



Revista ISTE Scientist

Vol. 5 Núm. 1 (2026). pp. 45-55

Instituto Tecnológico Superior España

ISSN: 2953-6618

Tipo: Artículo Científico



Como citar: Sinchiguano-Chiriboga, C. A., Mendoza-Villamar, R. A., Cedeño-Meza, S. E. & Santos-Molina, M. E. (2026). Diseño, desarrollo y evaluación de un asistente conversacional basado en RAG para potenciar la autorregulación del aprendizaje en estudiantes universitarios: Design, development and evaluation of a RAG-based conversational assistant to enhance self-regulated learning in university students. *ISTE SCIENTIST*, 5(1), 45-55.

<https://revistas.iste.edu.ec/index.php/reviste/article/view/62>

Diseño, desarrollo y evaluación de un asistente conversacional basado en RAG para potenciar la autorregulación del aprendizaje en estudiantes universitarios

Cesar Augusto, Sinchiguano-Chiriboga

cesar.sinchiguano@uleam.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0007-1774-8129>

Universidad Laica "Eloy Alfaro de Manabí",
Extensión El Carmen
El Carmen - Ecuador

Rocio Alexandra, Mendoza-Villamar

rocio.mendoza@uleam.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-1277-7162>

Universidad Laica "Eloy Alfaro de Manabí",
Extensión El Carmen
El Carmen - Ecuador

Steven Emiliano, Cedeño-Meza

e2350045395@live.uleam.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0001-7234-9039>

Universidad Laica "Eloy Alfaro de Manabí",
Extensión El Carmen
El Carmen - Ecuador

Michael Enrique, Santos-Molina

e1314172139@live.uleam.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0002-7930-9037>

Universidad Laica "Eloy Alfaro de Manabí",
Extensión El Carmen
El Carmen - Ecuador

Recibido: 06-11-2025 / **Aceptado:** 15-01-2026 / **Publicado:** 30-01-2026

Resumen

El presente artículo describe el diseño, desarrollo y evaluación de un asistente conversacional inteligente basado en la técnica de Recuperación Aumentada por Generación (RAG), orientado a fortalecer la autorregulación del aprendizaje en estudiantes universitarios. El sistema integra búsqueda semántica sobre documentos institucionales con modelos de generación de lenguaje natural, con el fin de ofrecer respuestas contextualizadas, recordatorios académicos y sugerencias de estrategias de estudio adaptadas a las necesidades de los estudiantes. La investigación se desarrolló en un contexto universitario de pregrado y contempló las fases de levantamiento de necesidades, definición de requisitos, diseño de la arquitectura técnica, implementación del prototipo y evaluación piloto con un grupo de usuarios. Para la evaluación se consideraron métricas de usabilidad, precisión en la recuperación de información y percepción del impacto en la planificación y gestión del tiempo de estudio. Los resultados muestran niveles satisfactorios de usabilidad, una adecuada precisión en las respuestas basadas en el corpus institucional y una percepción positiva del aporte del asistente en la organización académica y el acceso a información confiable. Se concluye que los sistemas basados en RAG constituyen una herramienta prometedora para el apoyo personalizado a la autorregulación del aprendizaje y se plantean líneas de mejora relacionadas con la ampliación del corpus, la integración con plataformas institucionales y la adaptación a otros contextos educativos.

Palabras clave: Chatbot, RAG, autorregulación del aprendizaje, inteligencia artificial, educación superior.

Design, development and evaluation of a RAG-based conversational assistant to enhance self-regulated learning in university students

Abstract

This article describes the design, development, and evaluation of an intelligent conversational assistant based on Retrieval-Augmented Generation (RAG), aimed at strengthening self-regulated learning among university students. The system combines semantic search over institutional documents with natural language generation models to provide contextualized answers, academic reminders, and study strategy suggestions tailored to students' needs. The research was conducted in an undergraduate university context and included the phases of needs assessment, requirements definition, technical architecture design, prototype implementation, and pilot evaluation with a group of users. The evaluation considered usability metrics, information retrieval accuracy, and perceived impact on study planning and time management. Results

indicate satisfactory usability levels, adequate answer accuracy based on the institutional corpus, and a positive perception of the assistant's contribution to academic organization and access to reliable information. RAG-based systems are thus highlighted as promising tools for personalized support to self-regulated learning, and future work is proposed regarding corpus expansion, integration with institutional platforms, and adaptation to other educational contexts.

Keywords: Chatbot, RAG, self-regulated learning, artificial intelligence, higher education.

Introducción

En la educación superior, la autorregulación del aprendizaje se reconoce como una competencia clave para el rendimiento académico, la permanencia estudiantil y el desarrollo de habilidades de aprendizaje a lo largo de la vida (Zimmerman, 2002; Rosário et al., 2010). Esta competencia implica que los estudiantes planifiquen sus metas, organicen sus actividades, gestionen su tiempo, monitoreen su progreso y reflexionen sobre la eficacia de sus estrategias de estudio (Pintrich, 2004). Sin embargo, diversas investigaciones reportan dificultades frecuentes en la organización de tareas, la priorización de actividades y el uso sistemático de técnicas de estudio, lo que se traduce en sobrecarga académica, procrastinación y bajo rendimiento (Rosário et al., 2010; Demuner-Flores et al., 2023).

El uso de tecnologías basadas en inteligencia artificial ofrece nuevas oportunidades para apoyar estos procesos mediante herramientas capaces de brindar orientación personalizada y acceso ágil a información relevante (Luckin et al., 2016). En particular, los asistentes conversacionales permiten interactuar en lenguaje natural con sistemas que pueden responder preguntas, ofrecer recordatorios y guiar al usuario en la toma de decisiones relacionadas con su aprendizaje (García et al., 2025). La incorporación de técnicas de Recuperación Aumentada por Generación (RAG) potencia estas capacidades al combinar la búsqueda semántica de documentos con la generación de respuestas contextualizadas, reduciendo la probabilidad de respuestas desactualizadas o desconectadas del contexto institucional (AWS, 2024; Datos.gob.es, 2024).

En este contexto, el presente estudio aborda el diseño, desarrollo y evaluación de un asistente conversacional orientado a apoyar la autorregulación del aprendizaje en estudiantes universitarios, tomando como base guías institucionales de estrategias de estudio (Larrea et al., 2021). El asistente se plantea como un complemento a los mecanismos de apoyo docente y a los servicios estudiantiles, con potencial para fortalecer la planificación académica, la gestión del tiempo y la organización del estudio (Ríos et al., 2025). Asimismo, el artículo describe la arquitectura tecnológica implementada y presenta los resultados de una evaluación piloto realizada con estudiantes universitarios, con el propósito de analizar la utilidad percibida y el aporte del sistema en el contexto académico institucional (Jiménez-García et al., 2025).

Metodología

Se empleó un diseño pre-experimental de tipo piloto, con mediciones antes y después de la intervención, con el objetivo de analizar cambios en la percepción de autoeficacia relacionada con la organización del estudio y la gestión del tiempo académico (Demuner-Flores et al., 2023). Este enfoque permitió realizar una evaluación exploratoria del potencial del asistente conversacional como herramienta de apoyo a la autorregulación del aprendizaje en un contexto universitario real.

En la fase inicial se aplicó un cuestionario diagnóstico orientado a recoger información sobre hábitos de estudio, dificultades frecuentes y percepción de control sobre las tareas académicas. Posteriormente, tras un período de uso del asistente conversacional, se administró nuevamente el instrumento, incorporando ítems adicionales relacionados con la satisfacción de uso y la utilidad percibida del sistema, siguiendo lineamientos generales para la evaluación de intervenciones de apoyo académico.

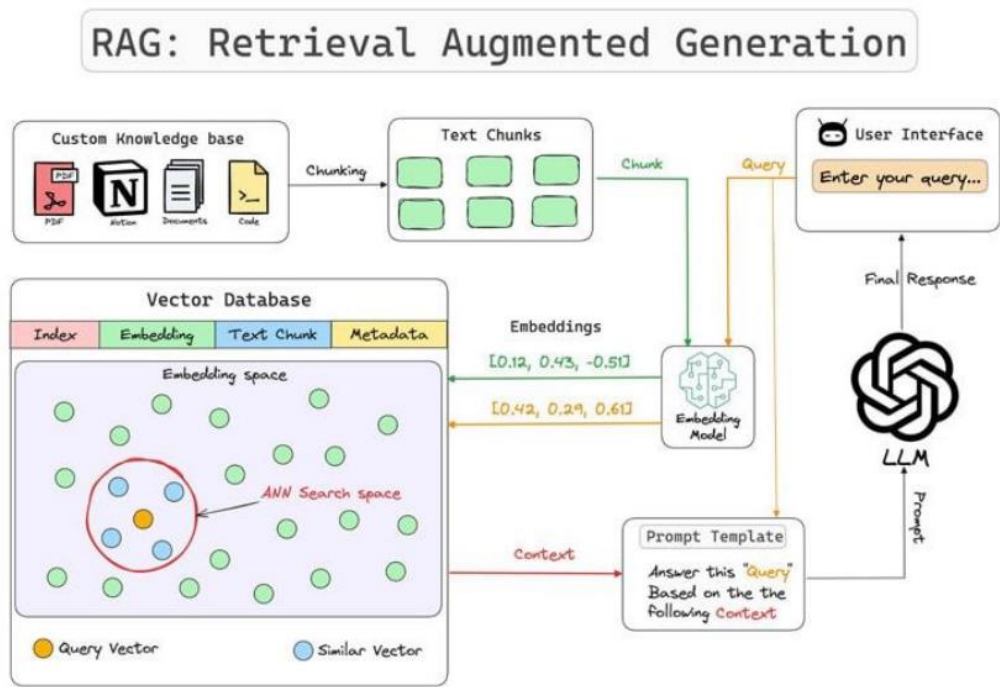
Durante la fase de implementación se registraron variables de carácter descriptivo, tales como la frecuencia de interacción con el asistente, los tipos de consultas realizadas (informativas, recordatorios académicos y estrategias de estudio), el tiempo de respuesta del sistema y las fuentes documentales utilizadas para la generación de cada respuesta (Jiménez-García et al., 2025). Este procedimiento permitió valorar de manera complementaria tanto la experiencia subjetiva de los estudiantes como el desempeño técnico del sistema RAG en términos de precisión semántica y relevancia de la información proporcionada.

Arquitectura técnica del asistente

El asistente conversacional se construyó bajo una arquitectura modular, compuesta por un motor RAG, una interfaz conversacional y módulos funcionales asociados a las fases del ciclo de autorregulación del aprendizaje (Zimmerman, 2002). El motor RAG integró un modelo de embeddings para la representación semántica de fragmentos documentales y un modelo generativo encargado de producir respuestas en lenguaje natural a partir de los pasajes recuperados, priorizando en todo momento el uso de fuentes institucionales como mecanismo de control contextual y trazabilidad de la información (AWS, 2024; Datos.gob.es, 2024).

Figura 1.

Diagrama de la arquitectura RAG



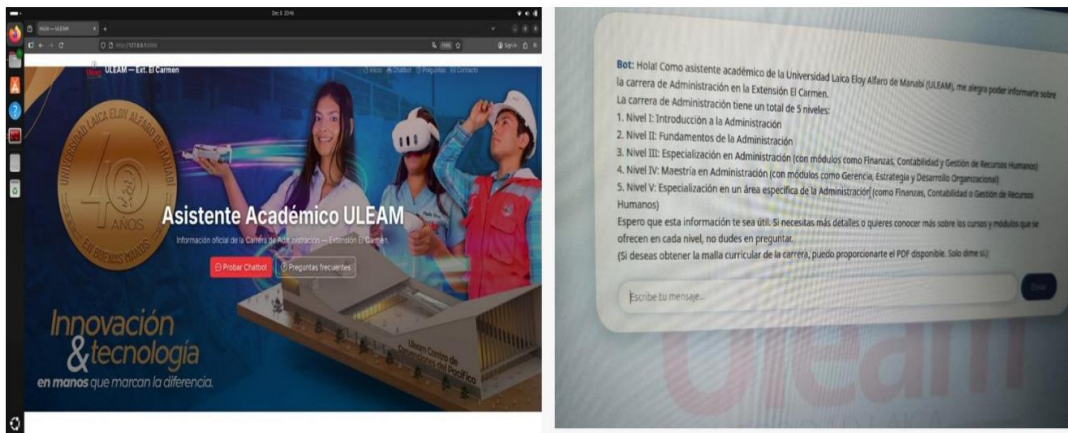
Nota. Diagrama de la arquitectura RAG, que muestra el flujo de consulta, recuperación de contexto y generación de respuesta mediante un modelo de lenguaje Llama 3 8B.

Resultados

El motor RAG demostró un desempeño consistente en la recuperación de información contextualizada a partir del corpus institucional. La representación semántica generada mediante Ollama Embeddings, junto con la eficiencia del vector store FAISS, permitió la generación de respuestas coherentes y pertinentes en relación con las consultas formuladas por los estudiantes. La arquitectura técnica, basada en Lang Chain 0.3.x, el modelo de lenguaje Llama 3 8B y un backend desarrollado en Django, facilitó una integración fluida entre los módulos de procesamiento y la interfaz conversacional, garantizando tiempos de respuesta adecuados y estabilidad durante las pruebas de uso (AWS, 2024).

Figura 2.

Asistente conversacional en funcionamiento



Nota. Asistente conversacional en funcionamiento, mostrando una interacción típica con un estudiante de la carrera de Administración en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM). La interfaz presenta información estructurada por niveles académicos y ofrece opciones para acceder a documentos institucionales.

En una fase posterior, el asistente conversacional fue evaluado desde una perspectiva descriptiva en términos de usabilidad y experiencia de usuario, considerando criterios como la facilidad de interacción, la claridad de las respuestas y la percepción de apoyo académico. Se realizaron pruebas de funcionamiento en escenarios variados con el fin de verificar la consistencia del sistema frente a distintos tipos de consultas. Los resultados evidenciaron fortalezas en la recuperación de información institucional y en la generación de recomendaciones de estudio alineadas con el contexto académico, así como oportunidades de mejora asociadas a la personalización de las respuestas y a la integración con servicios académicos complementarios.

Tabla 1.

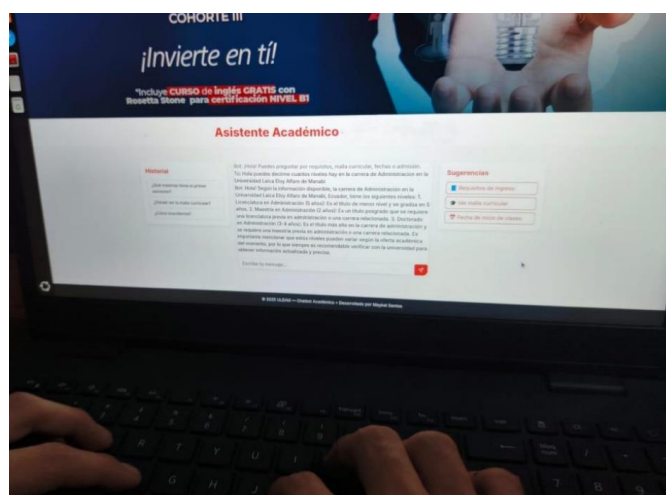
Indicadores descriptivos

Indicador evaluado	Descripción
Frecuencia de interacción	Número de consultas realizadas por los estudiantes durante el período de uso del asistente
Tipología de consultas	Consultas informativas, recordatorios académicos y estrategias de estudio
Tiempo de respuesta	Intervalo de tiempo requerido para generar respuestas a las consultas
Claridad de las respuestas	Percepción de comprensibilidad y estructura de la información proporcionada
Utilidad percibida	Valoración subjetiva del aporte del asistente a la organización académica
Uso de fuentes institucionales	Grado de recurrencia a documentos oficiales en la generación de respuestas

Nota. Indicadores descriptivos evaluados durante la fase piloto del asistente conversacional basado en

Figura 3.

Asistente conversacional en funcionamiento



Nota. Asistente conversacional en funcionamiento, mostrando una interacción con un estudiante de la carrera de Administración en la ULEAM; la interfaz organiza información por niveles académicos y ofrece accesos rápidos a documentos institucionales.

Discusiones

El prototipo RAG desarrollado muestra solidez técnica en la recuperación y generación de respuestas contextualizadas a partir del corpus institucional. La combinación de embeddings (OllamaEmbeddings), FAISS y un modelo generativo (Llama 3 8B) permite ofrecer respuestas coherentes y trazables, reduciendo la incidencia de información desconectada del contexto universitario. Esta capacidad técnica representa una ventaja práctica en entornos académicos, ya que facilita sustentar las recomendaciones con pasajes documentales y mantener coherencia entre las políticas institucionales y las sugerencias proporcionadas a los estudiantes. No obstante, la calidad de las respuestas depende directamente de la cobertura y homogeneidad del corpus, por lo que vacíos documentales o formatos no estandarizados limitan la exhaustividad en determinadas consultas.

Desde una perspectiva pedagógica, el asistente contribuye al apoyo de fases clave del ciclo de autorregulación del aprendizaje, particularmente en la planificación, el monitoreo y la reflexión sobre las estrategias de estudio. La percepción reportada por los usuarios sugiere una mejora en la organización académica y en el control del tiempo de estudio, lo que indica un impacto positivo inicial en la autoeficacia académica. Sin embargo, estos hallazgos se basan en un estudio piloto de carácter exploratorio y en evidencias predominantemente subjetivas, por lo que se requiere el desarrollo de investigaciones futuras con diseños experimentales, grupos de control y métricas cuantitativas que permitan evaluar efectos sobre resultados académicos objetivos.

Finalmente, el estudio pone de manifiesto desafíos asociados a la escalabilidad y a la gobernanza del sistema, tales como la integración con plataformas LMS, la implementación de mecanismos de seguridad y la definición de políticas de privacidad y manejo de datos. Abordar estos aspectos resulta fundamental para evolucionar desde un prototipo funcional hacia una herramienta institucional robusta y sostenible.

Conclusiones

El presente estudio confirma que un asistente conversacional basado en Recuperación Aumentada por Generación (RAG), construido sobre embeddings semánticos, FAISS y un modelo generativo, constituye una solución práctica y viable para apoyar la autorregulación del aprendizaje en la educación superior. El sistema ofrece respuestas contextualizadas y trazables a partir de fuentes institucionales, facilita la planificación y el monitoreo del estudio, y contribuye a

una percepción mejorada de organización y control del tiempo académico por parte de los estudiantes. Si bien los resultados corresponden a una evaluación piloto de carácter exploratorio, los hallazgos evidencian el potencial de este tipo de asistentes como herramientas de apoyo académico. La ampliación y normalización del corpus documental, la incorporación de mecanismos de personalización y la integración progresiva con plataformas institucionales representan líneas clave para fortalecer el impacto pedagógico y operativo de la propuesta en contextos universitarios.

Referencias

- Amazon Web Services (AWS). (2024). ¿Qué es RAG (generación aumentada por recuperación)?
- Demuner-Flores, M. R., Ibarra-Cisneros, M. A., & Nava-Rogel, R. M. (2023). Estrategias de aprendizaje autorregulado en estudiantes universitarios durante la contingencia COVID-19. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 14(39), 1–24. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2023.39.1532>
- Datos.gob.es.. (2024). Técnicas RAG: Cómo funcionan y ejemplos de casos de uso.
- Larrea, P., Basantes, M., & Ruiz, I. (2021). Estrategias metacognitivas y autorregulación del aprendizaje en estudiantes universitarios. *Revista Cátedra*, 4(3), 61–78.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson / UCL Knowledge Lab.
- Pintrich, P. R. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational Psychology Review*, 16(4), 385-407. <https://doi.org/10.1007/s10648-004-0006-x>
- Ríos, A. G. N., Jácome, A. R. L., & Quezada, D. F. Q. (2025). Uso de chatbots en la enseñanza de educación superior ecuatoriana: Una revisión sistemática. *ASCE Magazine*, 4(3), 1-15.
- Rosário, P., Núñez, J. C., & González-Pienda, J. (2010). Auto-regulación del aprendizaje: Un camino para aprender a aprender. *Psicothema*, 22(2), 187–193.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2

Agradecimientos

A la institución por la apertura de publicación

Financiamiento

No aplica

Conflicto de intereses

No existen

El contenido de **ISTE Scientist (ISSN: 2953-6618)**, publicados en este sitio están bajo una licencia de Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0). Los autores conservan los derechos morales y patrimoniales de sus obras. The contents of this article are under a Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license. The authors retain the moral and patrimonial rights of their works.

