



Análisis de herramientas de Recuperación-Generación Mejorada (RAG) para la búsqueda de información general y académica

Suyin Ortega Cuevas

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas. Ciudad Universitaria, Ciudad de México, México.

ORCID: 0000-0003-4339-9042

Ricardo Tavira Sánchez

Universidad Nacional Autónoma de México, Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales de Información, Subdirección de Servicios de Información Especializada Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria, Ciudad de México, México.

ORCID: 0009-0009-5179-895X

Recepción: 18 de octubre de 2024.

Aceptación: 12 de febrero de 2025.

Junio 2025 • número de revista 12 • DOI: 10.22201/dgtic.26832968e.2025.12.32

Análisis de herramientas de Recuperación-Generación Mejorada (RAG) para la búsqueda de información general y académica

Resumen

Este artículo analiza herramientas de Inteligencia Artificial Generativas (IAG) en su clasificación de Recuperación-Generación Mejorada (RAG, por sus siglas en inglés) en la búsqueda de información. El objetivo es identificar herramientas de IA que optimicen la eficacia en la búsqueda de información y faciliten la investigación académica. La integración de IA en bibliotecas mejora la eficiencia operativa, personaliza el servicio y expande el acceso a recursos, subrayando su papel crucial en la modernización de estos centros de conocimiento. Estas herramientas ayudarán al usuario a la localización de su información, por lo que se presenta un análisis de nueve de ellas.

Palabras Clave: Inteligencia Artificial, búsqueda de información, Inteligencia Artificial Generativa, técnica RAG, servicios bibliotecarios.

Analysis of Retrieval-Augmented Generation (RAG) for general and academic information searching

Abstract

This article analyzes Generative Artificial Intelligence (GAI) within its Retrieval-Augmented Generation (RAG) in information search. The objective is to identify AI tools that optimize the efficiency of information search and facilitate academic research. The integration of AI in libraries improves operational efficiency, personalizes services and expands access to resources, highlighting its crucial role in the modernization of these knowledge centers. These tools will help users locate their information. Therefore, an analysis of nine of them is presented.

Keywords: artificial intelligence, information retrieval, generative artificial intelligence, rag technique, library services.

Introducción

La inteligencia artificial (IA) ha transformado profundamente la vida del hogar, la social, la económica y la académica, redefiniendo nuestras interacciones y actividades cotidianas. En el hogar, la IA se integra en dispositivos inteligentes, como asistentes virtuales y sistemas de automatización del hogar, útiles en la gestión de tareas, la seguridad y el consumo energético. En la vida social, los algoritmos de IA seleccionan, filtran y personalizan el contenido de noticias, redes sociales y plataformas de entretenimiento. En la economía, los asesores bancarios automatizados y agentes de seguimiento de acciones están reemplazando interacciones humanas, proporcionando recomendaciones financieras personalizadas y facilitando transacciones en tiempo real. Finalmente, en el ámbito académico, la IA no sólo ha revolucionado la forma en que se presentan investigaciones en formato impreso o audiovisual, sino también ha transformado profundamente el acceso y la búsqueda de información científica y académica. Además, la IA facilita el análisis de grandes volúmenes de datos, ayudando a los investigadores a identificar patrones y tendencias en sus estudios.

En este último sentido, esta investigación tiene como objetivo identificar herramientas de IA que puedan apoyar a los usuarios en sus búsquedas de información de manera efectiva, facilitando así sus investigaciones.

Para llevar a cabo investigaciones efectivas, las bibliotecas combinan recursos tradicionales con nuevos servicios desarrollados en respuesta a las demandas sociales. A principios del siglo XXI, se discutía sobre conceptos como la biblioteca digital, la biblioteca del futuro y la biblioteca híbrida. Estos términos provocaron debates y proyecciones sobre las funciones de las bibliotecas en un mundo virtual, donde los usuarios buscan, encuentran y trabajan con información para generar más conocimiento.

Hoy, casi 25 años después, los avances tecnológicos han introducido nuevos términos y herramientas computacionales que complementan las actividades bibliotecarias. Es crucial entender los beneficios, responsabilidades y riesgos asociados con la IA en este contexto para maximizar su potencial y minimizar sus posibles desventajas.

Herramientas de Inteligencia Artificial: una revisión documental.

La IA, resultado de la convergencia de disciplinas como las matemáticas, la estadística, las neurociencias, los algoritmos computacionales y el procesamiento masivo de datos, ha dado lugar a herramientas que abarcan una amplia gama de tareas humanas, impactando de manera significativa en la generación de conocimiento en diversas áreas. La definición de la IA sigue en constante evolución a medida que esta tecnología se desarrolla y se expande en sus aplicaciones:

El término IA tiene muchas connotaciones que surgen de un fuerte imaginario público, alimentado por la ciencia ficción y otras formas de comunicación populares. De hecho, es probable que la IA se entienda mucho mejor como una idea en evolución que como una tecnología única. A través de la evolución de la tecnología, de las conceptualizaciones de nuestra relación con la tecnología y de la inteligencia misma, las nociones de lo que podría significar la IA han evolucionado. Como resultado, desde la década de 1950, la IA se ha materializado en diferentes tecnologías en primaveras de IA, seguidas de períodos de desilusión, inviernos de IA y otras. [1]

Con base en lo anterior, Moreno Padilla señala que los avances en programación computacional han impulsado investigaciones que permiten la automatización de procesos y la reducción significativa del tiempo invertido, respondiendo así a las crecientes demandas de la sociedad. La evolución tecnológica, plasmada en la IA, no sólo mejora la eficiencia operativa, sino que también expande las posibilidades de aplicación en beneficio de diversos sectores, como la educación, donde estas innovaciones facilitan nuevas formas de enseñanza y aprendizaje.

La IA vendría a ser parte de cada uno de los aspectos más importantes y funcionales de la red (Internet), en el caso específico de la educación no debemos mirar la aparición de la inteligencia artificial como un enemigo sino como un posible campo de estudio, herramienta de uso, posibilitador de nuevas estrategias para el aprendizaje, generador de nuevas preguntas para la investigación educativa...[2]

La IA es la capacidad de los sistemas computacionales para emular habilidades cognitivas humanas, como el reconocimiento de patrones en voz, imágenes y la toma de decisiones mediante el análisis de datos existentes. Por su parte, la IA Generativa (IAG) representa una subdisciplina de la IA que no sólo interpreta datos, sino que también genera contenido original, como texto, imagen, música o video, aplicando modelos avanzados que aprenden patrones complejos para producir resultados creativos y novedosos.

Herramientas de Inteligencia Artificial Generativa

Las herramientas de IAG han surgido a partir de modelos de aprendizaje profundo, destacándose especialmente las redes neuronales como GPT (*Generative Pre-trained Transformer*). Esta tecnología se entrena con grandes volúmenes de datos para simular el procesamiento del lenguaje natural, permitiendo a los sistemas generar texto coherente y relevante que imita el estilo y la estructura del lenguaje humano [3]. Inicialmente, muchas de estas herramientas están disponibles de forma gratuita para atraer a los usuarios potenciales, aunque para acceder a capacidades o funcionalidades más avanzadas, a menudo se requiere de un pago. Con las IAG, es posible crear documentos, presentaciones,

videos y otros tipos de contenido en diversos formatos. No obstante, es fundamental utilizarlas de manera ética y responsable.

Inteligencia artificial y bibliotecas

A lo largo de su historia, las bibliotecas se han adaptado constantemente a los cambios sociales y tecnológicos. Con la aparición de las máquinas de escribir, se dejaron de elaborar fichas bibliográficas a mano y, con la llegada de las computadoras, se automatizaron muchos de sus servicios. Ahora, con la introducción de la IA generativa, las bibliotecas deben explorar cómo integrar esta tecnología en sus sistemas de búsqueda de información, optimizando sus servicios y ofreciendo nuevas formas de acceso a los recursos de conocimiento.

En una biblioteca, los servicios se dividen en dos categorías principales: servicios al público y servicios internos, que los usuarios no perciben directamente. En los procesos internos, desde la selección y adquisición de materiales bibliográficos hasta la organización de la información y la gestión de catálogos automatizados, las herramientas de IA pueden desempeñar un papel clave para acelerar y optimizar estas actividades. Al integrar la IAG, las bibliotecas pueden mejorar la eficiencia de sus operaciones, permitiendo una mejor gestión de los recursos y una respuesta más rápida a las necesidades de los usuarios, convirtiéndose en centros dinámicos de búsqueda y generación de información.

Para una búsqueda de información, los usuarios deben combinar métodos duros, como el uso de operadores booleanos, operadores de proximidad, comillas y signos de interrogación, entre otros. Con las capacidades avanzadas de las herramientas de IA generativa, se rompen estos operadores “lógicos” y se emplea el lenguaje natural. De esta manera, las IAG mejoran la precisión y eficiencia de las búsquedas, además de ofrecer herramientas para interpretar y organizar datos. Sin embargo, usar tanto las técnicas tradicionales como las IAG enriquecen la investigación y maximizan los recursos disponibles, permitiendo una exploración más completa de la información.

Una extensión a las IAG, y de especial interés para los servicios bibliotecarios, es la técnica de Recuperación-Generación Mejorada o, en inglés, *Retrieval-Augmented Generation* (RAG) [4]. Esta técnica permite aprovechar la generación de texto con la recuperación de

información externa como la que está disponible en las bases de datos especializadas; esto sucede primero en tiempo real y después generando respuestas con esta información. La ventaja de esta técnica es la mejora de la precisión, mayor contextualización y acceso a las fuentes reales de obtención de la información.

Para que el personal profesional de las bibliotecas pueda aprovechar al máximo estas herramientas en beneficio de sus usuarios, es esencial que comprenda cómo funciona la IA generativa, cómo procesa la información y de dónde la obtiene. Aunque no es necesario que el personal domine cada herramienta en particular, sí es fundamental que esté capacitado para utilizar la IAG de manera efectiva, respondiendo adecuadamente a las consultas de los usuarios y mejorando la calidad del servicio.

La integración de herramientas de IAG en las bibliotecas ofrece oportunidades para mejorar la interacción con los usuarios y optimizar la gestión de la información. Estas tecnologías permiten personalizar los servicios y adaptarse continuamente a las necesidades de las comunidades. Para que las bibliotecas sigan siendo eficientes y accesibles, es esencial adoptar la innovación de manera proactiva. La formación continua del personal, la adquisición de herramientas adecuadas, la experimentación con nuevas tecnologías y la participación en comunidades profesionales son clave para impulsar la innovación en los servicios bibliotecarios.

Herramientas RAG para búsqueda de información general

Estas herramientas combinan un modelo de lenguaje extenso (*large language model*, LLM) con la capacidad de conectarse a la web para realizar búsquedas generales. Gracias a esta integración, pueden acceder a información actualizada y relevante en tiempo real a través de buscadores reconocidos, como Google y Bing. Además, poseen la capacidad de proporcionar información de las fuentes utilizadas, lo que mejora significativamente la transparencia y la veracidad de la información proporcionada.

Gemini: Anteriormente conocido como Bard, Gemini es el nombre tanto de la herramienta como del modelo de lenguaje natural desarrollado por Google, y se considera uno de los avances más significativos en IA. Este modelo destaca por su capacidad

multimodal, permitiéndole procesar y comprender texto, imágenes y audio, lo que enriquece significativamente la experiencia del usuario. Entrenado con una extensa base de datos proveniente del buscador de Google, Gemini optimiza la comprensión de las consultas, ofreciendo respuestas más precisas y naturales.

Google SGE: *Google Search Generative Experience* (SGE) es una evolución de la búsqueda tradicional de Google. A diferencia de otros modelos de IA que se enfocan más en la conversación, SGE se centra en proporcionar datos factuales y recursos relevantes. Aunque presenta restricciones en la conversación casual y limita la longitud de las consultas, cuenta con la capacidad de seguir instrucciones y realizar tareas específicas.

Copilot: Anteriormente conocido como Bing Chat, Copilot es una herramienta avanzada de IA desarrollada por Microsoft. Utiliza GPT-4, afinado con la base de datos del buscador Bing, para generar respuestas más avanzadas y complejas en tiempo real. Además, integra DALL-E 3 para la generación de imágenes a partir de descripciones de texto.

Perplexity: Esta herramienta se sitúa entre la búsqueda general y la académica, ya que permite explorar contenido en la web de manera amplia, al mismo tiempo que ofrece la opción de enfocarse exclusivamente en publicaciones académicas.

Herramientas RAG para búsqueda de información académica

Las herramientas RAG para búsqueda de información académica combinan LLM con bases de datos especializadas, permitiendo una búsqueda detallada y precisa en una amplia gama de publicaciones y documentos académicos y científicos. A diferencia de las herramientas orientadas a búsquedas generales en la web, que pueden ofrecer resultados más amplios pero menos específicos, estas herramientas están diseñadas para proporcionar resultados más confiables y pertinentes respecto a un tema de investigación.

Elicit: [5] Herramienta de IAG especializada en la revisión de la literatura. Su principal fortaleza es su capacidad para abordar preguntas de investigación mediante el análisis de textos completos o resúmenes de artículos y *preprints* provenientes de fuentes como Semantic Scholar, bioRxiv y arXiv.

Scispace: [6] Al igual que Elicit, se orienta a la revisión de la literatura, pero ofrece funcionalidades distintivas que amplían sus capacidades. Permite a los usuarios interactuar directamente con los textos para obtener información específica y extraer datos clave. Su corpus incluye un repositorio de artículos de investigación de texto completo y acceso abierto, y además ofrece herramientas adicionales como parafraseo, generación de citas y detección de texto generado por IA.

Consensus: Esta herramienta se distingue notablemente de otros recursos como Elicit y Scispace por su capacidad para responder preguntas de investigación con respuestas directas de sí o no, además de generar textos más amplios y proporcionar un resumen conciso. Consensus utiliza la tecnología de GPT y extrae su información de Semantic Scholar [7], presentando los datos principales del artículo en un apartado denominado "Panorama del estudio".

Scopus AI: La herramienta de IA generativa de Elsevier, incorporada a la base de datos, permite obtener respuestas precisas a través de una búsqueda exclusiva dentro de su colección. Utilizando los resúmenes de Scopus [8], la herramienta genera un texto que responde a la consulta formulada en una pregunta de investigación, incluyendo citas y referencias de los documentos utilizados.

Scite assistant: Herramienta avanzada del índice de citas Scite que incorpora un *chatbot* altamente configurable. Los usuarios pueden seleccionar la fuente de la evidencia, ya sea un resumen o una cita textual, y ésta se resaltará dentro del texto para su posterior consulta, abordando así las alusiones. Además, permite ajustar el rango de años de las referencias, el tipo y la cantidad de publicaciones, el estilo de citación y la selección de revistas, además de controlar la longitud de las respuestas, algo que otras herramientas no pueden hacer. Scite también ofrece la capacidad de cargar documentos para su análisis [9].

Metodología

El presente estudio, realizado en octubre de 2024, es de carácter original, observacional y transversal, centrado en el análisis preliminar de diversas herramientas de IA generativa. La selección de estas herramientas se basó en su uso continuo, permitiendo una evaluación

aplicada y contextualizada. Se llevó a cabo un análisis que incluyó la revisión de manuales de usuario, documentación oficial, preguntas frecuentes y pruebas funcionales en cada plataforma. Este enfoque metodológico permitió una comprensión completa de las funcionalidades, identificando fortalezas y limitaciones clave para su aplicación en contextos de búsqueda de información académica y general.

Resultados

Las herramientas RAG (Retrieval-Augmented Generation) analizadas presentan capacidades avanzadas para la búsqueda de información general y académica, diferenciándose en su enfoque y aplicaciones específicas. Las herramientas de búsqueda general, como Gemini, Google SGE, Copilot y Perplexity, destacan por su integración con buscadores web reconocidos y su capacidad para ofrecer información actualizada en tiempo real. Estas herramientas optimizan la experiencia del usuario mediante la combinación de modelos de lenguaje natural con datos en vivo, aunque pueden presentar limitaciones en la especificidad de los resultados (ver Tabla I).

Por otro lado, las herramientas especializadas en búsqueda académica, como Elicit, Scispace, Consensus, Scopus AI y Scite Assistant, proporcionan resultados más precisos y confiables gracias a su acceso a bases de datos especializadas (ver Tabla I). Su capacidad para analizar literatura científica y generar resúmenes concisos las convierte en opciones idóneas para investigadores y académicos.

Tabla I
Comparación de herramientas RAG

Herramienta	Tipo de búsqueda	Fuente de los datos	Costo	Características clave
Gemini	General	Google	Gratis	Integración con Google, búsqueda multimodal y verificar respuesta.
Google SGE	General	Google	Gratis	Menos orientado a la conversación y más enfocado en proporcionar

Herramienta	Tipo de búsqueda	Fuente de los datos	Costo	Características clave
				datos factuales y recursos relevantes.
Copilot	General	Bing	Gratis	Integración con Bing, búsqueda multimodal y generación de imágenes con DALL-E 3 y proporciona citas.
Perplexity	General y académica	Web	Freemium	Búsqueda general y académica, fuentes en línea utilizadas para cada respuesta.
Elicit	Académica	Semantic Scholar, bioRxiv, arXiv	Freemium	Análisis de literatura científica, listas de conceptos.
Scispace	Académica	Corpus propio creado a partir de fuentes abiertas.	Freemium	Servicio de descubrimiento diseñado para formar parte de una suite académica integral.
Consensus	Académica	Semantic Scholar	Freemium	Respuestas directas "sí/no", información clave sobre los métodos de un estudio, Incorpora indicadores de calidad.
Scopus AI	Académica	Scopus	De pago	Respuestas basadas en la base de datos Scopus, representación gráfica para ver conexiones entre palabras clave, principales expertos vinculados a la consulta y resumen de su trabajo y contribuciones.
Scite Assistant	Académica	Wiley, Karger, Thieme, Sage, BMJ, etc. y de diferentes fuentes abiertas como Unpaywall, Pubmed, Fatcat, varios servidores de preimpresión, repositorios universitarios, revistas de acceso abierto, etc.	De pago	Configuración avanzada de fuentes.

La tabla anterior presenta una comparativa de las nueve herramientas RAG, evaluadas según su tipo de búsqueda, costo y fecha de análisis. Se han destacado características clave como la integración con motores de búsqueda, la capacidad de análisis de literatura científica y la generación de contenido visual. La información contenida en la tabla permite identificar las herramientas más adecuadas según las necesidades específicas del usuario, ya sea para una búsqueda general o académica.

Conclusiones

La integración de la inteligencia artificial en los servicios bibliotecarios representa una oportunidad crucial para optimizar la búsqueda de información y responder a las crecientes demandas de los usuarios. Esta investigación ha identificado herramientas de IA generativa que permiten acceder a información de manera eficiente y precisa, satisfaciendo las necesidades específicas de la comunidad. Las bibliotecas, a través de sus profesionales de la información, desempeñan un papel fundamental en la capacitación y orientación de los usuarios para un uso crítico y eficiente de estas tecnologías. La implementación estratégica y ética de estas herramientas en los servicios bibliotecarios garantizará su aprovechamiento óptimo en entornos académicos y de investigación. De esta forma, se fortalece el rol de la biblioteca como un actor clave en la provisión de información confiable y pertinente. El reto es continuar explorando nuevas tecnologías, integrándolas en los procesos de investigación y promoviendo su adopción responsable para contribuir al avance al desarrollo del conocimiento de forma responsable y accesible para todos.

Referencias

- [1] A. Cox, "How artificial intelligence might change academic library work: Applying the competencies literature and the theory of the professions", *J. Assoc. Inf. Sci. Technol.*, vol. 74, no. 3, pp. 367-380, 2023, [En línea]. doi: 10.1002/asi.24635.
- [2] R. D. Moreno Padilla, "La llegada de la inteligencia artificial a la educación", *Rev. Investig. En Technol. Inf.*, vol. 7, no 14, pp. 260-270, dic. 2019, [En línea]. doi: 10.36825/RITI.07.14.022.

- [3] G. Yenduri et al., "Generative Pre-trained Transformer: A Comprehensive Review on Enabling Technologies, Potential Applications, Emerging Challenges, and Future Directions", arXiv: arXiv:2305.10435. [En línea]. Disponible: <http://arxiv.org/abs/2305.10435>
- [4] P. Lewis et al., "Retrieval-Augmented Generation for Knowledge-Intensive NLP Tasks", 12 de abril de 2021, arXiv: arXiv:2005.11401. [En línea]. doi: 10.48550/arXiv.2005.11401.
- [5] Elicit Help Center, "Elicit's Source for Papers", Information and advice from the Elicit team. 2024" [En línea]. Disponible: <https://support.elicit.com/en/articles/553025>
- [6] SciSpace, "About SciSpace", SciSpace. [En línea]. Disponible: <https://typeset.io/t/about/>
- [7] Consensus, "How to Search & Best Practices", Consensus: AI Search Engine for Research. [En línea]. Disponible: <https://consensus.app/blog/maximize-your-consensus-experience-with-these-best-practices/>
- [8] "Scopus AI: Trusted content. Powered by responsible AI.", Elsevier. 2024. [En línea]. Disponible: <https://www.elsevier.com/products/scopus/scopus-ai>
- [9] Scite, "Where do you get your articles from?", Scite help desk. 2024. [En línea]. Disponible: <https://help.scite.ai/en-us/article/where-do-you-get-your-articles-from-1vglydm/>