaptativa no solo contribuyó a disminuir factores emocionales negativos, sino que además favoreció una interacción digital más estable y participativa dentro del entorno universitario. Desde el punto de vista computacional, el modelo de inteligencia artificial presentó niveles elevados de precisión predictiva para la identificación de estudiantes con riesgo emocional moderado y alto. La Figura 2 presenta el desempeño predictivo de los modelos de intelligen-

cia artificial implementados para la identificación de niveles de ansiedad académica en estudiantes universitarios digitales.

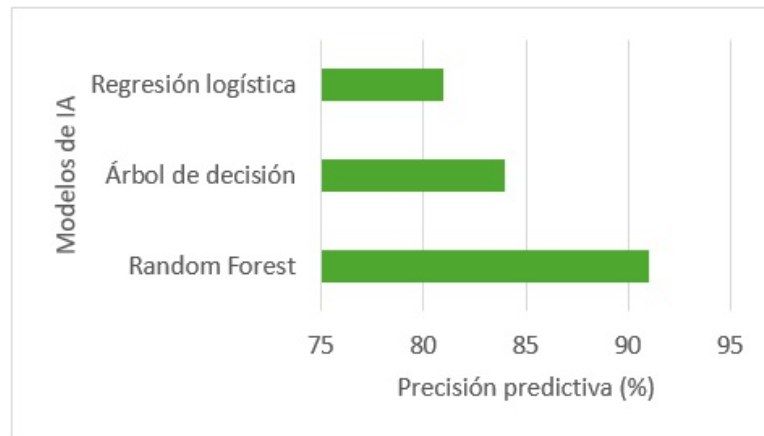


Fig. 2. Desempeño predictivo de los modelos de inteligencia artificial implementados.

El modelo *Random Forest* alcanzó el mejor desempeño general debido a su capacidad para procesar múltiples variables emocionales y conductuales de forma simultánea. La precisión superior al 90% permitió identificar patrones complejos de ansiedad académica asociados con cambios en los hábitos digitales de los estudiantes. Asimismo, la elevada sensibilidad observada indicó una adecuada capacidad del sistema para detectar estudiantes en condiciones de riesgo emocional, reduciendo la probabilidad de falsos negativos dentro del entorno universitario.

El análisis correlacional reveló asociaciones importantes entre carga cognitiva, frecuencia de interacción digital y niveles de ansiedad académica. Se identificó una correlación positiva moderada-alta entre tiempo excesivo de exposición digital y aumento de síntomas emocionales negativos ($r = 0,71$). Paralelamente, las intervenciones adaptativas generadas por la plataforma mostraron correlaciones negativas con los niveles de ansiedad ($r = -0,68$), lo que sugiere efectos reguladores relevantes derivados de la personalización inteligente del sistema.

A nivel institucional, la plataforma permitió construir patrones agregados de comportamiento emocional capaces de generar alertas tempranas para estudiantes con indicadores persistentes de estrés y desconexión académica. Esta capacidad predictiva representa uno de los principales aportes tecnológicos del estudio, debido a que trasciende los modelos tradicionales de monitoreo académico centrados exclusivamente en calificaciones o asistencia. En contraste, el sistema propuesto incorporó variables emocionales dinámicas y patrones de comportamiento digital que facilitaron una comprensión más integral del bienestar estudiantil en contextos universitarios virtuales.

Finalmente, los resultados demostraron que la incorporación de inteligencia artificial adaptativa puede constituir una estrategia viable para fortalecer ecosistemas educativos digitalmente más humanos, preventivos y emocionalmente sostenibles. Más allá de la automatización tecnológica, la plataforma evidenció potencial para transformar la relación entre universidad, bienestar emocional y aprendizaje digital, integrando procesos de acompañamiento inteligente orientados a reducir la ansiedad académica en contextos universitarios contemporáneos.

La Figura 3 presenta la arquitectura funcional propuesta para la plataforma inteligente orientada a la gestión adaptativa de la ansiedad en entornos universitarios digitales. El sistema integra procesos de captura de datos, análisis emocional, inteligencia artificial y retroalimentación adaptativa orientados al acompañamiento emocional estudiantil.

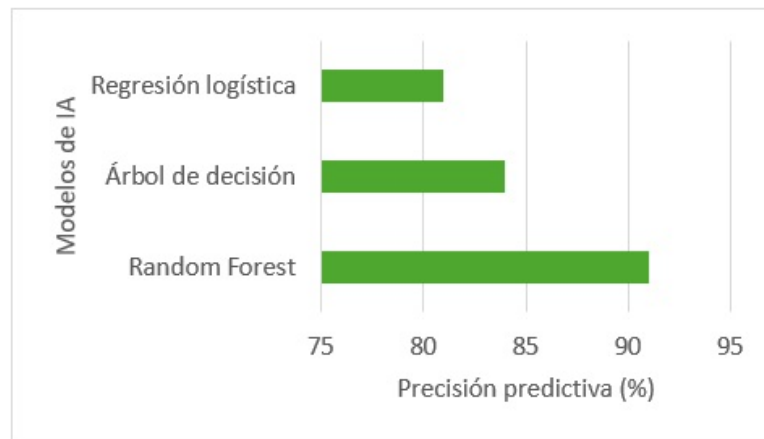


Fig. 3. Arquitectura funcional de la plataforma inteligente para la gestión adaptativa de la ansiedad en entornos universitarios digitales.

La arquitectura desarrollada evidencia una integración interdisciplinaria entre analítica emocional, aprendizaje automático y sistemas adaptativos de intervención. La incorporación de mecanismos de retroalimentación continua permite que la plataforma responda dinámicamente a variaciones emocionales y conductuales de los estudiantes, favoreciendo procesos de regulación emocional más personalizados dentro de ecosistemas universitarios digitalizados.

A. Modelo matemático de adaptación emocional inteligente

Con el propósito de fortalecer la capacidad predictiva y adaptativa de la plataforma inteligente propuesta, se desarrolló un modelo matemático orientado a representar dinámicamente el comportamiento emocional de los estudiantes dentro de entornos universitarios digitales. El modelo permitió integrar variables emocionales, cognitivas y conductuales mediante un índice adaptativo capaz de identificar niveles de riesgo asociados con ansiedad académica y sobrecarga digital. El sistema se fundamentó en la construcción de un Índice Adaptativo de Ansiedad (IAA), diseñado para cuantificar el estado emocional del estudiante en función de múltiples variables derivadas de la interacción académica digital. La formulación general del modelo se representa mediante la siguiente expresión:

$$IAA(t) = \alpha E(t) + \beta C(t) + \gamma D(t) + \delta R(t) \quad (3)$$

donde: $E(t)$ representa el nivel de estrés emocional detectado en el instante t , $C(t)$ corresponde a la carga cognitiva percibida, $D(t)$ representa la intensidad de interacción digital, $R(t)$ corresponde al rendimiento académico relativo del estudiante, α , β , γ , δ representan coeficientes de ponderación adaptativa asociados a cada variable del modelo.

Los coeficientes de ponderación fueron definidos dinámicamente mediante procesos de calibración computacional y normalización estadística, permitiendo que el sistema ajustara automáticamente la relevancia de cada variable según los patrones emocionales y conductuales identificados durante la interacción del usuario con la plataforma. Para garantizar estabilidad matemática y coherencia interna del modelo, se estableció la siguiente condición de normalización:

$$\alpha + \beta + \gamma + \delta = 1 \quad (4)$$

La implementación del modelo permitió que la plataforma procesara continuamente datos derivados de cuestionarios emocionales, patrones de navegación, frecuencia de conexión, participación académica y comportamiento digital general. Esta integración favoreció la construcción de perfiles emocionales adaptativos capaces de identificar variaciones dinámicas asociadas con estados de ansiedad académica. A partir del valor obtenido para el índice $IAA(t)$, la plataforma ejecutó mecanismos automatizados de intervención adaptativa mediante una función logística orientada a estimar la probabilidad de activación de estrategias de regulación emocional. La función utilizada se expresa de la siguiente manera:

$$I(t) = \frac{1}{1 + e^{-k(IAA(t)-\theta)}} \quad (5)$$

donde: $I(t)$ representa la probabilidad de intervención adaptativa, k corresponde al parámetro de sensibilidad del sistema, θ representa el umbral crítico de ansiedad establecido para activar mecanismos automáticos de apoyo emocional.

El comportamiento dinámico de esta función permitió que la plataforma incrementara progresivamente las intervenciones adaptativas a medida que el índice de ansiedad aumentaba. Entre las acciones automatizadas implementadas se incluyeron recomendaciones personalizadas, pausas cognitivas, mensajes de regulación emocional, reorganización de actividades académicas y generación de alertas institucionales tempranas.

Desde una perspectiva ingenieril, el modelo matemático desarrollado permitió integrar inteligencia artificial, analítica emocional y sistemas adaptativos dentro de una misma arquitectura computacional. Asimismo, la incorporación de funciones dinámicas de intervención favoreció la construcción de un sistema capaz de responder en tiempo real a las variaciones emocionales y conductuales de los estudiantes, fortaleciendo la capacidad preventiva y personalizada de la plataforma inteligente propuesta.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permitieron evidenciar que el diseño e implementación de una plataforma basada en inteligencia artificial puede constituir una estrategia viable para la gestión adaptativa de la ansiedad en entornos universitarios digitales. La integración de modelos predictivos, monitoreo emocional automatizado y mecanismos de intervención personalizada favoreció la reducción de niveles de ansiedad académica, estrés percibido y sobrecarga cognitiva en los estudiantes que participaron en la intervención experimental.

El estudio demostró que la incorporación de inteligencia artificial dentro de ecosistemas educativos virtuales puede trascender las funciones tradicionales de automatización académica para asumir un rol más orientado al acompañamiento emocional y al bienestar psicológico estudiantil. En este sentido, la plataforma desarrollada permitió identificar patrones conductuales y emocionales asociados con riesgo adaptativo, facilitando la generación de respuestas dinámicas orientadas a fortalecer la regulación emocional y la interacción académica digital.

Desde el punto de vista computacional, los modelos de aprendizaje automático implementados presentaron niveles elevados de precisión predictiva, destacando especialmente el algoritmo *Random Forest* por su capacidad para clasificar patrones complejos de ansiedad académica. Estos hallazgos evidencian el potencial de los sistemas inteligentes para apoyar procesos preventivos dentro de instituciones universitarias que enfrentan escenarios crecientemente digitalizados y emocionalmente demandantes.

Asimismo, la investigación permitió identificar que las intervenciones adaptativas automatizadas, tales como recomendaciones personalizadas, pausas cognitivas y estrategias digitales de acompañamiento emocional, contribuyeron positivamente a mejorar la percepción de bienestar y *engagement* académico de los estudiantes. Esto sugiere que la personalización emocional mediada por inteligencia artificial puede convertirse en un componente relevante dentro de futuras plataformas educativas inteligentes.

No obstante, el estudio presentó limitaciones relacionadas con el tamaño muestral, el periodo de intervención y la dependencia de variables autorreportadas y patrones digitales específicos de un contexto universitario determinado. Por ello, futuras investigaciones podrían ampliar la validación del sistema mediante estudios longitudinales, integración de inteligencia artificial multimodal y evaluación en diferentes contextos culturales y educativos.

Finalmente, se puede afirmar que el desarrollo de plataformas inteligentes orientadas a la gestión emocional representa una línea emergente con alto potencial para fortalecer universidades digitalmente más humanas, preventivas y sostenibles. La integración de inteligencia artificial y bienestar psicológico estudiantil no solo constituye un avance tecnológico, sino también una oportunidad para replantear el papel de las instituciones educativas frente a los desafíos emocionales de la educación superior contemporánea.

REFERENCIAS

- [1] Q. Zafar, A. Kiren, and Z. Naz, "The role of artificial intelligence in supporting students' emotional regulation and learning anxiety," *The Critical Review of Social Sciences Studies*, vol. 4, no. 1, pp. 589–600, 2026, doi: 10.59075/884gdn98.
- [2] K. P. Das and P. Gavade, "A review on the efficacy of artificial intelligence for managing anxiety disorders," *Frontiers in Artificial Intelligence*, vol. 7, p. 1435895, 2024, doi: 10.3389/frai.2024.1435895.
- [3] A. S. ElBarazi, H. Mohamed, and R. Nasser, "Exploring students' perceptions and usage of artificial intelligence in supporting mental health: A preliminary study in higher education in qatar," *Healthcare*, vol. 14, no. 9, p. 1247, 2026, doi: 10.3390/healthcare14091247.
- [4] Z. Ding and W. Xue, "Navigating anxiety in digital learning: How AI-driven personalization and emotion recognition shape EFL students' engagement," *Acta Psychologica*, vol. 257, p. 105466, 2025, doi: 10.1016/j.actpsy.2025.105466.
- [5] A. Pavlopoulos, T. Rachiotis, and I. Maglogiannis, "An overview of tools and technologies for anxiety and depression management using AI," *Applied Sciences*, vol. 14, no. 19, p. 9068, 2024, doi: 10.3390/app14199068.
- [6] S. Shifa, S. Hameed, H. Suhail, and A. Kiren, "Emotional intelligence meets artificial intelligence: Affective computing and student well-being in online classrooms," *The Critical Review of Social Sciences Studies*, vol. 3, no. 3, pp. 271–289, 2025.
- [7] A. O. R. Vistorte, A. Deroncele-Acosta, J. L. M. Ayala, A. Barrasa, C. López-Granero, and M. Martí-González, "Integrating artificial intelligence to assess emotions in learning environments: a systematic literature review," *Frontiers in Psychology*, vol. 15, p. 1387089, 2024, doi: 10.3389/fpsyg.2024.1387089.
- [8] T. S. Moghadam, A. Darejeh, M. Delaramifar, and S. Mashayekh, "Toward an artificial intelligence-based decision framework for developing adaptive e-learning systems to impact learners' emotions," *Interactive Learning Environments*, vol. 32, no. 7, pp. 3665–3685, 2024.
- [9] F. Altinay, G. Dagli, R. Shadiev, Z. Altinay, İ. Suiçmez, and N. Kerimbayev, "Evaluation of artificial intelligence supporting emotional intelligence of students in the context of sustainable development," *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, vol. 17, no. 1, pp. 132–144, 2026.
- [10] G. D. la Puente, A. Silva, and R. Felix, "Development of a chatbot powered by artificial intelligence to diagnose and improve stress and anxiety levels in university students," in *2024 IEEE XXXI International Conference on Electronics, Electrical Engineering and Computing (INTERCON)*, 2024, pp. 1–8.
- [11] U. S. Isaiyah, A. T. Naibo, M. T. Ugondo, S. Ogwuche, S. J. Iziengbuwa, E. E. Abiama *et al.*, "The role of AI companions in supporting adaptive emotion regulation among university students with social anxiety," *Discover Mental Health*, vol. 6, p. 53, 2026, doi: 10.1007/s44192-026-00387-7.
- [12] M. M. L. Elkashif, M. Rahmath, S. A. E. Mohamed *et al.*, "The impact of artificial intelligence-based emotional support tools on anxiety and stress levels in high-risk pregnant women," *Scientific Reports*, 2026, doi: 10.1038/s41598-026-49427-w.
- [13] C. Kai, "AI anxiety and adoption intention in higher education based on social and computer anxiety," *Education and Information Technologies*, 2026, available: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12881405/>.
- [14] M. He, "AI-driven language learning in higher education," *Humanities and Social Sciences Communications*, vol. 12, 2025, doi: 10.1057/s41599-025-05817-5.
- [15] L. Siyan, T. Shao, Z. Yu, and J. Hirschberg, "Using adaptive empathetic responses for teaching english," arXiv preprint arXiv:2404.13764, 2024, available: <https://arxiv.org/abs/2404.13764>.