

**LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y
Humanidades, Asunción, Paraguay**

ISSN en línea: 2789-3855, 2026

**Transformación digital en la educación superior
mediante el análisis de datos académicos para la
toma de decisiones**

Digital transformation in higher education through academic data
analysis for decision making

Rodrigo Sthéfano Benitez

rs.benitez@uea.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-9743-3069>
Universidad Estatal Amazónica
Puyo – Ecuador

Sandra Elizabeth Arias

se.arias@uea.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0004-9480-0857>
Universidad Estatal Amazónica
Puyo – Ecuador

William Israel Pilla

wi.pillaz@uea.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0001-7036-6070>
Universidad Estatal Amazónica
Puyo – Ecuador

Janick Rodrigo Cevallos

jr.cevallos@uea.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-1138-7357>
Universidad Estatal Amazónica
Puyo – Ecuador

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i2.5636>

Artículo recibido: 01 de diciembre de 2025.
Aceptado para publicación: 06 de abril de 2026.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.


Redilat
Red de Investigadores
Latinoamericanos


LATAM

Revista Latinoamericana de
Ciencias Sociales y Humanidades

VOLUMEN VII

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i2.5636>

Transformación digital en la educación superior mediante el análisis de datos académicos para la toma de decisiones

Digital transformation in higher education through academic data analysis for decision making

Rodrigo Sthefano Benitez¹

rs.benitez@uea.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-9743-3069>
Universidad Estatal Amazónica
Puyo – Ecuador

Sandra Elizabeth Arias

se.arias@uea.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0004-9480-0857>
Universidad Estatal Amazónica
Puyo – Ecuador

William Israel Pilla

wi.pillaz@uea.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0001-7036-6070>
Universidad Estatal Amazónica
Puyo – Ecuador

Janick Rodrigo Cevallos

jr.cevallosi@uea.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-1138-7357>
Universidad Estatal Amazónica
Puyo – Ecuador

Artículo recibido: 01 de diciembre de 2026. Aceptado para publicación: 06 de abril de 2026.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

El presente estudio examina el impacto potencial del análisis avanzado de datos en la gestión académica de programas en modalidad en línea en una universidad pública ecuatoriana. Se adoptó un diseño cualitativo con fase instrumental de caracterización contextual (QUAL → quan), en el que una encuesta estructurada aplicada a coordinadores de carreras virtuales operó como instrumento de descripción del escenario institucional, orientando el análisis principal sustentado en entrevistas semiestructuradas realizadas a autoridades clave. El análisis de los datos cualitativos se llevó a cabo mediante análisis temático inductivo, mientras que la fase instrumental permitió identificar patrones contextuales que enriquecieron la interpretación de los hallazgos. Los resultados revelan que, pese a la percepción generalizada y favorable sobre el valor estratégico de la analítica de datos, la información académica se consulta de manera frecuentemente tardía y los sistemas institucionales actuales carecen de mecanismos que generen indicadores en tiempo real. La principal limitación identificada no radica en el volumen de datos disponibles, sino en la ausencia de procesos integrados de análisis y visualización que permitan transformar dicha información en conocimiento accionable para la gestión académica.


Palabras clave: análisis de datos, analítica académica, educación en línea, gestión académica

¹ Autor de correspondencia.

Abstract

This study examines the potential impact of advanced academic data analysis on the management of online degree programs at a public Ecuadorian university. A qualitative design with an instrumental contextual characterization phase (QUAL → quan) was adopted, in which a structured survey administered to online program coordinators served as a descriptive instrument for mapping the institutional setting, thereby orienting the primary analysis grounded in semi-structured interviews conducted with key institutional authorities. Qualitative data were analyzed through inductive thematic analysis, while the instrumental phase enabled the identification of contextual patterns that enriched the interpretation of findings. Results indicate that, despite widespread and favorable perceptions regarding the strategic value of data analytics, academic information is frequently reviewed with considerable delay and current systems lack mechanisms to generate real-time performance indicators. The principal limitation lies not in the volume of available data, but in the absence of integrated processes for analysis and visualization that would transform institutional information into actionable knowledge for academic management.

Keywords: data analysis, academic analytics, online education, academic management

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons. 

Cómo citar: Sthefano Benitez, R., Arias, S. E., Pilla, W. I., & Cevallos, J. R. (2026). Transformación digital en la educación superior mediante el análisis de datos académicos para la toma de decisiones. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 7 (2), 363 – 376. <https://doi.org/10.56712/latam.v7i2.5636>

INTRODUCCIÓN

La Universidad Estatal Amazónica (UEA) ha incrementado de forma sostenida su oferta de carreras en línea, lo que ha generado un crecimiento significativo en la cantidad de datos académicos y administrativos producidos por plataformas como Moodle, Microsoft Teams y el Sistema de Información Académico. Esta expansión plantea el reto de transformar esos datos en información útil y oportuna para la toma de decisiones, especialmente en lo referente al seguimiento del desempeño estudiantil y la gestión de las carreras virtuales.

En el análisis de la problemática actual se identifica como problema central la existencia de grandes volúmenes de datos dispersos y poco integrados, así como un uso limitado de enfoques de Big Data para el análisis sistemático de la información académica. Este escenario se traduce en una brecha entre la disponibilidad de datos y la generación de conocimiento accionable para la gestión académica y la mejora de los indicadores clave de desempeño (retención, aprobación, eficiencia en la planificación docente, entre otros).

En este contexto, el estudio se orienta a responder cómo la implementación de tecnologías de Big Data podría mejorar el análisis del desempeño académico y la pertinencia de las decisiones institucionales. El presente documento se centra en dos componentes: (i) los resultados de una encuesta aplicada a coordinadores de carreras en línea y (ii) las evidencias cualitativas recogidas en entrevistas semiestructuradas con autoridades clave de la UEA.

METODOLOGÍA

Diseño del estudio

La investigación adoptó un diseño cualitativo con fase instrumental de caracterización contextual, estructurado siguiendo la lógica secuencial QUAL → quan propuesta por (Creswell & Plano Clark, 2007) para estudios en los que el componente cuantitativo cumple una función preparatoria y orientadora del análisis principal. Este diseño se justifica por la naturaleza del fenómeno estudiado —la gestión de información académica y los procesos de toma de decisiones institucionales— cuya comprensión profunda requiere privilegiar las perspectivas, experiencias y significados atribuidos por los actores clave, antes que la generalización estadística.

En consecuencia, la fase instrumental (quan) tuvo como propósito describir el escenario institucional y caracterizar el contexto de uso de la información académica, proporcionando un marco de referencia que orientó el diseño y la interpretación de la fase principal (QUAL). Esta última, apoyada en entrevistas semiestructuradas con autoridades institucionales, constituyó el núcleo analítico del estudio. La secuencialidad del diseño permitió que los hallazgos de la fase instrumental informaran de manera sistemática la construcción de los guiones de entrevista y la identificación de focos de indagación prioritarios en la fase cualitativa principal.

Fase instrumental: caracterización contextual

La fase instrumental incluyó la aplicación de un cuestionario estructurado dirigido a coordinadores de carreras en modalidad en línea de la UEA. El instrumento se organizó en torno a tres dimensiones analíticas alineadas con los objetivos del estudio: (i) la frecuencia y oportunidad con que se accede y revisa la información académica; (ii) la disponibilidad y utilidad percibida de los reportes existentes para el monitoreo del desempeño estudiantil; y (iii) la percepción sobre el impacto potencial del análisis avanzado de datos en la toma de decisiones académicas. Las respuestas se obtuvieron mediante escalas de frecuencia y valoración, permitiendo trazar un mapa general de las prácticas y percepciones prevalecientes entre los coordinadores.

Es importante subrayar que, dado el carácter instrumental de esta fase, el tamaño del grupo participante no responde a criterios de representatividad estadística, sino a la pertinencia de los actores seleccionados para describir el contexto institucional objeto de estudio. Los resultados de esta fase se presentan de manera narrativa y en términos de tendencias contextuales, sin aspiración de generalización cuantitativa, y son interpretados en función de su capacidad para iluminar y enriquecer los hallazgos de la fase cualitativa principal.

Fase principal: análisis cualitativo mediante entrevistas semiestructuradas

La fase cualitativa principal incluyó entrevistas semiestructuradas realizadas a un actor institucional clave: el responsable de la Dirección de Gestión de Tecnologías de la Información y Comunicación (DGTIC) de la UEA. La selección de este participante respondió a un muestreo intencional por criterio (Miles et al., 2014), orientado a capturar las perspectivas de quienes poseen conocimiento directo y autoridad sobre los procesos institucionales de gestión de datos académicos y toma de decisiones estratégicas.

Los guiones de entrevista fueron diseñados a partir de los hallazgos de la fase instrumental y organizados en cuatro bloques temáticos: (i) visión estratégica sobre el uso de datos en la gestión académica; (ii) descripción del estado actual de la infraestructura de datos y sus limitaciones; (iii) requerimientos de información para la toma de decisiones; y (iv) condiciones institucionales percibidas para la adopción de sistemas analíticos avanzados. La entrevista se realizó de manera presencial, fueron grabadas con consentimiento explícito del participante y transcrita para su análisis.

El análisis de los datos cualitativos se llevó a cabo mediante análisis temático inductivo siguiendo el protocolo de Braun y Clarke (2006), que comprende seis fases: familiarización con los datos, generación de códigos iniciales, búsqueda de temas, revisión de temas, definición y denominación de temas, y elaboración del reporte. Este proceso identifica patrones de significado recurrentes a través de la entrevista, articulándolos con los patrones contextuales detectados en la fase instrumental.

Procedimiento de integración

La integración entre las dos fases del diseño se realizó en el nivel interpretativo, de acuerdo con el modelo de conexión secuencial (Creswell & Plano Clark, 2007). Los resultados de la fase instrumental fueron utilizados para fundamentar y enfocar la indagación de la fase cualitativa principal, mientras que los temas emergentes del análisis temático permitieron contextualizar e interpretar en profundidad las tendencias observadas en el cuestionario. La síntesis de ambas fuentes se presenta de manera integrada en la sección de resultados, organizada en torno a los temas analíticos centrales del estudio.

Consideraciones éticas

La investigación se desarrolló en estricto apego a principios éticos fundamentales. La participación de todos los actores fue voluntaria y se obtuvo consentimiento informado previo a la aplicación de cualquier instrumento. Se garantizó la confidencialidad de la información proporcionada y su uso exclusivo con fines académicos e investigativos. Los resultados se presentan de manera narrativa y en términos de tendencias contextuales, sin identificar personas ni cargos específicos, a fin de proteger la identidad de los participantes y la reserva de los datos institucionales.

DESARROLLO

La analítica del aprendizaje (Learning Analytics) y la minería de datos educativa (Educational Data Mining) se han consolidado como campos estratégicos para comprender, predecir y mejorar el rendimiento estudiantil en la educación superior. Su evolución reciente refleja una transición desde enfoques descriptivos hacia modelos predictivos de alta capacidad basados en aprendizaje

automático, integración de datos institucionales y sistemas de alerta temprana. A continuación, se presenta una síntesis de los avances más relevantes entre 2021 y 2025, estructurados en cuatro ejes: fundamentos conceptuales, modelos de predicción, sistemas de alerta temprana y consideraciones institucionales y éticas.

Fundamentos conceptuales de la analítica del aprendizaje

Los trabajos de Papadogiannis et al. (2024) ofrecen una visión fundacional del campo, distinguiendo claramente entre Educational Data Mining y Learning Analytics, y describiendo los métodos tradicionales utilizados en educación, como clasificación, regresión, clustering y análisis secuencial. Esta perspectiva demuestra que la analítica ha pasado de un enfoque centrado en la descripción de patrones a uno orientado a la predicción y toma de decisiones. En la misma línea, Albreiki et al. (2021) realizaron una revisión sistemática que muestra el predominio de técnicas de aprendizaje supervisado (como Decision Trees, Naive Bayes y Logistic Regression) en la literatura previa a 2021, destacando la importancia de los datos académicos y de interacción en LMS como insumos predictivos clave.

Zhang et al. (2021) complementan esta base conceptual al proponer un marco en cinco etapas para el proceso analítico —recolección, formulación del problema, extracción de características, modelado y aplicación— identificando desafíos persistentes como la fragmentación de datos, la falta de integración entre plataformas y la baja calidad de las variables disponibles. Estas limitaciones siguen presentes en instituciones que no han integrado plenamente sus sistemas académicos, como ocurre con Moodle, Teams o plataformas internas de calificaciones.

Modelos predictivos y tendencias recientes

El desarrollo de modelos predictivos ha avanzado significativamente con la incorporación de técnicas de aprendizaje profundo y modelos híbridos. Nguyen Thi Cam et al. (2024) demuestran que la combinación de redes recurrentes (RNN) con máquinas de soporte vectorial semisupervisadas (S3VM) alcanza precisiones superiores al 92%, mostrando que los modelos secuenciales son especialmente eficaces en el análisis de datos educativos longitudinales. De forma complementaria, Andrade-Girón et al. (2023) identifican, mediante una revisión sistemática, que algoritmos como Random Forest continúan siendo altamente utilizados por su equilibrio entre interpretabilidad, rendimiento y robustez, alcanzando precisiones cercanas al 99% en algunos contextos.

Por otro lado, Luo et al. (2024) introducen un enfoque multidimensional que integra características académicas, temporales y contextuales, usando SHAP para mejorar la transparencia del modelo. Finalmente, Kim et al. (2023) muestran que los datos académicos recientes —como calificaciones, carga de cursos y progreso acumulado— tienen mayor poder predictivo que los datos demográficos, una tendencia que se repite en estudios contemporáneos y que refuerza la importancia de integrar plataformas institucionales.

Sistemas de alerta temprana y analítica aplicada

La incorporación de modelos predictivos en los sistemas de alerta temprana ha adquirido una relevancia creciente en el ámbito de la educación superior. Chang et al. (2025) describen propuestas que combinan técnicas de predicción algorítmica con estrategias de intervención personalizada, evidenciando que la integración de alertas tempranas con acciones pedagógicas concretas contribuye de manera significativa al incremento de las tasas de aprobación. Estos resultados ponen de manifiesto que los sistemas de alerta temprana no deben limitarse únicamente a la identificación de riesgos, sino que deben contemplar mecanismos que aseguren la implementación efectiva de intervenciones oportunas.

Por su parte, Flanagan et al. (2022) ofrecen un enfoque complementario al examinar los patrones de lectura en entornos digitales como indicadores para anticipar el nivel de compromiso y el desempeño académico antes de la realización de evaluaciones abiertas. Sus resultados indican que el compromiso estudiantil puede ser estimado con mayor precisión que el rendimiento académico, aspecto relevante para las instituciones que buscan identificar señales tempranas de riesgo a partir de la interacción de los estudiantes con plataformas de gestión del aprendizaje.

Finalmente, Glandorf et al. (2024) profundizan en el análisis temporal y poblacional de los modelos de predicción de la deserción estudiantil, demostrando que la capacidad predictiva se incrementa de forma considerable después del primer año académico y que los factores de riesgo difieren entre distintos grupos de estudiantes. Asimismo, sus hallazgos confirman que el desempeño académico reciente tiene un mayor peso explicativo que las variables demográficas iniciales, lo que refuerza la necesidad de implementar sistemas dinámicos capaces de actualizar periódicamente las predicciones.

Arquitecturas de datos institucionales y consideraciones éticas

La implementación de analítica educativa a escala institucional demanda la disponibilidad de infraestructuras capaces de integrar información procedente de diversos sistemas. Najm et al. (2022) resaltan la utilidad de los data marts y de los cubos OLAP como mecanismos para estructurar datos educativos y apoyar procesos de minería orientados a la toma de decisiones, alcanzando niveles de precisión superiores al 96 % en modelos basados en Expectation–Maximization. Este tipo de arquitectura resulta particularmente relevante para aquellas instituciones que buscan unificar información proveniente de plataformas heterogéneas, tales como entornos virtuales de aprendizaje, herramientas de colaboración y sistemas de gestión académica.

En relación con los aspectos éticos, Prinsloo y Slade (2017) proponen lineamientos fundamentales asociados al consentimiento informado, la transparencia y el uso responsable de los datos, los cuales constituyen pilares indispensables para el desarrollo de sistemas de analítica educativa. De forma complementaria, Universidad César Vallejo y Seis (2025) analizan el papel de la inteligencia artificial en la disminución de brechas digitales, subrayando la necesidad de implementar políticas institucionales inclusivas y de promover procesos continuos de formación docente.

RESULTADOS

Los resultados se presentan de manera integrada, articulando los hallazgos de la fase instrumental de caracterización contextual con los temas emergentes del análisis temático de las entrevistas semiestructuradas. Esta presentación responde a la lógica del diseño QUAL → quan adoptado, en el que la fase instrumental opera como marco contextual que enriquece y orienta la interpretación de los datos cualitativos principales. Los resultados se organizan en torno a cuatro temas analíticos centrales que emergieron del proceso de análisis temático inductivo.

Revisión tardía e irregular de la información académica

El análisis temático de las entrevistas institucionales revela que la revisión de información académica relevante para la toma de decisiones ocurre predominantemente de manera reactiva y tardía. El director de DGTIC señaló con claridad que las decisiones sobre estudiantes en situación de riesgo académico se adoptan, en la mayoría de los casos, una vez que los indicadores de bajo rendimiento son ya evidentes al cierre del período lectivo, lo que limita de manera significativa las posibilidades de intervención preventiva. Esta dinámica reactiva fue identificada como uno de los principales obstáculos para una gestión académica proactiva y orientada a la mejora continua.

Los datos de la fase instrumental contextualizan y refuerzan este hallazgo: entre los coordinadores de carreras en línea se observa un patrón heterogéneo en la frecuencia de revisión de reportes académicos, con una variabilidad notable que va desde el monitoreo continuo hasta la consulta exclusiva al cierre del semestre. Esta diversidad sugiere que el seguimiento sistemático durante el período lectivo no constituye una práctica institucionalizada ni estandarizada en todos los programas, lo que crea condiciones desiguales para la detección temprana de situaciones de riesgo.

Dispersión de datos entre plataformas y ausencia de integración

El Director de la DGTIC identificó la dispersión de datos entre plataformas institucionales como el principal obstáculo estructural para la gestión informada. El Director señaló que la institución genera volúmenes relevantes de datos académicos a partir de tres fuentes principales —Moodle, Microsoft Teams y el SIAD—, las cuales operan de manera independiente, sin procesos consolidados de integración ni esquemas unificados de normalización de datos. Esta fragmentación implica que la generación de reportes transversales requiere procesos adicionales de limpieza, cruce e interpretación que no están actualmente automatizados.

Desde la perspectiva de gestión, se destacó que la dispersión de datos no constituye únicamente un problema técnico, sino un obstáculo directo para disponer de información pertinente en el momento preciso en que se deben tomar decisiones sobre retención estudiantil, apoyo académico y calidad de los programas. Los datos contextuales de la fase instrumental confirman este diagnóstico: la necesidad de consultar múltiples sistemas para resolver una sola consulta académica emerge como una práctica frecuente o habitual entre los coordinadores, lo que genera una carga operativa elevada y ralentiza los tiempos de respuesta institucional.

Limitada disponibilidad de indicadores en tiempo real

Un tercer tema central emergente del análisis es la ausencia de mecanismos institucionales que permitan el acceso oportuno a indicadores académicos en tiempo real. El Director de la DGTIC reconoció que los sistemas actuales no están en condiciones de generar reportes transversales de forma automatizada, y que los proyectos piloto de implementación de dashboards analíticos aún no han alcanzado la escala institucional necesaria para impactar de manera generalizada en la toma de decisiones. Subrayó la necesidad urgente de avanzar hacia arquitecturas de datos que faciliten los procesos de extracción, transformación y carga (ETL) desde múltiples fuentes, así como el desarrollo de capacidades institucionales en ciencia de datos y analítica avanzada.

El director de DGTIC complementa esta perspectiva desde el ángulo de la gestión estratégica, señalando que la consulta de indicadores clave depende actualmente de solicitudes manuales a las áreas técnicas, lo que introduce demoras significativas y reduce la agilidad institucional para responder a situaciones críticas. La fase instrumental contextualiza este hallazgo al mostrar que una proporción relevante de los coordinadores basa solo una parte moderada de sus decisiones en información objetiva, lo que refleja las limitaciones reales en la accesibilidad y calidad de los datos disponibles para la gestión cotidiana.

Percepción favorable y expectativas de transformación analítica

El cuarto tema central emergente es la percepción ampliamente compartida —tanto entre los coordinadores como entre las autoridades institucionales— sobre el potencial transformador del análisis avanzado de datos para la gestión académica. Se expresó un interés explícito en contar con herramientas de analítica predictiva que permitan identificar, desde las primeras semanas del semestre, a los estudiantes con mayor probabilidad de deserción o bajo rendimiento, a fin de orientar

estratégicamente los recursos de acompañamiento y fundamentar ajustes curriculares y metodológicos en tiempo real.

Esta disposición favorable se extiende a los coordinadores de carreras, quienes identificaron múltiples dimensiones de mejora esperada ante la eventual implementación de sistemas analíticos más robustos: la reducción de la carga administrativa asociada al procesamiento manual de información, la mejora en la calidad y pertinencia de las decisiones académicas, y la posibilidad de personalizar estrategias pedagógicas en función de las necesidades específicas de los estudiantes. En menor medida, pero con relevancia significativa, se mencionaron también la optimización en la distribución de recursos institucionales y la detección temprana de situaciones de riesgo académico.

La entrevista converge en señalar que la principal brecha institucional no reside en el volumen de datos generados, sino en la capacidad para transformarlos en información accionable, oportuna y accesible para los distintos niveles de toma de decisiones. Este diagnóstico compartido entre el nivel tecnológico y el nivel académico-estratégico constituye, en sí mismo, un hallazgo de relevancia para la comprensión del estado actual de madurez analítica de la institución.

DISCUSIÓN

Los resultados del estudio permiten analizar el grado de madurez en la gestión de información académica de los programas en línea desde un enfoque interpretativo-sistemático, coherente con el diseño cualitativo con fase instrumental adoptado. El hallazgo central confirma que la mera disponibilidad de datos académicos, generados por múltiples plataformas institucionales, resulta insuficiente para sustentar procesos efectivos de toma de decisiones cuando no existen mecanismos formales de integración, normalización y análisis avanzado de la información. Esta constatación es consistente con lo planteado por Zhang et al. (2021), quienes identificaron la fragmentación de datos y la baja calidad de las variables disponibles como obstáculos estructurales recurrentes en contextos universitarios con sistemas académicos desarticulados.

Desde una perspectiva teórica, los temas emergentes del análisis respaldan los modelos de analítica académica que conciben el análisis de datos como un proceso continuo y cíclico, orientado a la generación de conocimiento accionable para la gestión universitaria. La disposición favorable manifestada tanto por los coordinadores como por las autoridades institucionales coincide con lo reportado en estudios que destacan el potencial de la analítica para optimizar el seguimiento del desempeño estudiantil, mejorar la planificación académica y fortalecer los procesos de aseguramiento de la calidad (Albreiki et al., 2021; Papadogiannis et al., 2024). Sin embargo, la brecha observada entre la valoración positiva de la analítica y su aplicación efectiva evidencia un nivel incipiente de madurez analítica institucional, situación documentada de manera recurrente en contextos universitarios con estructuras tecnológicas fragmentadas (Najm et al., 2022).

El diseño QUAL → quan adoptado en este estudio permitió articular, desde la fase instrumental, elementos descriptivos del escenario institucional que enriquecieron la construcción del guión de entrevista y la interpretación de los temas emergentes. Esta articulación metodológica resultó especialmente productiva para el tema relativo a la heterogeneidad en las prácticas de revisión de información: la variabilidad contextual identificada entre coordinadores orientó la indagación sobre las condiciones institucionales que explican dichas diferencias, profundizadas posteriormente en las entrevistas. Este tipo de diseño secuencial es especialmente adecuado cuando el tamaño del grupo participante en la fase instrumental no permite aspirar a representatividad estadística, pero sí a una descripción contextual suficientemente informada para orientar el análisis principal (Creswell & Plano Clark, 2007).

En el plano práctico, los resultados ponen en evidencia ineficiencias concretas en los flujos de información institucional. La necesidad de consultar múltiples sistemas para resolver una sola consulta académica, junto con la revisión tardía de datos relevantes, genera una elevada carga operativa para los actores académicos y limita su capacidad de respuesta ante situaciones de riesgo. La implementación de arquitecturas integradas de analítica académica —apoyadas en procesos de consolidación, procesamiento y visualización de datos— permitiría generar información oportuna y orientada a la identificación temprana de patrones de riesgo, contribuyendo a una gestión más proactiva y fundamentada en evidencia. Este tipo de soluciones es coherente con los sistemas de alerta temprana descritos por Chang et al. (2025) y Glandorf et al. (2024), en los que la capacidad predictiva se potencia mediante la integración dinámica de fuentes de datos actualizadas.

La variabilidad en el nivel de preparación percibido para adoptar sistemas analíticos avanzados introduce un elemento adicional de complejidad. Esta heterogeneidad señala que los desafíos de la transformación digital no son uniformes al interior de la institución y que una estrategia de implementación eficaz deberá contemplar acciones diferenciadas de formación, acompañamiento y desarrollo de capacidades según el perfil de cada unidad académica. La perspectiva de la Universidad César Vallejo y Seis (2025) resulta aquí especialmente pertinente al subrayar el rol de las políticas institucionales inclusivas y la formación docente continua como condiciones habilitantes para una transformación digital sostenible y equitativa.

Cabe reconocer las limitaciones inherentes al diseño adoptado. El análisis temático, al sustentarse en las perspectivas de un número reducido de actores institucionales, refleja las experiencias y está en la discusión y puede referirse también a los coordinadores. No hay que cambiarlo sin pretensión de saturación teórica plena ni de transferibilidad directa a otros contextos. No obstante, la consistencia interna de los temas emergentes y su coherencia con los patrones contextuales de la fase instrumental dotan a los hallazgos de una solidez analítica que los hace relevantes para la comprensión del fenómeno estudiado. Investigaciones futuras podrían fortalecer estos hallazgos incluyendo mayor diversidad de actores, incorporando métricas objetivas de desempeño y adoptando perspectivas longitudinales que evalúen el impacto de intervenciones analíticas concretas sobre los indicadores de retención, aprobación y progreso académico.

CONCLUSIÓN

El estudio evidencia que, pese a la generación constante de información académica a través de diversas plataformas digitales, estos datos no son aprovechados de manera integrada ni oportuna para apoyar la toma de decisiones en la gestión de las carreras en línea de la UEA. La dispersión de la información entre sistemas desarticulados y la ausencia de procesos sistemáticos de análisis constituyen los principales obstáculos para transformar los datos disponibles en conocimiento útil y accionable para la gestión académica.

Los resultados revelan una percepción ampliamente favorable por parte de los actores institucionales respecto al uso del análisis avanzado de datos como herramienta estratégica para mejorar la gestión académica. Sin embargo, esta valoración positiva contrasta con un uso todavía incipiente de la información objetiva en la toma de decisiones, lo que refleja una brecha significativa entre el potencial reconocido de la analítica académica y su aplicación efectiva en la práctica institucional cotidiana.

La investigación permite concluir que la adopción efectiva de sistemas de analítica académica no depende únicamente de la infraestructura tecnológica disponible, sino también de factores organizacionales y humanos que resultan igualmente determinantes: la capacitación del personal académico y administrativo, la normalización e integración de datos provenientes de múltiples fuentes, y el fortalecimiento de una cultura institucional orientada al uso de información basada en evidencia. Abordar de manera articulada estos tres componentes —tecnológico, organizacional y cultural— resulta


indispensable para avanzar hacia una gestión académica más eficiente, proactiva y sostenible en el contexto de la educación superior en línea.

REFERENCIAS

- Albreiki, B., Zaki, N., & Alashwal, H. (2021). A systematic literature review of students' performance prediction using machine learning techniques. *Education Sciences*, 11(9), 552. <https://doi.org/10.3390/educsci11090552>
- Andrade-Girón, D., Sandivar-Rosas, J., Marín-Rodríguez, W., Susanibar-Ramirez, E., Toro-Dextre, E., Ausejo-Sanchez, J., Villarreal-Torres, H., & Angeles-Morales, J. (2023). Predicting student dropout based on machine learning and deep learning: A systematic review. *ICST Transactions on Scalable Information Systems*. <https://doi.org/10.4108/eetsis.3586>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Chang, Y.-H., Chen, F.-C., & Lee, C.-I. (2025). Developing an early warning system with personalized interventions to enhance academic outcomes for at-risk students in Taiwanese higher education. *Education Sciences*, 15(10), 1321. <https://doi.org/10.3390/educsci15101321>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2007). *Designing and conducting mixed methods research*. SAGE.
- Flanagan, B., Majumdar, R., & Ogata, H. (2022). Early-warning prediction of student performance and engagement in open book assessment by reading behavior analysis. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), artículo 27. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00348-4>
- Glandorf, D., Lee, H. R., Orona, G. A., Pumptow, M., Yu, R., & Fischer, C. (2024). Temporal and between-group variability in college dropout prediction. *Proceedings of the 14th Learning Analytics and Knowledge Conference, LAK '24*, 486-497. <https://doi.org/10.1145/3636555.3636906>
- Kim, S., Yoo, E., & Kim, S. (2023). Why do students drop out? University dropout prediction and associated factor analysis using machine learning techniques (arXiv:2310.10987). *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2310.10987>
- Luo, Z., Mai, J., Feng, C., Kong, D., Liu, J., Ding, Y., Qi, B., & Zhu, Z. (2024). A method for prediction and analysis of student performance that combines multi-dimensional features of time and space. *Mathematics*, 12(22), 3597. <https://doi.org/10.3390/math12223597>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications, Inc.
- Najm, I., Mohammed Dahr, J., Hamoud, A., Hashim, A., Akeel, W., Alshawki, M. B., & Humadi, A. (2022). OLAP mining with educational data mart to predict students' performance. *Informatica*, 46. <https://doi.org/10.31449/inf.v46i5.3853>
- Nguyen Thi Cam, H., Sarlan, A., & Arshad, N. I. (2024). A hybrid model integrating recurrent neural networks and the semi-supervised support vector machine for identification of early student dropout risk. *PeerJ Computer Science*, 10, e2572. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.2572>
- Papadogiannis, I., Wallace, M., & Karountzou, G. (2024). Educational data mining: A foundational overview. *Encyclopedia*, 4(4), 1644-1664. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia4040108>
- Prinsloo, P., & Slade, S. (2017). Ethics and learning analytics: Charting the (un)charted. En C. Lang, G. Siemens, A. Wise, & D. Gasevic (Eds.), *Handbook of learning analytics* (1st ed., pp. 49-57). Society for Learning Analytics Research (SoLAR). <https://doi.org/10.18608/hla17.004>

Universidad César Vallejo, & Seis, L. A. (2025). Una estrategia pedagógica para reducir la brecha digital con el uso de Inteligencia Artificial en la educación superior. *Espacios*, 46(05), 187-195. <https://doi.org/10.48082/espacios-a25v46n05p17>

Zhang, Y., Yun, Y., An, R., Cui, J., Dai, H., & Shang, X. (2021). Educational data mining techniques for student performance prediction: Method review and comparison analysis. *Frontiers in Psychology*, 12, 698490. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.698490>

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons 

ANEXOS

Encuesta aplicada a coordinadores

La siguiente encuesta fue aplicada a los coordinadores de carreras en línea de la Universidad Estatal Amazónica (UEA) con la finalidad de conocer el uso actual de la información académica y las necesidades de mejora para la toma de decisiones basadas en datos.

Sección 1: Manejo actual de información académica

- ¿Con qué frecuencia actualiza la información de sus estudiantes (notas, asistencia, etc.)?
- ¿Dónde guarda principalmente la información académica de su carrera?
- ¿Qué tipo de información registra regularmente?
- ¿Considera que tener información académica organizada le ayuda a tomar mejores decisiones?

Sección 2: Uso de herramientas digitales

- ¿Qué programas o herramientas utiliza para organizar la información de su carrera?
- ¿Con qué frecuencia revisa reportes o estadísticas sobre rendimiento estudiantil?
- ¿Quién se encarga de recopilar y organizar la información académica?
- ¿Ha recibido capacitación para usar los sistemas informáticos de la universidad?

Sección 3: Dificultades y necesidades

- Principales dificultades para manejar la información de la carrera.
- Nivel de preparación de la carrera para implementar sistemas de análisis avanzados.
- Necesidades principales para mejorar el manejo de información.
- Porcentaje de decisiones basadas en datos.

Sección 4: Información relevante para la gestión

- Información prioritaria que sería útil tener organizada.
- Impacto esperado de un mejor acceso a información académica organizada.
- Beneficios esperados de un sistema mejorado de análisis institucional.

Sección 5: Integración de información

- Utilidad de integrar Moodle, sistema académico y otras plataformas.
- Frecuencia con la que debe buscar información en diferentes sistemas.

Sección 6: Información personal y profesional

- Tiempo como coordinador/a.
- Carrera que coordina.
- Número aproximado de estudiantes.
- Formación previa en manejo de información.

Guía de entrevista al Director de la DGTIC

Objetivo: Validar la relevancia estratégica del Big Data en los procesos académicos desde una perspectiva de liderazgo institucional.

Duración estimada: 5–10 minutos.

Introducción

- Agradecimiento por el tiempo concedido.
- Contextualización sobre la transformación digital en educación superior.
- Propósito de la entrevista como aporte al desarrollo institucional.

Preguntas centrales

Bloque 1: Visión estratégica

- Desde su perspectiva como líder académico, ¿qué relevancia estratégica tendría la implementación de tecnologías de Big Data para el mejoramiento de la calidad educativa y la toma de decisiones en la UEA?
- ¿Cómo visualiza la transformación digital de los procesos académicos en la UEA durante los próximos años?

Bloque 2: Desafíos institucionales

- ¿Cuáles son los principales desafíos organizacionales para aprovechar efectivamente los datos académicos disponibles?
- ¿Qué factores institucionales han limitado hasta ahora la adopción de enfoques analíticos basados en datos?

Bloque 3: Beneficios esperados

- ¿Qué beneficios concretos esperaría observar en indicadores de gestión académica tras implementar Big Data?
- ¿Cómo podría el análisis de datos mejorar la experiencia de aprendizaje en carreras en línea?

Bloque 4: Apoyo institucional

- ¿Qué nivel de prioridad institucional debería tener el análisis de datos en la agenda académica?
- ¿Qué tipo de apoyo considera fundamental para transitar hacia una cultura institucional basada en datos?