



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2026,
Volumen 10, Número 5.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i5

**DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UN MODELO
TECNOPEDAGÓGICO PARA LA EDUCACIÓN
SUPERIOR EN LÍNEA: INTEGRACIÓN DE
TECNOLOGÍAS DIGITALES Y METODOLOGÍAS
ACTIVAS EN LA UNIVERSIDAD ESTATAL
AMAZÓNICA**

**DESIGN AND VALIDATION OF A TECHNOPEDEAGOGICAL
MODEL FOR ONLINE HIGHER EDUCATION: INTEGRATION
OF DIGITAL TECHNOLOGIES AND ACTIVE
METHODOLOGIES AT UNIVERSIDAD ESTATAL
AMAZÓNICA**

Verónica Villarreal Morales

Universidad Estatal Amazónica, Ecuador

Lineth Fernández Sanchez

Universidad Estatal Amazónica, Ecuador

Katherine Estefania Coro Villarreal

Universidad Estatal Amazónica, Ecuador

Edwin Gustavo Fernández Sanchez

Universidad Estatal Amazónica, Ecuador

Diseño y Validación de un Modelo Tecnopedagógico para la Educación Superior en Línea: Integración de Tecnologías Digitales y Metodologías Activas en la Universidad Estatal Amazónica

Verónica Villarreal Morales¹vvillarreal@uea.edu.ec<https://orcid.org/0000-0002-6401-3404>Universidad Estatal Amazónica
Ecuador**Lineth Fernández Sanchez**lfernandez@uea.edu.ec<https://orcid.org/0000-0002-5986-9750>Universidad Estatal Amazónica
Ecuador**Katherine Estefania Coro Villarreal**ke.corov@uea.edu.ec<https://orcid.org/0009-0009-7667-7767>Universidad Estatal Amazónica
Ecuador**Edwin Gustavo Fernández Sanchez**gfernandez@uea.edu.ec<https://orcid.org/0000-0002-2613-4774>Universidad Estatal Amazónica
Ecuador

RESUMEN

La educación superior en línea requiere modelos tecnopedagógicos que articulen tecnologías digitales, metodologías activas, acompañamiento docente y estructuras institucionales para favorecer experiencias de aprendizaje organizadas y adaptadas a los entornos virtuales. La Universidad Estatal Amazónica implementó y perfeccionó durante siete períodos académicos un modelo que integra el Entorno Virtual de Aprendizaje basado en Moodle, la metodología PACIE y el aula invertida. El objetivo fue diseñar y validar un modelo tecnopedagógico para la educación superior en línea, a partir de la experiencia desarrollada entre los períodos 2023-2023 y 2026-2026. Se realizó una investigación de enfoque mixto, diseño no experimental, longitudinal-retrospectivo y alcance descriptivo-evaluativo. Se emplearon análisis documental, sistematización de registros institucionales y estadística descriptiva mediante InfoStat; la validación mediante diez expertos obtuvo valores de V de Aiken entre 0,900 y 0,950 y un coeficiente global de 0,933. Los resultados evidenciaron que la matrícula aumentó un 164,65 %, mientras la oferta pasó de 15 a 23 carreras y los docentes capacitados de 194 a 329. La aprobación disminuyó del 77,23 % al 64,25 % y posteriormente alcanzó el 66,52 %, mostrando una recuperación parcial. El modelo evolucionó mediante mejoras del EVA, capacitación continua y articulación de actividades asincrónicas, tutorías y encuentros académicos basados en aula invertida. Se concluyó que la experiencia permitió estructurar un modelo tecnopedagógico institucional que integra dimensiones tecnológicas, pedagógicas y organizativas, cuya aplicación acompañó la expansión sostenida de la modalidad en línea.

Palabras clave: educación en línea, modelo tecnopedagógico, tecnologías digitales, PACIE, aula invertida

¹ Autor principal.

Correspondencia: vvillarreal@uea.edu.ec

Design and Validation of a Technopedagogical Model for Online Higher Education: Integration of Digital Technologies and Active Methodologies at Universidad Estatal Amazónica

ABSTRACT

Online higher education requires technopedagogical models that integrate digital technologies, active methodologies, faculty support, and institutional structures to foster organized learning experiences adapted to virtual environments. Universidad Estatal Amazónica implemented and progressively refined, over seven academic periods, a model integrating a Moodle-based Virtual Learning Environment (VLE), the PACIE methodology, and the flipped classroom approach. The objective was to design and validate a technopedagogical model for online higher education based on the experience developed between the 2023–2023 and 2026–2026 academic periods. A mixed-methods study was conducted using a non-experimental, longitudinal-retrospective design with a descriptive-evaluative scope. Documentary analysis, systematization of institutional records, and descriptive statistics using InfoStat were employed. Validation by ten experts yielded Aiken's V values ranging from 0.900 to 0.950, with an overall coefficient of 0.933. The results showed that enrollment increased by 164.65%, while the academic offering expanded from 15 to 23 degree programs and the number of trained faculty members increased from 194 to 329. The pass rate decreased from 77.23% to 64.25% and subsequently reached 66.52%, indicating a partial recovery. The model evolved through improvements to the VLE, continuous faculty training, and the integration of asynchronous activities, tutoring sessions, and academic meetings based on the flipped classroom approach. It was concluded that this experience enabled the development of an institutional technopedagogical model integrating technological, pedagogical, and organizational dimensions, whose implementation accompanied the sustained expansion of online education.

Keywords: online education, technopedagogical model, digital technologies, PACIE, flipped classroom

Artículo recibido 14 julio 2026

Aceptado para publicación: 19 agosto 2026



INTRODUCCIÓN

La educación superior en línea se consolida como una alternativa que amplía las posibilidades de acceso y flexibilidad de la formación universitaria. Su desarrollo requiere superar el uso instrumental de las tecnologías digitales y avanzar hacia modelos que articulen recursos tecnológicos, estrategias pedagógicas, acompañamiento docente y estructuras institucionales. En este contexto, la transformación digital de la educación superior implica cambios tecnológicos, pedagógicos y organizativos que permitan responder a las características propias del aprendizaje en entornos virtuales (Castro Benavides et al., 2020; Farias-Gaytan et al., 2023; Fernández et al., 2023).

Los entornos virtuales de aprendizaje, como Moodle, facilitan la organización de contenidos, actividades, evaluación, interacción y seguimiento del estudiante; sin embargo, su utilización requiere una estructura pedagógica que oriente el proceso educativo. La metodología PACIE, fundamentada en las fases Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción y E-learning, proporciona elementos para organizar los entornos virtuales y favorecer la interacción y el aprendizaje. A su vez, el aula invertida reorganiza la dinámica de enseñanza al combinar el trabajo autónomo previo con espacios de interacción destinados a profundizar, aplicar y retroalimentar los conocimientos adquiridos (Baig & Yadegaridehkordi, 2023).

Los antecedentes muestran avances en el estudio de los sistemas de gestión del aprendizaje, las metodologías activas y la transformación digital universitaria; no obstante, persiste la necesidad de analizar cómo estos elementos pueden integrarse dentro de un modelo tecnopedagógico institucional que incorpore, además de tecnología y pedagogía, acompañamiento académico, capacitación docente, gestión y mejora continua. Esta articulación resulta relevante porque la disponibilidad de plataformas tecnológicas no garantiza por sí misma una experiencia educativa organizada ni sostenible.

En este contexto, la Universidad Estatal Amazónica (UEA), implementa un modelo tecnopedagógico para sus carreras en línea que articula el Entorno Virtual de Aprendizaje basado en Moodle, la metodología PACIE y el aula invertida. El modelo integra actividades asincrónicas para el aprendizaje autónomo, tutorías de lunes a viernes y encuentros académicos los sábados destinados a la interacción, aplicación y retroalimentación. Su funcionamiento se complementa con capacitación docente, normativa, estructura académica y mecanismos institucionales para la gestión de la modalidad.



La experiencia comprende siete períodos académicos, desde 2023-2023 hasta 2026-2026, durante los cuales el modelo se implementa y perfecciona progresivamente en un escenario de expansión de la educación en línea. Su estudio resulta pertinente porque permite sistematizar una experiencia institucional sostenida, identificar la integración de sus componentes tecnológicos, pedagógicos, académicos y organizativos, y aportar evidencia sobre su validez de contenido, sin atribuir relaciones causales entre su aplicación y la evolución de los indicadores académicos.

En consecuencia, el objetivo de la investigación es diseñar y validar un modelo tecnopedagógico para la educación superior en línea en la Universidad Estatal Amazónica, a partir de la experiencia desarrollada durante los períodos académicos 2023-2023 a 2026-2026, mediante la integración de tecnologías digitales, la metodología PACIE y el aula invertida, considerando su evolución, implementación y adaptación al contexto institucional.

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló en la Universidad Estatal Amazónica (UEA), en el contexto de las carreras ofertadas en modalidad en línea. La delimitación temporal comprendió siete períodos académicos, desde 2023-2023 hasta 2026-2026, intervalo durante el cual se implementó y perfeccionó progresivamente el modelo tecnopedagógico institucional basado en la integración del Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) implementado en Moodle, la metodología PACIE y el aula invertida.

Se empleó un enfoque mixto, mediante la integración de información cuantitativa procedente de registros académicos institucionales e información cualitativa obtenida del análisis documental y de la reconstrucción del proceso de implementación del modelo. El diseño fue no experimental, debido a que las variables fueron analizadas en su contexto natural sin manipulación deliberada; longitudinal-retrospectivo, al considerar información correspondiente a siete períodos académicos consecutivos; y de alcance descriptivo-evaluativo, orientado a caracterizar la evolución de la educación en línea y valorar la estructura, pertinencia, coherencia y aplicabilidad del modelo tecnopedagógico.

La unidad principal de análisis estuvo constituida por el modelo tecnopedagógico implementado en las carreras en línea de la UEA. Como unidades complementarias se consideraron los períodos académicos, registros de matrícula, número de carreras, docentes capacitados, actividades de capacitación, tasas de aprobación y deserción disponibles, así como documentos institucionales y evidencias relacionadas con



la evolución del EVA.

La recolección de información se realizó mediante análisis documental, sistematización de registros institucionales y juicio de expertos. Para el análisis documental se utilizó una ficha de revisión que permitió identificar información relacionada con el Modelo Educativo institucional, normativa aplicable a la modalidad, estructura académica y organizativa, funcionamiento de las carreras en línea, componentes tecnológicos, aplicación de PACIE, aula invertida, tutorías y estrategias de capacitación. Asimismo, se revisaron las características y modificaciones realizadas en el EVA durante el período estudiado para identificar su evolución y adaptación al modelo.

Los datos cuantitativos fueron organizados mediante una matriz longitudinal, en la que cada período académico constituyó una unidad temporal de observación. Se registraron las variables matrícula, número de carreras, docentes capacitados, número de capacitaciones, porcentaje de aprobación y porcentaje de deserción. Para los indicadores de aprobación y deserción del período 2026-2026 no se imputaron valores debido a que no se encontraban disponibles al momento del análisis.

El procedimiento se desarrolló en cuatro fases. En la primera fase se revisó la documentación institucional y normativa para identificar los fundamentos pedagógicos, tecnológicos, académicos y organizativos de la modalidad en línea. En la segunda fase se reconstruyó la evolución del modelo tecnopedagógico durante los siete períodos, identificando la articulación entre Moodle, PACIE, aula invertida, actividades asincrónicas, tutorías de lunes a viernes, encuentros académicos de los sábados y procesos de capacitación docente. En la tercera fase se sistematizaron y analizaron los indicadores institucionales disponibles para caracterizar la evolución de la modalidad. En la cuarta fase, la estructura resultante del modelo fue sometida a un proceso de validación mediante juicio de expertos.

Para la validación del modelo tecnopedagógico se aplicó un instrumento estructurado con escala tipo Likert de cinco categorías a 10 expertos, todos con formación académica de cuarto nivel y experiencia en educación superior, Moodle y metodología PACIE. Además, los evaluadores contaban con experiencia directa en la implementación del modelo: seis (60 %) participaron durante los siete períodos académicos analizados, tres (30 %) durante cinco períodos y uno (10 %) durante tres períodos. El instrumento estuvo conformado por 10 ítems distribuidos en cinco dimensiones: pertinencia, coherencia, integración tecnológica y pedagógica, aplicabilidad y adaptabilidad. Para la validación del modelo



tecnopedagógico se aplicó un instrumento estructurado con escala tipo Likert de cinco categorías a 10 expertos, todos con formación académica de cuarto nivel y experiencia en educación superior, Moodle y metodología PACIE. El instrumento estuvo conformado por 10 ítems distribuidos en cinco dimensiones: pertinencia, coherencia, integración tecnológica y pedagógica, aplicabilidad y adaptabilidad. La validez de contenido se determinó mediante el coeficiente V de Aiken a partir de las puntuaciones asignadas por los expertos. Las observaciones cualitativas fueron analizadas complementariamente para identificar aspectos susceptibles de ajuste y perfeccionamiento

Los datos cuantitativos fueron procesados mediante el programa estadístico InfoStat. Se aplicó estadística descriptiva mediante frecuencias, media, desviación estándar, valores mínimos y máximos y coeficiente de variación. Para analizar la evolución de la matrícula se determinaron las variaciones absolutas y porcentuales entre períodos y la variación acumulada entre 2023-2023 y 2026-2026. Asimismo, se utilizaron tablas y representaciones gráficas para examinar las tendencias temporales de los indicadores.

Debido al carácter no experimental del estudio y al número de observaciones temporales disponibles ($n = 7$), el análisis longitudinal se realizó principalmente desde una perspectiva descriptiva. En consecuencia, las variaciones observadas en matrícula, oferta académica, capacitación y demás indicadores fueron interpretadas como características del contexto en el que se implementó y perfeccionó el modelo, sin establecer relaciones causales entre este y los resultados académicos.

La información cualitativa fue procesada mediante análisis de contenido categorial, organizándose en las dimensiones tecnológica, pedagógica, académica, organizativa, institucional y de adaptabilidad. Finalmente, se realizó una triangulación entre los resultados del análisis documental, la evolución de los indicadores institucionales y la valoración de expertos, con el propósito de integrar la evidencia disponible y establecer la versión consolidada del modelo tecnopedagógico.

Para el tratamiento ético de la información se utilizaron datos institucionales agregados y anonimizados, evitando la identificación individual de estudiantes y docentes. La información fue empleada exclusivamente con fines académicos y científicos, garantizando la confidencialidad de las valoraciones realizadas por los participantes en el proceso de validación.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Evolución de la educación en línea

El análisis longitudinal de los siete períodos académicos evidenció una expansión sostenida de la educación en línea en la Universidad Estatal Amazónica. La matrícula pasó de 3.926 estudiantes en el período 2023-2023 a 10.390 en 2026-2026, lo que representa un incremento acumulado del 164,65 %. Durante el mismo intervalo, la oferta académica aumentó de 15 a 23 carreras en línea, equivalente a un crecimiento del 53,33%, mientras que el número de docentes capacitados pasó de 194 a 329, con un incremento del 69,59%.

Tabla 1.- Evolución de los principales indicadores de la educación en línea en la UEA

Período	Matrícula	N.º carreras	Docentes capacitados	N.º capacitaciones	Aprobación %*	Deserción %*
2023-2023	3926	15	194	2	77,23	22,77
2023-2024	4942	15	194	2	77,23	22,77
2024-2024	5748	19	233	2	64,25	35,75
2024-2025	6598	19	233	2	64,25	35,75
2025-2025	7704	23	329	2	66,52	33,48
2025-2026	9009	23	329	2	66,52	33,48
2026-2026	10390	23	329	2	ND	ND

ND: información no disponible al momento del análisis.

La matrícula presentó incrementos positivos en todos los períodos. El mayor crecimiento interperíodo se registró entre 2023-2023 y 2023-2024, con un 25,88 %. Posteriormente se observaron incrementos de 16,31%, 14,79 %, 16,76 %, 16,94 % y 15,33 %, respectivamente. Estos resultados muestran que la expansión no se concentró únicamente en un período, sino que mantuvo una trayectoria creciente durante toda la ventana temporal analizada.

El comportamiento observado resulta relevante para interpretar el contexto de aplicación del modelo tecnopedagógico. La matrícula al final del período fue aproximadamente 2,65 veces la registrada inicialmente, mientras que la institución amplió simultáneamente su oferta de carreras y el número de docentes involucrados en procesos de capacitación. Por tanto, el modelo se desarrolló en un escenario caracterizado por una creciente demanda y por la necesidad de ampliar las capacidades académicas y tecnológicas destinadas a sostener la modalidad.



No obstante, el crecimiento de matrícula no debe interpretarse como un efecto causal del modelo tecnopedagógico. Factores como la ampliación de la oferta académica, las políticas institucionales, la demanda de educación flexible, las condiciones de acceso y otros elementos externos pueden intervenir en este comportamiento. Los resultados evidencian que el modelo acompañó de manera sostenida el proceso de expansión y crecimiento de la modalidad en línea, al mantenerse operativo y adaptarse progresivamente durante siete períodos académicos

Capacitación y capacidad de adaptación del modelo

El número de docentes capacitados presentó tres niveles claramente diferenciados. Durante los dos primeros períodos se registraron 194 docentes; posteriormente, esta cifra aumentó a 233 y finalmente alcanzó 329 docentes desde 2025-2025. En términos acumulados, el incremento fue del 69,59 % respecto al valor inicial.

De manera paralela, se mantuvieron dos procesos de capacitación en cada período académico. La permanencia de esta estrategia resulta significativa desde la perspectiva de implementación del modelo, debido a que la transformación de un entorno virtual no depende exclusivamente de modificaciones tecnológicas, sino también de la capacidad del profesorado para apropiarse de los principios metodológicos que orientan su utilización.

La capacitación puede interpretarse, por tanto, como un componente transversal de adaptabilidad y mejora continua. A medida que aumentaron la matrícula y la oferta de carreras, también se amplió el número de docentes capacitados. Este comportamiento es coherente con la necesidad de sostener institucionalmente la modalidad y reducir la heterogeneidad en la aplicación del modelo.

Comportamiento de la aprobación y deserción

Los indicadores de aprobación mostraron un comportamiento diferente al crecimiento sostenido de la matrícula. En los períodos 2023-2023 y 2023-2024 se registró una aprobación del 77,23 %. En 2024-2024 y 2024-2025 disminuyó al 64,25 %, mientras que en 2025-2025 y 2025-2026 aumentó al 66,52 %. Para el período 2026-2026 no se dispuso de información al momento del estudio.

La media de aprobación para los seis períodos con información disponible fue del 69,33 %, con una desviación estándar aproximada de 6,20 puntos porcentuales. La deserción presentó un comportamiento complementario: aumentó del 22,77 % al 35,75 % y posteriormente disminuyó al 33,48 %.



Estos resultados son relevantes porque muestran que la expansión de la modalidad no estuvo acompañada de una mejora lineal de los resultados académicos. Mientras la matrícula y el número de carreras aumentaron de manera sostenida, la aprobación presentó inicialmente una disminución y posteriormente una recuperación parcial.

Este comportamiento puede ser interpretado como un desafío asociado al proceso de consolidación de la educación en línea. El aumento de estudiantes y carreras incrementa las exigencias relacionadas con acompañamiento, organización académica, capacidad docente, adaptación estudiantil y seguimiento del aprendizaje. No obstante, debido al diseño no experimental del estudio, no es posible atribuir las variaciones de aprobación o deserción a un componente específico del modelo. Los resultados permiten identificar tendencias que deberán ser analizadas posteriormente mediante estudios centrados en permanencia, rendimiento y experiencia de los estudiantes.

Evolución del modelo tecnopedagógico

El análisis documental y la reconstrucción de la experiencia institucional permitieron identificar que el modelo tecnopedagógico no permaneció estático durante los siete períodos académicos. Su evolución estuvo caracterizada por la incorporación progresiva de recursos al EVA, modificaciones orientadas a mejorar la experiencia de navegación, fortalecimiento de la estructura basada en PACIE, consolidación del aula invertida y continuidad de los procesos de capacitación docente.

La integración identificada se representa en la figura 1:

Figura 1.- Integración del Modelo tecnopedagógico para la educación superior en línea de la Universidad Estatal Amazónica



En esta estructura, Moodle cumple una función que supera el almacenamiento de recursos. El EVA constituye el entorno articulador de la experiencia académica, al organizar contenidos, actividades, evaluación y seguimiento. PACIE proporciona los principios para estructurar este entorno, mientras que

el aula invertida establece una secuencia entre el aprendizaje autónomo y los espacios de interacción académica.

Una particularidad del modelo desarrollado en la UEA es su organización temporal. De lunes a viernes, los estudiantes disponen de recursos y actividades en el EVA y espacios de tutoría y acompañamiento; los sábados se desarrollan encuentros orientados a profundizar y aplicar los contenidos previamente trabajados. De esta manera, el principio tradicional del aula invertida se adapta a un escenario completamente en línea: el contraste no se produce entre trabajo en casa y aula física, sino entre aprendizaje asincrónico autónomo y encuentro académico orientado al aprendizaje activo.

Dimensiones del modelo tecnopedagógico resultante

La sistematización de la experiencia permitió organizar el modelo en seis dimensiones interrelacionadas.

Tabla 2.- Dimensiones del modelo tecnopedagógico

Dimensión	Componentes principales	Función
Tecnológica	EVA-Moodle y recursos digitales	Proporcionar el entorno para recursos, actividades, evaluación y seguimiento
Pedagógica	PACIE y aula invertida	Estructurar y orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje
Académica	Actividades, tutorías, evaluación y	Articular aprendizaje autónomo, acompañamiento y evaluación.
Organizativa	Facultad y coordinación	Gestionar y coordinar la modalidad
Institucional	Modelo Educativo y normativa	Proporcionar respaldo y orientación institucional
Adaptabilidad	Capacitación y mejora continua	Favorecer apropiación, actualización y perfeccionamiento del modelo

La identificación de estas dimensiones permite comprender que la propuesta no se limita a la integración de una plataforma con una metodología. El funcionamiento del modelo requiere una relación entre tecnología, pedagogía, gestión académica, estructura institucional y capacidad de adaptación.

Este resultado constituye uno de los principales aportes del estudio. La sostenibilidad de la educación en línea requiere que las decisiones tecnológicas se articulen con una estructura pedagógica y,



simultáneamente, estén respaldadas por mecanismos institucionales de gestión, regulación, capacitación y seguimiento. Esta articulación implica, además, alinear el uso de las tecnologías digitales con los objetivos institucionales y académicos, de manera que las decisiones sobre plataformas, recursos y servicios tecnológicos respondan a las necesidades del proceso educativo y contribuyan al cumplimiento de la estrategia institucional.

Validación del modelo tecnopedagógico mediante juicio de expertos

La validación de contenido del modelo tecnopedagógico se realizó mediante el juicio de diez expertos con formación académica de cuarto nivel y experiencia en educación superior, Moodle y metodología PACIE. Adicionalmente, los evaluadores contaban con experiencia directa en la implementación del modelo: seis (60 %) participaron durante los siete períodos académicos analizados, tres (30 %) durante cinco períodos y uno (10 %) durante tres períodos. En consecuencia, el 90 % del panel poseía experiencia de al menos cinco períodos académicos, lo que permitió incorporar una valoración sustentada en el conocimiento longitudinal de su aplicación.

El instrumento estuvo conformado por diez ítems distribuidos en cinco dimensiones: pertinencia, coherencia, integración tecnológica y pedagógica, aplicabilidad y adaptabilidad. Los resultados mostraron puntuaciones medias entre 4,60 y 4,80 sobre cinco. La media global del instrumento fue de 4,73, evidenciando un elevado grado de acuerdo entre los expertos.

La validez de contenido se determinó mediante el coeficiente V de Aiken. Los valores por ítem oscilaron entre 0,900 y 0,950, mientras que el coeficiente global alcanzó $V = 0,933$. Por dimensiones, pertinencia, integración tecnológica y pedagógica, aplicabilidad y adaptabilidad alcanzaron valores de $V = 0,938$, mientras que coherencia obtuvo $V = 0,913$.

El ítem con menor valoración relativa fue el relacionado con la coherencia entre aprendizaje autónomo, tutorías y encuentros académicos (I4), con una media de 4,60 y $V = 0,900$. Aunque el resultado mantuvo un alto nivel de valoración, permitió identificar la articulación de estos componentes como un aspecto susceptible de revisión y perfeccionamiento.

En conjunto, los resultados aportaron evidencia favorable de validez de contenido del modelo tecnopedagógico, al observarse un elevado consenso respecto a su pertinencia, coherencia, integración tecnológica y pedagógica, aplicabilidad y capacidad de adaptación. La valoración de los expertos



complementó la evidencia longitudinal obtenida durante los siete períodos académicos y permitió sustentar la versión consolidada del modelo.

DISCUSIÓN

Los resultados permiten observar que el desarrollo del modelo tecnopedagógico de la Universidad Estatal Amazónica ocurrió simultáneamente con un proceso significativo de expansión de la educación en línea. Entre los períodos 2023-2023 y 2026-2026 aumentaron la matrícula, la oferta académica y el número de docentes capacitados, mientras que el modelo experimentó modificaciones tecnológicas y metodológicas orientadas a responder a las necesidades identificadas durante su aplicación. Este comportamiento se relaciona con lo planteado por Castro Benavides et al. (2020), quienes señalan que la transformación digital en las instituciones de educación superior constituye un proceso complejo que involucra múltiples dimensiones y actores, y advierten sobre la necesidad de avanzar hacia enfoques más holísticos. De manera complementaria, Fernández et al. (2023) identifican que las iniciativas de transformación digital universitaria trascienden la adopción aislada de tecnologías y comprenden también innovación educativa y transformación de procesos institucionales. En este sentido, la experiencia de la UEA aporta evidencia de una implementación longitudinal en la que la expansión de la modalidad se acompaña de ajustes tecnológicos, pedagógicos y organizativos.

La principal contribución de la experiencia analizada radica en concebir la educación superior en línea como un ecosistema tecnopedagógico, en lugar de reducirla al uso de una plataforma virtual. Moodle proporciona la infraestructura para desarrollar el proceso académico; PACIE estructura la experiencia virtual; el aula invertida organiza la relación entre aprendizaje autónomo e interacción; las tutorías fortalecen el acompañamiento; la capacitación favorece la adaptabilidad; y la estructura institucional proporciona condiciones para la sostenibilidad de la modalidad. Esta visión multidimensional coincide con Farias-Gaytan et al. (2023), quienes, a partir de una revisión sistemática, analizan la transformación digital y la alfabetización digital en las instituciones de educación superior como fenómenos interrelacionados dentro de contextos institucionales complejos. Asimismo, responde al vacío señalado por Castro Benavides et al. (2020) respecto de la necesidad de aproximaciones integrales para comprender la transformación digital universitaria.



En el componente pedagógico, los resultados obtenidos son consistentes con la experiencia reportada por Basantes Andrade et al. (2018) en una institución de educación superior ecuatoriana, donde la aplicación de PACIE se aborda desde la articulación de Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción y E-learning en el entorno virtual. Su estudio emplea, además, análisis documental, entrevistas, encuestas y triangulación para examinar las potencialidades de esta metodología. En la UEA, PACIE adquiere una función estructuradora del EVA-Moodle y se complementa con aula invertida, tutorías y actividades asincrónicas, ampliando la integración hacia un modelo que incorpora dimensiones académicas, organizativas, institucionales y de adaptabilidad.

La incorporación del aula invertida también encuentra respaldo en la literatura reciente. Baig y Yadegaridehkordi (2023), en una revisión sistemática sobre su aplicación en educación superior, señalan que este enfoque ha recibido atención por su potencial para favorecer la participación estudiantil, los resultados de aprendizaje y la adaptación a escenarios educativos en transformación, aunque identifican también desafíos asociados a su implementación. En el modelo analizado, este principio se adapta a una modalidad completamente en línea: las actividades asincrónicas permiten la preparación y el aprendizaje autónomo, mientras que las tutorías y los encuentros académicos generan espacios para interacción, profundización, aplicación y retroalimentación. Esta adaptación constituye una característica distintiva de la experiencia estudiada, pues la inversión de la secuencia didáctica no depende de la transición entre hogar y aula física, sino de la articulación entre aprendizaje asincrónico y encuentro académico sincrónico.

La capacitación docente constituye otro componente relevante de los resultados. El incremento de 194 a 329 docentes capacitados, acompañado por la continuidad de dos procesos de capacitación en cada período académico, evidencia que la implementación del modelo se sostiene no solo mediante recursos tecnológicos, sino también mediante procesos de adaptación del profesorado. Este hallazgo es consistente con Salas-Pilco et al. (2022), cuya revisión sistemática sobre educación en línea en instituciones de educación superior latinoamericanas identifica, entre sus implicaciones, la necesidad de proporcionar formación profesional adecuada al profesorado, mejorar las condiciones tecnológicas y asegurar la calidad del aprendizaje en línea. Asimismo, Farias-Gaytan et al. (2023) sitúan la alfabetización digital como un elemento relacionado con los procesos de transformación de las



instituciones de educación superior. Estos antecedentes respaldan la incorporación de la capacitación y la mejora continua como componentes de la dimensión de adaptabilidad del modelo de la UEA.

Los resultados académicos evidencian, sin embargo, que la expansión constituye también un desafío. El crecimiento sostenido de la matrícula no estuvo acompañado por un incremento equivalente de las tasas de aprobación; estas disminuyeron del 77,23 % al 64,25 % y posteriormente alcanzaron el 66,52 %, mostrando una recuperación parcial. Este comportamiento refuerza la necesidad de evitar una interpretación de la expansión cuantitativa como equivalente a efectividad pedagógica. En el contexto latinoamericano, Salas-Pilco et al. (2022) muestran que el compromiso del estudiante en el aprendizaje en línea involucra dimensiones conductuales, cognitivas y afectivas y que la calidad de esta modalidad requiere considerar, además de la tecnología, formación profesional, conectividad y apoyo al estudiante. Los resultados de la UEA coinciden con esta perspectiva al mostrar que el crecimiento de matrícula y oferta académica requiere acompañarse de mecanismos permanentes de tutoría, seguimiento, evaluación y mejora.

Desde una perspectiva institucional, la evolución observada también respalda la necesidad de alinear las decisiones tecnológicas con los objetivos académicos y organizativos. Fernández et al. (2023) muestran que la transformación digital en las instituciones de educación superior comprende iniciativas que afectan tecnologías, innovación educativa y procesos universitarios, lo que permite interpretar la sostenibilidad de la educación en línea como un problema institucional y no exclusivamente tecnológico. De manera similar, Castro Benavides et al. (2020) destacan la complejidad de las relaciones entre actores y dimensiones dentro de los entornos universitarios apoyados tecnológicamente. Desde esta perspectiva, la incorporación en el modelo de dimensiones organizativas e institucionales permite vincular la gestión tecnológica con los objetivos académicos y contribuir a que las decisiones sobre plataformas, recursos y servicios digitales generen valor para el proceso educativo.

Finalmente, la validación mediante juicio de expertos fortalece la evidencia derivada de la experiencia longitudinal. Los valores de V de Aiken entre 0,900 y 0,950 y el coeficiente global de 0,933 muestran un elevado consenso respecto a la pertinencia, coherencia, integración tecnológica y pedagógica, aplicabilidad y adaptabilidad del modelo. Sin embargo, estos resultados deben interpretarse como evidencia favorable de validez de contenido y no como demostración causal de efectividad educativa.



Esta distinción resulta especialmente relevante considerando que la literatura sobre transformación digital universitaria enfatiza el carácter multidimensional y evolutivo de estos procesos (Castro Benavides et al., 2020; Farias-Gaytan et al., 2023; Fernández et al., 2023).

En conjunto, la experiencia desarrollada entre 2023-2023 y 2026-2026 permite estructurar un modelo que articula dimensiones tecnológicas, pedagógicas, académicas, organizativas, institucionales y de adaptabilidad. Frente a estudios que analizan componentes específicos como PACIE, aula invertida, participación estudiantil o transformación digital, el aporte del presente trabajo reside en su integración dentro de una estructura institucional aplicada de forma sostenida durante siete períodos académicos. Los datos disponibles respaldan su implementación y adaptación en un contexto de expansión, mientras que la validación de contenido proporciona evidencia favorable sobre la consistencia de la propuesta. Su principal implicación radica en que la sostenibilidad de la educación superior en línea requiere articular tecnología, metodología, acompañamiento, capacitación y gestión institucional dentro de un proceso permanente de evaluación y mejora.

CONCLUSIONES

El diseño e implementación progresiva del modelo tecnopedagógico de la Universidad Estatal Amazónica permitió articular tecnologías digitales, la metodología PACIE y el aula invertida dentro de una estructura institucional para la educación superior en línea. El modelo integra las dimensiones tecnológica, pedagógica, académica, organizativa, institucional y de adaptabilidad, vinculando el EVA-Moodle, el aprendizaje autónomo, las tutorías, los encuentros académicos y la capacitación docente.

Durante los siete períodos académicos comprendidos entre 2023-2023 y 2026-2026, la modalidad en línea presentó una expansión sostenida: la matrícula aumentó de 3.926 a 10.390 estudiantes (164,65 %), la oferta académica pasó de 15 a 23 carreras (53,33 %) y los docentes capacitados de 194 a 329 (69,59 %). En este escenario de crecimiento, el modelo tecnopedagógico acompañó y sostuvo operativamente la expansión de la modalidad, al proporcionar una estructura articulada para la organización del entorno virtual, la aplicación de metodologías activas, el acompañamiento académico y la adaptación docente. Estos resultados evidencian su capacidad para mantenerse funcional y evolucionar frente al incremento de la matrícula y de la oferta académica, contribuyendo a la consolidación institucional de la educación en línea.



La evolución de la aprobación, que pasó del 77,23 % al 64,25 % y posteriormente alcanzó el 66,52 %, evidencia que la expansión de la educación en línea plantea desafíos relacionados con el acompañamiento, adaptación y seguimiento del aprendizaje. La validación mediante juicio de diez expertos aportó evidencia favorable de validez de contenido del modelo, con valores de V de Aiken entre 0,900 y 0,950 y un coeficiente global de 0,933, respaldando su pertinencia, coherencia, integración tecnológica y pedagógica, aplicabilidad y adaptabilidad. Estos resultados sustentan la necesidad de mantener el modelo como una estructura dinámica de mejora continua, apoyada en capacitación, seguimiento académico y evaluación periódica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131–142.
- Basantes Andrade, A. V., Naranjo Toro, M. E., & Ojeda, V. (2018). Metodología PACIE en la educación virtual: Una experiencia en la Universidad Técnica del Norte. *Formación Universitaria*, 11(2), 35–44.
- Baig, M. I., & Yadegaridehkordi, E. (2023). Flipped classroom in higher education: A systematic literature review and research challenges. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, Article 61.
- Castro Benavides, L. M., Tamayo Arias, J. A., Arango Serna, M. D., Branch Bedoya, J. W., & Burgos, D. (2020). Digital transformation in higher education institutions: A systematic literature review. *Sensors*, 20(11), 3291
- Farias-Gaytan, S., Aguaded, I., & Ramirez-Montoya, M.-S. (2023). Digital transformation and digital literacy in the context of complexity within higher education institutions: A systematic literature review. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10, Article 386
- Fernández, A., Gómez, B., Binjaku, K., & Kajo Meçe, E. (2023). Digital transformation initiatives in higher education institutions: A multivocal literature review. *Education and Information Technologies*, 28, 12351–12382.
- Ministerio de Educación, Deporte y Cultura. (2026). Informe sobre la aplicación de la metodología de distribución de recursos destinados anualmente por parte del Estado a favor de las universidades



y escuelas politécnicas públicas y las que reciben rentas y asignaciones del Estado, año 2026.

Ministerio de Educación, Deporte y Cultura.

Salas-Pilco, S. Z., Yang, Y., & Zhang, Z. (2022). Student engagement in online learning in Latin American higher education during the COVID-19 pandemic: A systematic review. *British Journal of Educational Technology*, 53(3), 593–619

Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. (2024). Informe sobre la aplicación de la metodología de distribución de recursos destinados anualmente por parte del Estado a favor de las universidades y escuelas politécnicas públicas y las que reciben rentas y asignaciones del Estado, año 2024. SENESCYT.

Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. (2025). Informe sobre la aplicación de la metodología de distribución de recursos destinados anualmente por parte del Estado a favor de las universidades y escuelas politécnicas públicas y las que reciben rentas y asignaciones del Estado, año 2025. SENESCYT.

Universidad Estatal Amazónica. (2023). Informe de rendición de cuentas 2023. Universidad Estatal Amazónica.

Universidad Estatal Amazónica. (2024). Informe de rendición de cuentas 2024. Universidad Estatal Amazónica.

Universidad Estatal Amazónica. (2025). Informe de rendición de cuentas 2025. Universidad Estatal Amazónica.

