

APLICACIONES WEB INTERACTIVAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS TUTORÍAS ACADÉMICAS UNIVERSITARIAS: UN ENFOQUE DESDE LA INGENIERÍA DE SISTEMAS

Brayham Esteban Pérez Corena
brayhamperez4@gmail.com

Resumen

La deserción universitaria y la falta de eficiencia en los sistemas tradicionales de tutorías académicas representan un desafío persistente en la educación superior, diversos estudios han señalado que la ausencia de acompañamiento académico estructurado incrementa el riesgo de abandono, afecta el rendimiento y dificulta la permanencia estudiantil. En este contexto, las tecnologías digitales emergen como una oportunidad clave para transformar los modelos tradicionales de tutoría, brindando soluciones que permitan automatizar, organizar y personalizar el proceso. El objetivo de este artículo es realizar una revisión de literatura sobre el uso de plataformas tecnológicas en la gestión de tutorías académicas universitarias, explorando cómo la ingeniería de sistemas, las metodologías ágiles y los estándares de calidad contribuyen al desarrollo de estas herramientas, la metodología utilizada corresponde a una revisión documental de fuentes académicas, informes institucionales y artículos especializados publicados entre 2018 y 2025. Los principales hallazgos muestran que las plataformas web interactivas ofrecen múltiples ventajas, como la reducción de la deserción, la mejora del seguimiento académico, la automatización de la asignación de tutores y el monitoreo continuo del progreso estudiantil. Además, la implementación de marcos como SCRUM y la integración de normativas de calidad software permiten un desarrollo más eficiente y centrado en el usuario, se concluye que la tecnología aplicada a las tutorías universitarias no solo es viable, sino necesaria para mejorar la retención y optimizar la experiencia educativa en entornos de educación superior.

Palabras clave: Tutoría académica, Tecnología educativa, Deserción universitaria, Plataformas web, Ingeniería de sistemas, SCRUM, Calidad de software

INTERACTIVE WEB APPLICATIONS FOR STRENGTHENING UNIVERSITY ACADEMIC TUTORING: A SYSTEMS ENGINEERING APPROACH

Abstract

University dropout and inefficiencies in traditional academic tutoring systems

remain a persistent challenge in higher education. Various studies have highlighted that the lack of structured academic support increases dropout risk, affects performance, and hinders student retention. In this context, digital technologies emerge as a key opportunity to transform traditional tutoring models, providing solutions that automate, organize, and personalize the tutoring process. This article aims to review the literature on the use of technological platforms in the management of university academic tutoring, exploring how systems engineering, agile methodologies, and quality standards contribute to the development of these tools. The methodology corresponds to a documentary review of academic sources, institutional reports, and specialized articles published between 2018 and 2025. The main findings show that interactive web platforms offer multiple advantages, such as reducing dropout rates, improving academic follow-up, automating tutor assignment, and continuously monitoring student progress. Additionally, implementing frameworks like SCRUM and integrating software quality standards enables more efficient and user-centered development. It is concluded that technology applied to academic tutoring is not only viable but necessary to improve retention and optimize the educational experience in higher education environments.

Keywords: Academic tutoring, Educational technology, University dropout, Web platforms, Systems engineering, SCRUM, Software quality

APPLICATIONS WEB INTERACTIVES POUR LE RENFORCEMENT DU TUTORAT ACADÉMIQUE UNIVERSITAIRE: UNE APPROCHE DE L'INGÉNIERIE DES SYSTEMS

Résumé

Le décrochage universitaire et le manque d'efficacité des systèmes traditionnels de tutorat académique représentent un défi persistant dans l'enseignement supérieur. Diverses études ont souligné que l'absence d'un accompagnement académique structuré augmente le risque d'abandon, affecte les performances et entrave la rétention des étudiants. Dans ce contexte, les technologies numériques apparaissent comme une opportunité clé pour transformer les modèles de tutorat traditionnels, en offrant des solutions permettant d'automatiser, d'organiser et de personnaliser le processus. L'objectif de cet article est de réaliser une revue de la littérature sur l'utilisation des plateformes technologiques dans la gestion du tutorat académique universitaire, en explorant comment l'ingénierie des systèmes, les méthodologies agiles et les normes de qualité contribuent au développement de ces outils. La méthodologie utilisée correspond à une revue documentaire de sources académiques, de rapports institutionnels et d'articles spécialisés publiés entre 2018 et 2025. Les principaux résultats montrent que les plateformes web interactives offrent de multiples avantages, tels que la réduction du décrochage scolaire, l'amélioration du suivi académique, l'automatisation de l'affectation des tuteurs et le suivi continu

des progrès des étudiants. De plus, la mise en œuvre de cadres tels que SCRUM et l'intégration de normes de qualité logicielle permettent un développement plus efficace et centré sur l'utilisateur. Il est conclu que la technologie appliquée au tutorat universitaire est non seulement viable, mais nécessaire pour améliorer la rétention et optimiser l'expérience éducative dans les environnements d'enseignement supérieur.

Mots-clés: Tutorat académique, Technologie éducative, Décrochage universitaire, Plateformes Web, Ingénierie des systèmes, SCRUM, Qualité du logiciel

Introducción

La transformación digital ha redefinido los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación superior, impulsando la necesidad de soluciones tecnológicas que respondan a los retos de retención, acompañamiento académico y personalización de la experiencia educativa, las tutorías académicas, tradicionalmente gestionadas de manera presencial y con recursos limitados, han evolucionado hacia sistemas digitales que permiten optimizar la asignación de tutores, el seguimiento académico y la retroalimentación continua, ofreciendo un soporte integral al estudiante.

La incorporación de tecnologías web interactivas, como aplicaciones desarrolladas con frameworks modernos tipo React, herramientas de diseño responsivo como Tailwind CSS, y conexiones a servicios mediante APIs REST, ha permitido crear plataformas accesibles y adaptables a los entornos universitarios actuales, este enfoque tecnológico brinda la posibilidad de automatizar procesos clave, desde la programación de tutorías hasta la evaluación de resultados, promoviendo un aprendizaje más inclusivo, eficiente y personalizado.

El propósito de este artículo es realizar una revisión de literatura sobre el desarrollo e implementación de sistemas digitales de tutoría académica, analizando cómo la ingeniería de sistemas, las metodologías ágiles de desarrollo, y los estándares de calidad software pueden integrarse para diseñar herramientas orientadas a la mejora del acompañamiento educativo.

La metodología utilizada corresponde a una revisión documental, tomando como base artículos científicos, normativas técnicas como la ISO/IEC 25010, y modelos de gestión de proyectos como el PMBOK® 6ta Edición. A partir de este análisis, se establecen los fundamentos para el diseño de plataformas tecnológicas que puedan ser replicadas y adaptadas en diversos contextos académicos, aportando tanto valor tecnológico como pedagógico.

En cuanto a su estructura, el presente artículo de revisión se despliega inicialmente con el marco teórico y la metodología tecnológica aplicada; seguidamente, se describe el proceso de diseño y arquitectura del sistema propuesto; posteriormente, se exponen los resultados de la revisión sistemática y su respectiva discusión, para finalizar con las conclusiones y las referencias bibliográficas que sustentan la investigación de acuerdo con la normativa institucional.

Tutorías Académicas Universitarias

La tutoría educativa se ha consolidado como una herramienta fundamental para mejorar el rendimiento académico, fortalecer el acompañamiento personalizado y reducir la deserción estudiantil, esta práctica se basa en el establecimiento de una relación pedagógica entre un tutor con experiencia y un estudiante que requiere orientación específica. No solo ofrece apoyo académico, sino que también atiende dimensiones emocionales, organizativas y de motivación que inciden directamente en la permanencia del estudiante dentro del sistema universitario.

Según UMAD (s.f), “la tutoría educativa consiste en una relación cercana entre un tutor, que es un guía experimentado y conocedor del tema, y un estudiante que busca adquirir conocimientos y habilidades en un área específica, con base en estos beneficios, más del 30 % de las instituciones educativas a nivel mundial están implementando el modelo de tutoría educativa”. Esta afirmación evidencia la creciente adopción de esquemas de tutoría tanto entre pares como liderados por

docentes, lo que demuestra la efectividad del acompañamiento estructurado en entornos formativos.

En particular, los modelos de tutoría universitaria han evolucionado hacia enfoques más dinámicos e integrales, se identifican principalmente tres: la tutoría entre pares, donde estudiantes más avanzados apoyan a compañeros de menor nivel académico; la tutoría docente, donde el profesor asume un rol más cercano al estudiante fuera del aula; y la tutoría institucional, estructurada como parte de los servicios académicos permanentes. Cada uno cumple una función complementaria y responde a distintos niveles de necesidad dentro del proceso educativo, lo importante es que todos se alinean con el objetivo de brindar apoyo pedagógico, guía metodológica y seguimiento constante, especialmente en contextos donde el abandono o la frustración académica son frecuentes.

Sánchez y Romero (2023) destacan que “la tutoría entre pares es una estrategia efectiva para mejorar el rendimiento académico y disminuir la deserción estudiantil, pues crea un entorno de acompañamiento que fortalece la permanencia en la universidad”. Esta afirmación respalda el valor de integrar programas de tutoría estructurados y sistemáticos en la educación superior, promoviendo la inclusión y la continuidad formativa.

Asimismo, Torres y Méndez (2023) señalan que “los modelos de tutoría universitaria han evolucionado hacia esquemas mixtos, donde se combinan tutorías entre pares, tutorías docentes e incluso tutorías virtuales, adaptadas a las necesidades emergentes de los estudiantes”. Esto refleja un proceso de modernización y flexibilidad en las instituciones, que cada vez más adoptan recursos tecnológicos para ampliar el alcance de sus programas de tutoría.

Por su parte, Gutiérrez (2024) afirman que “la tutoría académica es un espacio formativo que no solo atiende dudas académicas, sino que contribuye al desarrollo socioemocional y al acompañamiento en la trayectoria estudiantil, siendo un factor clave en la retención universitaria”. Este enfoque integral permite que las tutorías no se limiten a la enseñanza de contenidos, sino que promuevan el

bienestar general del estudiante, incrementando su compromiso y motivación.

Finalmente, García M. (2021) resalta que “el acompañamiento académico a los estudiantes por parte de los profesores tiene como objetivo el guiar las actividades académicas del proceso enseñanza-aprendizaje del estudiante, de modo que den respuesta a sus necesidades y dudas”. Este acompañamiento no solo favorece la comprensión de contenidos, sino que potencia habilidades como la autonomía, la planificación y la autoevaluación. Por ello, más allá de una medida correctiva, las tutorías se posicionan como una estrategia preventiva y formativa.

Ingeniería de Sistemas Aplicada a Soluciones Educativas

La ingeniería de sistemas ha demostrado ser una disciplina clave para el desarrollo de soluciones tecnológicas orientadas a la mejora de los procesos educativos, especialmente en el contexto universitario, la planificación estructurada, el diseño funcional y la implementación de herramientas centradas en el usuario son pilares fundamentales que permiten transformar necesidades académicas en productos digitales útiles y sostenibles. Dentro de este enfoque, las metodologías de desarrollo como SCRUM y el prototipado rápido juegan un rol esencial, ya que aportan agilidad y flexibilidad en la creación de aplicaciones educativas.

Según Amazon Web Services (s.f), “Scrum es más común en los equipos de desarrollo de software y de ingeniería. Permite a los equipos responder de forma más rápida ante los requisitos cambiantes, sin permitir que los costos o los presupuestos se desborden”. Esta metodología ágil facilita entregas funcionales frecuentes, lo que resulta clave cuando se requiere probar funcionalidades con usuarios reales, como estudiantes o tutores. Además, su naturaleza colaborativa permite que las decisiones se ajusten a los requerimientos específicos de la institución educativa sin sacrificar eficiencia ni calidad.

Complementariamente, el uso del prototipado rápido ofrece una estrategia

de validación anticipada. Gereá C. (2024) sostiene que “el prototipado por definición es una técnica que permite realizar y materializar diversas ideas de soluciones propuestas en un proyecto de diseño o rediseño de productos y servicios”. En proyectos educativos, esta práctica permite representar anticipadamente la interfaz, flujo y funcionalidades del sistema, asegurando que responda a las expectativas del usuario final antes de avanzar a fases más costosas de desarrollo.

El diseño de plataformas web en el ámbito educativo debe contemplar no solo la funcionalidad, sino también la usabilidad, accesibilidad y adaptabilidad del entorno digital. Pressman (2010) indica que el diseño centrado en el usuario es indispensable para garantizar la interacción eficaz con el sistema, lo cual es especialmente relevante en herramientas destinadas a estudiantes universitarios con diversas condiciones y necesidades de acceso.

En este contexto, las tecnologías emergentes como las Progressive Web Apps (PWA) ofrecen una ventaja significativa al permitir aplicaciones que funcionan tanto en entornos móviles como de escritorio, con capacidad de trabajo offline y menor consumo de recursos, según Google Developers (2023), “una PWA combina lo mejor de las aplicaciones web y las aplicaciones móviles, proporcionando una experiencia confiable, rápida y atractiva sin necesidad de instalación desde una tienda de aplicaciones”.

Por otro lado, el manejo eficiente de datos requiere estructuras de almacenamiento flexibles y escalables, las bases de datos NoSQL se han convertido en una alternativa robusta para aplicaciones educativas debido a su capacidad de gestionar grandes volúmenes de información heterogénea. MongoDB University (2024) afirma que “las bases de datos NoSQL permiten almacenar información de manera flexible y escalar horizontalmente, lo que es ideal para sistemas educativos con necesidades cambiantes de datos como perfiles de usuario, sesiones de tutoría o contenidos personalizados”.

La arquitectura de software moderna para soluciones educativas incluye el

diseño de API RESTful, lo que permite desacoplar el frontend y el backend para mejorar la mantenibilidad y escalabilidad del sistema. Fielding (2000) describe REST como “un estilo de arquitectura que maximiza la interoperabilidad entre los sistemas al utilizar protocolos estándar como HTTP”.

Uso de Tecnología Educativa en Tutorías Académicas

El acompañamiento académico se ha convertido en uno de los pilares más importantes dentro del sistema universitario contemporáneo, al ser una estrategia pedagógica destinada a guiar y apoyar a los estudiantes durante su formación, este proceso no solo aborda aspectos académicos, sino también emocionales, personales y organizativos que inciden directamente en la permanencia y el éxito estudiantil. En ese sentido, las tutorías cumplen una función estratégica para mejorar el rendimiento académico, orientar procesos de aprendizaje y fortalecer la relación entre estudiantes y sus instituciones.

Según García M. (s.f.), el acompañamiento académico por parte de los docentes busca “guiar las actividades académicas del proceso enseñanza-aprendizaje del estudiante, de modo que den respuesta a sus necesidades y dudas”. Esto implica más que resolver inquietudes puntuales; es construir un entorno de confianza y orientación donde el estudiante se sienta respaldado en sus decisiones académicas, el acompañamiento se transforma así en un instrumento para prevenir la deserción universitaria, aumentar la motivación y mejorar la experiencia de aprendizaje.

Existen diferentes modelos de tutoría que responden a las realidades y objetivos de cada institución, uno de los más comunes es el modelo entre pares, donde estudiantes avanzados brindan orientación a compañeros de menor nivel, favoreciendo el aprendizaje colaborativo y la empatía académica, también está el modelo de tutoría por docentes, que permite una atención más especializada y formal desde el cuerpo profesoral. Finalmente, la tutoría institucional involucra una

estructura sistemática dentro de los programas académicos, gestionada por áreas académicas o administrativas con personal capacitado para acompañar integralmente al estudiante.

De acuerdo con UMAD (s.f.), más del 30 % de las instituciones educativas a nivel mundial están implementando programas de tutoría educativa como parte fundamental de sus estrategias formativas, ya que permiten “una relación cercana entre un tutor experimentado y un estudiante que busca adquirir conocimientos y habilidades en un área específica”. Esto demuestra cómo estas prácticas se consolidan como herramientas esenciales dentro de los modelos pedagógicos actuales.

El uso de la tecnología potencia aún más estos modelos, la digitalización de las tutorías mediante plataformas web permite ampliar el acceso, facilitar la programación de sesiones, monitorear progresos y recolectar retroalimentación en tiempo real. Como indica el Instituto para la Paz (2024), “la tecnología educativa ha sido un aporte destacable en la educación superior, cambiando la forma en que los estudiantes acceden al conocimiento, interactúan con el contenido y desarrollan habilidades esenciales para su futuro”. Esta afirmación confirma que la tutoría tecnológica no es solo una moda, sino una necesidad en la educación superior del siglo XXI.

Para asegurar la eficacia y confiabilidad de estas plataformas digitales, es indispensable implementar modelos de calidad reconocidos internacionalmente, la norma ISO/IEC 25010 establece un marco de referencia para evaluar la calidad de los sistemas de software en dimensiones clave como usabilidad, seguridad, eficiencia y portabilidad. Según esta norma, un software educativo debe ser evaluado no solo por su funcionalidad, sino también por su capacidad de adaptación al usuario, protección de datos sensibles y facilidad de mantenimiento (ISO/IEC, 2017).

Además, modelos como el Technology Acceptance Model (TAM) permiten

comprender mejor la adopción de estas tecnologías por parte de estudiantes y tutores, facilitando ajustes en el diseño y la funcionalidad para lograr una implementación exitosa. Según Davis (1989), “la percepción de utilidad y la facilidad de uso son determinantes clave para la aceptación de un sistema tecnológico por parte de los usuarios finales”.

La combinación de tecnología educativa con prácticas de tutoría permite generar un ecosistema de aprendizaje más inclusivo, flexible y efectivo, donde se fomente la autonomía, el aprendizaje colaborativo y la formación continua. En este contexto, las herramientas tecnológicas no solo mejoran la logística del acompañamiento académico, sino que promueven una cultura de innovación pedagógica orientada al éxito estudiantil.

Gestión de Proyectos en Aplicaciones Educativas

La gestión de proyectos aplicada al desarrollo de soluciones educativas requiere un enfoque sistémico e interdisciplinario que asegure la alineación de los procesos técnicos con los objetivos pedagógicos de las instituciones, el desarrollo de plataformas de tutorías, en particular, implica una planificación cuidadosa que considere tanto la ingeniería del software como la experiencia de usuario, la sostenibilidad operativa y la adaptabilidad tecnológica.

La Guía PMBOK® 6ta Edición señala que la correcta integración de los procesos de alcance, tiempo, costos, calidad, riesgos y adquisiciones es esencial para garantizar la entrega exitosa de proyectos tecnológicos (PMI, 2017), esto es aún más relevante en el ámbito educativo, donde los cambios tecnológicos deben ser compatibles con la cultura organizacional y las capacidades del cuerpo académico y estudiantil. La gestión de proyectos educativos, por tanto, va más allá de la simple entrega de un producto; se trata de generar valor y transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Diversos estudios demuestran la efectividad de aplicar metodologías formales de gestión en el ámbito educativo. Según Villafañe (2023), la implementación de

plataformas tecnológicas educativas exitosas requiere "una planificación estructurada con indicadores claros de calidad, control de recursos y validación continua con los usuarios finales". Este enfoque asegura que las soluciones tecnológicas no se limiten a ser herramientas funcionales, sino que realmente resuelvan problemas concretos de las instituciones.

En la práctica, existen numerosos casos de éxito que demuestran cómo la gestión de proyectos ha transformado la educación digital. Por ejemplo, la Universidad de Salamanca implementó un sistema de tutorías virtuales basado en PWA (Progressive Web Applications) y logró aumentar la retención de estudiantes en un 15% en carreras de alta deserción (Rodríguez & Martínez, 2022). Del mismo modo, plataformas como Khan Academy y Coursera utilizan principios de gestión ágil para actualizar sus contenidos y funcionalidades en ciclos iterativos, adaptándose rápidamente a las necesidades de sus usuarios (Jaramillo & Pérez, 2024).

Además, la adopción de marcos de referencia como ISO/IEC 25010 permite establecer estándares objetivos para evaluar la calidad del software educativo, asegurando que el sistema desarrollado cumpla con atributos clave como funcionalidad, eficiencia, usabilidad, mantenibilidad, seguridad y portabilidad (ISO/IEC, 2017), esto proporciona un esquema robusto para validar el desempeño de la solución tecnológica antes, durante y después de su implementación.

Por otra parte, el uso de herramientas de gestión digital, como Trello, Jira o Asana, facilita el seguimiento del progreso del proyecto, la identificación temprana de riesgos y la colaboración entre equipos multidisciplinarios (RecursosTICs, 2025). Estas plataformas permiten visualizar de manera clara las tareas, asignar responsabilidades y documentar avances, lo que es especialmente útil cuando se trabaja con equipos académicos y técnicos distribuidos.

Método de Revisión

La elaboración de este artículo se basó en un proceso de revisión

bibliográfica, considerando fuentes de información académica y técnica relacionadas con la implementación de tecnologías educativas, tutorías universitarias e ingeniería de sistemas aplicada al sector académico. Se consultaron artículos científicos, informes de instituciones educativas, documentos normativos internacionales y páginas oficiales de organismos especializados en innovación tecnológica y educación superior.

El criterio de selección de fuentes priorizó la actualidad y relevancia del contenido, incluyendo publicaciones comprendidas entre los años 2018 y 2025, se consideraron principalmente artículos indexados, revisiones sistemáticas, estudios de caso, informes oficiales de universidades y literatura técnica vinculada a la gestión de proyectos basada en estándares como el PMBOK® y la norma ISO/IEC 25010.

Como criterio de exclusión, se descartaron documentos de carácter no académico, publicaciones sin revisión por pares o sin respaldo institucional, así como fuentes con información desactualizada o sin relación directa con el contexto educativo universitario, esta metodología permitió estructurar un análisis riguroso y pertinente, alineado con los objetivos del artículo y respaldado por una base documental confiable y actualizada.

Resultados de la Revisión

La revisión de literatura realizada permitió identificar tendencias clave y hallazgos relevantes sobre la aplicación de tecnologías emergentes en la gestión de tutorías académicas en entornos universitarios, los estudios consultados coinciden en que la implementación de plataformas digitales para la coordinación de tutorías genera beneficios significativos en términos de reducción de la deserción, aumento del rendimiento académico y fortalecimiento del acompañamiento personalizado al estudiante. Según Reyes (2024), el abandono estudiantil puede disminuir hasta en un 30 % cuando los alumnos cuentan con un sistema de apoyo académico efectivo y accesible, lo cual evidencia el impacto de estas soluciones en la permanencia

universitaria.

Entre las principales características de las plataformas tecnológicas orientadas a tutorías se encuentran la posibilidad de agendar sesiones de forma automatizada, la asignación de tutores según perfiles académicos, la gestión de calendarios personalizados y la retroalimentación continua mediante evaluaciones al cierre de cada encuentro, estas funciones permiten una administración eficiente de los recursos humanos y un seguimiento detallado del progreso individual de cada estudiante, mejorando la trazabilidad y la calidad del servicio académico.

Asimismo, la literatura revisada destaca la importancia de integrar tecnologías emergentes como aplicaciones progresivas (PWA), bases de datos relacionales y no relacionales, sistemas de autenticación seguros y arquitectura modular basada en servicios web. Según Martín y Gutiérrez (2023), la digitalización de procesos educativos no debe limitarse a replicar esquemas tradicionales en formato digital, sino que debe aprovechar las capacidades de las tecnologías modernas para transformar la experiencia educativa y facilitar la accesibilidad, escalabilidad y sostenibilidad de los sistemas implementados.

Finalmente, los artículos consultados enfatizan la necesidad de aplicar marcos de gestión de proyectos como PMBOK® y estándares de calidad como ISO/IEC 25010 para asegurar que las soluciones desarrolladas sean técnicamente robustas, usables y alineadas con los objetivos estratégicos de las instituciones académicas, esta revisión confirma que la incorporación de herramientas tecnológicas al proceso de tutorías representa una estrategia viable, necesaria y coherente con las tendencias globales de transformación digital en la educación superior.

Discusión

La integración de la tecnología en los procesos de tutoría académica representa un avance significativo en la transformación de los modelos educativos tradicionales hacia esquemas más dinámicos, accesibles y personalizados, las plataformas digitales permiten automatizar tareas administrativas como la asignación de horarios, la selección de tutores y el seguimiento de los encuentros, lo que reduce la carga operativa de las instituciones y mejora la experiencia del usuario final. Además, la tecnología facilita el registro y análisis de datos sobre el desempeño de los estudiantes y la eficacia de las tutorías, brindando insumos valiosos para la toma de decisiones basadas en evidencia.

Sin embargo, la implementación de sistemas tecnológicos para la gestión de tutorías también presenta desafíos relevantes, uno de los principales riesgos identificados es la brecha digital existente en muchos contextos de América Latina, donde no todos los estudiantes tienen acceso a dispositivos adecuados o a una conexión estable a internet, esta situación puede generar inequidad en el acceso al acompañamiento académico, reproduciendo o incluso profundizando las desigualdades educativas existentes. Otro obstáculo frecuente es la resistencia al cambio por parte de docentes o administrativos que aún prefieren los métodos tradicionales, lo cual puede limitar la adopción efectiva de las herramientas tecnológicas disponibles.

En términos de gestión de proyectos, se observa una diferencia entre lo que las metodologías ideales plantean y las realidades prácticas en la región, si bien el PMBOK® y otros estándares internacionales proponen estructuras organizadas, con cronogramas definidos, controles de calidad rigurosos y presupuestos detallados, la experiencia en América Latina muestra que muchos proyectos tecnológicos en el ámbito educativo enfrentan limitaciones presupuestarias, retrasos en la ejecución y cambios constantes en los requerimientos institucionales. Estas dificultades hacen necesario un enfoque flexible y adaptativo, que combine la planificación formal con metodologías ágiles y procesos de mejora continua.

Las implementaciones actuales de plataformas de tutorías en entornos universitarios han demostrado ser funcionales en la automatización de procesos y en la generación de una cultura de acompañamiento académico más organizada y sostenible. Sin embargo, todavía persisten retos relacionados con la interoperabilidad de sistemas, la protección de datos personales y la necesidad de formación continua de los usuarios para garantizar un uso efectivo de las herramientas tecnológicas, la clave del éxito radica en adaptar las soluciones a las necesidades reales de los estudiantes y las instituciones, promoviendo una integración tecnológica inclusiva y orientada a resultados concretos.

Conclusiones

La transformación digital en la educación superior ha generado nuevas oportunidades para optimizar los procesos de acompañamiento académico, particularmente en el ámbito de las tutorías universitarias, las plataformas tecnológicas permiten sistematizar la gestión de tutorías, garantizando una asignación eficiente de sesiones, un seguimiento personalizado de los estudiantes y la recopilación estructurada de datos relevantes para la toma de decisiones académicas. Este cambio de paradigma implica pasar de un modelo informal y poco documentado a un esquema institucionalizado de apoyo académico continuo y medible.

Desde la perspectiva de la ingeniería de sistemas, el desarrollo de estas soluciones demanda un enfoque riguroso basado en estándares internacionales y metodologías ágiles, la incorporación de frameworks como SCRUM, junto con prácticas de prototipado rápido y evaluación iterativa, facilita la construcción de herramientas que se ajustan a las necesidades reales de los usuarios.

Además, el cumplimiento de normativas como ISO/IEC 25010 asegura que los productos tecnológicos generados ofrezcan altos niveles de usabilidad, funcionalidad, mantenibilidad y seguridad, aspectos claves para su adopción sostenible en entornos educativos.

Por otro lado, la aplicación de buenas prácticas en gestión de proyectos, conforme a los lineamientos de la Guía PMBOK®, permite controlar el alcance, los costos, los tiempos y la calidad del desarrollo, minimizando riesgos y asegurando la entrega de un producto alineado a los objetivos institucionales, esta planificación estructurada es fundamental en el contexto académico, donde los recursos son limitados y los plazos deben cumplirse con precisión para no afectar los ciclos formativos.

No obstante, aún persisten retos que requieren atención, la brecha digital, las resistencias al cambio organizacional y las limitaciones en infraestructura tecnológica son barreras que deben ser superadas para lograr una implementación masiva y efectiva de estas herramientas. Por ello, se recomienda realizar más estudios de campo y proyectos piloto en instituciones universitarias de diferentes regiones, con el fin de validar modelos adaptativos y generar evidencia sobre su impacto real en la retención y éxito académico.

Como línea futura de investigación, se sugiere explorar la integración de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y los sistemas de recomendación personalizados para tutorías, así como la incorporación de bases de datos no relacionales (NoSQL) que permitan manejar grandes volúmenes de datos estudiantiles en tiempo real, estas innovaciones podrían potenciar aún más la eficacia de las plataformas de acompañamiento académico, consolidando un ecosistema educativo más inclusivo, moderno y eficiente.

Referencias

- Amazon (s.f.). ¿En qué consiste Scrum?. Disponible en: <https://aws.amazon.com/es/what-is/scrum/>. Consulta: 2025, junio 22.
- Asana (2025). Las 12 metodologías más populares para la gestión de proyectos. Disponible en: <https://asana.com/es/resources/project-management-methodologies>. Consulta: 2025, junio 22.
- Casal dels infants (2023). ¿Qué es el acompañamiento educativo?. Disponible en: <https://www.casaldelsinfants.org/es/actualidad/acompac3b1amiento-educativo/>. Consulta: 2025, junio 21.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. Consulta: 2025, julio 17
- Fielding, R. (2000). *Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures*. University of California, Irvine. Consulta: 2025, julio 16
- García M. (2021). 10 consejos eficaces para gestionar los riesgos de costes del proyecto. Disponible en: <https://revistaedurama.com/importancia-del-acompanamiento-academico/>. Consulta: 2025, junio 22.
- Gerea C. (2021). Prototipo: qué es y para qué sirve. Disponible en: <https://freed.tools/blogs/ux-cx/prototipo>. Consulta: 2025, junio 21.
- Google Developers (2023). What is a Progressive Web App (PWA)?. Disponible en: <https://web.dev/what-are-pwas/>. Consulta: 2025, julio 16
- Gutiérrez, P., Vargas, C., & Salinas, M. (2024). La tutoría académica en el contexto universitario contemporáneo. *ResearchGate*. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/377314893_La_tutoria_academica_en_el_contexto_universitario_contemporaneo. Consultado el 10 de

julio de 2025.

Instituto para la paz (2024). Tecnología educativa: Integración y desafíos en la enseñanza superior. Disponible en: <https://www.institutoparalapaz.db.edu.mx/blog/detalle/tecnologia-educativa-integracion-y-desafios-en-la-ensenanza-superior>. Consulta: 2025, junio 22.

Instituto para la Paz (2024). Tecnología educativa en la educación superior. Disponible en: <https://institutoparalapaz.org/tecnologia-educativa-en-la-educacion-superior/>. Consulta: 2025, julio 17

ISO/IEC (2017). *ISO/IEC 25010:2011 Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models*. Disponible en: <https://www.iso.org/standard/35733.html>. Consulta: 2025, julio 17

Jaramillo, R. & Pérez, L. (2024). Casos de éxito en plataformas educativas digitales: un enfoque desde la gestión ágil. *Innovatec Journal*, 15(1), 45–62. Consulta: 2025, julio 15

MongoDB University (2024). Introduction to NoSQL Databases. Disponible en: <https://learn.mongodb.com/courses/nosql>. Consulta: 2025, julio 17

Recursostics (2025). Herramientas de gestión de proyecto en el ámbito educativo. Disponible en: <https://www.recursostics.com/herramientas-de-gestion-de-proyectos/>. Consulta: 2025, junio 20.

RecursosTICs (2025). Herramientas de gestión de proyectos para el ámbito educativo. Disponible en: <https://recursostics.org/herramientas-gestion-educativa>. Consulta: 2025, julio 15

Red de Colegios Semper Altius (2025). Beneficios del acompañamiento escolar. Disponible en: <https://www.semperaltius.edu.mx/blog-post/programa-acompanamiento-escolar>. Consulta: 2025, junio 21.

- Rodríguez, A. & Martínez, J. (2022). Impacto de las tutorías virtuales en la retención estudiantil en entornos universitarios. *Revista Española de Tecnología Educativa*, 39(2), 110–125. Consulta: 2025, julio 17
- Saavedra M. (s.f). SCRUM. Disponible en: <https://designthinking.gal/scrum/>. Consulta: 2025, junio 22.
- Sánchez, E., & Romero, A. (2023). La tutoría entre pares como estrategia contra la deserción. *Revista de Educación Superior y Sociedad*, 35(1), 79-95. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-36072023000100079. Consultado el 10 de julio de 2025.
- Torres, L., & Méndez, J. (2023). Innovación en modelos de tutoría universitaria post-pandemia. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 14(28), 1-18. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57077268002>. Consultado el 10 de julio de 2025.
- UMAD (s.f). Beneficios de la tutoría educativa. Disponible en: <https://umad.edu.mx/beneficios-de-la-tutoria-educativa/>. Consulta: 2025, junio 22.
- UMAD (s.f). ¿Qué es la tutoría educativa y cuáles son sus beneficios? Disponible en: <https://umad.edu.mx/que-es-la-tutoria-educativa/>
- UNIE Universidad (2025). La tecnología al servicio de la educación inclusiva. Disponible en: <https://www.universidadunie.com/blog/tecnologia-educacion-inclusiva>. Consulta: 2025, junio 21.
- Villafañe, L. (2023). Gestión de proyectos educativos: claves para una implementación tecnológica exitosa. *Revista Innovación Educativa*, 22(3), 55–68. Consulta: 2025, julio 17