



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**  
**Universidad del Perú. Decana de América**  
**Facultad de Letras y Ciencias Humanas**  
**Escuela Profesional de Bibliotecología y Ciencias de la**  
**Información**

**Inteligencia artificial en bibliotecas universitarias:**  
**Análisis de tecnologías y propuesta de adaptación para**  
**el contexto peruano**

**TESIS**

Para optar el Título Profesional de Licenciada en Bibliotecología  
y Ciencias de la Información

**AUTOR**

Rocio Del Carmen MARRUFFO CORREA

**ASESOR**

Elizabeth HUISA VERIA

Lima, Perú

2025



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Marruffo, R. (2025). *Inteligencia artificial en bibliotecas universitarias: Análisis de tecnologías y propuesta de adaptación para el contexto peruano*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Letras y Ciencias Humanas, Escuela Profesional de Bibliotecología y Ciencias de la Información]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

---

## Metadatos complementarios

<b>Datos de autor</b>	
Nombres y apellidos	Rocio del Carmen Marruffo Correa
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	75852209
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0009-0008-2610-6686">https://orcid.org/0009-0008-2610-6686</a>
<b>Datos de asesor</b>	
Nombres y apellidos	Elizabeth Huisa Veria
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	08435943
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0002-2322-6868">https://orcid.org/0000-0002-2322-6868</a>
<b>Datos del jurado</b>	
<b>Presidente del jurado</b>	
Nombres y apellidos	Martín Alonso Estrada Cuzcano
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08435943
<b>Miembro del jurado 1</b>	
Nombres y apellidos	Kevin Alfonso Wong Crovetto
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	41201273
<b>Miembro del jurado 2</b>	
Nombres y apellidos	Alejandra Uribe Botina
Tipo de documento	Cédula de identidad
Número de documento de identidad	CO / 1036667932
<b>Datos de investigación</b>	
Línea de investigación	E.3.3.3. Tecnologías de la información y desarrollo de la investigación académica

Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	Edificio: Universidad Nacional Mayor de San Marcos País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Lima Latitud: -11.9546374 Longitud: -76.987467
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2024 - 2025
URL de disciplinas OCDE	Bibliotecología <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.08.03">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.08.03</a> Ciencias de la Información <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.08.02">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.08.02</a>

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

A los veintitrés días del mes de octubre del dos mil veinticinco, a las diecisiete horas, en acto público se reúne el Jurado de sustentación integrado por los siguientes profesores del Departamento Académico de Bibliotecología y Ciencias de la Información de la Facultad de Letras y Ciencias Humanas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos:

Martín Alonso Estrada Cuzcano	Presidente
Elizabeth Huisa Veria	Asesor
Kevin Wong Crovetto	Informante (Experto externo, Pontificia Universidad Católica del Perú)
Alejandra Uribe Botina	Informante (Experta externa, Universidad de Antioquia, Colombia)

Con el fin de recibir la sustentación de la tesis: **INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN BIBLIOTECAS UNIVERSITARIAS: ANÁLISIS DE TECNOLOGÍAS Y PROPUESTA DE ADAPTACIÓN PARA EL CONTEXTO PERUANO**, presentada por la bachiller **ROCIO DEL CARMEN MARRUFFO CORREA**.

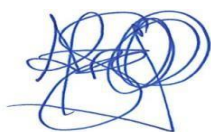
Concluida la sustentación, el jurado procedió a la calificación con el siguiente resultado:

### **Aprobado con mención honrosa**

Números (17) Letras (diecisiete)

Luego del proceso de sustentación y la calificación correspondiente, se le comunicó al graduando el resultado obtenido y el Jurado recomienda a la Facultad que se le otorgue el título profesional de **Licenciada** en Bibliotecología y Ciencias de la Información.

Siendo las dieciocho horas, se concluyó el acto por lo cual, los miembros del jurado dan fe de lo actuado firmando la presente Acta.



Dr. Martín Alonso Estrada Cuzcano  
Presidente (Principal)



Dra. Elizabeth Huisa Veria  
Asesor (Principal)



Kevin Wong Crovetto  
Informante (Experto externo)

**Alejandra Uribe Botina**

Alejandra Uribe Botina  
Informante (Experta externa)

**Anexo 1**  
**CERTIFICADO DE SIMILITUD**

Yo, Elizabeth Huisa Veria en mi condición de asesora acreditada con Dictamen N.° 003-2025-D-FLCH/UNMSM de la Escuela Profesional de Bibliotecología y Ciencias de la Información de la tesis, cuyo título es **INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN BIBLIOTECAS UNIVERSITARIAS: ANÁLISIS DE TECNOLOGÍAS Y PROPUESTA DE ADAPTACIÓN PARA EL CONTEXTO PERUANO**, presentado por la bachiller **ROCIO DEL CARMEN MARRUFFO CORREA** para optar el título profesional de licenciada en Bibliotecología y Ciencias de la Información, CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el 6% de similitud, nivel PERMITIDO para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional**.

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del título profesional de licenciado en Bibliotecología y Ciencias de la Información.

Lima, 30 de septiembre del 2025



DNI: 08435943  
Dra. Elizabeth Huisa Veria

*\* Según corresponda: bachiller, magíster, doctor; título profesional o título de segunda especialidad  
La vigencia del presente certificado corresponde a un período de noventa (90) días desde la fecha de su emisión;  
siempre que no haya observaciones en el texto durante el proceso de revisión por el jurado informante o surja alguna contingencia.*

## **DEDICATORIA**

A quienes, con su apoyo y confianza, me acompañaron en este camino académico. A todas aquellas personas que, de una u otra manera, me brindaron palabras de aliento, gestos de motivación y muestras de cariño que fortalecieron mi perseverancia y compromiso. Este logro no solo es fruto de mi esfuerzo, sino también del respaldo y la inspiración que encontré en cada momento compartido.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Dra. Elizabeth Huisa, mi asesora, por su orientación, paciencia y valiosas observaciones que guiaron el desarrollo de este trabajo.

A mis informantes, Kevin Wong y Alejandra Uribe, por su disposición y colaboración, que fueron fundamentales para enriquecer esta investigación.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I	11
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	11
1.1 Descripción del problema de investigación	11
1.2 Definición del problema	13
1.3 Objetivos	15
1.4 Justificación e importancia de la investigación	15
1.5 Hallazgos y limitaciones de la investigación	17
CAPÍTULO II	19
REVISIÓN DE LA LITERATURA	19
2.1 Antecedentes del estudio	19
2.2 Marco teórico	23
2.2.1 Inteligencia Artificial	23
2.2.1.1 Evolución de la Inteligencia Artificial.	24
2.2.1.2 Tipología de la IA según enfoques.	25
2.2.1.3 Métodos de aprendizaje de Inteligencia Artificial.	28
2.2.2 Inteligencia Artificial en Bibliotecas Universitarias	29
2.2.2.1 Principales tecnologías.	32
2.2.2.2 Optimización de procesos internos.	34
2.2.2.3 Mejora de la experiencia del usuario.	42
2.3 Definición de categorías de análisis	48
CAPÍTULO III	50
FUNDAMENTOS TEÓRICOS	50
3.1 Fundamentación teórica	50
3.1.1 Fundamentación teórica general	50
3.1.2 Fundamentos específicos	52
3.2 Sistemas y categorías de análisis	56
CAPÍTULO IV	58
METODOLOGÍA	58
4.1 Enfoque de la investigación	58
4.2 Tipo de investigación	58
4.3 Diseño de investigación	59
4.4 Procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección de datos	59

CAPÍTULO V	69
RESULTADOS	69
5.1 Presentación de los resultados	69
5.1.1 Tecnologías de Inteligencia Artificial en Bibliotecas Universitarias	69
5.1.2 Desafíos, Oportunidades y adaptación de la IA en bibliotecas universitarias	112
5.1.3 Modelo de implementación diferenciada de IA	124
CAPÍTULO VI	135
DISCUSIÓN	135
CONCLUSIONES	167
RECOMENDACIONES	169

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Comparación de tipologías de clasificación de la IA.....	25
<b>Tabla 2.</b> Comparación de métodos de aprendizaje en inteligencia artificial.....	27
<b>Tabla 3.</b> Aplicaciones de la inteligencia artificial en bibliotecas universitarias.....	29
<b>Tabla 4.</b> Tecnologías clave en inteligencia artificial.....	31
<b>Tabla 5.</b> IA en la optimización de procesos internos en bibliotecas universitarias.....	33
<b>Tabla 6.</b> Aplicaciones de IA en la mejora de la experiencia del usuario.....	40
<b>Tabla 7.</b> Categorías, subcategorías y microcategorías de análisis.....	47
<b>Tabla 8.</b> Dimensiones de análisis y teorías asociadas a la implementación de IA.....	49
<b>Tabla 9.</b> Articulación teórica de las categorías, subcategorías y teorías aplicadas.....	52
<b>Tabla 10.</b> Categorías de análisis sobre la implementación de IA en bibliotecas universitarias...54	54
<b>Tabla 11.</b> Ecuaciones de búsqueda en bases de datos	
<b>Tabla 12.</b> Criterios de inclusión y exclusión de fuentes.....	57
<b>Tabla 13.</b> Casos de catalogación automatizada con inteligencia artificial en bibliotecas universitarias.....	72
<b>Tabla 14.</b> Casos de uso de NLP para indexación y recuperación de información en bibliotecas universitarias.....	77
<b>Tabla 15.</b> Casos de automatización de préstamos y circulación en bibliotecas universitarias....80	80
<b>Tabla 16.</b> Aplicaciones de IA en el mantenimiento de colecciones en bibliotecas universitarias.....	82
<b>Tabla 17.</b> Aplicaciones de IA para análisis y minería de datos en bibliotecas universitarias.....	86
<b>Tabla 18.</b> Uso de IA para búsqueda semántica con NLP en bibliotecas universitarias.....	89
<b>Tabla 19.</b> Uso de IA en sistemas de recomendación en bibliotecas universitarias.....	94
<b>Tabla 20.</b> Implementación de chatbots y asistentes virtuales en bibliotecas universitarias.....	102
<b>Tabla 21.</b> Aplicaciones de reconocimiento de voz en bibliotecas universitarias.....	106
<b>Tabla 22.</b> Aplicaciones de IA generativa en bibliotecas universitarias.....	109
<b>Tabla 23.</b> Desafíos en la implementación de IA en bibliotecas universitarias.....	111
<b>Tabla 24.</b> Casos representativos sobre oportunidades y beneficios de la IA en bibliotecas universitarias.....	115

<b>Tabla 25.</b> Comparación internacional y contexto peruano en bibliotecas con IA.....	120
<b>Tabla 26.</b> Descripción general del modelo propuesto.....	123
<b>Tabla 27.</b> Síntesis del modelo comparativo para la implementación de IA en bibliotecas universitarias del Perú.....	125
<b>Tabla 28.</b> Diagnóstico institucional: comparación entre culturas organizacionales débil y dominante.....	127
<b>Tabla 29.</b> Planificación estratégica: comparación entre culturas organizacionales débil y dominante .....	128
<b>Tabla 30.</b> Formación de competencias: comparación entre culturas organizacionales débil y dominante.....	129
<b>Tabla 31.</b> Selección y adaptación tecnológica: comparación entre culturas organizacionales débil y dominante.....	130
<b>Tabla 32.</b> Implementación gradual: comparación entre culturas organizacionales débil y dominante .....	130
<b>Tabla 33.</b> Evaluación y retroalimentación: comparación entre culturas organizacionales débil y dominante.....	131

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Distribución de los casos por categoría y subcategoría de análisis.....	64
<b>Figura 2.</b> Tecnologías de inteligencia artificial más utilizadas en los casos analizados.....	65
<b>Figura 3.</b> Distribución geográfica de los casos por región.....	66
<b>Figura 4.</b> Tipos de caso documentados en la muestra analizada.....	67
<b>Figura 5.</b> Principales resultados alcanzados mediante la implementación de IA.....	68
<b>Figura 6.</b> Principales factores de éxito y limitaciones en la implementación de IA.....	69
<b>Figura 7.</b> Modelo para la implementación de inteligencia artificial en bibliotecas universitarias del Perú.....	127

## RESUMEN

Esta investigación tiene como propósito analizar la implementación de tecnologías de inteligencia artificial (IA) en bibliotecas universitarias, con el fin de proponer un modelo para su aplicación en el contexto peruano. A través de una metodología cualitativa basada en revisión documental y el análisis de 78 casos reales a nivel internacional y latinoamericano, se examinan las principales tecnologías utilizadas para optimizar procesos internos y mejorar la experiencia del usuario. Entre estas se encuentran la catalogación automatizada, la recuperación de información con procesamiento de lenguaje natural, la automatización de préstamos, los sistemas de recomendación, los chatbots y las IA generativas.

El estudio también identifica los desafíos más frecuentes en su adopción como las limitaciones técnicas, los costos de implementación, la resistencia institucional y la falta de capacitación, así como las oportunidades que la IA representa para mejorar la eficiencia operativa, la accesibilidad y la toma de decisiones basadas en datos. A partir de la comparación entre experiencias internacionales y el contexto peruano, se evidencian brechas estructurales que justifican la necesidad de una propuesta diferenciada.

Como resultado, se plantea un modelo de implementación compuesto por seis fases: diagnóstico institucional, planificación estratégica, formación de competencias, selección y adaptación tecnológica, implementación gradual y evaluación y retroalimentación. Este modelo busca guiar una integración progresiva, sostenible y contextualizada de la IA en las bibliotecas universitarias del Perú, diferenciando entre cultura organizacional débil y dominante.

**Palabras clave:** Inteligencia artificial, bibliotecas universitarias, procesos internos, automatización, tecnologías emergentes, Perú

**Líneas de investigación:** E.3.3.3. Tecnologías de la información y desarrollo de la investigación académica

## ABSTRACT

The purpose of this research is to analyze the implementation of artificial intelligence (AI) technologies in university libraries, with the aim of proposing a model for their application in the Peruvian context. Through a qualitative methodology based on a document review and the analysis of 78 real-life cases from across the globe and Latin America, the study examines the main technologies used to optimize internal processes and improve the user experience. These include automated cataloging, information retrieval using natural language processing, loan automation, recommendation systems, chatbots, and generative AI. The study also identifies the most common challenges to their adoption, such as technical limitations, implementation costs, institutional resistance, and lack of training, as well as the opportunities that AI represents to improve operational efficiency, accessibility, and data-driven decision-making. A comparison of international experiences with the Peruvian context reveals structural gaps that justify the need for a differentiated approach. As a result, an implementation model is proposed consisting of six phases: institutional diagnosis, strategic planning, competency development, technology selection and adaptation, gradual implementation, and evaluation and feedback. This model seeks to guide the progressive, sustainable, and contextualized integration of AI in Peruvian university libraries, differentiating between weak and dominant organizational cultures.

**Keywords:** Artificial intelligence, university libraries, internal processes, automation, emerging technologies, Peru

**Research lines:** E.3.3.3. Information technologies and the development of academic research

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la incorporación de la inteligencia artificial (IA) en las bibliotecas universitarias ha experimentado un crecimiento significativo. Este fenómeno ha dado lugar al desarrollo de diversas tecnologías y enfoques orientados a optimizar la gestión de recursos, mejorar la búsqueda y recuperación de información, y automatizar procesos internos. La evolución de estas herramientas ha demostrado su impacto en la eficiencia operativa de las bibliotecas, respaldada por una creciente producción científica en torno a sus aplicaciones y beneficios.

En el contexto actual, marcado por la acelerada transformación digital y la necesidad de mejorar los servicios de información, la implementación de IA en bibliotecas se ha convertido en una tendencia cada vez más relevante. Sin embargo, su adopción en América Latina, y particularmente en el Perú, aún enfrenta múltiples desafíos. Factores como la infraestructura tecnológica, la capacitación del personal bibliotecario y la inversión en innovación han limitado el desarrollo de estrategias efectivas para su implementación. Ante esta realidad, surge una interrogante clave: ¿cómo pueden adaptarse las experiencias internacionales de IA en bibliotecas universitarias al contexto peruano?.

A pesar de los avances en la investigación sobre IA en bibliotecas, su aplicación práctica en el país aún es incipiente. Esto subraya la necesidad de analizar de manera sistemática las experiencias exitosas a nivel global y determinar los desafíos y oportunidades que plantea su implementación en bibliotecas universitarias peruanas. En este sentido, la presente investigación tiene como objetivo general analizar la implementación de tecnologías de inteligencia artificial en bibliotecas universitarias, con el fin de proponer una adaptación para su aplicación en el contexto peruano.

En el primer capítulo, se plantea el problema de investigación, contextualizando la situación actual de la implementación de IA en bibliotecas universitarias. Se establecen el objetivo general y los objetivos específicos, junto con la justificación que respalda la pertinencia de este estudio. Además, se describe la metodología utilizada para llevar a cabo la investigación.

En el segundo capítulo, se presentan los antecedentes del estudio, incluyendo investigaciones previas sobre el uso de IA en bibliotecas universitarias. Asimismo, se

definen las categorías y subcategorías de análisis, proporcionando un marco metodológico que sustenta la investigación.

En el tercer capítulo, se exponen los fundamentos teóricos, estructurados en dos categorías principales: Tecnologías de IA en bibliotecas universitarias y Desafíos, oportunidades y adaptación de la IA en el Perú. Cada una de estas categorías se subdividen en subcategorías que detallan aspectos esenciales para comprender el impacto y la aplicabilidad de la IA en la gestión bibliotecaria.

En el cuarto capítulo, se detalla la metodología de investigación adoptada, explicando los criterios de selección de información y el enfoque cualitativo empleado. Se describe el tipo de investigación realizada, con énfasis en el análisis de casos documentales y la revisión de literatura académica.

En el quinto capítulo, se presentan los resultados obtenidos, organizados en función de las categorías de análisis establecidas. Se realiza una comparación entre los casos de éxito internacionales y la situación actual de las bibliotecas universitarias en el Perú, identificando oportunidades de aplicación.

En el sexto y último capítulo, se lleva a cabo la discusión de los hallazgos, situando la implementación de la IA en bibliotecas universitarias dentro del panorama actual. Además, se proponen lineamientos y recomendaciones para facilitar la adaptación de estas tecnologías en el contexto peruano, con el fin de contribuir al desarrollo de estrategias que potencien la modernización de las bibliotecas universitarias.

## CAPÍTULO I

### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1 Descripción del problema de investigación

Las bibliotecas universitarias desempeñan un papel esencial en la generación, preservación y difusión del conocimiento académico. Sin embargo, en el contexto de la transformación digital y el crecimiento exponencial de la información, estas instituciones enfrentan dificultades en la optimización de sus procesos internos y la mejora de la eficiencia operativa (Deja, Rak & Bell, 2021). Problemas como la gestión de grandes volúmenes de datos, la automatización de tareas administrativas, la organización del acervo bibliográfico y la personalización de servicios de información son retos que impactan la calidad y velocidad en la prestación de servicios bibliotecarios (Liu et al., 2023).

En respuesta a estos desafíos, la IA ha emergido como una herramienta clave para mejorar la gestión bibliotecaria. Su aplicación en bibliotecas universitarias ha permitido optimizar tareas como la catalogación automática, la gestión de metadatos y la administración del inventario mediante algoritmos de aprendizaje automático (Acosta Silva et al., 2023). Además, el uso de procesamiento del lenguaje natural (PLN) ha facilitado la recuperación de información en bases de datos, mejorando la precisión en la búsqueda de referencias académicas (Muñoz Guillena, 2024). Otras aplicaciones incluyen chatbots para la asistencia a usuarios y sistemas de análisis predictivo para la toma de decisiones estratégicas en la adquisición de materiales bibliográficos (Bolaño-García & Duarte-Acosta, 2024).

A pesar del potencial de la IA en bibliotecas universitarias, existen limitaciones y desafíos que dificultan su adopción. Uno de los principales obstáculos es la inversión inicial en infraestructura tecnológica y capacitación del personal bibliotecario, lo cual representa un reto para muchas instituciones, especialmente en América Latina, donde los recursos son más limitados (Becerra et al., 2024; Benítez et al., 2024; Liu et al., 2023). Asimismo, la falta de estudios que analicen de manera sistemática el impacto real de la IA en la eficiencia operativa de las bibliotecas genera incertidumbre sobre su efectividad a largo plazo (Gallent-Torres, Zapata-González, & Ortego-Hernando, 2023).

En el caso peruano, la situación es aún más incipiente. Si bien no existen investigaciones académicas que documenten sistemáticamente el uso de IA en bibliotecas universitarias, diversas universidades han comenzado a explorar iniciativas preliminares. Algunas instituciones privadas, como la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) y la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), promueven talleres y proyectos experimentales relacionados con el uso de IA en la gestión de información académica. En universidades públicas, como la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) o la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac (UNAMBA), se han impulsado experiencias puntuales en el desarrollo de asistentes virtuales o la automatización de procesos bibliotecarios. Sin embargo, estas acciones carecen de continuidad y de un marco institucional que las articule con la gestión de las bibliotecas universitarias, lo que refleja un escenario fragmentado y desigual.

De acuerdo con distintos organismos nacionales, este panorama responde a limitaciones de carácter estructural. El Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) advirtió en 2021 que el Perú se mantiene en una etapa incipiente de adopción de inteligencia artificial, marcada por una baja inversión en infraestructura digital y una limitada disponibilidad de capital humano especializado. Por su parte, la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU), en el marco de los procesos de licenciamiento realizados en 2020, señaló que la mayoría de universidades carece de políticas de innovación tecnológica aplicadas a bibliotecas y repositorios. En la misma dirección, el *Plan de Gobierno y Transformación Digital 2023–2025* del Ministerio de Educación (MINEDU) evidenció que menos del 40 % de las instituciones de educación superior cuenta con lineamientos formales para la modernización tecnológica (Ministerio de Educación, 2023). De manera complementaria, la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM), mediante la *Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial 2021–2026*, resaltó la necesidad de articular políticas públicas que fortalezcan la formación de talento, la infraestructura tecnológica y la gobernanza de datos como ejes de la transformación digital (Presidencia del Consejo de Ministros, 2021). Finalmente, la Red Peruana de Universidades (RPU), en su XIX Encuentro de Vicerrectores Académicos, enfatizó la urgencia de contar con lineamientos comunes para afrontar los retos que plantea la inteligencia artificial en la gestión académica (Red Peruana de Universidades, 2025).

En este marco, la Ley N.º 31814, denominada *Ley que promueve el uso de la Inteligencia Artificial (IA) en favor del desarrollo económico y social del país* (Congreso de la República del Perú, 2023), establece un marco normativo de referencia; sin embargo, su implementación en el ámbito universitario depende en gran medida de la capacidad de inversión y de gestión de cada institución, lo que mantiene vigentes las brechas previamente identificadas. Investigaciones realizadas en 2024 por el Instituto de Democracia y Derechos Humanos de la Pontificia Universidad Católica del Perú (IDEHPUCP) advierten que persiste un desfase entre el marco legal y su aplicación real. Aunque existen avances normativos, la adopción de inteligencia artificial en entidades estatales continúa siendo fragmentada y parcial, lo que refleja la distancia entre lo regulado y lo ejecutado.

En la misma línea, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) publicó en 2025 un informe sustentado en la *Metodología de Evaluación del Estado de Preparación (RAM, por sus siglas en inglés)*, que permite medir el grado de alistamiento de los países frente a la adopción de inteligencia artificial. Para el caso peruano, el diagnóstico reveló importantes desafíos en materia de infraestructura tecnológica, gobernanza y desarrollo de capacidades, factores que limitan un despliegue efectivo y sostenible de esta tecnología en el ámbito estatal y social.

Estas condiciones se reflejan también en el sistema universitario, donde se aprecia una clara diferencia entre instituciones con culturas organizacionales más dominantes y aquellas con culturas más débiles. Las primeras, como la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), la Escuela de Administración de Negocios para Graduados (ESAN) o la Universidad Continental, han logrado implementar capacitaciones, lineamientos internos e incluso nuevas carreras vinculadas con la inteligencia artificial, como la ofrecida por la Universidad María Auxiliadora (UMA). En cambio, las segundas registran avances puntuales, en su mayoría impulsados por grupos de investigación o iniciativas estudiantiles, como el proyecto ChatGPT BEA en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) o el sistema de préstamos automatizado en la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac (UNAMBA). Este escenario confirma la necesidad de diseñar modelos diferenciados de

implementación que reconozcan las desigualdades estructurales y propongan estrategias viables de adaptación al contexto peruano.

Bajo este contexto, la presente investigación examina la aplicación de tecnologías de inteligencia artificial en bibliotecas universitarias, con el propósito de evaluar su contribución tanto a la optimización de procesos internos como a la mejora de la experiencia del usuario mediante servicios personalizados. A partir del análisis de casos documentados en distintos países, se estudian las tecnologías utilizadas, su impacto en la eficiencia operativa, los retos y oportunidades que plantean, así como su potencial de adaptación al ámbito peruano. Los hallazgos permitirán plantear un modelo de aplicación diferenciada según el tipo de cultura organizacional —débil o dominante—, orientado a fortalecer la gestión bibliotecaria en América Latina.

## **1.2 Definición del problema**

Las bibliotecas universitarias en el Perú atraviesan un proceso de transformación digital en el que la IA aparece como una herramienta con gran potencial para optimizar la gestión bibliotecaria, mejorar la experiencia del usuario y apoyar la toma de decisiones basada en datos (Moreno-Gómez, 2024). No obstante, su implementación se encuentra en una fase inicial y enfrenta múltiples desafíos, entre ellos barreras tecnológicas, limitaciones económicas, ausencia de lineamientos institucionales y la necesidad de capacitación del personal bibliotecario (Cox, 2023).

A nivel internacional, diversos estudios han documentado la aplicación de la IA en bibliotecas universitarias, destacando avances en la automatización de procesos técnicos, la personalización de servicios y el análisis predictivo de patrones de uso (Narendra et al., 2025; Asemi, Ko & Nowkarizi, 2021). Sin embargo, en el contexto peruano no se cuenta todavía con investigaciones sistemáticas ni con un modelo institucional que oriente su integración en las bibliotecas. Las iniciativas observadas, como talleres de capacitación, chatbots experimentales o lineamientos generales de uso responsable en algunas universidades, son esfuerzos fragmentados que carecen de continuidad y no han sido evaluados en términos de impacto.

Esta falta de evidencias genera incertidumbre sobre la viabilidad de implementar la inteligencia artificial en el ámbito bibliotecario peruano y sobre su verdadero aporte a

la optimización de procesos internos y a la mejora de los servicios. Ante ello, surge la necesidad de un análisis comparativo que, a partir de casos documentados a nivel internacional y regional, permita identificar tecnologías aplicables, desafíos y oportunidades, y plantear un modelo diferenciado que se adapte a las realidades institucionales caracterizadas por culturas organizacionales débiles o dominantes en el país.

A partir de esta problemática, la presente investigación se plantea la siguiente pregunta central:

- **Problema General**

¿Cómo puede adaptarse la inteligencia artificial a las bibliotecas universitarias peruanas para optimizar sus procesos internos y mejorar la experiencia del usuario?

- **Problemas Específicos**

- a. ¿Cuáles son las tecnologías de inteligencia artificial más utilizadas en bibliotecas universitarias y cómo optimizan los procesos internos y la experiencia del usuario?
- b. ¿Cuáles son los principales desafíos y oportunidades en la implementación de IA en bibliotecas universitarias, considerando las experiencias internacionales y el contexto peruano?
- c. ¿Cuáles son los modelos que se han implementado de inteligencia artificial en bibliotecas universitarias?

### 1.3 Objetivos

- **Objetivo general**

Analizar la implementación de tecnologías de inteligencia artificial en bibliotecas universitarias, con el fin de proponer una adaptación para su aplicación en las bibliotecas universitarias peruanas.

- **Objetivos específicos**

- a. Identificar las tecnologías de inteligencia artificial más utilizadas en bibliotecas universitarias para optimizar procesos internos y mejorar la experiencia del usuario.

- b. Analizar los desafíos y oportunidades de implementar inteligencia artificial en bibliotecas universitarias, comparando las experiencias internacionales con el contexto peruano.
- c. Proponer un modelo de implementación de inteligencia artificial en bibliotecas universitarias para su aplicación en el contexto peruano.

#### **1.4 Justificación e importancia de la investigación**

En la actualidad, la IA viene transformando de manera significativa la gestión de las bibliotecas universitarias en diferentes partes del mundo. La automatización de tareas rutinarias, la mejora en la recuperación de información y la personalización de servicios para los usuarios se cuentan entre los principales aportes de esta tecnología al ámbito bibliotecario (Affum, 2023; Narendra et al., 2025). En contextos con mayor desarrollo tecnológico, su incorporación ha favorecido la eficiencia operativa y el uso de análisis predictivos para la toma de decisiones, lo que facilita el manejo de grandes volúmenes de información (Asemi, Ko & Nowkarizi, 2021).

En contraste, en el Perú la presencia de la IA en bibliotecas universitarias aún es incipiente. Existen experiencias puntuales, como los talleres de búsqueda avanzada en la PUCP, el desarrollo del ChatGPT personalizado BEA en la UNMSM o la integración de modelos generativos en la UPC, pero estas iniciativas no forman parte de una estrategia institucional consolidada ni cuentan con suficiente respaldo en estudios académicos. A ello se suman limitaciones de orden estructural, entre ellas la carencia de infraestructura tecnológica adecuada, restricciones presupuestales y la falta de programas de capacitación especializada para el personal bibliotecario (Huaroto, 2023).

Este escenario justifica la necesidad de analizar de manera integral la factibilidad de implementar tecnologías de IA en las bibliotecas universitarias peruanas, no solo por las oportunidades que representan para modernizar los servicios, sino también por los retos que plantean en términos de sostenibilidad, equidad y adaptación al contexto local.

El presente estudio es pertinente porque analiza las tecnologías de IA más utilizadas en bibliotecas universitarias y propone un modelo de adaptación para su implementación en el contexto peruano. A través de la automatización de tareas como la catalogación, la gestión de préstamos y la búsqueda avanzada de información, la IA no

solo optimiza recursos, sino que también mejora la experiencia de los usuarios al proporcionar respuestas más rápidas y personalizadas (Bracke, McNeil & Kaplan, 2023). Además, el uso de chatbots y asistentes virtuales en bibliotecas permite resolver consultas frecuentes y reducir la carga laboral del personal bibliotecario, favoreciendo un modelo de atención más eficiente y accesible (Asemi, Ko & Nowkarizi, 2021; Barsha & Munshi, 2023; Cox, 2023; David-West & Ig-worlu, 2023).

Desde una perspectiva académica y social, la investigación contribuye a fortalecer la educación superior en el país. Un sistema bibliotecario más eficiente y basado en IA facilita el acceso a información actualizada y pertinente para estudiantes, docentes e investigadores, promoviendo una mayor integración de la tecnología en el aprendizaje universitario (Moreno-Gómez, 2024). Asimismo, los resultados del estudio pueden servir de referencia para otras bibliotecas de América Latina que buscan implementar IA, aportando estrategias concretas para su modernización en la región.

Desde una perspectiva práctica, este estudio no solo analiza las aplicaciones actuales de la inteligencia artificial en bibliotecas universitarias, sino que también propone un modelo de implementación adaptado a las condiciones del contexto peruano. Este modelo busca orientar la integración progresiva de tecnologías de IA en la gestión bibliotecaria, considerando factores como la infraestructura disponible, las necesidades específicas de los usuarios y las limitaciones presupuestarias. Con ello, se espera proporcionar una guía estructurada que facilite la adopción de estas tecnologías en las bibliotecas universitarias del país, promoviendo su modernización y optimización operativa.

### **1.5 Hallazgos y limitaciones de la investigación**

El estudio confirma que la inteligencia artificial está optimizando la gestión de bibliotecas universitarias a través de la automatización de procesos, la búsqueda semántica y los asistentes virtuales. Se observa que su implementación varía según los recursos tecnológicos y la capacitación del personal, siendo más avanzada en algunos países que en otros.

Uno de los debates recurrentes en la literatura revisada es el impacto de la IA en el empleo bibliotecario. Si bien algunas perspectivas sugieren que la automatización podría reemplazar ciertas funciones operativas, los estudios analizados indican que la IA

no elimina puestos de trabajo, sino que transforma las tareas del personal bibliotecario. En lugar de enfocarse en labores repetitivas, los bibliotecólogos pueden dedicar más tiempo a la curaduría de información, la alfabetización digital y la asesoría especializada a los usuarios. En este sentido, la IA se presenta como una herramienta complementaria que permite optimizar la gestión del conocimiento en las bibliotecas universitarias.

Otro hallazgo importante es el desafío que representa la integración de la IA en bibliotecas con infraestructuras tecnológicas limitadas. Si bien existen soluciones escalables, la implementación de IA requiere inversiones en software, hardware y formación del personal, lo que puede ser un obstáculo en instituciones con restricciones presupuestarias. Además, la interoperabilidad entre los sistemas bibliotecarios actuales y las nuevas tecnologías de IA sigue siendo un reto, ya que muchas bibliotecas operan con plataformas que no fueron diseñadas para soportar procesos de automatización avanzada.

En términos éticos y de seguridad, la literatura revisada también resalta preocupaciones sobre el sesgo algorítmico y la privacidad de los datos. Dado que los sistemas de IA se entrenan con grandes volúmenes de información, es fundamental garantizar que los algoritmos utilizados en las bibliotecas sean transparentes, equitativos y respeten la protección de datos de los usuarios.

A pesar de estos hallazgos, la investigación enfrenta diversas limitaciones. Una de ellas es la escasez de estudios sobre la implementación de IA en bibliotecas universitarias peruanas, lo que ha llevado a basar gran parte del análisis en experiencias internacionales. Además, al tratarse de un estudio documental, no se realizaron pruebas empíricas en bibliotecas reales, lo que restringe la validación práctica de los resultados obtenidos. Asimismo, el acceso limitado a ciertas fuentes y bases de datos restringió el alcance del análisis.

Finalmente, la constante evolución de la inteligencia artificial representa un desafío adicional, ya que sus aplicaciones en bibliotecas seguirán avanzando en los próximos años. Esto implica la necesidad de futuras investigaciones que actualicen los hallazgos y evalúen el impacto de nuevas tecnologías emergentes en la gestión bibliotecaria.

## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LA LITERATURA

#### 2.1 Antecedentes del estudio

La inteligencia artificial (IA) ha comenzado a desempeñar un papel clave en la modernización de las bibliotecas universitarias, optimizando procesos internos, mejorando la recuperación de información y personalizando la interacción con los usuarios. A nivel internacional y nacional, se han llevado a cabo diversas investigaciones que analizan su impacto, desde proyectos de tesis hasta artículos académicos e informes especializados. Para organizar esta revisión, los antecedentes se presentan en dos secciones:

A nivel internacional, Narendra et al. (2025), en su artículo científico titulado *Artificial Intelligence Implementation in Library Information Systems: Current Trends and Future Studies*, tiene como objetivo analizar la evolución de la implementación de inteligencia artificial (IA) en los sistemas de información bibliotecaria (LIS) durante los últimos cinco años. Para ello, aplican una metodología basada en una revisión sistemática de literatura especializada, enfocándose en las herramientas, algoritmos y metodologías utilizadas en la integración de IA en entornos bibliotecarios. La población de análisis comprende estudios previos y casos documentados de aplicación de IA en bibliotecas académicas a nivel global. Los resultados evidencian que tecnologías como machine learning, procesamiento de lenguaje natural (PLN), sistemas expertos y visión computarizada han contribuido a automatizar tareas, optimizar la gestión de colecciones y mejorar la recuperación de información. Se destaca también el uso de sistemas de recomendación personalizados y algoritmos de clasificación automatizada. No obstante, se identifican desafíos asociados al mantenimiento continuo de los sistemas, la privacidad de los datos, los sesgos algorítmicos y la necesidad de transparencia en los procesos de decisión. Se concluye que, para lograr un desarrollo responsable y sostenible de estas tecnologías, es importante fortalecer los marcos éticos, aplicar inteligencia artificial explicable (Explainable Artificial Intelligence, XAI) que utiliza métodos y herramientas para que las personas puedan entender y confiar en los resultados de los modelos, impulsar el diseño centrado en el usuario y fomentar la colaboración entre profesionales

de distintas áreas. El estudio ofrece recomendaciones prácticas y líneas de investigación para fortalecer la integración efectiva de IA en bibliotecas del futuro.

Lee (2024), en su disertación doctoral titulada *Investigating AI Chatbot Integration in Academic Libraries: A Case Study*, tiene como objetivo principal investigar la implementación, uso y evaluación de un chatbot de inteligencia artificial en las bibliotecas de la Universidad de Oklahoma (OU). La investigación emplea una metodología de enfoque mixto, combinando el análisis de registros de uso del chatbot con encuestas y entrevistas a usuarios y personal bibliotecario. La población de estudio incluye datos de interacciones recopiladas desde el lanzamiento del chatbot en 2019 hasta el 2024, así como las percepciones de los actores involucrados en su uso. Entre los resultados destaca que el chatbot, desarrollado inicialmente en 2017 y posteriormente implementado con Ivy.ai (una plataforma de chatbots con IA conversacional y generativa) en 2019, permitió mantener la atención a usuarios incluso durante el cierre por la pandemia de COVID-19. El sistema mejoró la disponibilidad de servicios y proporcionó datos valiosos sobre patrones de consulta y preguntas no respondidas. Se concluye que los chatbots de IA pueden fortalecer significativamente los servicios bibliotecarios, siempre que se acompañen de ajustes técnicos continuos, formación del personal y una evaluación sistemática del desempeño desde la perspectiva del usuario.

Pérez (2024), en su trabajo de grado titulado *Optimización de la experiencia bibliotecaria mediante inteligencia artificial: Ruta de implementación para la Biblioteca Alfonso Borrero Cabal, S.J. de la Pontificia Universidad Javeriana*, tiene como objetivo principal proponer un protocolo de implementación de inteligencia artificial en dicha biblioteca universitaria, con el fin de mejorar los procesos de búsqueda y recuperación de información. La metodología utilizada fue de enfoque cualitativo, basada en entrevistas al personal del sistema de bibliotecas, analizadas mediante el método *Code and Coding* (es una técnica cualitativa que usa códigos para clasificar y analizar datos, identificando patrones o temas). La unidad de análisis corresponde a la Biblioteca General Alfonso Borrero Cabal, S.J., en Bogotá, Colombia. Entre los resultados destaca el diseño de una guía clara y orientadora para integrar la IA de forma efectiva y sostenible en el contexto bibliotecario. Se concluye que, ante la disminución en la interacción de los usuarios debido al fácil acceso a información digital, la implementación de IA resulta clave para garantizar la vigencia y relevancia de la biblioteca, siempre que esté alineada con los objetivos institucionales y las expectativas de los usuarios.

Barsha y Munshi (2024), en su artículo científico titulado *Implementing Artificial Intelligence in Library Services: A Review of Current Prospects and Challenges of Developing Countries*, tienen como objetivo revisar las oportunidades y desafíos actuales que enfrentan los países en desarrollo para implementar soluciones basadas en inteligencia artificial en servicios bibliotecarios. La metodología utilizada fue cualitativa, mediante análisis de contenido de literatura científica reciente, extraída de bases de datos académicas en inglés. La unidad de análisis incluye estudios relevantes sobre la aplicación de IA en bibliotecas de países en desarrollo. Los hallazgos revelan un alto potencial de la IA para mejorar el acceso a la información, incrementar la eficiencia operativa y enriquecer la experiencia del usuario. Sin embargo, también se identifican barreras estructurales y tecnológicas significativas, como la falta de infraestructura, escasez de personal capacitado, ausencia de normativas sobre privacidad de datos, la persistencia de la brecha digital y los altos costos de implementación. Se concluye que, para que la IA sea efectiva en estos contextos, es necesario adoptar estrategias adaptadas a las condiciones locales, fomentar alianzas con empresas tecnológicas, fortalecer la capacitación del personal y establecer marcos regulatorios adecuados.

Por otro lado, Monterei (2023), en su disertación de maestría titulada *Perspectivas do uso do aprendizado de máquina em bibliotecas: uma revisão sistemática de literatura*, tiene como objetivo mapear los beneficios e impactos que el aprendizaje automático puede ofrecer para el desarrollo de productos y servicios en bibliotecas. La metodología empleada combina un enfoque exploratorio con técnicas cualitativas y cuantitativas, sustentadas en una revisión sistemática de literatura. La unidad de análisis corresponde a estudios científicos sobre la aplicación de aprendizaje automático en contextos bibliotecarios. Los resultados identifican aplicaciones relevantes de inteligencia artificial en la optimización de servicios, la innovación tecnológica y la mejora en la gestión de unidades de información. Se concluye que el aprendizaje automático representa un recurso valioso para fortalecer la transformación digital de las bibliotecas, y que su análisis permite comprender nuevos fenómenos interdisciplinarios entre la Ciencia de la Información y la Inteligencia Artificial.

A nivel nacional, en el Perú, la investigación sobre IA aplicada a bibliotecas universitarias aún es incipiente, pero algunos estudios han comenzado a explorar su impacto y viabilidad en el contexto local.

Huaroto (2023), en su conferencia titulada *Avances y desafíos de la inteligencia artificial en los servicios de la Biblioteca en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas*, presentada durante el conversatorio “Experiencias de inteligencia artificial en bibliotecas universitarias. Estado del arte”, organizado por el Colegio de Bibliotecólogos del Perú, tiene como objetivo compartir la experiencia de implementación de herramientas de inteligencia artificial en la Biblioteca de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). La metodología del estudio incluye una revisión de literatura y el análisis aplicado de tecnologías como chatbots, plataformas de búsqueda avanzada, extracción automatizada de metadatos y modelos de lenguaje como ChatGPT-4 y Claude 2. La unidad de análisis abarca los sistemas de atención al usuario y recuperación de información implementados en la UPC. Los resultados muestran que estas tecnologías han mejorado significativamente la rapidez y precisión en la recuperación de información, fortaleciendo la experiencia de los usuarios. Sin embargo, también se identifican limitaciones importantes, como la falta de infraestructura tecnológica adecuada y la resistencia institucional al cambio. Se concluye que la adopción efectiva de la IA en bibliotecas universitarias peruanas requiere estrategias contextualizadas, inversión sostenida en recursos tecnológicos, y políticas que promuevan la alfabetización digital del personal y los usuarios.

Por su parte, Hurtado Mendoza (2023), en su tesis titulada *Sistema web con reconocimiento de voz para mejorar el proceso de préstamo de libros en la Biblioteca Especializada de la EAPIIS – UNAMBA, 2020*, propone el desarrollo de un sistema que automatiza los préstamos bibliotecarios mediante el uso de reconocimiento de voz con IA. La metodología empleada fue de tipo aplicada con un diseño experimental, evaluando la eficiencia del sistema en comparación con el proceso tradicional. La población de estudio estuvo conformada por los registros de préstamos de la biblioteca especializada de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac (UNAMBA). Los resultados muestran una reducción del 61,6 % en el tiempo de atención y una disminución del 78,85 % en los costos operativos. Asimismo, se concluye que la incorporación de herramientas de inteligencia artificial en procesos bibliotecarios específicos, como el préstamo de

materiales, contribuye significativamente a mejorar la eficiencia institucional y a optimizar los recursos disponibles.

Estos antecedentes evidencian que la inteligencia artificial está adquiriendo un papel cada vez más relevante en la gestión de bibliotecas universitarias, al transformar procesos técnicos y fortalecer la experiencia de los usuarios. Sin embargo, también ponen de manifiesto que su incorporación en el contexto peruano enfrenta limitaciones importantes, particularmente relacionadas con la infraestructura tecnológica, la capacitación del personal y la adaptación institucional. En este marco, la presente investigación se orienta a aportar al debate académico y profesional mediante el análisis de modelos de implementación de IA y la propuesta de un modelo diferenciado para la implementación gradual de las IA en las bibliotecas universitarias del país.

## **2.2 Marco teórico**

### ***2.2.1 Inteligencia Artificial***

La IA es una disciplina dentro de la informática que se encarga del diseño de sistemas capaces de llevar a cabo funciones complejas que, en condiciones normales, requerirían la intervención de un ser humano. Estas funciones incluyen desde el razonamiento lógico y la toma de decisiones hasta la capacidad de adaptarse a nuevas situaciones a partir del análisis de datos (Isusqui et al., 2023).

A través del desarrollo de algoritmos avanzados y modelos computacionales, la IA busca reproducir ciertos aspectos del pensamiento humano, lo que permite que estas herramientas ejecuten tareas que antes solo podían ser resueltas mediante intervención humana directa. El objetivo no solo es automatizar procesos, sino dotar a las máquinas de una cierta capacidad para interpretar la información, identificar patrones y generar respuestas adecuadas ante contextos cambiantes (Bolaño-García & Duarte-Acosta, 2024).

Este enfoque no se limita a la programación de respuestas preestablecidas, sino que intenta replicar funciones cognitivas más amplias, como el aprendizaje y la adaptación. En ese sentido, los sistemas pueden modificar su comportamiento en función de la experiencia acumulada y los datos que reciben constantemente (Daugherty & Wilson, 2025).

Avances recientes en áreas como el aprendizaje automático y las redes neuronales han contribuido a que la IA sea capaz de mejorar su desempeño progresivamente, sin necesidad de instrucciones específicas para cada tarea. Según Ocaña (2025), esta capacidad de aprendizaje ha marcado un punto de inflexión en el desarrollo tecnológico, pues ahora las máquinas no solo ejecutan, sino que también comprenden y se ajustan al entorno en el que operan.

En resumen, la inteligencia artificial constituye un campo multidisciplinario en constante evolución, cuyo propósito es construir sistemas capaces de llevar a cabo funciones inteligentes de forma autónoma. Este desarrollo ha abierto un amplio abanico de aplicaciones en sectores como la educación, la salud, la industria y, por supuesto, las bibliotecas.

### **2.2.1.1 Evolución de la Inteligencia Artificial.**

La evolución de la IA ha sido un proceso continuo que comenzó a gestarse a mediados del siglo XX, cuando surgieron las primeras inquietudes sobre la posibilidad de que las máquinas pudieran emular habilidades cognitivas propias del ser humano. Un referente fundamental en esta etapa fue Alan Turing, quien en 1950 planteó en su ensayo *Computing Machinery and Intelligence* la célebre interrogante: “¿Pueden las máquinas pensar?”. En dicho trabajo, propuso el conocido “Test de Turing”, una herramienta conceptual para evaluar si un sistema computacional puede comportarse de forma indistinguible a la de un ser humano en un entorno conversacional (Murugesan, 2025).

Durante las décadas de 1950 y 1960 se establecieron las bases teóricas y técnicas de la IA como campo autónomo de estudio. En 1956, el proyecto de investigación de verano en Dartmouth (Estados Unidos), liderado por científicos como John McCarthy, Marvin Minsky, Claude Shannon y Nathaniel Rochester, es considerado el punto de partida formal de esta disciplina. En esa etapa temprana, comenzaron a desarrollarse los primeros programas capaces de resolver problemas matemáticos o jugar ajedrez en niveles básicos, lo que generó un entusiasmo significativo sobre las capacidades emergentes de las máquinas inteligentes (McCarthy et al., 2006; Arrestegui, 2012).

No obstante, entre los años setenta y ochenta, el campo experimentó una desaceleración conocida como el "invierno de la IA", debido a las limitaciones tecnológicas de la época y al escepticismo sobre las posibilidades reales de construir

sistemas verdaderamente inteligentes. La falta de avances concretos y de resultados sostenibles condujo a una disminución en el financiamiento y en el interés académico por el área (Luger, 2025). Pese a ello, el surgimiento de los sistemas expertos en los años ochenta basados en reglas predefinidas para ofrecer soluciones dentro de dominios concretos reactivó el interés en ámbitos como la ingeniería y la medicina (Badaró, Ibañez & Agüero, 2014).

El impulso de la IA llegó en la década de 1990 y se consolidó en los primeros años del siglo XXI, en paralelo al desarrollo del aprendizaje automático (*machine learning*) y al creciente acceso a grandes volúmenes de datos. La implementación de redes neuronales artificiales y técnicas de aprendizaje profundo (*deep learning*) permitió construir sistemas con una mayor capacidad para identificar patrones y procesar información de forma eficiente (Briones, 2023). Un hecho emblemático de esta etapa fue la victoria de la supercomputadora Deep Blue, desarrollada por IBM, sobre el campeón mundial de ajedrez Garry Kasparov en 1997, lo que evidenció el progreso de la IA en tareas altamente complejas (Teigens, Skalfist & Mikelsten, 2020).

Actualmente, la IA ha alcanzado un nivel de sofisticación notable, impulsada por la sinergia entre grandes volúmenes de datos (*big data*), mayor poder computacional y algoritmos más eficientes. Tecnologías como el procesamiento de lenguaje natural, los modelos generativos y los sistemas conversacionales están transformando sectores como la automatización, la medicina, la educación y la investigación científica (Boden, 2017). Empresas líderes en el desarrollo de inteligencia artificial, como Google, OpenAI, DeepMind, Microsoft, IBM y Meta, entre otras, han creado herramientas avanzadas, entre ellas AlphaGo y la familia de modelos GPT, que superan el desempeño humano en tareas específicas y marcan un nuevo rumbo para el futuro del campo.

En definitiva, la historia de la inteligencia artificial ha estado marcada por avances notables y periodos de estancamiento. Desde sus fundamentos teóricos hasta sus aplicaciones actuales en la vida cotidiana, la IA ha evolucionado como una tecnología de impacto creciente en diversos ámbitos. Su desarrollo plantea no sólo oportunidades, sino también desafíos éticos y sociales que deben ser considerados con atención en los próximos años.

### 2.2.1.2 Tipología de la IA según enfoques.

La IA puede clasificarse desde diferentes perspectivas, atendiendo a su grado de desarrollo, su capacidad para ejecutar tareas específicas y el nivel de autonomía que presenta. Estas categorizaciones permiten no solo comprender su evolución, sino también analizar sus aplicaciones en contextos variados. En la literatura especializada, predominan tres enfoques principales para clasificar la IA: por su capacidad cognitiva, por su funcionalidad y por el nivel de autonomía o alcance de la inteligencia que posee.

Por su capacidad cognitiva, una de las clasificaciones más conocidas es la que distingue entre inteligencia artificial débil e inteligencia artificial fuerte, propuesta por John Searle en 1980. La IA débil comprende sistemas diseñados para tareas concretas, sin comprensión real del significado de sus acciones; es el caso de asistentes virtuales o sistemas de recomendación. En contraste, la IA fuerte hipotéticamente implicaría que un sistema no solo procesa datos, sino que también los entiende y razona a un nivel similar al humano. Hasta el momento, no se ha logrado construir una IA con estas características, y su viabilidad continúa siendo objeto de discusión en disciplinas como la filosofía de la mente o la ciencia cognitiva (Teigens, Skalfist & Mikelsten, 2020).

Otro enfoque de clasificación se relaciona con la funcionalidad. Bajo esta mirada, se identifican al menos cuatro niveles. En primer lugar, la IA reactiva responde únicamente a estímulos presentes sin recurrir a experiencias pasadas, como lo hacía Deep Blue, el sistema de ajedrez de IBM que venció a Garry Kasparov. En segundo lugar, se encuentra la IA con memoria limitada, capaz de aprender y mejorar a partir de datos históricos, como sucede con los vehículos autónomos. Un nivel más complejo es la IA basada en teoría de la mente, aún en desarrollo, cuyo propósito es permitir que las máquinas reconozcan e interpreten emociones y estados mentales humanos. Finalmente, la IA autoconsciente sería aquella capaz de tener una percepción de sí misma, reflexionando sobre sus acciones y anticipando consecuencias (Moles, 2021).

El tercer enfoque de tipificación alude al nivel de autonomía o alcance de la inteligencia. En este caso, se distinguen tres grandes categorías. La primera es la IA Estrecha (ANI), que abarca sistemas diseñados para resolver tareas específicas, como el análisis de datos financieros o el reconocimiento de rostros. Luego está la IA General (AGI), un modelo aún hipotético que aspiraría a emular la versatilidad cognitiva humana y desempeñar múltiples funciones sin intervención externa. Por último, se plantea la

existencia de una Superinteligencia Artificial (ASI), una forma superior de inteligencia artificial que, en teoría, superaría ampliamente las capacidades humanas y que trae consigo debates éticos y de gobernanza en torno a su posible implementación (Martín Del Rosario, 2024).

Un ejemplo de IA débil o estrecha (ANI) son ChatGPT, Perplexity AI, Claude y Gemini, usadas para generar texto, resumir información y responder en lenguaje natural, sin comprensión profunda ni razonamiento autónomo (Barra et al., 2024).

En síntesis, estas formas de clasificar la inteligencia artificial permiten comprender sus diferentes niveles de complejidad y los retos que conlleva su desarrollo. Actualmente, la mayoría de los sistemas se encuentran dentro del ámbito de la IA débil y de la IA Estrecha.

**Tabla 1**

*Comparación de tipologías de clasificación de la IA*

<b>Enfoque</b>	<b>Descripción</b>	<b>Categorías</b>	<b>Ejemplos</b>
<b>Por capacidad cognitiva</b>	Clasificación de la IA según su capacidad para razonar y comprender la información que procesa.	<p><b>IA Débil:</b> Sistemas diseñados para tareas específicas sin una comprensión real de su significado.</p> <p><b>IA Fuerte:</b> Modelos hipotéticos capaces de razonar y entender la información de manera similar a los humanos.</p>	<p><b>IA Débil:</b> Asistentes virtuales (Siri, Alexa), sistemas de recomendación (Netflix, Spotify), modelos generativos (ChatGPT, Perplexity AI).</p> <p><b>IA Fuerte:</b> No desarrollada actualmente.</p>
<b>Por funcionalidad</b>	Clasifica la IA según su forma de procesar información y aprender del entorno.	<p><b>IA reactivas:</b> No almacenan memoria, responden a estímulos inmediatos.</p> <p><b>IA con memoria limitada:</b> Aprenden a partir de datos previos, pero no generan conocimiento nuevo.</p> <p><b>IA de Teoría de la mente:</b> IA hipotética capaz de interpretar emociones y estados mentales humanos.</p> <p><b>IA Autoconsciente:</b> Nivel avanzado de IA con conciencia de su existencia (teórico).</p>	<p><b>IA reactivas:</b> Deep Blue (IBM, 1997).</p> <p><b>IA con memoria limitada:</b> Vehículos autónomos (Tesla, Waymo).</p> <p><b>IA de Teoría de la mente:</b> En desarrollo en neurociencia computacional.</p> <p><b>IA Autoconsciente:</b> No existe aún.</p>
<b>Por nivel de autonomía</b>	Clasifica la IA según su nivel de inteligencia y autonomía frente a la cognición humana.	<p><b>ANI (Artificial Narrow Intelligence):</b> IA estrecha, diseñada para tareas específicas sin comprensión general.</p> <p><b>AGI (Artificial General Intelligence):</b> IA con capacidad de razonamiento y aprendizaje general, equiparable a la humana (hipotética).</p> <p><b>ASI (Artificial Superintelligence):</b> IA superior a la inteligencia humana en todos los aspectos (hipotética).</p>	<p><b>ANI:</b> Asistentes virtuales (Siri, Alexa, ChatGPT), reconocimiento facial.</p> <p><b>AGI:</b> No desarrollada aún.</p> <p><b>ASI:</b> IA teórica en investigaciones sobre el futuro de la IA.</p>

*Nota.* Basado en Teigen, Skalfist & Mikelsten (2020), Moles (2021), Martín Del Rosario (2024).

### 2.2.1.3 Métodos de aprendizaje de Inteligencia Artificial.

El progreso de la IA se ha visto impulsado por diversos enfoques de aprendizaje, los cuales permiten que los sistemas mejoren su rendimiento a partir de la experiencia, sin requerir una programación explícita para cada tarea. Estos métodos son fundamentales para que los algoritmos de IA puedan adaptarse a nuevas situaciones, detectar patrones complejos y tomar decisiones en contextos variados. Entre los más relevantes se encuentran el aprendizaje automático, el aprendizaje supervisado, el no supervisado y el aprendizaje por refuerzo.

- **El aprendizaje automático (*machine learning* o ML)** constituye una de las ramas más representativas dentro del campo de la IA. Este enfoque permite que un sistema informático aprenda directamente de los datos, ajustando sus respuestas y mejorando su desempeño sin la necesidad de ser reprogramado para cada situación. Actualmente, el ML tiene aplicaciones en múltiples sectores, como la detección de fraudes, el análisis predictivo o el ámbito educativo, donde se emplea para anticipar el rendimiento académico de estudiantes (Rozillio-Mercado et al., 2023).
- **El aprendizaje supervisado** es una de las técnicas más utilizadas. En este caso, los modelos son entrenados con datos previamente etiquetados, lo que les permite realizar predicciones acertadas sobre nuevos conjuntos de información. Este enfoque resulta especialmente útil en tareas como el reconocimiento de voz o la visión por computadora, donde se requiere que el sistema identifique patrones específicos dentro de un gran volumen de datos (Rouhiainen, 2018).
- Por su parte, **el aprendizaje no supervisado** se diferencia del anterior porque trabaja con datos que no han sido clasificados previamente. Su objetivo es descubrir estructuras ocultas o regularidades dentro de los datos. Las técnicas de agrupamiento o clustering, por ejemplo, permiten segmentar perfiles de usuarios o detectar comportamientos anómalos en sistemas informáticos (Rouhiainen, 2018).
- Finalmente, **el aprendizaje por refuerzo** es un método que se basa en la interacción de un agente con su entorno. A través de un sistema de recompensas y penalizaciones, el agente aprende a tomar decisiones que optimicen su rendimiento en función de los resultados obtenidos. Esta técnica ha sido aplicada con éxito en el campo de la robótica, así como en entornos complejos como los

juegos estratégicos, siendo el caso de AlphaGo uno de los ejemplos más emblemáticos (Barrios, 2023).

**Tabla 2**

*Comparación de métodos de aprendizaje en inteligencia artificial*

<b>Método</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ejemplos de aplicación</b>
<b>Aprendizaje automático (ML)</b>	Subcampo de la IA que permite que los sistemas aprendan a partir de datos y mejoren su desempeño sin ser programados manualmente.	Detección de fraudes, predicción académica, automatización de procesos.
<b>Aprendizaje supervisado</b>	El modelo es entrenado con datos etiquetados, lo que le permite realizar predicciones sobre nuevos datos.	Reconocimiento de voz, visión por computadora.
<b>Aprendizaje no supervisado</b>	No requiere etiquetas en los datos; el sistema identifica patrones y estructuras ocultas.	Segmentación de usuarios, y detección de anomalías.
<b>Aprendizaje por refuerzo</b>	El agente aprende mediante ensayo y error, recibiendo recompensas o penalizaciones según sus acciones.	Robótica, juegos complejos como AlphaGo.

*Nota.* Elaboración propia con base en Rozillio-Mercado et al. (2023), Rouhiainen (2018) y Barrios (2023).

### **2.2.2 Inteligencia Artificial en Bibliotecas Universitarias**

La IA en las bibliotecas universitarias ha significado un avance fundamental en la manera en que se gestionan los recursos de información y se ofrecen servicios a la comunidad académica. Su implementación ha permitido optimizar operaciones internas, facilitar el acceso a contenidos y adaptar los servicios a las necesidades específicas de los usuarios. En un escenario donde la digitalización avanza rápidamente y los volúmenes de información se multiplican, la IA se consolida como una aliada clave para la transformación de estos espacios (Cervantes de la Cruz et al, 2024).

Uno de los principales aportes de esta tecnología es la automatización de tareas bibliotecológicas, como la catalogación, clasificación e indexación de documentos. A través de algoritmos de aprendizaje automático, las bibliotecas pueden procesar grandes cantidades de datos y asignar metadatos de manera más rápida y precisa, lo que mejora sustancialmente los sistemas de recuperación de información (Segundo Martín, 2023).

Además, mediante el análisis semántico, es posible enriquecer la metadata, favoreciendo búsquedas más relevantes y ajustadas al lenguaje natural utilizado por los usuarios (Mahmud, 2024).

Otro uso significativo de la IA en el ámbito bibliotecario es el desarrollo de sistemas de recomendación personalizados, los cuales emplean técnicas de filtrado colaborativo y aprendizaje profundo para sugerir recursos en función del historial de navegación o de búsqueda. Estos sistemas no solo mejoran la interacción con los catálogos digitales, sino que también promueven el descubrimiento de materiales útiles que podrían pasar inadvertidos en una búsqueda convencional (Montereï, 2023).

Asimismo, el uso de asistentes virtuales y chatbots ha cobrado relevancia gracias a los avances en procesamiento de lenguaje natural (PLN). Estas herramientas permiten responder consultas frecuentes, asistir a los usuarios en la localización de información y brindar soporte inmediato. Un ejemplo de ello son los bibliobots implementados en bibliotecas universitarias de países como Estados Unidos y del ámbito europeo, donde han logrado optimizar la atención al usuario y reducir la carga operativa del personal bibliotecario (Affum, 2023; Narendra et al., 2025).

Además, la inteligencia artificial ha facilitado el uso de herramientas de minería de datos y análisis de tendencias, que permiten identificar comportamientos de uso, anticipar necesidades informativas y tomar decisiones fundamentadas sobre adquisición de materiales y mejora de servicios (Ali, Naeem & Bhatti, 2020). Estas capacidades ofrecen a las bibliotecas una comprensión más profunda de la demanda académica, contribuyendo a la actualización constante de las colecciones.

Sin embargo, junto a estos beneficios, surgen también retos significativos. Entre ellos, destaca la necesidad de proteger la privacidad de los usuarios, garantizar la equidad algorítmica y capacitar al personal bibliotecario para utilizar estas tecnologías de manera ética y efectiva (Bolaño-García & Duarte-Acosta, 2024). Adicionalmente, las restricciones presupuestarias y las limitaciones en infraestructura tecnológica dificultan la implementación de estas soluciones en muchas instituciones, especialmente en regiones con menor acceso a recursos.

En definitiva, la inteligencia artificial ofrece oportunidades significativas para modernizar y fortalecer las bibliotecas universitarias. La automatización, la personalización de servicios y la gestión inteligente de datos representan avances

notables. No obstante, su integración debe realizarse de forma estratégica, considerando los desafíos tecnológicos, éticos y económicos que conlleva. En este contexto, las bibliotecas deben repensar sus modelos de gestión para seguir siendo espacios relevantes en la era digital.

**Tabla 3**

*Aplicaciones de la inteligencia artificial en bibliotecas universitarias*

Área de aplicación	Descripción	Ejemplos
<b>Automatización de procesos</b>	Optimiza tareas bibliotecológicas como catalogación, clasificación e indexación de documentos.	Asignación automática de metadatos, mejora en sistemas de recuperación de información.
<b>Enriquecimiento semántico</b>	Mejora la metadata mediante análisis contextual y comprensión del lenguaje.	Búsquedas más precisas e intuitivas en los catálogos digitales.
<b>Sistemas de recomendación</b>	Sugieren recursos personalizados según preferencias y comportamientos de búsqueda.	Sugerencias basadas en historial de navegación o patrones de uso.
<b>Asistentes virtuales y chatbots</b>	Brindan asistencia inmediata usando procesamiento de lenguaje natural (PLN).	Bibliobots para responder preguntas frecuentes, guiar búsquedas y ofrecer ayuda en línea.
<b>Minería de datos y análisis de uso</b>	Detectan patrones de comportamiento y necesidades informativas para mejorar servicios.	Identificación de recursos más consultados, predicción de demandas académicas.
<b>Toma de decisiones basada en datos</b>	Permite planificar servicios y adquisiciones con base en información analítica.	Optimización de colecciones, asignación de presupuesto según demanda documentada.

*Nota.* Elaboración propia con base en Cervantes de la Cruz et al. (2024), Segundo Martín (2023), Mahmud (2024), Monterei (2023), Affum (2023), Narendra et al. (2025), Ali, Naeem y Bhatti (2020), y Bolaño-García y Duarte-Acosta (2024).

### 2.2.2.1 Principales tecnologías.

La implementación de la inteligencia artificial se sustenta en una variedad de tecnologías que le otorgan capacidad para analizar datos, aprender de la experiencia y ejecutar tareas complejas en distintos contextos. Estas herramientas tecnológicas constituyen la base funcional de múltiples aplicaciones en bibliotecas, educación, salud y otras áreas del conocimiento.

- **Redes neuronales artificiales:** Simulan el funcionamiento del cerebro humano mediante capas interconectadas que procesan la información. Estas redes permiten que los sistemas aprendan representaciones complejas y ajusten sus respuestas conforme a los datos que reciben. Su utilización ha sido decisiva en tareas como el reconocimiento de patrones visuales y el procesamiento de lenguaje natural, aportando avances significativos en estas áreas (Mupaikwa, 2025).
- **Aprendizaje profundo (*deep learning*):** Es una rama del aprendizaje automático que utiliza redes neuronales con múltiples capas para modelar fenómenos de gran complejidad. Esta tecnología ha sido fundamental en aplicaciones como la interpretación de imágenes médicas, la automatización de diagnósticos clínicos, así como en la generación de textos mediante modelos avanzados como GPT (Isusqui et al., 2023).
- **Procesamiento del lenguaje natural (PLN):** Permite a los sistemas comprender e interpretar el lenguaje humano, tanto hablado como escrito. Esta tecnología es esencial para el funcionamiento de asistentes virtuales, servicios de traducción automática y herramientas de búsqueda semántica. Modelos como Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT), desarrollado por Google en 2018 para el procesamiento de lenguaje natural y capaz de analizar texto en ambas direcciones para entender mejor su contexto, han permitido una comprensión más precisa del lenguaje, mejorando la interacción entre personas y sistemas digitales. (Cox, 2023; Pascal et al., 2024).
- **Visión por computadora:** Proporciona a los sistemas la capacidad de analizar imágenes y secuencias de vídeo para extraer información útil. Esta tecnología es empleada en tareas como el reconocimiento facial, la detección de objetos o la conducción autónoma, donde se requiere una interpretación precisa del entorno visual. Los avances recientes han incrementado su exactitud en el análisis

biométrico y el seguimiento visual de personas y objetos (Caballero Barriga, 2017; Brun, 2021).

- **Sistemas expertos:** Diseñados para simular el razonamiento humano dentro de un dominio específico. Estos programas operan con base en reglas lógicas y bases de conocimiento estructuradas, lo que les permite resolver problemas complejos en áreas como el diagnóstico médico, la asesoría jurídica o la gestión documental especializada (Asemi, Ko & Nowkarizi, 2021).

**Tabla 4**

*Tecnologías clave en inteligencia artificial*

<b>Tecnología</b>	<b>Descripción</b>	<b>Aplicaciones principales</b>
<b>Redes neuronales artificiales</b>	Modelos computacionales inspirados en el cerebro humano que aprenden a partir de datos complejos.	Reconocimiento de patrones visuales, procesamiento de texto, análisis predictivo.
<b>Aprendizaje profundo (Deep Learning)</b>	Subcampo del ML que emplea redes neuronales profundas para modelar información compleja.	Análisis de imágenes médicas, automatización de diagnósticos, generación de texto (GPT).
<b>Procesamiento del lenguaje natural (PLN)</b>	Técnicas para interpretar y generar lenguaje humano en sistemas informáticos.	Asistentes virtuales, traducción automática, búsqueda semántica.
<b>Visión por computadora</b>	Permite a los sistemas analizar y extraer información de imágenes o videos.	Reconocimiento facial, conducción autónoma, análisis biométrico.
<b>Sistemas expertos</b>	Programas que emulan el razonamiento humano mediante reglas y bases de conocimiento.	Diagnóstico médico, asesoría jurídica, gestión documental.

*Nota.* Elaboración propia con base en Mupaikwa (2025), Isusqui et al. (2023), Cox (2023), Pascal et al. (2024), Caballero Barriga (2017), Brun (2021) y Asemi, Ko & Nowkarizi (2021).

### 2.2.2.2 Optimización de procesos internos.

La incorporación de inteligencia artificial en bibliotecas universitarias ha favorecido la mejora de diversos procesos internos, promoviendo una gestión más eficiente de los recursos disponibles. Estas tecnologías permiten automatizar tareas operativas, reducir cargas laborales repetitivas y fortalecer la capacidad de respuesta institucional. Como señalan Asemi, Ko y Nowkarizi (2021), algunas de las áreas que han experimentado mayor transformación incluyen la catalogación automatizada, la indexación y recuperación de información, la automatización de préstamos, el mantenimiento de colecciones y el análisis de datos para la toma de decisiones.

El uso de algoritmos de aprendizaje automático ha hecho posible agilizar tareas de organización documental y facilitar el acceso a la información, con una mejora significativa en la experiencia del usuario. Según Barsha y Munshi (2023), la implementación de estas herramientas en la gestión de catálogos ha favorecido tanto la navegación como la personalización de contenidos, especialmente mediante sistemas de recomendación basados en patrones de búsqueda. No obstante, para garantizar resultados precisos y evitar sesgos, es esencial contar con una infraestructura tecnológica adecuada y mantener actualizados los modelos utilizados (Cox, 2023).

Además, la automatización de procesos rutinarios ha permitido liberar al personal bibliotecario de tareas operativas, lo que les permite concentrarse en labores de mayor complejidad como la curaduría de contenidos, el desarrollo de colecciones o la atención especializada a los usuarios. Como indican Bracke, McNeil y Kaplan (2023), este cambio ha propiciado una reorganización de funciones al interior de las bibliotecas, aunque su nivel de implementación sigue dependiendo de los recursos disponibles y del grado de madurez tecnológica de cada institución.

En esta línea, se han identificado **cinco áreas clave** que resumen el impacto de la IA en la optimización de procesos internos:

- **Catalogación automatizada con IA**, que acelera la creación y normalización de registros bibliográficos.
- **Indexación y recuperación de información con procesamiento de lenguaje natural (NLP)**, que mejora la precisión y pertinencia de las búsquedas.
- **Automatización de préstamos y circulación**, que optimiza la logística del movimiento de materiales dentro y fuera de la biblioteca.

- **Mantenimiento de colecciones**, orientado a la conservación física y digital del acervo mediante análisis de uso, circulación y obsolescencia.
- **Minería y análisis de datos**, que permite detectar patrones de comportamiento y necesidades informativas para una mejor toma de decisiones.

Cada una de estas aplicaciones será desarrollada de manera detallada en los apartados siguientes. A continuación, la Tabla 5 presenta un resumen de estas implementaciones, destacando sus beneficios y los principales desafíos asociados.

**Tabla 5**

*Aplicaciones de IA en la optimización de procesos internos en bibliotecas universitarias*

<b>Proceso interno</b>	<b>Aplicación de IA</b>	<b>Beneficios principales</b>	<b>Desafíos asociados</b>
<b>Catalogación</b>	Creación automatizada de registros mediante algoritmos de aprendizaje automático.	Reducción de tiempos, mayor consistencia en los metadatos.	Necesidad de supervisión humana y normalización internacional.
<b>Indexación y recuperación de información</b>	Uso de PLN para interpretar lenguaje natural y ofrecer resultados más relevantes.	Búsqueda más intuitiva, mejora en la precisión semántica.	Riesgo de sesgos, necesidad de entrenar modelos con datos diversos.
<b>Automatización de préstamos</b>	Integración de IA con tecnologías como RFID y sistemas predictivos para la gestión de circulación.	Reducción de tiempos de espera, mayor control del flujo de materiales.	Inversión en infraestructura, adaptación del personal.
<b>Mantenimiento de colecciones</b>	Algoritmos para analizar el deterioro y obsolescencia temática de los materiales.	Mejora en la conservación y actualización del acervo, gestión eficiente del descarte.	Necesidad de datos históricos confiables y criterios éticos para decisiones.
<b>Minería y análisis de datos</b>	Aplicación de IA para detectar patrones en el comportamiento de usuarios y uso de recursos.	Toma de decisiones basada en evidencia, personalización de servicios.	Protección de datos personales, sesgos algorítmicos y desafíos éticos.

*Nota.* Elaboración propia con base en Asemi, Ko y Nowkarizi (2021); Barsha y Munshi (2023); Cox (2023); Bracke, McNeil y Kaplan (2023).

Como se aprecia en la Tabla 5, la incorporación de inteligencia artificial en los procesos internos de las bibliotecas universitarias aporta beneficios tangibles en términos de eficiencia operativa, precisión en la gestión documental y automatización de tareas clave. Sin embargo, su implementación también enfrenta desafíos relevantes, como la necesidad de inversión en infraestructura tecnológica y la capacitación continua del personal bibliotecario para garantizar un uso adecuado de estas herramientas (Narendra et al., 2025). A pesar de estas limitaciones, el avance sostenido de las tecnologías inteligentes sugiere que su adopción seguirá expandiéndose en el ámbito bibliotecario, consolidándose como un componente estratégico para la mejora de los servicios.

Para comprender con mayor profundidad cómo la inteligencia artificial está transformando la dinámica operativa de las bibliotecas universitarias, a continuación, se desarrollan cada una de las aplicaciones representativas: **la catalogación automatizada, la indexación y recuperación de información mediante procesamiento de lenguaje natural (PLN), la automatización de préstamos y circulación, el mantenimiento de colecciones y la minería y análisis de datos**. Cada una de estas dimensiones evidencia cómo las bibliotecas están integrando tecnologías inteligentes para optimizar la gestión interna y responder de forma más efectiva a las demandas de sus comunidades académicas.

- **Catalogación automatizada con IA**

La catalogación automatizada con IA consiste en el uso de algoritmos para asignar metadatos, clasificar y organizar recursos bibliográficos de forma automatizada. Esta práctica representa una transformación significativa frente a los procesos tradicionales, que requerían intervención manual, implicando mayores tiempos de procesamiento y posibilidades de error (Cox, 2023).

Gracias a los avances en aprendizaje automático, los sistemas actuales pueden analizar grandes volúmenes de documentos, etiquetarlos con términos relevantes y establecer relaciones semánticas entre registros, mejorando la coherencia y eficiencia de los catálogos. De acuerdo con el Online Computer Library Center (Online Computer Library Center, 2025), plataformas como *WorldCat* incorporan inteligencia artificial en conjunto con la labor de los catalogadores para identificar y depurar registros duplicados, lo que contribuye a elevar la precisión y calidad del catálogo bibliográfico.

No obstante, a pesar de los beneficios, la supervisión humana sigue siendo esencial para validar los resultados, corregir errores y asegurar la calidad de los registros generados por estos sistemas. En esta línea, Lowagie (2023) advierte que uno de los principales retos es la dependencia de conjuntos de datos de entrenamiento confiables y la necesidad de ajustar los algoritmos a los distintos estándares de clasificación bibliográfica utilizados por cada institución.

A pesar de estas limitaciones, la integración de IA en los procesos de catalogación ha permitido una mayor agilidad en la gestión de grandes colecciones, representando un paso clave hacia la automatización inteligente de los servicios bibliotecarios.

- **Indexación y recuperación de información con procesamiento de lenguaje natural (NLP)**

El procesamiento de lenguaje natural (NLP) es una rama de la inteligencia artificial que permite a los sistemas informáticos interpretar, comprender y generar lenguaje humano. En el entorno bibliotecario, su aplicación ha transformado profundamente los procesos de indexación y recuperación de información, permitiendo que las consultas sean más naturales, precisas y adaptadas a la forma en que los usuarios se expresan (Cox, Pinfield, & Rutter, 2019).

Los sistemas basados en NLP pueden analizar automáticamente el contenido de los documentos y extraer metadatos relevantes sin necesidad de intervención manual, mejorando la calidad de la indexación. Esto es crucial, ya que una indexación precisa es la base para una recuperación de información eficaz: si los recursos no están bien descritos y organizados, los sistemas de búsqueda no podrán ofrecer resultados relevantes, por más sofisticados que sean los algoritmos (Barsha & Munshi, 2023).

Gracias a estas tecnologías, se han desarrollado motores de búsqueda bibliotecarios más intuitivos, capaces de comprender consultas en lenguaje natural. Esto resulta especialmente útil en bibliotecas universitarias, donde muchos usuarios, especialmente los de primer ingreso, no dominan los vocabularios técnicos empleados en la catalogación tradicional.

Además, el avance del NLP ha posibilitado la integración de chatbots y asistentes virtuales, que no solo orientan a los usuarios en sus búsquedas, sino que también

recomiendan recursos en función del historial de navegación, mejorando la experiencia de descubrimiento de información (Guimarães, Sánchez, & Segama, 2024; Joshi et al., 2024).

No obstante, uno de los principales desafíos en la implementación de estas herramientas es evitar sesgos algorítmicos, que pueden surgir si los modelos no han sido entrenados con datos diversos y representativos. Esto puede derivar en respuestas inexactas o excluyentes, afectando la equidad en el acceso a la información (Kaushal & Yadav, 2022; Lee, 2024; Zondi et al., 2024). Por ello, las bibliotecas deben asumir un rol activo en la evaluación crítica de estas tecnologías, asegurando una implementación ética y eficaz.

- **Automatización de préstamos y circulación**

La automatización de préstamos y circulación consiste en el uso de tecnologías inteligentes para gestionar el préstamo, devolución y seguimiento de materiales bibliográficos, con el fin de optimizar los flujos de trabajo y mejorar la experiencia del usuario. Estas soluciones se apoyan en herramientas como la Identificación por Radiofrecuencia (RFID), reconocimiento biométrico y aprendizaje automático, las cuales han permitido reducir los tiempos de espera y mejorar la eficiencia operativa en bibliotecas universitarias (Oyetola, Oladokun, Maxwell & Akor, 2023).

Además, algunos sistemas avanzados han incorporado algoritmos predictivos que analizan el comportamiento de los usuarios para anticipar la demanda, ajustar automáticamente los periodos de préstamo, y sugerir adquisiciones en función del uso real de los recursos. Por ejemplo, Ahumada (2024) señala que estas funcionalidades han permitido reducir la acumulación de materiales poco solicitados, optimizando la disponibilidad del fondo bibliográfico.

No obstante, la implementación de estas tecnologías no está exenta de desafíos. Cox (2023) advierte que, si bien los beneficios son evidentes, la automatización por medio de las IA requiere inversiones significativas en infraestructura tecnológica, así como en capacitación del personal bibliotecario. Estos factores pueden representar un obstáculo para aquellas instituciones con recursos limitados, especialmente en contextos donde la transformación digital aún está en desarrollo.

- **Mantenimiento de colecciones**

En el contexto bibliotecario, el mantenimiento de colecciones se refiere al conjunto de acciones orientadas a preservar, actualizar y gestionar los recursos documentales, tanto físicos como digitales, a lo largo de su ciclo de vida. Esta práctica permite garantizar la vigencia, integridad y accesibilidad de los materiales, alineándose con los principios de conservación del conocimiento y sostenibilidad documental.

La incorporación de tecnologías de la información y, más recientemente, de herramientas basadas en IA, ha transformado los métodos tradicionales de conservación bibliográfica. Como plantea Vera Lorenty (2024), el uso de tecnologías emergentes ha optimizado los procesos de preservación y facilitado el monitoreo del estado físico de los materiales, así como su disponibilidad a través de medios digitales.

Uno de los aportes más significativos de la IA en este campo es su capacidad para procesar grandes volúmenes de datos relacionados con el uso, circulación o estado de conservación de los documentos. Gracias a técnicas de aprendizaje automático, es posible detectar patrones que permitan tomar decisiones informadas sobre descarte, digitalización, restauración o reubicación de los recursos. Esta automatización reduce la carga de trabajo manual, a la vez que mejora la precisión y consistencia de las acciones de mantenimiento.

En el caso de fondos personales o patrimoniales, la gestión también se ha beneficiado del uso de tecnologías inteligentes. Expósito Jufre (2023) ejemplifica cómo la clasificación, organización y preservación de colecciones especiales se ha visto fortalecida por algoritmos capaces de identificar temáticas, fechas, autores o relaciones semánticas, facilitando su integración en los catálogos institucionales.

Asimismo, la preservación digital ha adquirido un rol prioritario ante el crecimiento sostenido de los recursos electrónicos. Según Díez-Carrera y Cruz-Mundet (2024), este tipo de conservación requiere no solo planificación económica, sino también soluciones tecnológicas capaces de realizar migraciones automáticas de formato, verificar la integridad de los archivos y anticipar su obsolescencia. De acuerdo con Cano Cano (2024) y López (2024), los planes estratégicos actuales de bibliotecas universitarias ya contemplan la gestión activa del ciclo de vida de los recursos, combinando la preservación física con la digital bajo una lógica integrada.

En cuanto al patrimonio cultural inmaterial, Rivera Sánchez (2025) destaca el rol emergente de la IA como herramienta de documentación y salvaguarda de colecciones regionales o históricas, lo que amplía las posibilidades de recuperación, clasificación y conservación de fondos con valor histórico o simbólico.

Desde una visión institucional, Rodríguez Rodríguez y Ponsati Obiols (2024) proponen un modelo de gestión en red que moderniza las funciones tradicionales de las bibliotecas, integrando procesos de conservación como parte de un ecosistema documental abierto, colaborativo y tecnológicamente fortalecido. En sintonía con ello, Fernandes y Prado (2025) abordan los desafíos vinculados a la conservación de arte digital y formatos no convencionales, argumentando la necesidad de aplicar metodologías innovadoras basadas en IA para el seguimiento, la restauración y la preservación contextual, lo cual también resulta extrapolable al ámbito de las bibliotecas universitarias.

En conclusión, el mantenimiento de colecciones ha evolucionado desde una perspectiva técnica hacia un enfoque estratégico, en el que la inteligencia artificial permite gestionar recursos de forma predictiva, sostenible y coherente con las exigencias del entorno digital actual.

- **Minería y análisis de datos**

La minería y análisis de datos en el contexto bibliotecario hace referencia al uso de técnicas computacionales avanzadas para examinar grandes volúmenes de información, con el objetivo de identificar patrones, tendencias y relaciones útiles para la toma de decisiones. Al incorporar IA, estos procesos permiten a las bibliotecas universitarias optimizar la gestión de recursos, anticiparse a necesidades informativas y diseñar servicios más alineados con el comportamiento de los usuarios.

El análisis de datos mediante IA ha permitido avanzar hacia modelos de gestión basados en evidencia. Como explica Torres-Salinas (2024), las bibliotecas están comenzando a integrar sistemas de vigilancia científica y monitoreo de uso documental, que hacen uso de algoritmos de aprendizaje automático para procesar información sobre hábitos de consulta, frecuencia de préstamo, temáticas más demandadas, entre otros indicadores relevantes para el desarrollo de colecciones.

Estos enfoques no solo mejoran la comprensión de los usuarios, sino que fortalecen la capacidad institucional para tomar decisiones informadas. En este sentido, autores como Suárez Romero (2024) destacan que los sistemas inteligentes pueden evaluar datos en tiempo real y ofrecer predicciones útiles, aplicando modelos de clasificación y segmentación que, si bien han sido empleados en áreas como la medicina o la ingeniería, encuentran aplicaciones emergentes en bibliotecas para la planificación estratégica y la asignación de recursos.

Por otro lado, Rodríguez, Rodríguez y Carlos (2025) señalan que la recolección y el análisis de tráfico web mediante IA permite identificar los puntos de mayor interacción en los repositorios y catálogos digitales, facilitando así la mejora de la usabilidad y el diseño de la interfaz. Esta información puede ser utilizada para rediseñar arquitecturas de información más intuitivas y accesibles.

Desde un enfoque educativo, Castillejos López (2022) subraya que el análisis de datos ha sido esencial para evaluar el impacto de la IA en entornos universitarios, ofreciendo insumos relevantes para el ajuste de estrategias pedagógicas y bibliotecarias. Este tipo de minería de datos puede vincularse con el seguimiento del aprendizaje, las consultas académicas más frecuentes y la detección de contenidos con mayor relevancia curricular.

No obstante, el uso intensivo de datos plantea retos éticos y de privacidad que no deben pasarse por alto. Tal como advierten Rodríguez y Alicea (2024), las bibliotecas deben establecer marcos normativos claros sobre la recopilación, tratamiento y almacenamiento de información sensible, garantizando que los sistemas automatizados no vulneren los derechos de los usuarios ni perpetúen sesgos invisibles en los algoritmos.

Asimismo, Corvalán (2018) destaca que uno de los principales retos de estas tecnologías es la necesidad de personal capacitado en analítica de datos y gestión ética de la IA, además de infraestructuras tecnológicas que permitan el procesamiento eficiente y seguro de la información.

En síntesis, la incorporación de técnicas de minería y análisis de datos basadas en IA representa una oportunidad estratégica para las bibliotecas universitarias. Estas herramientas no solo facilitan la toma de decisiones basadas en evidencia, sino que

también permiten anticiparse a las necesidades de los usuarios, mejorar los servicios ofrecidos y construir una visión más dinámica, proactiva y ética del entorno bibliotecario.

### **2.2.2.3 Mejora de la experiencia del usuario.**

El impacto de la IA en las bibliotecas universitarias no se limita a la eficiencia de sus procesos internos, sino que también ha transformado profundamente la forma en que los usuarios interactúan con los servicios bibliotecarios. Tal como señalan Cox (2023) y Moreno (2020), la adopción de tecnologías basadas en IA ha facilitado el acceso a la información, promovido la personalización de servicios y ampliado las posibilidades de asistencia automatizada.

Entre las aplicaciones más destacadas se encuentran la **búsqueda semántica mediante procesamiento de lenguaje natural (PLN)**, los **sistemas de recomendación**, los **asistentes virtuales o chatbots**, el **reconocimiento de voz e imagen** y el uso emergente de **IA generativas**. Estas tecnologías permiten que los usuarios obtengan resultados más pertinentes, reciban sugerencias personalizadas y accedan a contenidos mediante herramientas inclusivas y accesibles.

Diversos estudios recientes, como el de Narendra et al. (2025), evidencian que la implementación de IA en bibliotecas académicas ha incrementado el nivel de satisfacción de los usuarios al reducir los tiempos de búsqueda y mejorar la precisión en la recuperación de documentos. No obstante, este proceso también conlleva ciertos retos, como la necesidad de actualización continua de los algoritmos, la formación del personal bibliotecario y la garantía de transparencia en los sistemas automatizados (Cox, Pinfield & Rutter, 2019).

En conjunto, la incorporación de IA ha contribuido a optimizar la experiencia del usuario en múltiples dimensiones: desde la mejora en la localización de información, hasta la personalización de contenidos y la automatización de servicios de referencia.

La Tabla 6 resume las principales tecnologías utilizadas en este ámbito, junto con sus aplicaciones y beneficios según la literatura especializada.

**Tabla 6***Aplicaciones de IA en la mejora de la experiencia del usuario*

<b>Tecnología</b>	<b>Aplicación en bibliotecas</b>	<b>Beneficio principal</b>
<b>PLN y búsqueda semántica</b>	Optimización de búsquedas	Resultados más relevantes y contextualizados.
<b>Sistemas de recomendación</b>	Personalización de contenidos	Mayor visibilidad y acceso a recursos útiles.
<b>Chatbots</b>	Asistencia automatizada	Atención continua y resolución inmediata.
<b>Reconocimiento de voz</b>	Accesibilidad	Inclusión de usuarios con discapacidad visual.
<b>IA generativas</b>	Síntesis de textos y análisis temático	Ahorro de tiempo y apoyo en la investigación.

*Nota.* Elaboración propia con base en Cox, Pinfield, & Rutter (2019), Moreno (2020), Cox (2023) y Narendra et al. (2025).

Como se muestra en la Tabla 6, cada una de estas tecnologías ha contribuido de manera significativa a transformar la interacción entre los usuarios y los servicios bibliotecarios, facilitando un acceso más ágil, personalizado e inclusivo a los recursos de información. Sin embargo, su implementación requiere un esfuerzo sostenido en la actualización de los sistemas y el diseño de estrategias que permitan mitigar riesgos como el sesgo algorítmico y la falta de fiabilidad en algunos procesos automatizados.

Para comprender en profundidad cómo la inteligencia artificial contribuye a enriquecer la experiencia de los usuarios en bibliotecas universitarias, es necesario examinar las tecnologías más representativas que han sido incorporadas en este entorno. A continuación, se desarrollan cinco ejes clave que ejemplifican este impacto: la **búsqueda semántica mediante procesamiento de lenguaje natural (NLP)**, los **sistemas de recomendación personalizados**, el uso de **chatbots y asistentes virtuales**, las aplicaciones basadas en **reconocimiento de voz e imagen**, y las innovadoras herramientas de **IA generativa**. Cada uno de estos apartados evidencia cómo la IA ha potenciado la interacción usuario-máquina, facilitando el

acceso a la información y promoviendo servicios más inteligentes, inclusivos y adaptativos.

- **Búsqueda semántica con procesamiento de lenguaje natural (NLP)**

El procesamiento de lenguaje natural (NLP) es una rama de la inteligencia artificial que permite a las máquinas entender, interpretar y generar lenguaje humano. En el contexto bibliotecario, ha revolucionado los sistemas de búsqueda al posibilitar consultas más intuitivas y precisas, facilitando el acceso a la información mediante el uso del lenguaje natural en lugar de depender exclusivamente de coincidencias exactas de palabras clave (Bracke, McNeil, & Kaplan, 2023).

A través de modelos de aprendizaje profundo, el NLP es capaz de analizar el contexto y las relaciones semánticas entre los términos, lo que permite recuperar documentos relevantes incluso cuando el usuario no utiliza los términos técnicos exactos. Según Muñoz (2024), esta tecnología ha mejorado significativamente la eficiencia en la localización de recursos, reduciendo los intentos fallidos de búsqueda. En bibliotecas universitarias que han implementado herramientas basadas en IA, los usuarios pueden formular consultas conversacionales, obteniendo resultados más precisos y contextualizados (Asemi, Ko, & Nowkarizi, 2021; Cox, 2023; Joshi et al., 2024; Narendra et al., 2025).

Asimismo, la combinación de NLP con ontologías bibliográficas ha permitido una organización más eficaz del conocimiento. Esto ha sido especialmente útil en bases de datos académicas donde los términos pueden tener significados variables según la disciplina. Según Owate e Iroeze (2023), esta integración facilita una recuperación más precisa de la información. Del mismo modo, autores como Doria y Korzeniewski (2023) y Machado y Losey (2024) destacan que la búsqueda semántica ha mejorado no solo la experiencia del usuario, sino también la capacidad de los sistemas bibliotecarios para interpretar la intención informativa detrás de las consultas.

- **Sistemas de recomendación basados en IA**

Los sistemas de recomendación basados en inteligencia artificial son herramientas diseñadas para sugerir contenidos personalizados a los usuarios, mediante el análisis automatizado de sus preferencias, comportamientos y patrones de búsqueda. Estas tecnologías utilizan algoritmos de aprendizaje automático y minería de datos para

anticipar las necesidades informativas y mejorar la experiencia de descubrimiento de contenidos en entornos digitales (Barsha & Munshi, 2023; Huang, 2022; Sivasankari et al., 2024).

En el entorno de las bibliotecas universitarias, su implementación ha permitido aumentar el uso de recursos digitales, al ofrecer recomendaciones adaptadas al historial de lectura e interacción del usuario con el catálogo (Yuan, 2021). Según Simón, Ledeneva y Hernández (2025), existen dos enfoques principales: los sistemas basados en contenido, que analizan las características de los documentos previamente consultados para recomendar materiales similares, y los de filtrado colaborativo, que identifican patrones entre usuarios con intereses comunes.

Un estudio realizado por Cortés (2023) reveló que la adopción de sistemas de recomendación en bibliotecas universitarias generó un incremento del 35 % en la consulta de materiales digitales, en comparación con los métodos tradicionales de búsqueda. No obstante, persisten desafíos importantes, como la necesidad de diversificar las recomendaciones y reducir los sesgos algorítmicos que podrían limitar el acceso a contenidos relevantes o alternativos (Arévalo, 2024).

- **Chatbots y asistentes virtuales para usuarios**

Los chatbots y asistentes virtuales basados en inteligencia artificial son programas diseñados para simular una conversación humana, permitiendo la interacción automatizada entre usuarios y sistemas digitales. En el ámbito bibliotecario, estos agentes conversacionales han sido adoptados como soluciones para mejorar la accesibilidad, optimizar tiempos de respuesta y ofrecer atención continua (Affum, 2023; Huaroto, 2023).

Estas tecnologías, apoyadas en modelos de IA conversacional, son capaces de responder preguntas frecuentes, orientar a los usuarios en la búsqueda de información y asistir en la navegación de catálogos digitales y recursos electrónicos (Barsha & Munshi, 2023). Según Zondi et al. (2024), su implementación en bibliotecas universitarias ha contribuido a reducir la carga operativa del personal, al automatizar consultas comunes relacionadas con horarios, normativas y disponibilidad de materiales. Además, Joshi (2024) destaca que estos sistemas han sido especialmente útiles para estudiantes de primer ingreso, quienes suelen requerir mayor orientación sobre los servicios bibliotecarios.

Sin embargo, la eficacia de los chatbots depende en gran medida de la calidad y actualidad de los datos con los que son entrenados. Una IA mal entrenada puede ofrecer respuestas imprecisas, descontextualizadas o poco útiles, lo que afecta la confianza del usuario en el servicio (Kaushal & Yadav, 2022). Para mitigar estas limitaciones, algunas bibliotecas han optado por implementar chatbots híbridos, que combinan automatización con intervención humana, garantizando así una atención más precisa en casos complejos o sensibles.

- **Reconocimiento de voz e imagen**

El reconocimiento de voz e imagen se refiere al uso de tecnologías de inteligencia artificial capaces de interpretar comandos hablados o identificar elementos visuales para facilitar la interacción humano-máquina. En el ámbito bibliotecario, estas tecnologías han sido aplicadas con el objetivo de mejorar el acceso, la preservación y la inclusión, especialmente en bibliotecas universitarias (Teel, 2024; Moreno, 2020).

El reconocimiento de voz ha transformado la manera en que los usuarios interactúan con los catálogos y servicios digitales, permitiendo, por ejemplo, la búsqueda de información mediante comandos orales o la conversión de texto a voz en tiempo real. Esta última aplicación ha sido especialmente valiosa para usuarios con discapacidades visuales, promoviendo así una mayor equidad en el acceso a los recursos de información (Brun, 2021; Cabrera & Arroyo, 2025; Hurtado, 2024; Rodríguez, 2024). Un ejemplo de ello es el sistema desarrollado por Paredes Paredes (2025), que combina visión artificial y síntesis de voz para convertir texto impreso en audio, facilitando la autonomía de personas con discapacidad visual.

Por su parte, el reconocimiento de imagen ha tenido un impacto importante en los procesos de preservación digital. A través del uso de técnicas de inteligencia artificial, las bibliotecas han conseguido identificar, clasificar y digitalizar automáticamente documentos antiguos, facilitando su conservación y consulta (Hernández-Alfonso, 2018; Paredes Paredes, 2025). Esta tecnología también ha mejorado la organización visual de colecciones, aportando herramientas para analizar imágenes, portadas de libros o manuscritos, y asociarlos con metadatos relevantes (Erazo-Luzuriaga et al., 2023; Ierache et al., 2024). Asimismo, iniciativas como la de Aguilar Cortés, Aguilar Cortés y Martínez Cabrera (2025) demuestran que el reconocimiento de imagen también puede aplicarse a

la inclusión social, mediante la traducción automática de señas a texto o voz, contribuyendo a la accesibilidad para personas sordas.

En conjunto, estas innovaciones no solo optimizan los procesos técnicos, sino que redefinen la experiencia del usuario en las bibliotecas digitales y físicas, promoviendo un modelo de servicios más inteligente, accesible e inclusivo.

- **IA generativas**

La inteligencia artificial generativa hace referencia a tecnologías capaces de producir contenido nuevo como texto, imágenes o código a partir de datos previamente aprendidos, mediante modelos de lenguaje o redes neuronales entrenadas (Nieto-Márquez, 2024). Estas herramientas no solo reproducen información existente, sino que generan respuestas contextualizadas y adaptables, lo que ha abierto un amplio abanico de posibilidades en el ámbito bibliotecario y educativo.

En este contexto, las IA generativas han comenzado a desempeñar un rol significativo en las bibliotecas universitarias, al facilitar tareas como la generación automática de resúmenes, el análisis de tendencias académicas y la creación de contenidos educativos personalizados (Contardi, 2025; Criollo Tituaña, 2025; Moura Lima & Aganette, 2025). Estas herramientas son capaces de sintetizar grandes volúmenes de información, generar resúmenes automatizados de artículos científicos, y apoyar la identificación de literatura relevante en bases de datos extensas (Vázquez Álvarez & Bandenes, 2025; Simões & Sirqueira, 2025).

En algunos contextos, se ha explorado su aplicación para la creación de materiales de aprendizaje adaptativos, como cuestionarios interactivos o contenidos ajustados a los estilos de aprendizaje de los usuarios (Torres Salinas & Arroyo Machado, 2025; Bautista, 2024). Este tipo de soluciones refuerzan la función pedagógica de las bibliotecas, al facilitar la personalización del acceso al conocimiento.

No obstante, su adopción también implica desafíos importantes. Entre ellos se encuentran la veracidad de la información generada, la transparencia algorítmica, y el riesgo de sesgos en los resultados ofrecidos (Alonso-Arévalo & Quinde-Cordero, 2024; Betancur Ríos, 2024). Además, es indispensable que los profesionales de la información

desarrollen competencias en el uso, supervisión y evaluación crítica de estas tecnologías, a fin de garantizar su implementación responsable (Alonso-Arévalo, 2024).

### **2.3 Definición de categorías de análisis**

Con el propósito de estructurar el análisis sobre la implementación de inteligencia artificial en bibliotecas universitarias, esta investigación ha definido dos categorías principales: **“Tecnologías de Inteligencia Artificial en Bibliotecas Universitarias”** y **“Desafíos, Oportunidades y Adaptación de la Inteligencia Artificial en Bibliotecas Universitarias”**. Estas categorías permiten abordar tanto los aspectos técnicos como estratégicos de la adopción de IA, facilitando un enfoque integral que considera experiencias internacionales y su aplicación al contexto peruano.

La primera categoría agrupa las tecnologías y herramientas basadas en IA que están transformando la gestión bibliotecaria, con énfasis en la optimización de procesos internos y la mejora de la experiencia del usuario. La segunda categoría, en cambio, se enfoca en los desafíos y oportunidades asociados a su implementación, considerando barreras como la infraestructura tecnológica, la capacitación del personal y la resistencia al cambio, así como los beneficios vinculados a la eficiencia operativa, la equidad en el acceso a la información y el soporte a la toma de decisiones.

A continuación, se presenta una tabla que resume las categorías y subcategorías de análisis definidas para esta investigación:

**Tabla 7***Categorías, subcategorías y microcategorías de análisis*

<b>Categoría</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Descripción</b>	<b>Microcategorías</b>
<b>Tecnologías de Inteligencia Artificial en Bibliotecas Universitarias</b>	<b>Optimización de procesos internos</b>	Uso de IA en tareas operativas y de gestión documental.	-Catalogación automatizada con IA -Indexación y recuperación con NLP -Automatización de préstamos y circulación -Mantenimiento de colecciones -Minería y análisis de datos
	<b>Mejora de la experiencia del usuario</b>	Aplicaciones centradas en la interacción, accesibilidad y personalización.	-Búsqueda semántica con NLP -Sistemas de recomendación -Chatbots y asistentes virtuales -Reconocimiento de voz e imagen -IA generativas
<b>Desafíos, Oportunidades y Adaptación de la IA en Bibliotecas Universitarias</b>	<b>Desafíos en la implementación</b>	Barreras que dificultan la integración efectiva de la IA.	-Dificultades técnicas -Costos de implementación -Resistencia institucional -Falta de capacitación
	<b>Oportunidades y beneficios</b>	Aportes positivos derivados de la adopción de IA.	-Eficiencia y reducción de carga operativa -Apoyo a la toma de decisiones -Mejora en accesibilidad y equidad
	<b>Comparación de experiencias internacionales y contexto peruano</b>	Análisis de modelos existentes y su viabilidad local.	-Casos de éxito en bibliotecas extranjeras -Factores de adaptación al Perú -Evaluación de viabilidad
	<b>Propuesta de adaptación</b>	Diseño de un modelo adaptado al entorno peruano.	-Modelo de aplicación de IA -Factores clave de implementación -Limitaciones y recomendaciones

*Nota.* Elaboración propia a partir de la revisión de la literatura (Affum, 2023; Asemi, Ko & Nowkarizi, 2021; Huaroto, 2023; Narendra et al., 2025).

## CAPÍTULO III

### FUNDAMENTOS TEÓRICOS

#### 3.1 Fundamentación teórica

##### 3.1.1 Fundamentación teórica general

Esta investigación se apoya en un conjunto de **teorías, enfoques y modelos** que permiten comprender la implementación de la IA en bibliotecas universitarias.

##### Teorías principales:

- **Interacción humano-máquina** (Card, Moran & Newell, 1983, citado en Ribera Turró, 2005), que analiza cómo las personas interactúan con sistemas tecnológicos.
- **Difusión de innovaciones** (Rogers, 1962, citado en Pedró, 2023), que explica cómo se adoptan nuevas tecnologías en las organizaciones.

##### Enfoques complementarios:

- **Gestión del conocimiento** (Nonaka & Takeuchi, 1995, citado en Navarro & Romero, 2012), centrado en la creación, uso y transferencia de saberes institucionales.
- **Transformación digital en bibliotecas** (Red de Bibliotecas Universitarias Españolas, 2024), que plantea líneas estratégicas para modernizar servicios, infraestructura y tecnologías, incluyendo la IA.

##### Modelos aplicados:

- **Modelo de Aceptación de Tecnología – TAM** (Davis, 1989, como se citó en Guerrero, 2019), que interpreta la aceptación de herramientas tecnológicas según su utilidad y facilidad de uso.
- **Ciclo de mejora continua PHVA** (Deming, 1986, citado en Zapata, 2016), que estructura procesos en fases iterativas de planificación, ejecución, verificación y ajuste, útil para orientar la adopción progresiva de la IA.

Este enfoque teórico integral se agrupa y aplica conforme a las dos grandes categorías de análisis definidas en el estudio:

1. “*Tecnologías de IA en bibliotecas universitarias*”, que abarca las aplicaciones prácticas de IA para automatizar procesos internos y mejorar la experiencia del usuario.
2. “*Desafíos, oportunidades y adaptación de la IA en bibliotecas universitarias*”, que examina los factores institucionales, humanos y contextuales que condicionan su implementación.

Ambas categorías se abordan desde **tres dimensiones analíticas clave**:

- La **dimensión tecnológica**, sustentada en la teoría de la interacción humano-máquina (Card, Moran & Newell, 1983, citado en Ribera Turró, 2005) y la difusión de innovaciones (Rogers, 1962, citado en Pedró, 2023), que permite comprender cómo las tecnologías inteligentes modifican los servicios bibliotecarios.
- La **dimensión organizacional**, fundamentada en la gestión del conocimiento (Nonaka & Takeuchi, 1995, citado en Navarro & Romero, 2012) y la transformación digital (Red de Bibliotecas Universitarias Españolas, 2024), que ayuda a analizar los procesos de cambio institucional y adaptación tecnológica.
- La **dimensión humana**, basada en el Modelo de Aceptación de Tecnología – TAM (Davis, 1989, como se citó en Guerrero, 2019), que explica los factores individuales que influyen en la adopción de herramientas de IA por parte de usuarios y personal bibliotecario.

**Tabla 8**

*Dimensiones de análisis y teorías asociadas a la implementación de IA*

<b>Dimensión</b>	<b>Teorías asociadas</b>	<b>Justificación</b>
<b>Tecnológica</b>	-Interacción humano-máquina -Difusión de innovaciones	Permiten interpretar cómo la IA impacta en las funciones técnicas de la biblioteca y cómo se introducen progresivamente estas tecnologías en el entorno bibliotecario.
<b>Organizacional</b>	-Difusión de innovaciones -Gestión del conocimiento	Sirven como base para analizar los procesos de cambio institucional, las estrategias de modernización y la adaptación estructural de las bibliotecas ante la IA.

-Transformación digital

<b>Humana</b>	-Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM) -Interacción humano-máquina	Apoyan el análisis de los factores que influyen en la aceptación, uso o rechazo de tecnologías por parte del personal y los usuarios.
---------------	--	---

*Nota.* Elaboración propia.

### 3.1.2 Fundamentos específicos

Esta sección muestra cómo se relacionan los fundamentos teóricos del estudio con las dos categorías principales del análisis: (1) Tecnologías de IA en bibliotecas universitarias y (2) Desafíos, Oportunidades y Adaptación de la Inteligencia Artificial en Bibliotecas Universitarias. Cada una se divide en subcategorías que permiten aplicar estos fundamentos al análisis de experiencias concretas de implementación de IA y comprender sus efectos en la práctica bibliotecaria.

#### a) Tecnologías de IA en bibliotecas universitarias

Esta categoría aborda cómo la inteligencia artificial se aplica en funciones clave de la biblioteca, desde la gestión técnica hasta la atención al usuario. Incluye dos subcategorías:

- **Optimización de procesos internos:** Se fundamenta en la *teoría de la difusión de innovaciones* (Rogers, 1962, citado en Pedró, 2023), que permite entender cómo se incorporan nuevas tecnologías en las organizaciones según factores como su utilidad percibida o su compatibilidad con los procesos existentes. También se apoya en la *gestión del conocimiento* (Nonaka & Takeuchi, 1995, citado en Navarro & Romero, 2012), que permite comprender cómo la IA contribuye a organizar, analizar y aprovechar mejor la información dentro de las bibliotecas (Ávila et al., 2019).
- **Mejora de la experiencia del usuario:** Se sustenta en el *Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM)* (Davis, 1989, como se citó en Guerrero, 2019), el cual plantea que la percepción de utilidad y facilidad de uso influye en la decisión de los usuarios al adoptar nuevas herramientas. Asimismo, se considera la *interacción humano-máquina* (Card, Moran & Newell, 1983, citado en Ribera

Turró, 2005), que permite analizar cómo los usuarios interactúan con tecnologías como chatbots, sistemas de recomendación o asistentes virtuales, lo que mejora la accesibilidad y adapta los servicios a sus necesidades.

## **b) Desafíos, Oportunidades y Adaptación de la Inteligencia Artificial en Bibliotecas Universitarias**

Esta categoría se enfoca en los factores institucionales, humanos y contextuales que influyen en el éxito o las dificultades de implementar IA en entornos bibliotecarios. Se estructura en cuatro subcategorías:

- **Desafíos en la implementación:** Se interpreta a través del enfoque de *la transformación digital* (Red de Bibliotecas Universitarias Españolas, 2024) y la *difusión de innovaciones* (Rogers, 1962, citado en Pedró, 2023), ya que ambas explican cómo las instituciones enfrentan barreras como la falta de infraestructura, capacitación técnica o resistencia al cambio. Estas teorías permiten analizar los factores estructurales que limitan la integración de tecnologías disruptivas en bibliotecas universitarias.
- **Oportunidades y beneficios:** Se respalda en la gestión del conocimiento (Nonaka & Takeuchi, 1995, citado en Navarro & Romero, 2012), las cuales permiten identificar los beneficios estratégicos de la IA, como la mejora en la toma de decisiones, la eficiencia operativa o el fortalecimiento de la equidad en el acceso a la información.
- **Comparación de experiencias internacionales y contexto peruano:** Se basa en el marco de la transformación digital, que permite contrastar distintos grados de madurez tecnológica entre instituciones con culturas organizacionales débiles y dominantes en diferentes países. Este enfoque es útil para identificar buenas prácticas y adaptar modelos exitosos a las condiciones del contexto peruano.
- **Propuesta de adaptación:** Se basa en la transformación digital, ya que ambas teorías respaldan la necesidad de modelos progresivos, escalables y sensibles al contexto institucional. Esto sustenta el modelo propuesto en la tesis como una respuesta estructurada a la realidad de las instituciones peruanas, caracterizadas por culturas organizacionales que pueden ser débiles o dominantes.

La siguiente tabla resume la relación entre las categorías y sus respectivas subcategorías de análisis con los fundamentos teóricos integrales en las que se apoyan.

Tabla 9

*Articulación teórica de las categorías, subcategorías y teorías aplicadas*

Categoría	Subcategoría	Teorías aplicadas	Justificación
<b>Tecnologías de IA en bibliotecas universitarias</b>	Optimización de procesos internos	Difusión de innovaciones (Rogers, 1962, citado en Pedró, 2023) / Gestión del conocimiento (Nonaka & Takeuchi, 1995, citado en Navarro & Romero, 2012)	Explican cómo se adopta la IA en procesos técnicos, cómo mejora la organización de datos y apoya la toma de decisiones estratégicas.
	Mejora de la experiencia del usuario	Modelo de Aceptación de Tecnología – TAM (Davis, 1989, como se citó en Guerrero, 2019) / Interacción humano-máquina (Card, Moran & Newell, 1983, citado en Ribera Turró, 2005)	Permiten entender cómo los usuarios aceptan y usan herramientas como chatbots y sistemas de recomendación, mejorando la accesibilidad y personalización.
<b>Desafíos, Oportunidades y Adaptación de la Inteligencia Artificial en Bibliotecas Universitarias</b>	Desafíos en la implementación	Transformación digital (Red de Bibliotecas Universitarias Españolas, 2024) / Difusión de innovaciones (Rogers, 1962, citado en Pedró, 2023)	Analizan las barreras técnicas, humanas y culturales que enfrentan las universidades al integrar IA.
	Oportunidades y beneficios	- Gestión del conocimiento (Nonaka & Takeuchi, 1995, citado en Navarro & Romero, 2012)	Muestran cómo la IA puede mejorar la eficiencia, equidad en el acceso y la calidad de las decisiones en bibliotecas.
	Comparación de experiencias internacionales y contexto peruano	- Transformación digital (Red de Bibliotecas Universitarias Españolas, 2024)	Permite contrastar niveles de implementación y extraer aprendizajes adaptables al entorno peruano.
	Propuesta de adaptación	- Transformación digital (Red de Bibliotecas Universitarias Españolas, 2024)	Sustentan el diseño de un modelo estructurado por fases, progresivo, iterativo y adaptable a la realidad institucional peruana.

*Nota.* Elaboración propia con base en la literatura revisada, incluyendo: (Card, Moran & Newell, 1983, citado en Ribera Turró, 2005); (Rogers, 1962, citado en Pedró, 2023); (Nonaka & Takeuchi, 1995, citado en Navarro & Romero, 2012); Davis (1989); Red de Bibliotecas Universitarias Españolas (2024).

### 3.2 Sistemas y categorías de análisis

Para organizar los conceptos tratados en esta investigación, se presentan dos categorías de análisis que permiten estudiar de forma ordenada cómo se implementa la inteligencia artificial (IA) en bibliotecas universitarias.

La primera categoría, **“Tecnologías de IA en bibliotecas universitarias”**, agrupa las aplicaciones más relevantes que permiten mejorar la gestión documental, automatizar procesos bibliotecarios y optimizar la experiencia del usuario. Autores como Alonso-Arévalo y Quinde-Cordero (2024) destacan que la IA facilita la búsqueda de información, la clasificación automatizada y la personalización de servicios bibliotecarios. De forma complementaria, Simón, Ledeneva y Hernández (2025) señalan que estas tecnologías también han permitido mejorar la interacción entre los usuarios y los catálogos digitales, haciendo más eficiente y contextualizada la recuperación de información.

La segunda categoría, **“Desafíos, Oportunidades y Adaptación de la Inteligencia Artificial en Bibliotecas Universitarias”**, abarca los elementos que favorecen o limitan su implementación, como la infraestructura tecnológica, la formación del personal o la aceptación institucional. Vera et al. (2024) analizan cómo la falta de recursos y de planificación puede dificultar la adopción de estas tecnologías, mientras que Bolaño-García y Duarte-Acosta (2024) resaltan que, bien gestionada, la IA puede mejorar la equidad en el acceso a la información y fortalecer la toma de decisiones basadas en datos.

A continuación, se presenta la Tabla 10, que resume las categorías sus definiciones y subcategorías.

**Tabla 10**

*Categorías de análisis sobre la implementación de IA en bibliotecas universitarias*

<b>Categoría</b>	<b>Definición</b>	<b>Subcategorías</b>
<b>Tecnologías de IA en bibliotecas universitarias</b>	Se refiere al conjunto de herramientas y metodologías basadas en inteligencia artificial aplicadas en la gestión de bibliotecas para automatizar procesos, mejorar la recuperación de información y personalizar los servicios. Alonso-Arévalo y Quinde-Cordero (2024) destacan que la IA ha mejorado la eficiencia en tareas como la clasificación, recomendación y atención al usuario. Asimismo, Simón, Ledeneva y Hernández (2025) subrayan su papel en la transformación de la experiencia digital de los usuarios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimización de procesos internos</li> <li>- Mejora de la experiencia del usuario</li> </ul>
<b>Desafíos, Oportunidades y Adaptación de la Inteligencia Artificial en Bibliotecas Universitarias</b>	Hace referencia a los factores que influyen en la implementación de IA, tales como barreras técnicas, económicas o éticas, así como beneficios y posibilidades de adaptación en diferentes contextos. Vera et al. (2024) analizan los retos en infraestructura y capacitación del personal, mientras que Bolaño-García y Duarte-Acosta (2024) proponen estrategias para superar la resistencia al cambio y promover un uso ético y efectivo de la IA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desafíos en la implementación</li> <li>- Oportunidades y beneficios</li> <li>- Comparación de experiencias internacionales y contexto peruano</li> <li>- Propuesta de adaptación</li> </ul>

*Nota.* Elaboración propia con base en Alonso-Arévalo y Quinde-Cordero (2024); Bolaño-García y Duarte-Acosta (2024); Simón et al. (2025); y Vera et al. (2024).

## CAPÍTULO IV

### METODOLOGÍA

#### 4.1 Enfoque de la investigación

Este estudio adopta un enfoque cualitativo, ya que busca analizar a fondo la implementación de IA en bibliotecas universitarias y proponer una adaptación viable al contexto peruano. Este enfoque permite comprender en detalle no solo las tecnologías utilizadas, sino también los desafíos, oportunidades y factores que influyen en su adopción.

Según Hernández Sampieri et al. (2018), la investigación cualitativa se centra en el análisis e interpretación de datos obtenidos a partir de fuentes documentales, observaciones o experiencias previas, sin recurrir a la medición numérica. En este sentido, es ideal para explorar cómo se implementa la IA en bibliotecas universitarias, qué impacto tiene en sus procesos internos y en la experiencia del usuario, así como qué barreras existen para su adopción.

Además, este enfoque favorece la triangulación de fuentes (Avila et al., 2019), permitiendo contrastar estudios internacionales y nacionales para identificar tendencias, buenas prácticas y condiciones críticas de implementación. En este caso, el análisis se basa en la revisión documental y el estudio de experiencias reales de aplicación, asegurando una perspectiva basada en evidencia.

Por lo tanto, el enfoque cualitativo resulta adecuado para esta investigación, ya que permite una interpretación profunda y contextualizada de la información, facilitando la construcción de un modelo de adaptación de IA a las bibliotecas universitarias del Perú.

#### 4.2 Tipo de investigación

La investigación es de tipo descriptivo y analítico, pues busca caracterizar y examinar el uso de la inteligencia artificial en bibliotecas universitarias. Es descriptiva porque documenta las tecnologías utilizadas, sus aplicaciones y modelos de implementación en bibliotecas académicas (Hernández Sampieri et al., 2018). Es analítica porque examina los factores que favorecen o dificultan la adopción de estas tecnologías, identificando patrones y tendencias a nivel global y local.

Asimismo, la investigación tiene un componente exploratorio, ya que en el Perú aún no existen estudios suficientes sobre la implementación de IA en bibliotecas universitarias. En este sentido, la exploración de experiencias internacionales servirá para evaluar la viabilidad de aplicar modelos exitosos en el contexto peruano.

### 4.3 Diseño de investigación

El diseño de la investigación es no experimental, de tipo documental y basado en el análisis de casos. Es no experimental porque no se manipulan variables ni se realizan intervenciones directas en bibliotecas, sino que se analizan fuentes documentales existentes (Armadas ESPE, 2018).

El estudio se estructura en dos niveles de análisis:

- **Revisión documental:** Se examinan artículos científicos, tesis, informes y proyectos sobre IA en bibliotecas universitarias.
- **Análisis de casos:** Se analizan experiencias de bibliotecas que han implementado IA, identificando estrategias de adopción, beneficios y desafíos.

Este diseño permite evaluar la evolución de la IA en bibliotecas y su adaptación al contexto peruano, basándose en modelos exitosos y en estudios previos.

### 4.4 Procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

- **Técnicas de recolección de datos**

Para la recopilación de información, se aplicaron estrategias de búsqueda en bases de datos académicas reconocidas, tales como Scopus, Web of Science, Emerald, Springer, ScienceDirect, IEEE Xplore y Google Scholar. Se utilizaron operadores booleanos y términos clave en español e inglés para mejorar la precisión de los resultados obtenidos.

A continuación, se presentan algunas ecuaciones de búsqueda utilizadas:

**Tabla 11***Ecuaciones de búsqueda en bases de datos*

<b>Base de datos</b>	<b>Ecuación de búsqueda</b>
<b>Scopus</b>	"artificial intelligence" AND "academic libraries" AND ("automation" OR "cataloging") AND PUBYEAR > 2018
<b>Web of Science</b>	TS=("inteligencia artificial" AND "bibliotecas universitarias") AND PY=(2018-2025)
<b>Emerald</b>	"AI in academic libraries" OR "machine learning in library management"
<b>Google Scholar</b>	"Inteligencia artificial en bibliotecas universitarias" AND ("automatización" OR "procesamiento del lenguaje natural")

Las ecuaciones se desarrollaron en función de la pertinencia de los resultados obtenidos. Para la selección de fuentes, se aplicó un proceso de preselección a partir de los títulos y resúmenes, seguido de una revisión integral de los textos seleccionados, con el objetivo de garantizar su relevancia para los propósitos de la investigación.

- **Criterios de elección de la información**

Para la revisión de la literatura, se establecieron criterios de selección específicos con el fin de asegurar la relevancia, calidad y actualidad de las fuentes. La búsqueda se realizó en bases de datos académicas reconocidas, priorizando artículos científicos revisados por pares, tesis de posgrado y reportes técnicos sobre la implementación de inteligencia artificial en bibliotecas universitarias.

Las fuentes seleccionadas debían cumplir con criterios de inclusión y exclusión definidos previamente, asegurando que la información recopilada respondiera a los objetivos del estudio y aportará al desarrollo del marco teórico. A continuación, se presentan dichos criterios:

**Tabla 12**

*Criterios de inclusión y exclusión de fuentes*

<b>Criterio</b>	<b>Inclusión</b>	<b>Exclusión</b>
<b>Periodo de publicación</b>	2018 - 2025	Fuentes publicadas antes de 2018.
<b>Tipo de documento</b>	Artículos revisados por pares, tesis de maestría y doctorado, informes técnicos y libros especializados.	Trabajos no revisados por pares, publicaciones sin rigor académico, artículos de opinión o blogs.
<b>Relevancia temática</b>	Estudios sobre inteligencia artificial aplicada a bibliotecas universitarias, automatización de procesos, recuperación de información y gestión de bibliotecas.	Fuentes que aborden IA en otros sectores sin conexión con el ámbito bibliotecario.
<b>Idioma</b>	Español, portugués e inglés.	Publicaciones en otros idiomas sin traducción accesible.
<b>Accesibilidad</b>	Documentos de acceso abierto o disponibles a través de suscripción institucional.	Fuentes con acceso restringido sin posibilidad de obtención legítima.

- **Instrumentos de recolección de datos**

Para el análisis de la información se utilizaron los siguientes instrumentos:

**Matriz de análisis documental (elaborada en Excel):** Permitió clasificar, comparar y sintetizar los estudios revisados, organizándolos según su relevancia en cada categoría y subcategoría del estudio. Esta matriz facilitó la codificación manual de temas recurrentes, tecnologías utilizadas, beneficios reportados y desafíos en la implementación de IA.

**Formulario de análisis de contenido:** Diseñado para registrar información clave de cada fuente, como país, institución, tipo de tecnología aplicada y resultados principales. Su estructura fue gestionada en hojas de cálculo para facilitar la revisión sistemática.

**Power BI:** Se utilizó como herramienta de apoyo para la visualización de datos. A partir de la matriz de Excel, se generaron gráficos que muestran la distribución de casos

por país, tipo de tecnología, resultados alcanzados y factores de éxito o limitaciones, lo cual permitió identificar patrones y tendencias de forma más clara.

- **Procedimientos de recolección de datos**

Se analizaron un total de 78 casos documentados sobre la implementación de IA en bibliotecas universitarias de distintas regiones del mundo. Este corpus permitió identificar patrones recurrentes en cuanto a tecnologías utilizadas, beneficios reportados, dificultades enfrentadas y estrategias institucionales de adaptación. La sistematización de estos casos constituyó la base empírica de esta investigación.

La cifra de 78 casos fue resultado de un proceso de depuración sistemática. En una primera etapa, las búsquedas en las bases de datos académicas recuperaron aproximadamente 320 registros. Tras aplicar los criterios de inclusión (año de publicación, pertinencia temática, tipo de documento y accesibilidad) y de exclusión (duplicados, ausencia de rigor académico o desconexión con el ámbito bibliotecario), la muestra se redujo a 110 documentos potencialmente relevantes. Posteriormente, mediante una revisión integral del contenido, se descartaron aquellos que no describían aplicaciones concretas de IA en bibliotecas universitarias o que solo mencionaban la tecnología de manera tangencial. Este proceso de filtrado condujo a un total de 78 casos únicos, sistematizados en la matriz de análisis.

La representatividad de esta muestra radica en que incluye experiencias provenientes de diferentes regiones del mundo, con un énfasis particular en América Latina y Europa, donde se concentran iniciativas comparables al contexto peruano. Asimismo, los casos abarcan una variedad de tecnologías (chatbots, procesamiento del lenguaje natural, sistemas de recomendación, minería de datos, IA generativa, entre otras) y distintos niveles de madurez (proyectos aplicados, estudios exploratorios y análisis documentales). Esta diversidad otorga solidez a la base empírica del estudio, ya que permite identificar patrones comunes y contrastar enfoques que enriquecen la propuesta de adaptación al contexto nacional.

Para garantizar la transparencia metodológica, la información recopilada se sistematizó en una matriz de análisis documental que reúne los 78 casos seleccionados. En ella se registran variables como institución, país, tecnologías de IA utilizadas,

categoría y subcategoría de análisis, resultados principales, tipo de caso y fuente documental. Esta matriz, presentada en el Anexo 1, constituye la base empírica del estudio y permitió organizar de manera rigurosa los hallazgos, identificar patrones y contrastar experiencias internacionales y regionales con el contexto peruano.

Los resultados obtenidos fueron organizados en torno a las dos grandes categorías definidas en el marco teórico:

- **Tecnologías de Inteligencia Artificial en Bibliotecas Universitarias**
- **Desafíos, Oportunidades y Adaptación de la Inteligencia Artificial en Bibliotecas Universitarias**

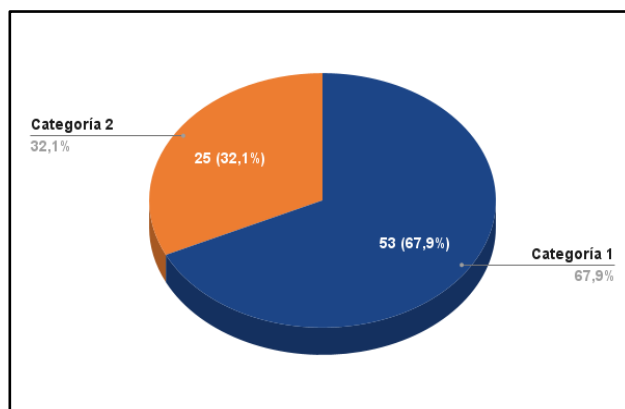
A su vez, cada categoría fue desarrollada mediante un análisis narrativo que consideró subcategorías y microcategorías previamente definidas, permitiendo una comprensión más precisa de cómo se está aplicando la inteligencia artificial en funciones como la catalogación, la atención al usuario, la gestión de recursos digitales y la toma de decisiones organizacionales. Esto permitió entender con mayor detalle cómo se está implementando la IA en procesos técnicos, servicios al usuario y estrategias institucionales en diferentes contextos caracterizados por culturas organizacionales débiles y dominantes.

A continuación, se presentan los resultados generales de los 78 casos, resumidos en gráficos que muestran las tendencias más importantes observadas.

La **Figura 1** muestra la distribución de los casos según las subcategorías analizadas.

### **Figura 1**

*Distribución de los casos por categoría y subcategoría de análisis*



Se aprecia una mayor concentración de casos en la **Categoría 1**, correspondiente al uso de tecnologías de inteligencia artificial para mejorar los procesos bibliotecarios y la experiencia del usuario. Esta predominancia refleja el interés de las instituciones con culturas organizacionales tanto débiles como dominantes por explorar soluciones prácticas y aplicadas en sus servicios.

Por otro lado, la **Categoría 2** agrupa los estudios orientados al análisis de barreras, oportunidades y estrategias de adaptación institucional. Aunque en menor número, estos casos aportan una visión crítica y contextualizada sobre los factores que inciden en la adopción sostenible de la IA en entornos universitarios.

La Figura 2 muestra las tecnologías de IA más usadas en los casos analizados, a partir del examen de 78 documentos revisados. Dado que un mismo estudio podría incluir más de una tecnología, el tamaño de cada término en la nube de palabras refleja su frecuencia relativa de mención y no el número de documentos. Se observa que destacan los chatbots, el procesamiento de lenguaje natural (PLN), los sistemas de recomendación y la minería de datos, junto con otras tecnologías como la IA generativa, la clasificación semántica y el reconocimiento de voz.

## Figura 2

*Tecnologías de inteligencia artificial más utilizadas en los casos analizados*



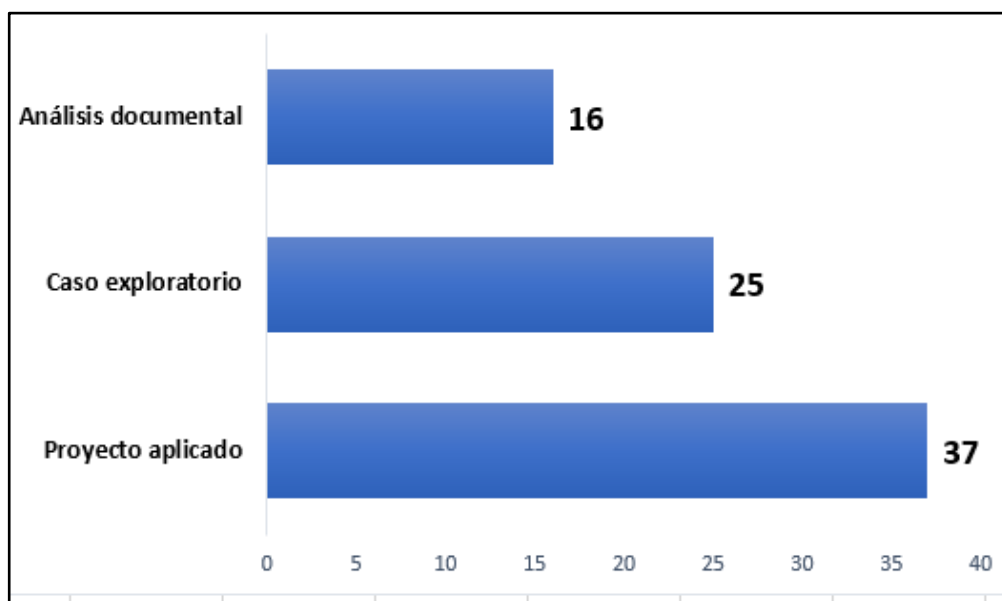
La **Figura 3** presenta la distribución geográfica de los casos analizados en esta investigación. Se observa una concentración significativa en **América Latina**



Le siguen los casos exploratorios, que reflejan experiencias incipientes o diagnósticos preliminares, y los análisis documentales, centrados en la revisión crítica de literatura, normativas o modelos conceptuales. Esta distribución sugiere un equilibrio entre prácticas implementadas y estudios que aún se encuentran en fase de diseño o evaluación teórica, lo cual evidencia el dinamismo y la apertura del campo hacia el uso de inteligencia artificial.

**Figura 4**

*Tipos de caso documentados en la muestra analizada*

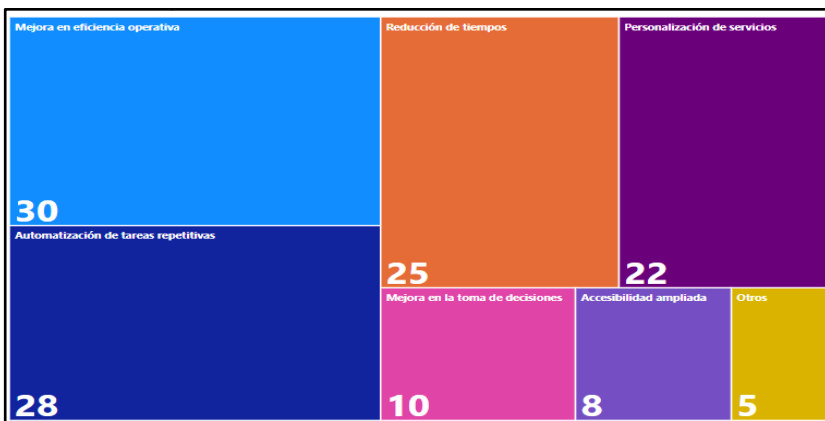


La Figura 5 presenta los principales resultados reportados en los casos analizados. Los más frecuentes son la mejora en la eficiencia operativa (30 menciones), la automatización de tareas repetitivas (28), la reducción de tiempos (25) y la personalización de servicios (22). También se identifican beneficios como la mejora en la toma de decisiones (10), la accesibilidad ampliada (8) y otros impactos diversos (5).

Estos hallazgos confirman que la implementación de inteligencia artificial está generando transformaciones significativas en funciones clave de las bibliotecas universitarias, tanto en términos de gestión como en la experiencia del usuario.

**Figura 5**

*Principales resultados alcanzados mediante la implementación de IA*

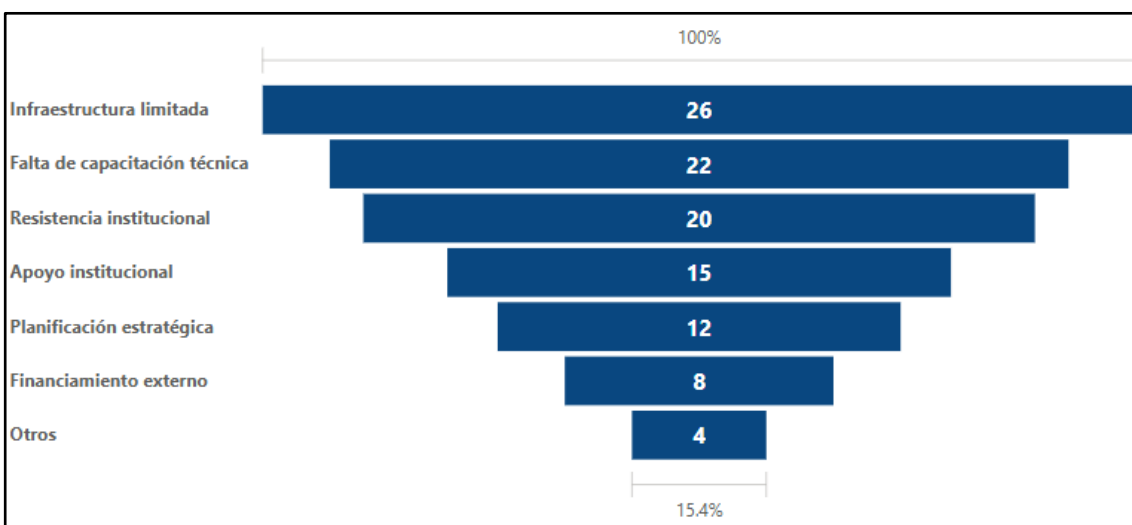


La Figura 6 sintetiza los principales factores que han limitado o condicionado la implementación de inteligencia artificial en bibliotecas universitarias. Entre los más frecuentes se encuentran la infraestructura limitada (26 menciones), la falta de capacitación técnica (22) y la resistencia institucional al cambio (20). También se reportan barreras como la ausencia de apoyo institucional claro (15), débil planificación estratégica (12), escaso financiamiento externo (8) y otras limitaciones menos frecuentes (4).

Estos resultados evidencian que, más allá del entusiasmo por la innovación tecnológica, se requiere una base sólida en términos de recursos, liderazgo institucional y formación continua para lograr una implementación efectiva y sostenible de la IA en el ámbito bibliotecario.

**Figura 6**

*Principales factores de éxito y limitaciones en la implementación de IA*



En conjunto, los resultados permiten identificar patrones comunes en la implementación de inteligencia artificial en bibliotecas universitarias. Uno de los hallazgos más significativos es la expansión progresiva de tecnologías aplicadas a procesos técnicos, como la catalogación automatizada, la recuperación semántica de información y la automatización de préstamos y circulación, las cuales han contribuido a mejorar la eficiencia operativa, reducir tiempos y fortalecer la calidad de los servicios bibliotecarios (Narendra et al., 2025; Mahmud, 2024). Asimismo, se evidencia un impacto positivo en la experiencia del usuario mediante el uso de asistentes virtuales, sistemas de recomendación y herramientas de personalización informativa (Casas Escribano & Sánchez Oliva, 2024).

No obstante, se mantienen limitaciones estructurales que dificultan una adopción plena de estas tecnologías, especialmente en regiones como América Latina y África, donde la falta de infraestructura tecnológica, la escasa capacitación del personal, la resistencia institucional al cambio y la ausencia de políticas claras son obstáculos recurrentes. En el caso peruano, los datos muestran un interés creciente por incorporar IA en las bibliotecas universitarias; sin embargo, persisten brechas estructurales que requieren una atención estratégica para garantizar su viabilidad y sostenibilidad (Guimaraes et al., 2024; Rendón, 2023).

## CAPÍTULO V

### RESULTADOS

#### 5.1 Presentación de los resultados

A continuación, se presentan las categorías y microcategorías definidas en el marco teórico, con casuísticas concretas de cómo se ha implementado o se viene desarrollando la inteligencia artificial en bibliotecas universitarias, así como los beneficios y desafíos observados.

Los resultados se organizan en tres partes, según los objetivos del estudio:

- **Objetivo 1:** Tecnologías de IA aplicadas a bibliotecas universitarias (*corresponde a la Categoría 1*).
- **Objetivo 2:** Desafíos, Oportunidades y Adaptación de la Inteligencia Artificial en Bibliotecas Universitarias (*corresponde a la Categoría 2*).
- **Objetivo 3:** Propuesta de adaptación de IA al contexto peruano (*corresponde a la Categoría 3*).

Cabe señalar que los casos analizados no son excluyentes. Muchos estudios abordan simultáneamente más de una tecnología o temática. Sin embargo, cada caso ha sido clasificado en la microcategoría más representativa, siguiendo criterios como el enfoque principal, las palabras clave y el contenido predominante del artículo. Asimismo, el análisis que se desarrolla en este capítulo se fundamenta en la matriz documental sistematizada de 78 casos (véase Anexo 1), lo que asegura la trazabilidad y consistencia de los resultados.

#### **5.1.1 Tecnologías de Inteligencia Artificial en Bibliotecas Universitarias** **(Resultados casuísticos del Objetivo 1 – Categoría 1)**

##### **5.1.1.1 Subcategoría: Optimización de procesos internos.**

- **Catalogación automatizada con IA**

La catalogación bibliográfica es una de las áreas que más se ha beneficiado con la incorporación de IA en bibliotecas universitarias. Este proceso, que tradicionalmente requiere mucho tiempo y personal especializado, ha empezado a automatizarse gracias al uso de PLN, redes neuronales y sistemas generativos. El objetivo no es solo agilizar el trabajo técnico, sino también mejorar la coherencia en la asignación de temas, encabezamientos y clasificaciones.

En **España**, el Centre de Recerca en Informació, Comunicació i Cultura (CRICC) de la Universitat de Barcelona, implementó un chatbot basado en ChatGPT para apoyar tareas de catalogación en bibliotecas, archivos y centros de documentación. El estudio describe paso a paso cómo se creó y configuró un modelo personalizado de GPT, adaptado a las necesidades del personal bibliotecario. Este asistente fue entrenado para realizar tareas como catalogación en formato MARC21, descripción de imágenes, identificación de portadas y traducción de textos. Además, se compararon las versiones gratuita y premium de GPT-4 para evaluar su desempeño en tareas complejas, concluyendo que la versión premium ofrece mayor precisión para contextos profesionales. El proyecto demostró que el uso de GPT puede mejorar la eficiencia del trabajo técnico, siempre que se mantenga una actualización constante del modelo y se capacite al personal en su uso (Boté-Vericad et al., 2024; ver caso 8).

En **Bélgica**, en la Biblioteca Real de Bélgica (KBR) se desarrolló un sistema automatizado de catalogación usando Microsoft Power Automate, una herramienta que permite crear flujos de trabajo sin necesidad de programar. El objetivo fue reducir el tiempo de catalogación manual y mejorar la precisión en la extracción de metadatos. El proceso empieza con el escaneo de partes clave del libro (portada, colofón, contraportada), que al guardarse en Microsoft OneDrive activan un flujo en Power Automate. Este flujo emplea modelos de inteligencia artificial creados con Microsoft AI Builder para identificar datos como autor, título, ISBN y año. Además, el sistema consulta catálogos externos como la Bibliothèque nationale de France (BNF), la Deutsche Nationalbibliothek (DNB), el International Standard Name Identifier (ISNI) y el Virtual International Authority File (VIAF) para enriquecer los registros. También se realiza una indización temática automática con Annif, una herramienta desarrollada por la Biblioteca Nacional de Finlandia (BNF) y modelos entrenados con datos de la BNF. Los resultados se generan en los formatos MARC21XML y BIBFRAME-RDF, listos para integrarse al sistema bibliotecario. Esta solución, implementada sobre una plataforma de pago, permite

crear registros completos en menos de 2.5 minutos, mejorando la eficiencia y la calidad del trabajo bibliográfico (Lowagie, 2024; ver caso 10).

En el **Reino Unido**, un estudio realizado por el Dr. Md. Rifat Mahmud ofrece un análisis detallado sobre el impacto de la inteligencia artificial en la automatización de la catalogación y clasificación en bibliotecas. Aunque no describe una implementación práctica en una institución específica, el artículo revisa múltiples investigaciones recientes y tecnologías aplicadas, como el PLN y el aprendizaje automático. Entre los principales hallazgos, se destaca que estas herramientas pueden aumentar la eficiencia, mejorar la consistencia en los metadatos y facilitar esquemas de clasificación más flexibles y personalizados. También se identifican desafíos importantes, como la calidad de los datos, la integración con sistemas tradicionales y la necesidad de que los profesionales bibliotecarios adquieran nuevas competencias. Este análisis ayuda a visualizar cómo la IA puede redefinir los flujos de trabajo técnicos en bibliotecas y marca una hoja de ruta para futuras investigaciones y aplicaciones concretas (Mahmud, 2024; ver caso 33).

En **Nigeria**, diversas bibliotecas universitarias han comenzado a adoptar herramientas de inteligencia artificial para modernizar sus procesos de catalogación y acceso a la información. El estudio documenta el uso de sistemas integrados de biblioteca (ILS) tanto de código abierto, como Koha, como soluciones comerciales, que han sido mejorados con tecnologías como CatalogerGPT, ChatGPT y Microsoft Copilot. Estas herramientas se utilizan para automatizar la extracción de metadatos, generar encabezamientos de materia, clasificar documentos y mejorar la consistencia en los registros bibliográficos. El artículo también expone iniciativas de bibliotecas como la Universidad de Lagos, que ha integrado IA para apoyar la catalogación, y destaca experiencias internacionales en la Biblioteca del Congreso de EE. UU., la Biblioteca Británica, y universidades como Harvard y el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Como resultado, se ha observado una mayor eficiencia en la catalogación, personalización en la recuperación de información y optimización de los flujos de trabajo técnicos. A pesar de estos avances, el estudio señala desafíos como la calidad de los datos, la falta de infraestructura y la necesidad de capacitación especializada, proponiendo estrategias para una adopción efectiva de la IA en bibliotecas del sur global (Ogungbenro et al., 2025; ver caso 1).

En **Estados Unidos**, la *Library of Congress* realizó un experimento denominado *Exploring Computational Description* para evaluar cómo la inteligencia artificial puede apoyar la creación de registros bibliográficos a gran escala. Se utilizaron cinco modelos de aprendizaje automático con más de 23,000 libros electrónicos, comparando los metadatos generados (autor, título, materias, identificadores) con registros MARC existentes. Los modelos basados en *transformers* obtuvieron buenos resultados en la predicción de autores y títulos, alcanzando hasta un 90 % en el F1 score, una métrica que combina precisión y exhaustividad. Sin embargo, el rendimiento fue bajo para materias y géneros, con apenas 26 %–35 % de acierto.

Además, se desarrollaron prototipos de asistencia con revisión humana bajo el enfoque HUMAN-IN-THE-LOOP (HITL), permitiendo que los catalogadores validen y mejoren las sugerencias de la IA. El modelo Automated Subject Indexing on Multiple Fronts (ANNIF), creado por la Biblioteca Nacional de Finlandia, fue utilizado para la indexación automática de materias, aunque con resultados limitados. El experimento resaltó la importancia de contar con datos balanceados, revisión experta, interfaces de validación y marcos éticos para una implementación responsable. Actualmente se encuentra en su tercera fase, incorporando nuevos formatos como Bibliographic Framework Initiative (BIBFRAME) y pruebas en flujos reales de catalogación (Potter et al., 2024; ver caso 13).

Así también, en **Estados Unidos**, el estudio “*AI Chatbots and Subject Cataloging: A Performance Test*” de Dobreski y Hastings (2025), desarrollado en la University of Tennessee, Knoxville, evaluó el desempeño de tres chatbots de inteligencia artificial (ChatGPT, Gemini y Copilot) en tareas de catalogación temática. Se utilizaron 98 ejercicios reales del manual Essential Classification de Vanda Broughton, enfocados en la asignación de encabezamientos de materia Library of Congress Subject Headings (LCSH) y números de clasificación Library of Congress Classification (LCC) y Dewey Decimal Classification (DDC), sin ajustes en los prompts ni entrenamiento previo. Los resultados fueron dispares: en DDC, ChatGPT logró un 26 % de respuestas aceptables, frente a 17 % de Gemini y 9 % de Copilot; en LCC, Copilot obtuvo 24 %, ChatGPT 20 % y Gemini apenas 4 %; mientras que en LCSH, ChatGPT destacó con un 54 % de aciertos, con un 63 % de encabezamientos válidos, superando a Gemini (26 %) y Copilot (10 %). Se identificaron errores frecuentes, como códigos inexistentes, términos excesivamente genéricos o subdivisiones inventadas. El estudio concluye que, si bien los chatbots no

están preparados para asumir tareas de catalogación complejas de forma autónoma, ChatGPT podría ser útil como herramienta complementaria para la generación inicial de encabezamientos, siempre que exista una revisión crítica por parte del personal bibliotecario. (Dobreski & Hastings, 2025; ver caso 18).

También, en **Estados Unidos**, investigadores de la University of California, Davis, realizaron un estudio sobre el uso de modelos de lenguaje como ChatGPT para generar encabezamientos de materia LCSH en tesis y disertaciones electrónicas (ETDs). Se ingresaron directamente los títulos y resúmenes de 30 ETDs en ChatGPT sin aplicar ingeniería de prompts avanzada, con el fin de simular el uso básico por parte de bibliotecarios sin experiencia técnica.

El modelo demostró conocer el esquema LCSH y los formatos MARC21, pero mostró limitaciones importantes en cuanto a validez, especificidad y exhaustividad de los encabezamientos generados. Falló especialmente al manejar subdivisiones temáticas complejas. Sin embargo, se destacó como herramienta complementaria para sugerir términos iniciales, ya que el tiempo promedio por registro fue de 3 minutos y el costo aproximado fue de sólo 0.25 dólares. Se concluye que ChatGPT puede apoyar la catalogación de grandes volúmenes de ETDs, siempre que exista una revisión humana crítica para validar y completar los registros (Chow et al., 2024; ver caso 22).

En **Estados Unidos**, el investigador Richard Brzustowicz de la institución de Carlow University, publicó el estudio revisado por pares “From ChatGPT to CatGPT: The Implications of Artificial Intelligence on Library Cataloging” (2023), donde explora el uso de ChatGPT para generar registros bibliográficos en formato MARC, aplicando normas como Resource Description and Access (RDA) y Dublin Core. El experimento consistió en ingresar descripciones de libros a ChatGPT para obtener metadatos catalográficos estructurados. Aunque no se usaron prompts complejos, se ingresó información bibliográfica básica para probar su rendimiento. El estudio concluye que ChatGPT puede crear registros razonablemente útiles, aunque con errores que requieren revisión humana. Se destaca su potencial para apoyar la catalogación automatizada, liberando tiempo del personal bibliotecario, pero no como sustituto del juicio profesional. El caso muestra una aplicación práctica de IA en procesos de indexación y recuperación de información mediante procesamiento de lenguaje natural, con beneficios y límites claramente identificados (Brzustowicz, 2023; ver caso 24).

En **Canadá**, la Universidad de Toronto implementó la herramienta *AI Enrichment Metadata Generator* de Ex Libris como parte de su sistema de gestión bibliotecaria Alma, con el objetivo de automatizar la generación de metadatos. Esta integración se analiza en el contexto de un estudio más amplio sobre gobernanza de datos y confianza institucional. Si bien el documento no proporciona resultados cuantitativos sobre la eficacia de la herramienta, sí destaca la necesidad de establecer políticas claras sobre privacidad, control de los datos generados por IA y supervisión ética en el uso de tecnologías automatizadas dentro de las bibliotecas académicas. Este enfoque subraya que la incorporación de IA en bibliotecas no solo debe centrarse en la eficiencia, sino también en la responsabilidad institucional, la transparencia y la protección de los derechos de los usuarios (da Mota, 2024; ver caso 23).

En **Chile**, un trabajo de titulación desarrollado por estudiantes de la Universidad Tecnológica Metropolitana recopiló diversas experiencias sobre el uso de inteligencia artificial en la catalogación y clasificación bibliográfica. El estudio identificó herramientas aplicadas en bibliotecas académicas, como Catalyst 2, un asistente experto que ayuda a describir y acceder a recursos siguiendo estándares internacionales; Qualcat, un sistema que revisa errores y duplicados en los registros bibliográficos; y CatTutor, un tutorial interactivo para aprender catalogación descriptiva. También se presentaron sistemas usados para la indización automática, como Index Expert y FASIT, que ayudan a seleccionar términos temáticos adecuados y generar índices de contenido.

El trabajo documenta además proyectos destacados a nivel internacional, como el uso de Microsoft Power Automate en la Biblioteca Real de Bélgica ya mencionado anteriormente, para generar registros MARC21 con IA en menos de tres minutos; o el uso de algoritmos de aprendizaje automático (como mapas autoorganizados y redes neuronales) en Grecia y China para clasificar libros por temas a partir de sus resúmenes. Los resultados muestran que estas tecnologías ayudan a reducir errores humanos, aumentar la velocidad de procesamiento y mejorar la calidad de los registros. Asimismo, destacan el valor de adaptar estas herramientas a las bibliotecas universitarias, señalando que su implementación puede optimizar el trabajo del personal catalogador y facilitar el acceso de los usuarios a la información (Acosta Silva et al., 2023; ver caso 45).

En **Brasil**, la Biblioteca Central Irmão José Otão de la Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) evaluó el uso de ChatGPT-3.5 como herramienta

de apoyo en los procesos técnicos de catalogación, clasificación e indexación. Mediante pruebas empíricas, se observó que la IA ofrecía buenos resultados en la asignación de números de clasificación y en la generación de términos temáticos, aunque presentaba limitaciones al aplicar correctamente las normas MARC21 y RDA. El modelo tiende a basarse en reglas antiguas Anglo-American Cataloguing Rules (AACR2), omitiendo campos clave como los 33X y usando encabezamientos temáticos con imprecisión. También mostró dificultades al trabajar con vocabularios empleando vocabularios controlados como Medical Subject Headings (MeSH) y Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS), que facilitan la normalización y recuperación de información en el ámbito biomédico. A pesar de ello, se reconoció el potencial de ChatGPT como herramienta complementaria al trabajo bibliotecario, siempre que se utilice con revisión profesional crítica. El estudio concluyó recomendando capacitación técnica, creación de políticas internas y uso ético de la IA en bibliotecas universitarias (Selbach et al., 2024; ver caso 17).

En conjunto, los casos analizados muestran que la catalogación automatizada con IA está en crecimiento. Las instituciones que la han implementado reportan una mejora clara en tiempos de procesamiento técnico, aunque coinciden en que la revisión humana sigue siendo clave para asegurar la calidad del registro.

**Tabla 13**

*Casos de catalogación automatizada con inteligencia artificial en bibliotecas universitarias*

Universidad / Institución	País	Tecnología / Software utilizado	Resultados principales	Caso N.º
Universidades nigerianas (Lagos, Covenant, Redeemer, Afe Babalola, etc.) (análisis documental)	Nigeria	CatalogerGPT, ChatGPT, Microsoft Copilot, Koha ILS, sistemas propietarios con IA	Mejora en la extracción de metadatos, uso de PLN para encabezamientos, integración de IA en ILS, mayor eficiencia técnica, personalización del acceso a información y redefinición del rol del bibliotecario.	1
Universidad de Barcelona - Centre de Recerca en Informació i Comunicació	España	ChatGPT (GPT-4 gratuito y premium)	Mejora en la eficiencia de la catalogación; soporte en formato MARC21 y personalización del modelo.	8

**Cultura (CRICC)**  
**(proyecto aplicado)**

<b>Biblioteca Real de Bélgica (KBR)</b> <b>(proyecto aplicado)</b>	Bélgica	Microsoft Power Automate, AI Builder, OneDrive, Annif.	Extracción precisa de metadatos; creación de MARC21 y BIBFRAME en menos de 2.5 minutos.	10
<b>No aplica (análisis documental)</b>	Reino Unido	Inteligencia artificial (PLN, aprendizaje automático)	Mayor eficiencia, consistencia en metadatos, esquemas adaptativos y descubrimiento personalizado. Desafíos como calidad de datos, integración con sistemas heredados y necesidad de nuevas habilidades profesionales.	33
<b>Library of Congress</b> <b>(caso exploratorio)</b>	Estados Unidos	Modelos de machine learning, LLMs, Annif, prototipos HITL	Alta precisión en autor y título (hasta 90 % F1); bajo rendimiento en materias (26 %-35 %); importancia del control humano.	13
<b>University of Tennessee</b> <b>(caso exploratorio)</b>	Estados Unidos	ChatGPT, Gemini, Copilot	ChatGPT obtuvo 54 % de aciertos en LCSH, 20 % en LCC y 26 % en DDC. Se evidenció potencial como herramienta de apoyo, aunque con errores frecuentes y necesidad de supervisión humana.	18
<b>University of California</b>	Estados Unidos	ChatGPT	Generación inicial de LCSH para ETDs; ahorra tiempo y costos, pero requiere validación humana	22
<b>Carlow University</b> <b>(proyecto aplicado)</b>	Estados Unidos	ChatGPT, MARC, RDA, Dublin Core	Generación automatizada de registros bibliográficos; requiere revisión humana. Mejora la eficiencia en la catalogación con IA generativa.	24
<b>Universidad de Toronto</b>	Canadá	Ex Libris AI Enrichment Metadata Generator	Implementación institucional con enfoque en gobernanza, ética de datos y confianza en automatización IA	23

<b>Universidad Tecnológica Metropolitana (análisis documental)</b>	Chile	Catalyst 2, Qualcat, CatTutor, Index Expert, FASIT; SOM, DNN	Mejora en la calidad de metadatos, reducción de errores, automatización de clasificación e indización temática en bibliotecas académicas	45
<b>Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) – Biblioteca Central Irmão José Otão (proyecto aplicado)</b>	Brasil	ChatGPT-3.5	Buen desempeño en tareas de clasificación e indización. Limitaciones en la generación de registros MARC21 bajo normas RDA (uso de AACR2, errores en campos 33X y encabezamientos). Requiere revisión profesional. Útil como apoyo complementario al catalogador humano.	17

*Nota.* Elaboración propia con base en los casos 1, 8, 10, 13, 17, 18, 22, 23, 24, 33 y 45 de la matriz de análisis, y en las fuentes de Boté-Vericad et al. (2024), Lowagie (2024), Mahmud (2024), Acosta Silva et al. (2023), Ogungbenro et al. (2025), Selbach et al. (2024), Potter et al. (2024), Dobreski y Hastings (2025), Chow et al. (2024), da Mota (2024) y Brzustowicz (2023).

- **Indexación y recuperación de información con procesamiento de lenguaje natural (NLP)**

La indexación y recuperación de información es uno de los procesos que más ha evolucionado con la incorporación del procesamiento de lenguaje natural (PLN) en bibliotecas universitarias. Esta tecnología permite que los sistemas comprendan preguntas formuladas en lenguaje natural, asignen términos temáticos con mayor precisión y mejoren la relevancia de los resultados de búsqueda. A diferencia de los modelos tradicionales basados únicamente en palabras clave, el PLN interpreta el sentido de las consultas y optimiza la forma en que los usuarios acceden a los contenidos. Como resultado, se ha logrado una recuperación más eficiente, contextualizada y alineada con las necesidades reales de la comunidad académica.

En **Colombia**, un caso relevante es el de la Pontificia Universidad Javeriana, documentado en el estudio titulado “*Hoja de ruta para la implementación de inteligencia artificial en la Biblioteca General Alfonso Borrero Cabal*”. Esta investigación plantea una propuesta metodológica para aplicar inteligencia artificial en la mejora de la recuperación de información y el fortalecimiento de los servicios digitales. Aunque no se implementó directamente la IA, el trabajo presenta un protocolo estructurado a partir de

entrevistas al personal bibliotecario, que incluye etapas como el diagnóstico del entorno, la identificación de necesidades, la selección de tecnologías adecuadas, la capacitación del equipo técnico y la evaluación del impacto. La propuesta busca alinear la transformación digital con los objetivos institucionales y las expectativas de los usuarios, priorizando la automatización de procesos como la búsqueda de información y la organización de contenidos (Salinas Pérez, 2024; ver caso 29).

En **África - Zimbabue**, en la Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología de Zimbabue, Elisha Mupaikwa analiza cómo la inteligencia artificial ha mejorado la indexación y recuperación de información en bibliotecas académicas. Destaca el uso de CiteseerX, un motor de búsqueda y biblioteca digital académica gratuito y de acceso abierto, desarrollado por la Universidad Estatal de Pensilvania. Este sistema aplica IA para la clasificación de documentos, deduplicación, extracción automática de metadatos y desambiguación de autores. Está disponible públicamente a través de [citeseerx.ist.psu.edu](http://citeseerx.ist.psu.edu). Su implementación ha fortalecido la organización de la información en bibliotecas digitales y repositorios institucionales, mejorando notablemente la precisión en la recuperación documental. Además, se resalta el papel clave de los metadatos como soporte para la exploración eficiente de la información académica (Mupaikwa, 2025; ver caso 40).

En **Irán**, un equipo de investigadores desarrolló un modelo experimental de indexación temática para bibliotecas digitales, basado en inteligencia artificial y aprendizaje autosupervisado con redes neuronales de grafos (GCN). Aunque no se aplicó en una universidad o biblioteca específica, el modelo fue validado con miles de artículos académicos extraídos de SCOPUS, agrupando automáticamente las palabras clave sin necesidad de etiquetado manual. A diferencia de los métodos tradicionales, este nuevo modelo no solo agrupa palabras parecidas, sino que aprende por sí mismo cómo hacerlo. Logró una precisión del 84 % y un índice Rand ajustado (ARI) de 0.19, superando a enfoques clásicos como FastText con k-medias una técnica más antigua que primero convierte las palabras en números para que la computadora las entienda (FastText) y luego las agrupa por similitud (k-medias). Esta propuesta mejora significativamente la recuperación semántica, ofreciendo una solución más eficiente, escalable e interpretable para el modelado de temas en entornos digitales (Pirniakan et al., 2025; ver caso 49).

En la **India**, el investigador Mayukh Bagchi propuso un modelo teórico de metadatos bibliotecarios en su estudio “*A Generative AI-driven Metadata Modelling Approach*” (2024). El artículo plantea un enfoque basado en inteligencia artificial generativa, utilizando modelos de lenguaje extensos (LLMs), como ChatGPT, en colaboración con personas para construir esquemas de metadatos más eficientes. Este modelo se organiza en cinco niveles interrelacionados guiados por ontologías: percepción (lo que se detecta, como una palabra clave), representación simbólica (cómo se expresa esa percepción en palabras o conceptos), representación estructural (cómo se organizan entre sí esos conceptos), ontología (cómo se vinculan con significados previos) y propiedades intencionales (lo que realmente se quiere expresar en un contexto determinado). Bagchi critica la idea de aplicar un único modelo de metadatos para todo tipo de biblioteca y, en su lugar, propone reconocer la diversidad en cada nivel para construir representaciones más ricas y adaptables. Aunque el modelo aún no se ha implementado en una biblioteca específica, se ejemplifica con bibliotecas académicas especializadas en información sobre el cáncer. Esta propuesta busca mejorar la recuperación semántica en bibliotecas digitales, haciendo los metadatos más reutilizables, claros e interpretables, gracias a la colaboración entre profesionales humanos y la IA generativa (Bagchi, 2024; ver caso 26).

En **España**, los investigadores Wenceslao Arroyo Machado (Arizona State University) y Daniel Torres Salinas (Universidad de Granada) analizaron en su artículo “*ChatGPT en bibliotecas*” (2024) las aplicaciones prácticas de esta herramienta en servicios bibliotecarios. Entre los usos destacados en el contexto de indexación y recuperación de información, se encuentra la asistencia en la catalogación y normalización, como la generación de registros MARC21 y la sugerencia de códigos CDU. También se menciona la capacidad de analizar contenidos para identificar temas, generar palabras clave, elaborar descripciones y apoyar la síntesis de textos. Estas funciones se ejecutan mediante el uso estratégico de prompts, es decir, instrucciones concretas dadas al modelo para realizar tareas específicas. Aunque no se trata de una implementación institucional directa, el artículo documenta casos de uso en bibliotecas universitarias, públicas y especializadas. Además de su utilidad en la recuperación, ChatGPT también es valorado para tareas administrativas y de atención a usuarios, lo que refuerza su versatilidad como asistente en diversos procesos bibliotecarios (Arroyo Machado & Torres Salinas, 2024; ver caso 28).

En **Brasil**, los investigadores Antonio Carlos Picalho, Gisele Rosa de Oliveira y Adriana Stefani Cativelli realizaron un estudio aplicado titulado *"Inteligencia artificial en búsquedas bibliográficas en bases de datos científicas: comparación de expresiones de búsqueda en ChatGPT, Copilot y Gemini"* (2025). Su objetivo fue analizar cómo estas herramientas de IA generativa asistían en la formulación de estrategias de búsqueda bibliográfica, tarea fundamental para la recuperación de información académica. La metodología consistió en comparar el desempeño de los modelos a partir de un objetivo de búsqueda ficticio, usando descriptores, términos libres y operadores booleanos. Se observó que ChatGPT y Copilot fueron más precisos en tareas mecánicas, mientras que Gemini fue más eficaz cuando el contexto requería comprensión semántica. Aunque las tres herramientas mostraron errores en comandos avanzados y sintaxis, se concluye que pueden ser aliadas útiles para bibliotecarios, siempre que su uso esté acompañado de supervisión humana. Este caso refleja cómo la inteligencia artificial, a través del procesamiento de lenguaje natural, puede apoyar tareas complejas de búsqueda documental en bibliotecas académicas (Picalho et al., 2025; ver caso 46).

En **Perú**, la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) ha comenzado a implementar herramientas de procesamiento de lenguaje natural como ChatGPT-4 y Claude 2 para mejorar la generación y extracción de metadatos en su Repositorio Académico Institucional. Este proceso se realiza en dos fases: por un lado, la generación automática de palabras clave adicionales en inglés mediante GPT-4, lo que contribuye a mejorar la visibilidad en buscadores académicos como SCOPUS, Web of Science (WoS) y Scientific Electronic Library Online (SciELO); por otro, el uso de modelos como Claude 2 para realizar la extracción de metadatos Dublin Core desde documentos PDF. Estas acciones permiten clasificar los documentos con mayor precisión, organizarlos en formatos compatibles como Comma-Separated Values (CSV) y facilitar la recuperación por parte de usuarios y motores de búsqueda. La iniciativa se enmarca en una política institucional para incrementar los contenidos, mejorar el posicionamiento web y fortalecer la accesibilidad a la producción científica (Huaroto, 2023; ver caso 35).

**Tabla 14**

*Casos de uso de NLP para indexación y recuperación de información en bibliotecas universitarias*

<b>Universidad / Institución</b>	<b>País / Región</b>	<b>Tecnología / Software utilizado</b>	<b>Resultados principales</b>	<b>Caso N.º</b>
<b>Pontificia Universidad Javeriana (caso exploratorio)</b>	Colombia	Propuesta de hoja de ruta (sin implementación técnica directa)	Protocolo para implementar IA en recuperación de información: diagnóstico, selección tecnológica, capacitación y evaluación.	29
<b>Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) (proyecto aplicado)</b>	Perú	ChatGPT-4, Claude 2, extracción Dublin Core	Generación automática de metadatos, palabras clave y mejora en la visibilidad web; mayor precisión en recuperación de información.	35
<b>Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología de Zimbabue (proyecto aplicado)</b>	África – Zimbabue	CiteseerX (clasificación de documentos, deduplicación, extracción automática de metadatos, desambiguación de autores mediante IA)	Mejora la organización de bibliotecas digitales y repositorios; aumenta la precisión en la recuperación de información académica.	40
<b>No se aplicó en una universidad o biblioteca específica (análisis documental)</b>	Irán	Redes neuronales de grafos (GCN), aprendizaje autosupervisado, FastText, predicción de enlaces, k-medias	El modelo agrupó palabras clave con (84 %) de precisión y mejor la recuperación.	49
<b>No se aplicó en una institución específica (autor independiente)</b>	India	Modelos de lenguaje extensos (LLMs), IA generativa, ontologías, enfoque de cinco niveles de representación	Propone un nuevo modelo teórico de metadatos bibliotecarios, basado en colaboración humano-IA para mejorar la recuperación semántica de información.	26
<b>Universidad de Granada / Arizona State University</b>	España / EE. UU.	ChatGPT (uso de prompts)	Apoya en catalogación, asignación de CDU, generación de MARC21, análisis de contenido, identificación de temas y	28

palabras clave, síntesis y normalización.

<b>Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)</b>	Brasil	ChatGPT-4, Copilot, Gemini (IA generativa con PLN)	IA útil en tareas repetitivas de recuperación de información; se requiere supervisión para mejorar sensibilidad de búsquedas.	46
--	--------	--	---	----

*Nota.* Elaboración propia con base en los casos 26, 28, 29, 35, 40, 46 y 49, a partir de Salinas Pérez (2024), Huaroto (2023), Mupaikwa (2025), Pirniakan et al. (2025), Bagchi (2024), Arroyo-Machado y Torres-Salinas (2024), y Picalho et al. (2025).

- **Automatización de préstamos y circulación**

La automatización de préstamos y circulación es una de las áreas con mayor avance en el uso de inteligencia artificial (IA) en bibliotecas universitarias, sobre todo en el contexto de bibliotecas inteligentes o servicios autogestionados. Esta tecnología no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también hace que la experiencia del usuario sea más rápida y personalizada, reduciendo los tiempos de espera y aprovechando mejor los recursos.

En **Estados Unidos**, el consorcio Online Computer Library Center (OCLC) creó un sistema llamado *Smart Fulfillment*, que desde 2020 ayuda a más de 10,000 bibliotecas de todo el mundo a agilizar el préstamo de libros entre ellas. Este sistema usa inteligencia artificial, aprendizaje automático y análisis de datos para predecir qué biblioteca puede enviar un libro más rápido, revisando en tiempo real las políticas de préstamo, la disponibilidad, el historial de envíos y otros datos importantes. También permite que los usuarios hagan solicitudes desde plataformas conocidas como WorldCat, EBSCO o Ex Libris, y si una biblioteca no puede cumplir la solicitud, el sistema la redirige automáticamente a otra. Además, ayuda a reducir los costos al permitir el préstamo gratuito entre ciertas redes de bibliotecas (como LVIS) y agrupa todas las facturas mensuales con el sistema IFM (Interlibrary Loan Fee Management). Gracias a esto, se han reducido los tiempos de entrega hasta en un 50 %, logrando que muchas solicitudes se atiendan en menos de 24 horas. El sistema mejora la experiencia del usuario, alivia el trabajo del personal y ofrece reportes que ayudan a tomar mejores decisiones. Es un buen

ejemplo de cómo la inteligencia artificial puede mejorar el servicio de préstamo de libros a nivel global. (Online Computer Library Center, 2024; ver caso 107).

En **Perú**, la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac (UNAMBA) desarrolló un sistema web con reconocimiento de voz para optimizar el proceso de préstamo de libros en la Biblioteca Especializada de la EAPIIS. Esta iniciativa fue implementada por Nilton Brayaam Hurtado Mendoza en 2023, como parte de su tesis profesional. El sistema permite registrar usuarios, gestionar materiales bibliográficos y automatizar los préstamos mediante comandos de voz, integrando una base de datos que facilita el control y seguimiento de cada transacción. Gracias a esta solución tecnológica, el tiempo promedio de atención se redujo de 5.78 a 2.22 minutos, es decir, una mejora del 61.6 %. Además, se registró una disminución de costos del 78.85 %, lo que evidenció un impacto significativo en la eficiencia operativa. Aunque no se detalla el software específico de reconocimiento de voz utilizado, el sistema demostró ser efectivo en automatizar tareas repetitivas y mejorar el servicio al usuario dentro del flujo de circulación de materiales bibliográficos (Hurtado Mendoza, 2023; ver caso 39).

En **China**, se desarrolló una tecnología de recordatorio inteligente de vencimientos en bibliotecas electrónicas, basada en aprendizaje profundo. El sistema fue propuesto por Zhang y Cao y no se implementó en una institución específica, pero fue validado mediante simulaciones. Utiliza varias herramientas avanzadas: la reorganización del espacio de características, que permite estructurar mejor los datos del préstamo; el análisis semántico multinivel, que identifica patrones relevantes en el comportamiento de los usuarios; y la fusión personalizada de mapas de características, que integra distintos niveles de información para emitir alertas más precisas. Estas funciones, combinadas con algoritmos de deep learning, permitieron construir un modelo de recordatorio inteligente capaz de anticipar vencimientos con alta precisión. Aunque aún no se ha implementado directamente en una biblioteca real, los resultados mostraron una notable mejora en la personalización y efectividad de las notificaciones automáticas para usuarios de bibliotecas electrónicas (Zhang & Cao, 2021; ver caso 30).

Aunque la automatización de préstamos y circulación representa un área estratégica para la implementación de inteligencia artificial en bibliotecas universitarias, la evidencia recopilada muestra una menor cantidad de experiencias documentadas en comparación con otras microcategorías.

**Tabla 15***Casos de automatización de préstamos y circulación en bibliotecas universitarias*

<b>Universidad / Institución</b>	<b>País / Región</b>	<b>Tecnología / Software utilizado</b>	<b>Resultados principales</b>	<b>Caso N.º</b>
<b>Consorcio OCLC (BTAA, WorldShare ILL) (proyecto aplicado)</b>	Estados Unidos	IA y machine learning en sistema de préstamo interbibliotecario (Smart Fulfillment de OCLC)	Automatización del préstamo interbibliotecario; reducción del tiempo de entrega hasta en 50 %; asignación automática de rutas y bibliotecas prestadoras	7
<b>Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac (proyecto aplicado)</b>	Perú	Sistema web con reconocimiento de voz (software propio)	Reducción del 61.6 % en tiempo de atención y 78.85 % en costos operativos en préstamos de libros.	39
<b>No se aplicó en una institución específica (caso exploratorio)</b>	China	Reorganización del espacio de características, análisis semántico multinivel, fusión de mapas de características, aprendizaje profundo (deep learning)	Se construyó un modelo inteligente que mejora la precisión de recordatorios automáticos sobre vencimientos en bibliotecas electrónicas.	30

*Nota.* Elaboración propia con base en los casos 7, 30 y 39 de la matriz de análisis, a partir de Hurtado Mendoza (2023), Zhang y Cao (2021) y Centro de Bibliotecas Universitarias de Ohio (2024).

- **Aplicaciones en mantenimiento de colecciones**

La preservación y el mantenimiento de colecciones, tanto físicas como digitales, han mejorado notablemente con el uso de herramientas basadas en IA. Estas tecnologías permiten organizar, digitalizar, conservar y hacer seguimiento a los acervos de forma más eficiente, lo que contribuye a la sostenibilidad de las bibliotecas universitarias y ayuda a enfrentar problemas como el deterioro físico, la obsolescencia tecnológica o la pérdida de información.

En **Ecuador**, la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM), desarrolló una propuesta académica para crear una aplicación móvil llamada *JipiCulture*, orientada a la preservación y difusión del Patrimonio Cultural Inmaterial (PCI) de la localidad de Jipijapa. La propuesta incorpora diversas tecnologías de inteligencia artificial, como

chatbots, escaneo interactivo, visualización 3D y elementos de gamificación, con el fin de documentar, promover y revitalizar las expresiones culturales tradicionales. La app fue diseñada como una herramienta educativa e inclusiva, que permite a los usuarios explorar contenidos culturales, interactuar con objetos digitales, y acceder a información mediante asistencia conversacional. Además, plantea el uso de la IA para personalizar experiencias turísticas y apoyar la economía local mediante comercio electrónico cultural. Aunque aún no ha sido implementada, *JipiCulture* representa una iniciativa prometedora que articula tecnología, comunidad y sostenibilidad cultural, y se alinea con tendencias globales en conservación digital del PCI (Sáenz Véliz & Rivera Sánchez, 2025; ver caso 16).

En **España**, en la Residencia de Estudiantes de Madrid, en colaboración con el grupo de investigación Innovación y Tecnología desde y para la Educación, la Cultura y la Sociedad de la Universidad Privada en Madrid (UDIT), se desarrolló el proyecto de Plataforma de digitalización del patrimonio editorial con tecnologías interactivas e inteligencia artificial (PLATA). Esta iniciativa tuvo como objetivo conservar y revitalizar el fondo editorial histórico de la institución mediante la creación de *libros digitales aumentados*. La propuesta no solo asegura la preservación digital del material, sino que incorpora tecnologías interactivas y un sistema basado en inteligencia artificial que permite a los usuarios realizar consultas sobre los contenidos, accediendo a respuestas fundamentadas en fuentes primarias verificadas. Aunque su enfoque es principalmente educativo, el proyecto aporta una estrategia innovadora para el mantenimiento de colecciones patrimoniales, al integrar la conservación, la accesibilidad remota y el enriquecimiento semántico mediante IA. Esta metodología contribuye a una gestión documental más dinámica y sostenible, aplicable a contextos archivísticos y bibliotecarios de carácter universitario (Innovación y Tecnología desde y para la Educación, la Cultura y la Sociedad, 2025; ver caso 19).

En **China**, la Biblioteca de la Universidad de Wuhan implementó un robot autónomo equipado con tecnología RFID e inteligencia artificial para automatizar el inventario físico de su colección bibliográfica. El sistema escanea las estanterías sin intervención humana, detectando libros mal ubicados, extraviados o ausentes, y generando reportes automáticos que facilitan acciones correctivas. A través de encuestas, entrevistas y experimentos, se comprobó que el robot alcanzó una precisión del 98 % y fue cinco veces más rápido que el personal humano. Esta herramienta no solo mejora la eficiencia operativa, sino que se alinea directamente con las prácticas de mantenimiento

de colecciones, al garantizar la integridad, organización y accesibilidad física de los materiales. Su uso reduce errores, previene pérdidas, permite revisiones frecuentes y libera al personal de tareas repetitivas, contribuyendo a una gestión sostenible y precisa de los recursos físicos de la biblioteca (Xia et al., 2019; ver caso 20).

En **Nigeria**, en 2024, un estudio realizado por Omeluzor y Ojukwu examinó el potencial de la inteligencia artificial en el mantenimiento y desarrollo de colecciones en bibliotecas universitarias de Nigeria. Mediante una encuesta aplicada a 574 bibliotecarios, se identificó que la IA permite automatizar tareas repetitivas, optimizar presupuestos, prever necesidades de adquisición y reducir el desperdicio de recursos. Estas funciones permiten tomar decisiones informadas sobre actualización y descarte de materiales, contribuyendo directamente a la sostenibilidad y eficiencia del mantenimiento de colecciones. La investigación sugiere que la implementación de IA fortalecería las unidades responsables de gestionar los fondos documentales en el entorno universitario nigeriano (Omeluzor & Ojukwu, 2025; caso 21).

**Tabla 16**

*Aplicaciones de IA en el mantenimiento de colecciones en bibliotecas universitarias*

<b>Universidad / Institución</b>	<b>País / Región</b>	<b>Tecnología / Aplicación utilizada</b>	<b>Resultados principales</b>	<b>Caso N.º</b>
<b>Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM) (proyecto aplicado)</b>	Ecuador	Prototipo de aplicación móvil con IA ( <i>JipiCulture</i> ): chatbot, escaneo interactivo, modelado 3D, gamificación	Creación de una app interactiva para preservar el PCI de Jipijapa.	16
<b>Residencia de Estudiantes de Madrid (proyecto aplicado)</b>	España	Libros digitales aumentados con IA, HTML5, servicios en la nube y consultas vía procesamiento de lenguaje natural.	Conservación del fondo editorial mediante gemelos digitales interactivos; facilidad de consultas educativas con trazabilidad y acceso remoto.	19
<b>Universidad de Wuhan (proyecto aplicado)</b>	China	Robot autónomo con RFID e IA para inventario	98 % de precisión, 5 veces más rápido que el personal, mejora de control y ubicación.	20

<b>Bibliotecas universitarias de Nigeria (caso exploratorio)</b>	Nigeria	IA para análisis predictivo y automatización de desarrollo y mantenimiento de colecciones.	Optimización y presupuestal, automatización de tareas, reducción de desperdicio, apoyo al descarte informado.	21
--	---------	--	---	----

*Nota.* Elaboración propia con base en los casos 16, 19, 20 y 21 de la matriz de análisis, y en las fuentes de Sáenz Véliz y Rivera Sánchez (2025), Innovación y Tecnología desde y para la Educación, la Cultura y la Sociedad (2025), Xia et al. (2019) y Omeluzor y Ojukwu (2025).

- **Análisis de datos y minería de datos**

El uso de inteligencia artificial (IA) para analizar datos está cambiando la forma en que las bibliotecas universitarias se gestionan. Estas herramientas permiten entender mejor qué necesitan los usuarios, mejorar los servicios y tomar decisiones basadas en datos reales. Gracias a esto, las bibliotecas pueden detectar patrones de uso, anticiparse a lo que los usuarios buscarán y ofrecer servicios más personalizados. Todo esto ayuda a tener una biblioteca más eficiente y enfocada en los usuarios.

En **Ecuador**, la tesis desarrollada en 2023 titulada *Análisis del impacto de Inteligencias Artificiales en la experiencia de los usuarios universitarios: un enfoque en la minería de datos y el análisis de sentimiento. Caso de estudio: ChatGPT*, realizada en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), examinó las percepciones de estudiantes, docentes y personal administrativo sobre el uso de ChatGPT en la vida universitaria. El proyecto aplicó minería de datos y análisis de sentimiento para comprender mejor las percepciones y experiencias frente a esta tecnología. Para desarrollar el estudio, se utilizó una metodología llamada Proceso Estándar de Minería de Datos para la Industria (conocida como CRISP-DM, por sus siglas en inglés), que ayuda a organizar el análisis paso a paso: desde entender el problema, recolectar información mediante encuestas, hasta procesar y analizar los resultados. Gracias a este enfoque estructurado, se pudieron identificar patrones de uso y sugerir mejoras concretas que ayuden a implementar herramientas de inteligencia artificial de forma más efectiva y centrada en el usuario (Salazar Espinosa, 2023; ver caso 4).

En **Colombia**, una tesis titulada *Revisión de herramientas de Inteligencia Artificial para extracción de texto en enunciados de razonamiento lógico* desarrollada en 2025 en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) sobre herramientas de inteligencia

artificial aplicadas a la extracción de texto en enunciados de razonamiento lógico. Ante el crecimiento exponencial de los datos textuales, el estudio analizó diversas soluciones de procesamiento de lenguaje natural, destacando los avances y limitaciones de los modelos basados en Deep Learning. Los resultados señalan que estas herramientas aún enfrentan dificultades para captar detalles críticos del lenguaje lógico, pero que los enfoques híbridos, que combinan redes neuronales con razonamiento estructurado, ofrecen mejores resultados en precisión y adaptabilidad. Aunque el trabajo no implementa técnicas empíricas de minería de datos, aporta una evaluación comparativa valiosa sobre tecnologías que pueden facilitar el análisis automatizado de información textual en contextos complejos (Ordoñez Moncada, 2025; ver caso 27).

En **Tailandia**, un estudio realizado en la Universidad Príncipe de Songkla analizó los patrones de uso de libros en la biblioteca académica Khunying Long Athakravisunthorn, utilizando técnicas de **minería de datos** para relacionar el comportamiento de préstamo con el rendimiento académico de los estudiantes. Se recopilaron datos del sistema de información bibliotecaria Automated Library Information System for Technical (ALIST), el sistema de información estudiantil y el departamento de recursos humanos, correspondientes al período 2015–2018. Con el software Waikato Environment for Knowledge Analysis (WEKA) una herramienta gratuita y de código abierto utilizada ampliamente en el ámbito educativo se aplicaron algoritmos de reglas de asociación, que permiten identificar relaciones frecuentes entre variables (por ejemplo, qué libros suelen prestarse juntos), y de agrupamiento (clustering), técnica que organiza a los usuarios o comportamientos en grupos con características similares. Estos métodos ayudaron a identificar hábitos de lectura, intereses temáticos y vínculos entre el uso de la biblioteca y las calificaciones de los estudiantes. Los resultados revelaron patrones significativos que permiten a las bibliotecas mejorar la gestión de recursos y orientar los servicios según las necesidades reales de los usuarios (Silwattananusarn & Kulkanjanapiban, 2020; ver caso 36).

En **India**, durante un taller “*Library Data Analysis Using Gen AI Tools*” realizado en abril de 2025 en la Vidyashilp University (Bengaluru), se presentó el uso práctico de plataformas de IA generativa como ChatGPT, Tableau AI, Gemini y Julius para el análisis de datos bibliotecarios relacionados con circulación, presupuesto, uso de colección y métricas de investigación. Se aplicaron procesos de limpieza de datos, visualización,

análisis estadístico y modelos predictivos, orientados a mejorar la toma de decisiones en entornos bibliotecarios.

En el taller, se utilizaron prompts estructurados en ChatGPT para combinar archivos de Excel, depurar datos, realizar análisis como regresión o chi-cuadrado, visualizar tendencias y proyectar resultados con modelos como Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). Además, se enseñó a crear ChatGPT personalizados (Custom GPTs) adaptados a tareas bibliotecarias, sin necesidad de programación, con el fin de automatizar análisis repetitivos, generar gráficos desde archivos cargados y sugerir modelos adecuados según el tipo de dato. Esta experiencia demostró el potencial de la IA generativa para acelerar la gestión de datos y optimizar los procesos analíticos en bibliotecas universitarias (Anjaneya Reddy, 2025; ver caso 42).

Estos casos demuestran cómo el uso de inteligencia artificial para el análisis de datos está comenzando a consolidarse como una herramienta clave en las bibliotecas universitarias. Desde enfoques exploratorios hasta aplicaciones prácticas, la IA permite identificar patrones de comportamiento, evaluar servicios y tomar decisiones informadas que fortalecen la experiencia del usuario.

A medida que estas tecnologías continúan evolucionando, su integración estratégica en el entorno bibliotecario representa una oportunidad para modernizar la gestión de información, optimizar recursos y avanzar hacia servicios más eficientes, personalizados y sostenibles.

**Tabla 17**

*Aplicaciones de IA para análisis y minería de datos en bibliotecas universitarias*

<b>Universidad Institución</b>	<b>/ País Región</b>	<b>/ Tecnología Aplicación utilizada</b>	<b>/ Resultados principales</b>	<b>Caso N.º</b>
<b>Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) (proyecto aplicado)</b>	Ecuador	ChatGPT + minería de datos + análisis de sentimiento	Identificación de percepciones y patrones de uso; propuesta de mejora institucional	4
<b>Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) (caso exploratorio)</b>	Colombia	Procesamiento de lenguaje natural; modelos basados en Deep Learning; enfoques híbridos con	Avances en el procesamiento de texto lógico con IA, aunque persisten limitaciones. Los	27

		razonamiento lógico estructurado	enfoques híbridos destacan por su mayor precisión y adaptabilidad.	
<b>Prince of Songkla University (proyecto aplicado)</b>	Tailandia	WEKA (software libre), minería de datos con reglas de asociación y clustering; integración de datos de bibliotecarios, académicos y administrativos	Se identificaron patrones de préstamo vinculados a intereses temáticos y rendimiento académico, lo que permitió optimizar la gestión de servicios bibliotecarios.	36
<b>Vidyashilp University (proyecto aplicado)</b>	India	IA generativa (ChatGPT, Tableau AI, Gemini, Julius); prompts estructurados; ChatGPT personalizados; análisis estadístico y predictivo aplicado a datos bibliotecarios	Se aplicó IA generativa para analizar datos bibliotecarios, automatizar tareas con prompts y GPTs personalizados, y apoyar decisiones con visualizaciones y predicciones.	42

*Nota.* Elaboración propia con base en los casos 4, 27, 36 y 42 de la matriz de análisis, y en las fuentes de Salazar Espinosa (2023), Ordoñez Moncada (2025), Silwattananusarn y Kulkanjanapiban (2020) y Anjaneya Reddy (2025).

### 5.1.1.2 Subcategoría: Mejora de la experiencia del usuario.

- **Búsqueda semántica con procesamiento de lenguaje natural (NLP)**

La búsqueda semántica con inteligencia artificial está transformando la forma en que los usuarios acceden a la información en bibliotecas universitarias y centros especializados. A través de modelos de lenguaje natural, técnicas de recuperación aumentada (RAG) y embeddings semánticos, estas instituciones están desarrollando herramientas que permiten consultas más precisas, contextualizadas y conversacionales, superando las limitaciones de los buscadores tradicionales.

En **Estados Unidos**, las Bibliotecas de la Northwestern University desarrollaron en 2024 una herramienta de búsqueda semántica con inteligencia artificial basada en grandes modelos de lenguaje (LLM), aplicada a sus colecciones digitales. El proyecto, financiado por una Beca Nacional de Liderazgo del IMLS, utiliza la estrategia de

Generación Aumentada de Recuperación (RAG), que combina la indexación de metadatos en una base vectorial con consultas en lenguaje natural. La herramienta permite a los usuarios realizar preguntas complejas en formato conversacional, obtener respuestas generadas por IA y recibir sugerencias de términos o recursos relacionados. A través de esta implementación, los usuarios pueden explorar documentos históricos, imágenes o manuscritos con mayor precisión contextual. El sistema también está diseñado para responder en varios idiomas y formatos. Además de la búsqueda conversacional, el equipo trabaja en aplicaciones complementarias como la generación automática de metadatos enriquecidos, lo que podría acelerar la descripción a nivel de ítem de grandes colecciones digitalizadas. Este enfoque demuestra cómo las bibliotecas pueden liderar la integración de la IA para transformar la experiencia de descubrimiento de información (Northwestern University Library, 2024; ver caso 3).

En **España**, la Biblioteca Nacional de Ciencias de la Salud del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) en España, participó en el proyecto Metabuscador de Información Sanitaria Español (MESINESP2), centrado en el uso de inteligencia artificial y procesamiento de lenguaje natural (PLN) para mejorar la búsqueda semántica y la recuperación de información biomédica. Esta iniciativa, coordinada por el Barcelona Supercomputing Center, empleó algoritmos de minería de textos e indexación semántica automática usando tesauros como MeSH y DeCS. El objetivo fue reducir la carga de indexación manual y optimizar el acceso a literatura científica, patentes y ensayos clínicos, entrenando modelos IA con corpus validados (Instituto de Salud Carlos III, 2021; ver caso 55).

En **España**, la Universidad de Alicante, a través del trabajo de Izan Gandía Ruiz en el Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, ha desarrollado LLMSearch, un sistema de búsqueda avanzada que permite recuperar archivos multimedia mediante consultas en lenguaje natural, como si se conversara con una persona. A diferencia de los buscadores tradicionales que dependen de nombres de archivo o metadatos exactos, esta propuesta emplea inteligencia artificial multimodal para interpretar contenidos y ofrecer respuestas más pertinentes. El sistema se basa en la arquitectura Retrieval-Augmented Generation (RAG) (combinación de recuperación de información y generación de respuestas con IA), combinando la recuperación de información mediante embeddings semánticos (representaciones numéricas que capturan el significado de palabras o frases, permitiendo que una IA entienda similitudes entre conceptos) y la generación de

respuestas a través de modelos de lenguaje natural. Además, puede ejecutarse de forma completamente local, garantizando la privacidad del usuario, aunque también permite operación en la nube según las capacidades del dispositivo. Aunque fue desarrollado para el ámbito de archivos personales, su diseño tiene alto potencial de aplicación en bibliotecas digitales o universitarias, sobre todo en aquellas que gestionan volúmenes amplios de contenido en distintos formatos y que desean incorporar buscadores semánticos adaptados al lenguaje natural (Gandía Ruiz, 2025; caso 31)

En **España** también, en la Universidad Politécnica de Madrid se desarrolló un sistema de búsqueda semántica especializado en textos científicos, como parte del Trabajo Fin de Grado titulado *Uso de Modelos del Lenguaje para Búsquedas Semánticas en Textos Científicos*, elaborado por Miguel Arne Loma-Osorio Andrés. El proyecto se enfocó en superar las limitaciones de los buscadores tradicionales basados en coincidencia de palabras clave, implementando un modelo que interpreta el significado de las consultas mediante técnicas de Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN). Para ello, se utilizaron modelos *Sentence Transformers* que generan embeddings semánticos, los cuales se almacenan en una base de datos que permite recuperar los documentos más relevantes a partir de consultas en lenguaje natural. Además, se desarrolló una aplicación web con filtros por título o autor. El sistema fue evaluado usando artículos biomédicos y validado con el apoyo de expertos en machine learning y biotecnología, demostrando resultados positivos en precisión y funcionalidad para búsquedas científicas complejas (Loma-Osorio Andrés, 2024; caso 48).

En conjunto, estos casos evidencian cómo las bibliotecas y universidades están incorporando sistemas de búsqueda semántica con inteligencia artificial para mejorar la precisión, pertinencia y accesibilidad de la información. Ya sea mediante el uso de grandes modelos de lenguaje o arquitecturas como Generación Aumentada por Recuperación (Retrieval-Augmented Generation – RAG), estas experiencias demuestran el potencial de la IA para transformar la recuperación documental, adaptándose al lenguaje natural del usuario y reduciendo barreras en la exploración de contenidos especializados.

A continuación, se presenta una tabla con los casos más representativos identificados, que ilustran cómo estas soluciones se están aplicando en contextos

universitarios y de investigación, y qué beneficios han reportado en términos de recuperación de información y experiencia del usuario.

**Tabla 18**

*Uso de IA para búsqueda semántica con NLP en bibliotecas universitarias*

<b>Universidad / Institución</b>	<b>País</b>	<b>Tecnología / Aplicación utilizada</b>	<b>Resultados principales</b>	<b>Caso N.º</b>
<b>Northwestern University Libraries (proyecto aplicado)</b>	Estados Unidos	Búsqueda semántica con IA basada en LLM y estrategia RAG; consultas en lenguaje natural; generación automática de respuestas y metadatos enriquecidos	Mejora la recuperación de información contextualizada; permite preguntas conversacionales en lenguaje natural; acelera la generación de metadatos; experiencia replicable en otras bibliotecas.	3
<b>Biblioteca Nacional de Ciencias de la Salud del Instituto de Salud Carlos III (proyecto aplicado)</b>		Proyecto MESINESP2 con PLN e IA para minería de textos, indexación semántica automática con DeCS/MeSH, y recuperación de información biomédica	Optimización de búsquedas científicas, automatización parcial de la indexación, mejora en acceso a literatura biomédica y ensayos clínicos	55
<b>Universidad de Alicante (caso exploratorio)</b>	España	LLMSearch (IA multimodal, arquitectura RAG, embeddings, modelos de lenguaje, Python, Vue.js)	Desarrollo de un sistema capaz de recuperar archivos multimedia (texto, imagen, audio, video) a partir de consultas formuladas en lenguaje natural, superando los buscadores clásicos. Ofrece precisión, privacidad (uso local) y escalabilidad.	31
<b>Universidad Politécnica de Madrid (UPM) (proyecto aplicado)</b>	España	Modelos <i>Sentence Transformers</i> + búsqueda semántica con embeddings y aplicación web	Se logró recuperar con precisión documentos científicos relevantes a partir de consultas en lenguaje natural, validado con expertos en IA y biomedicina.	48

*Nota.* Elaboración propia con base en los casos 3, 31, 48 y 55 de la matriz de análisis, y en las fuentes de Doria y Korzeniewski (2023), Gandía Ruiz (2025), Huaroto (2023),

Instituto de Salud Carlos III (2021), Loma-Osorio Andrés (2024) y Northwestern University Library (2024).

- **Sistemas de recomendación basados en IA**

Los sistemas de recomendación basados en inteligencia artificial han adquirido un papel protagónico en las bibliotecas universitarias al facilitar el descubrimiento personalizado de recursos, optimizar la gestión de colecciones y responder a las necesidades cambiantes de los usuarios. Diversas instituciones académicas alrededor del mundo vienen desarrollando modelos innovadores que integran técnicas de aprendizaje automático, minería de texto, retroalimentación de usuarios y principios de ciencia abierta para construir herramientas de recomendación efectivas. A continuación, se describen casos representativos provenientes de Brasil, Taiwán, China y Estados Unidos, los cuales evidencian enfoques diversos en cuanto a metodologías, herramientas empleadas y objetivos alcanzados.

En **Brasil**, se desarrolló un proyecto académico titulado *Sistema de recomendação híbrido para bibliotecas universitárias baseado em etiquetas e retroalimentação do usuário*, elaborado por Daiane Aparecida Oliveira dos Santos como parte del Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação de la Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP). En Brasil, se desarrolló el proyecto titulado *Sistema de Recomendación Dinámica de Contenido Híbrido Basado en Etiquetas Adaptadas y Aplicado a Bibliotecas Digitales*, elaborado por Thiago Bellotti Furtado y Ahmed Esmin. Este estudio propone un sistema de recomendación híbrido que integra información proveniente del historial de préstamos del usuario y su retroalimentación directa. A partir de esta información, el sistema construye un perfil dinámico mediante etiquetas temáticas que se ajustan con el tiempo, permitiendo detectar cambios en los intereses del usuario. Para ello, se emplean técnicas de filtrado basado en contenido utilizando el modelo de vector espacial y el cálculo estadístico Term Frequency – Inverse Document Frequency (TF-IDF), así como filtrado colaborativo basado en las valoraciones del usuario. Las recomendaciones se generan a partir de contenidos alojados tanto en el repositorio institucional como en la base de datos de la biblioteca universitaria, dentro de un entorno académico participativo. El sistema busca mejorar la precisión de las sugerencias ofrecidas y la personalización del acceso a documentos relevantes mediante el uso combinado de algoritmos de recomendación y técnicas de minería de texto, y sugiere

como mejora futura la incorporación de ontologías semánticas para enriquecer los resultados (Furtado & Esmín, 2023; caso 5).

En **Taiwán**, la Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología desarrolló un sistema innovador que combina acompañamiento de aprendizaje basado en IA con un andamiaje visual tipo Mandala Chart, orientado a estudiantes de primer año. El sistema fue implementado en un curso de Pensamiento Creativo y evaluado con 110 estudiantes, divididos en tres grupos. Los resultados mostraron mejoras significativas en autoeficacia en alfabetización informacional y aprendizaje autorregulado en los grupos que usaron la IA, especialmente en quienes combinaron ambas herramientas. Esta experiencia demuestra cómo la IA generativa, integrada con herramientas gráficas estratégicas, puede fortalecer el uso autónomo de servicios bibliotecarios virtuales y apoyar la formación académica inicial (Hu et al., 2024; ver caso 62).

En **China**, el estudio titulado “*A Study and Implementation of an Optimized University Library Book Recommendation System Based on Artificial Intelligence and Python Crawler Scraping Technology*”, realizado por Ke Luo (2024) en la Shaoyang University, plantea un sistema inteligente para recomendar libros en bibliotecas universitarias, utilizando inteligencia artificial y técnicas automatizadas de recolección de datos en línea. El sistema fue desarrollado en un servidor con Windows y utiliza el lenguaje de programación Python junto con el entorno Flask (para construir la aplicación web), una base de datos Oracle (para almacenar los datos), y algoritmos de aprendizaje automático disponibles en la biblioteca Scikit-learn, que permiten que el sistema aprenda a predecir qué libros conviene comprar. Los datos fueron recolectados desde la tienda en línea DangDang Books usando una herramienta de rastreo web (Web Crawler), que extrajo información como títulos, autores, editoriales, fechas de publicación y reseñas. Además, se incorporaron más de 200,000 registros de préstamos reales de bibliotecas universitarias entre 2017 y 2021, para entrenar al modelo con ejemplos concretos de lo que los estudiantes realmente solicitan (Luo, 2024; caso 57).

Antes de alimentar al sistema, los datos fueron limpiados para eliminar palabras sin valor (como "de", "el", "y") y símbolos innecesarios. El modelo final clasifica los libros como “recomendables” o “no recomendables” y almacena automáticamente los que deberían adquirirse. Esta propuesta permitió automatizar las decisiones de compra, ahorrar tiempo al personal bibliotecario, mejorar la eficiencia del proceso de adquisición

y aumentar el uso de los libros en la biblioteca. El autor plantea que el sistema podría seguir mejorando si se incorporan más fuentes de datos y se ajustan los modelos de predicción (Luo, 2024; caso 83).

En **China**, Chunmei Ma (2024), del Zhengzhou Institute of Industrial Applied Technology, diseñó un sistema inteligente de gestión bibliotecaria que mejora la búsqueda de información y el control del inventario de libros. El sistema se desarrolló con el framework Computer-Assisted Text Analysis for Libraries and SYsTems (CATALYST), una herramienta de inteligencia artificial en C# que permite trabajar con procesamiento de lenguaje natural y aprendizaje automático. Se usaron tres tipos de algoritmos de recomendación: filtrado colaborativo (basado en preferencias de otros usuarios), recomendación por contenido (según similitud entre libros), y un modelo híbrido que combina ambos (Ma, 2024; caso 58).

Además, el sistema incluye un módulo de predicción de demanda de libros mediante análisis de series temporales, lo que ayuda a decidir qué libros comprar o retirar del catálogo. Se entrenaron y evaluaron los modelos usando técnicas como validación cruzada, y se comparó su desempeño con métricas como el Mean Absolute Error (MAE) - Mean Absolute Error (RMSE) (mide el promedio de los errores, cuanto más bajo, mejor predice el modelo) y Root Mean Squared Error o Raíz del Error Cuadrático Medio (RMSE) (mide el error, pero penaliza más los fallos grandes, también, cuanto más bajo, mejor), donde el modelo propuesto tuvo mejores resultados. Esta propuesta facilita a los bibliotecarios hacer recomendaciones personalizadas, prever necesidades futuras y gestionar mejor los recursos de la biblioteca (Ma, 2024; caso 91).

En **Estados Unidos**, Beltrán et al. (2024), de la Carnegie Mellon University (CMU), desarrollaron un sistema de recomendación personalizado basado en inteligencia artificial, orientado a promover el uso de herramientas y servicios de ciencia abierta en su comunidad académica. El sistema sugiere a estudiantes, docentes e investigadores recursos como KiltHub (repositorio institucional), LabArchives (cuaderno electrónico de laboratorio), protocols.io (compartición de protocolos) y el uso de Open Science Framework (OSF) para gestionar y compartir proyectos. El modelo predictivo fue diseñado por un equipo de estudiantes de maestría, utilizando datos desidentificados del sistema TartanDataSource y registros académicos de CMU. El proyecto incorpora prácticas éticas (como la protección de la privacidad), control de versiones y código

abierto. También se realizaron entrevistas con investigadores y pruebas en cursos universitarios para adaptar las recomendaciones a las necesidades reales. Este enfoque interdisciplinario busca facilitar la adopción de prácticas de ciencia abierta y puede servir como modelo replicable en otras bibliotecas académicas. Aunque el sistema aún no se encontraba completamente implementado al cierre del estudio, ya se habían obtenido resultados significativos en el desarrollo del modelo, la identificación de usuarios potenciales, el uso de herramientas abiertas en contextos educativos, y la validación preliminar mediante entrevistas y un curso piloto.

Los casos analizados demuestran que los sistemas de recomendación con base en inteligencia artificial pueden implementarse exitosamente en distintos entornos académicos siempre que se contemple la realidad institucional, la disponibilidad de datos y los principios éticos involucrados. Las experiencias revisadas evidencian avances en personalización de servicios, automatización de procesos bibliotecarios y promoción de prácticas abiertas y colaborativas. Estos modelos, aún en evolución, ofrecen aprendizajes valiosos para el diseño de soluciones locales que mejoren la interacción de los usuarios con los recursos bibliográficos y tecnológicos, fortaleciendo el rol estratégico de las bibliotecas universitarias en el ecosistema académico digital (Beltrán et al., 2024; caso 43).

**Tabla 19**

*Uso de IA en sistemas de recomendación en bibliotecas universitarias*

<b>Universidad / Institución</b>	<b>País</b>	<b>Tecnología / Aplicación utilizada</b>	<b>Resultados principales</b>	<b>Caso N.º</b>
<b>No se aplicó en una institución específica (caso exploratorio)</b>	Brasil	Sistema híbrido de recomendación basado en IA; filtrado basado en contenido (TF-IDF sobre metadatos), filtrado colaborativo, etiquetas dinámicas y retroalimentación	Ofrece recomendaciones personalizadas basadas en historial de préstamos y retroalimentación del usuario, adaptándose a cambios de interés. Integra repositorio institucional y base bibliográfica.	5
<b>Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología (proyecto aplicado)</b>	Taiwán	Sistema de acompañamiento de aprendizaje con IA + Mandala Chart	Mejora en la autoeficacia en alfabetización informacional y percepción del aprendizaje autorregulado.	62

<b>Shaoyang University (proyecto aplicado)</b>	China	Python (Flask), rastreo web (crawler), base de datos Oracle, algoritmos de aprendizaje automático (Scikit-learn)	Automatizó la recomendación y compra de libros mediante IA, mejoró la eficiencia de adquisición y aumentó el uso de los libros en la biblioteca.	57
<b>Zhengzhou Institute of Industrial Applied Technology (proyecto aplicado)</b>	China	Framework CATALYST (IA en C#), algoritmos de recomendación (filtrado colaborativo, basado en contenido y modelo híbrido), análisis de series temporales, predicción de demanda, validación cruzada, métricas MAE y RMSE.	Mejora la búsqueda de información y la gestión de inventario; permite recomendaciones personalizadas y decisiones automatizadas sobre compras y descartes. Obtuvo mejores resultados en precisión con menor MAE y RMSE*.	58
<b>Carnegie Mellon University (caso exploratorio)</b>	Estados Unidos	Modelo predictivo con IA, herramientas de ciencia abierta (KiltHub, LabArchives, protocols.io), uso de OSF para compartir código y datos, con enfoque ético y colaborativo.	Modelo en fase de prueba. Identificación de perfiles de uso. Validación preliminar en curso y entrevistas. Materiales compartidos bajo ciencia abierta.	43

*Nota.* Elaboración propia con base en los casos 5, 43, 57, 58 y 62 de la matriz de análisis, y en las fuentes de Furtado y Esmin (2023), Hu et al. (2024), Luo (2024), Ma (2024) y Beltrán et al. (2024).

- **Chatbots y asistentes virtuales para usuarios**

La incorporación de chatbots y asistentes virtuales en bibliotecas universitarias se ha convertido en una estrategia creciente para mejorar la atención al usuario, facilitar el acceso a los servicios digitales y ampliar la disponibilidad horaria sin incrementar la carga del personal. Estas herramientas, impulsadas por IA y PLN, han demostrado su utilidad tanto en entornos presenciales como virtuales, brindando respuestas automáticas, atención personalizada y soporte continuo. A continuación, se presentan diversos casos internacionales y regionales que evidencian cómo estas tecnologías han sido diseñadas,

implementadas y evaluadas en contextos académicos, con diferentes niveles de madurez, resultados y desafíos.

En **Estados Unidos**, Lee (2024) presentó en la University of Oklahoma su tesis doctoral *Investigating AI Chatbot Integration in Academic Libraries: A Case Study*, basada en una metodología mixta. El estudio analiza en profundidad cómo se implementó el chatbot de IA en OU Libraries (usando la plataforma Ivy.ai desde 2019) desarrollaron un proyecto pionero de implementación de chatbots de inteligencia artificial en entornos bibliotecarios, con el objetivo de mejorar la atención a usuarios, mantener la continuidad del servicio en línea y evaluar su efectividad desde la experiencia del usuario. Tras un desarrollo interno inicial en 2017, en 2019 se adoptó la plataforma comercial **Ivy.ai**, especializada en educación superior, la cual permitió ofrecer un servicio automatizado basado en procesamiento de lenguaje natural, integración con sistemas institucionales y personalización de respuestas.

El chatbot funcionó de forma ininterrumpida incluso durante la pandemia de COVID-19, asegurando el acceso remoto a los servicios bibliotecarios. A través de una metodología mixta, el estudio analizó años de registros reales de interacción, identificando patrones de uso, factores que influyen en la satisfacción del usuario y limitaciones del sistema, especialmente en preguntas no cubiertas. Como resultado, se generaron recomendaciones clave para otras bibliotecas interesadas en implementar esta tecnología, entre ellas: actualizar regularmente la base de conocimientos, revisar las consultas sin respuesta, involucrar al personal bibliotecario en el diseño de contenidos, monitorear el desempeño con métricas claras y permitir la transferencia a personal humano en casos complejos. Este caso demuestra el valor de los asistentes virtuales como soporte estratégico en contextos académicos, especialmente ante escenarios de atención remota o ampliación de servicios (Lee, 2024; caso 2).

En **Ecuador**, Sánchez-Cedeño et al. (2025), de la Universidad Técnica de Manabí, realizaron un estudio exploratorio sobre el uso potencial de la inteligencia artificial en los servicios de referencia de las bibliotecas públicas de Portoviejo. Mediante entrevistas a bibliotecólogos, identificaron que existe conocimiento general sobre la IA y una actitud positiva hacia su implementación en bibliotecas, aunque reconocen la necesidad de capacitación específica y procesos de culturización tecnológica. El estudio destaca que la aplicación futura de IA podría contribuir a mejorar la atención al usuario, promover la

alfabetización informacional y ampliar el acceso a servicios de consulta. Aunque no se describe un sistema implementado, la investigación evidencia una apertura institucional para adoptar asistentes virtuales o tecnologías similares, siempre que se acompañen de formación y adaptación gradual (Sánchez-Cedeño et al., 2025; caso 11).

En **India**, Joshi et al. (2024) publicaron el artículo “*Automated Chatbots for Improved User Services in University Libraries*” en *Library Progress International*. Su objetivo fue analizar las ventajas de los chatbots en el entorno bibliotecario académico, abordando tanto los aspectos tecnológicos como ejemplos de implementación. El artículo explica que los chatbots pueden desarrollarse mediante tecnologías basadas en reglas (para responder preguntas frecuentes) o mediante inteligencia artificial y procesamiento de lenguaje natural (PLN), que permiten comprender mejor las consultas complejas y ofrecer respuestas personalizadas. Se mencionan plataformas específicas como IBM Watson Assistant, Google Dialogflow, Microsoft Azure Bot Service y Rasa como opciones viables para construir estos asistentes. En cuanto a casos prácticos, se destacan experiencias en universidades como la de Oklahoma (con el chatbot “Buddy”), la Universidad de California, Irvine (“ANTswers”), la Universidad Estatal de Carolina del Norte (“Inquire Us”) y la Universidad de Pretoria en Sudáfrica (“Libby”), todas ellas con resultados positivos en la atención al usuario y la eficiencia de los servicios bibliotecarios. Estas experiencias demuestran cómo los chatbots han contribuido a mejorar la accesibilidad, resolver dudas de manera inmediata y permitir al personal bibliotecario enfocarse en tareas más complejas (Joshi et al., 2024; caso 37).

En **Australia**, los autores Kaushal y Yadav (2022) realizaron un estudio cualitativo titulado “*The Role of Chatbots in Academic Libraries: An Experience-based Perspective*” que analiza el uso de chatbots en bibliotecas académicas, con énfasis en experiencias institucionales de Australia. A partir de entrevistas con bibliotecarios, docentes y estudiantes de posgrado, el estudio identifica beneficios, desafíos y expectativas en torno al uso de esta tecnología. Los resultados muestran que los chatbots han contribuido a reducir la carga de trabajo del personal, brindar atención continua 24/7 y mejorar la experiencia del usuario. No obstante, también se evidencian importantes retos: la necesidad de entrenar los bots con lenguaje técnico especializado, integrar su funcionamiento con sistemas bibliotecarios existentes (como OPAC, CRM o plataformas de servicios bibliotecarios), y asegurar respuestas empáticas y personalizadas.

Además, se destacan riesgos asociados a la adopción de chatbots, como la resistencia del personal por temor a la pérdida de empleo, limitaciones funcionales ante consultas complejas, preocupaciones sobre privacidad de datos, barreras financieras y deficiencias en la infraestructura tecnológica. El estudio concluye que la adopción efectiva de chatbots requiere no solo inversión tecnológica, sino también políticas claras, capacitación constante y estrategias centradas en el usuario. La personalización, la empatía conversacional y la integración con plataformas académicas son condiciones clave para garantizar su utilidad y aceptación en el entorno universitario (Kaushal & Yadav, 2022; caso 38).

En **Colombia**, la tesis de maestría de Martínez Torres (2022) titulada “*Propuesta de chatbot para mejorar los servicios digitales de la Biblioteca Octavio Arizmendi Posada de la Universidad de La Sabana*”, diseñó e implementó un asistente virtual tipo chatbot para optimizar la atención a usuarios dentro del entorno bibliotecario universitario. El objetivo general del trabajo fue diseñar una herramienta de apoyo para servicios como preguntas frecuentes, acceso a bases de datos, capacitaciones, hemeroteca, préstamos y servicios para graduados.

La propuesta se desarrolló sobre la página web institucional de la biblioteca y fue testeada internamente a partir del 30 de julio de 2022. Aunque el chatbot aún no ha sido lanzado oficialmente en los canales públicos, su diseño contempla una interfaz conversacional con respuestas cortas, vocabulario controlado y la posibilidad de redireccionar consultas complejas a personal bibliotecario capacitado. Entre las herramientas utilizadas se destaca la estructura de bloques de interacción (estructura con respuestas automáticas por temas, sin IA). El usuario elige o escribe y recibe una respuesta fija, adaptada para reconocer palabras clave y brindar información automática. El entrenamiento del bot es progresivo: puede enriquecerse a medida que se acumula historial de interacciones. El estudio también propone integrar el chatbot con redes sociales como Facebook y adaptarlo para ofrecer atención 24/7. Las estadísticas iniciales mostraron un uso moderado debido a su carácter interno, pero se prevé un aumento tras su lanzamiento público. Este caso evidencia cómo las bibliotecas universitarias pueden innovar con inteligencia artificial para mejorar la comunicación, reducir los tiempos de espera y personalizar los servicios informativos, siempre que cuenten con planificación estratégica y capacitación del personal (Martínez Torres, 2022; caso 63)

En **Estados Unidos**, los autores Ehrenpreis y DeLooper, investigadores afiliados a CUNY Lehman College, presentaron su artículo académico titulado *“Implementación de un chatbot en el sitio web de una biblioteca”* un caso aplicado que describe el desarrollo e integración de una solución basada en inteligencia artificial en una biblioteca universitaria. El objetivo principal del estudio fue mejorar la accesibilidad y navegación del sitio web de la Biblioteca Leonard Lief mediante la incorporación de un chatbot educativo. Para ello, se utilizó *Ivy*, un chatbot propietario desarrollado con software educativo cerrado (de licencia restringida), el cual fue instalado directamente en el portal web de la biblioteca. *Ivy* actuó como un asistente virtual automatizado, guiando a los usuarios en la localización de recursos informativos y ayudando al personal bibliotecario a identificar patrones de búsqueda y temas de interés recurrentes entre los estudiantes. El estudio destaca que esta fue la primera implementación registrada de un chatbot de tipo propietario en una biblioteca académica, lo cual representó un hito en el uso de tecnologías de IA para optimizar la experiencia digital del usuario. Entre los resultados principales, se evidenció una mejora en la navegación del sitio web, una mayor capacidad de respuesta ante preguntas frecuentes y una fuente adicional de análisis informacional para el personal bibliotecario, basada en los registros de interacción con *Ivy* (Ehrenpreis & DeLooper, 2022; caso 77).

En **Ecuador**, el autor Puma Quilumba (2023), en su tesis de licenciatura titulada *“Implementación de un chatbot como estrategia de apoyo en el servicio de soporte bibliotecario de la Universidad Técnica del Norte aplicando técnicas de procesamiento de lenguaje natural”*, desarrolló una solución informática basada en inteligencia artificial para mejorar el soporte a usuarios en la biblioteca universitaria. El objetivo principal fue implementar un chatbot conversacional que pudiera atender consultas de forma automática, continua y eficiente. Para ello, se realizó una investigación exploratoria sobre las aplicaciones de los chatbots en sectores como la medicina, banca y educación, y se evaluaron distintas plataformas de desarrollo. Finalmente, eligió Microsoft Bot Framework un kit de desarrollo de software (SDK) propietario, escalable y con arquitectura robusta por su documentación completa y trayectoria en la industria.

El chatbot se diseñó considerando requerimientos específicos de la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte (UTN), como la disponibilidad 24/7, la capacidad de identificar interacciones previas y brindar respuestas rápidas a preguntas frecuentes. Para validar su funcionamiento, se aplicó el modelo de éxito de DeLone y McLean, evaluando

dimensiones como la satisfacción del usuario, calidad del servicio, calidad de la información y efectividad general del sistema. Los resultados demostraron que el chatbot cumplía adecuadamente con los objetivos definidos y mejoraba la experiencia del usuario bibliotecario (Puma Quilumba, 2023; caso 50).

En Estados Unidos, Estes et al. (2024), afiliadas a la Universidad de Delaware, documentan en 2024 su artículo académico *It Takes a Village: A Distributed Training Model for AI-Based Chatbots* un proyecto piloto llevado a cabo en la unidad Library, Museums and Press, que integra la biblioteca académica principal de la universidad. El objetivo fue evaluar el interés de los usuarios en el uso de chatbots con inteligencia artificial y comprender el esfuerzo organizativo requerido para su desarrollo, entrenamiento y mantenimiento. El chatbot, denominado UDStax, se desarrolló utilizando Chatbase (plataforma basada en ChatGPT 3.5), que permite entrenar modelos con contenido institucional sin necesidad de programación ni uso directo de la API de OpenAI, lo que redujo significativamente la carga del equipo técnico. El entrenamiento se realizó en colaboración con bibliotecarios de referencia, personal de atención al público y estudiantes trabajadores, en un modelo de participación distribuida.

La implementación inicial tuvo lugar en enero de 2024 durante el semestre de primavera. Al inicio, el chatbot estaba discretamente alojado en una página separada, enlazada desde el chat en vivo de la biblioteca (“Pregunta a la biblioteca”). Posteriormente, se mejoró su visibilidad con un botón destacado en la página principal del sitio web institucional. Durante las primeras seis semanas de funcionamiento, se observó que la calidad de las respuestas se mantenía similar al período de entrenamiento, aunque persistían errores como enlaces inexistentes, lo que llevó al equipo a considerar una futura migración a GPT-4. El equipo también desarrolló herramientas de apoyo como una rúbrica de revisión de respuestas, estadísticas semanales y documentación interna. Dado que se trata de un piloto, la promoción ha sido limitada, aunque ha despertado interés en los debates institucionales sobre IA en la educación. La evaluación formal se realizará en verano, y los criterios incluirán la precisión, la retroalimentación de los usuarios, los costos y la carga laboral. Incluso si se decide no continuar con el chatbot actual, los aprendizajes, flujos de trabajo y materiales desarrollados quedarán como activos útiles para futuros proyectos de IA en la biblioteca (Estes et al., 2024; caso 59)

En **Estados Unidos**, Neupane et al. (2024) presentó su artículo académico titulado “*From Questions to Insightful Answers: Building an Informed Chatbot for University Resources*”, donde se detalla el diseño e implementación de BARKPLUG V.2, un chatbot universitario avanzado desarrollado en la Universidad Estatal de Mississippi. El objetivo principal del proyecto fue mejorar el acceso a la información institucional a través de respuestas personalizadas e interactivas sobre programas académicos, servicios estudiantiles, departamentos y recursos disponibles en el campus. Para lograrlo, se desarrolló un sistema basado en Modelos de Lenguaje Grande (LLM) y arquitecturas de Generación Aumentada por Recuperación (RAG), una técnica que combina modelos generativos con módulos de búsqueda externa en bases de datos especializadas. BARKPLUG V.2 integra datos institucionales como corpus externo y responde preguntas específicas del dominio universitario mediante pipelines optimizados.

Para evaluar la eficacia del sistema, los autores utilizaron Retrieval-Augmented Generation Assessment Score (RAGAS), una métrica diseñada para calificar la precisión y relevancia de las respuestas generadas. El sistema obtuvo una puntuación promedio de 0.96, lo cual refleja un alto desempeño técnico. Además, la usabilidad fue evaluada mediante la System Usability Scale (SUS), una encuesta estandarizada que arrojó altos niveles de satisfacción entre los usuarios. El estudio demuestra cómo una combinación de tecnologías emergentes puede aplicarse eficazmente al entorno universitario, no solo mejorando la experiencia del usuario en el acceso a la información, sino también ofreciendo una arquitectura adaptable, medible y escalable para futuras implementaciones (Neupane et al., 2024; caso 67).

En **Estados Unidos**, la San José State University (SJSU) King Library implementó en septiembre de 2024 un innovador chatbot llamado KingbotGPT, diseñado para servir de apoyo cuando el servicio de referencia en vivo no está disponible. Construido originalmente sobre Dialogflow y la interfaz de chat de Kommunicate (ambos gratuitos u open-source con integración web) para base conversacional, el proyecto evolucionó hacia una arquitectura de Retrieval-Augmented Generation (RAG), utilizando langchain y luego LlamaIndex, para incorporar conocimiento institucional directamente a través de la base web de la biblioteca y guías de investigación.

El chatbot registró más de 1 600 interacciones en los primeros 18 meses, activándose especialmente fuera del horario de referencia en línea. Además, el proyecto

servió como plataforma de alfabetización en IA para el personal, mediante talleres "Build Your Own AI Chatbot" y sesiones sobre sesgo algorítmico, promoviendo capacidades internas en desarrollo, evaluación y educación de IA. KingbotGPT se integra armoniosamente al sitio web institucional con un widget proactivo para garantizar atención 24/7. La arquitectura backend utiliza una base MySQL para registrar conversaciones, junto con scraping semanal mediante Scrapy, una base de datos vectorial Chroma, y modelos alojados por OpenAI . Este caso combina solución técnica y capacitación institucional, posicionando a la biblioteca a la vanguardia de la integración de IA responsable en entornos académicos (American Library Association, 2025; caso 15)

Los casos revisados muestran que los chatbots aplicados en bibliotecas universitarias no solo mejoran la eficiencia en la atención de consultas frecuentes, sino que también fortalecen la experiencia del usuario al ofrecer servicios inmediatos, personalizados y disponibles en cualquier horario. Si bien algunos proyectos se encuentran aún en fase piloto o de prueba interna, otros ya han demostrado impactos positivos medibles en términos de accesibilidad, reducción de carga operativa y análisis de necesidades informativas.

Sin embargo, su implementación exitosa depende de factores clave como la integración con sistemas existentes, la capacitación del personal, el diseño empático del lenguaje conversacional y la gestión continua del conocimiento institucional. La adopción sostenible de estas tecnologías requiere una planificación estratégica que combine innovación, inversión y enfoque centrado en el usuario.

**Tabla 20**

*Implementación de chatbots y asistentes virtuales en bibliotecas universitarias*

<b>Universidad / Institución</b>	<b>País / Región</b>	<b>Tecnología / Aplicación utilizada</b>	<b>Resultados principales</b>	<b>Caso N.º</b>
<b>Universidad de Oklahoma (proyecto aplicado)</b>	Estados Unidos	Chatbot de IA mediante Ivy.ai (implementado desde 2019), con análisis de registros, métodos mixtos	Atención continua durante la pandemia. Evaluación de uso real y percepción de usuarios. Identificación de fallos y recomendaciones para mejorar diseño, monitoreo y gestión del chatbot.	2

y evaluación de usuarios

<b>Universidad Técnica de Manabí (análisis documental)</b>	Ecuador	Estudio exploratorio sobre uso potencial de IA en referencia (cualitativo, entrevistas a bibliotecarios)	Los bibliotecarios están abiertos a usar IA en servicios de referencia, pero se requiere capacitación. Su uso futuro podría fortalecer la atención y la alfabetización informacional.	11
<b>Universidades diversas (Oklahoma, UC Irvine, NCSU, Pretoria) citadas por autoras en MIT-WPU (India) (caso exploratorio)</b>	India	Chatbots basados en reglas e IA; PLN; Plataformas: IBM Watson Assistant, Google Dialogflow, Microsoft Azure Bot Service.	Mejora de la experiencia del usuario.	37
<b>No se aplicó en una institución específica (análisis documental)</b>	Australia	Chatbots basados en IA y PLN integrados al sistema de biblioteca	Disminución de carga laboral, atención personalizada 24/7, mayor satisfacción de usuarios.	38
<b>Universidad de La Sabana (proyecto aplicado)</b>	Colombia	Chatbot institucional con interfaz web, bloques de interacción, integración progresiva y redireccionamiento a asesor humano.	Mejora potencial del tiempo de respuesta, personalización, atención 24/7, reducción de carga del personal; en fase de prueba interna con proyección pública.	63
<b>City University of New York (CUNY) (proyecto aplicado)</b>	Estados Unidos	Ivy (chatbot propietario, software educativo cerrado)	Mejora en la navegación del sitio web, orientación automatizada, identificación de patrones de búsqueda estudiantil.	77
<b>Universidad Técnica del Norte (proyecto aplicado)</b>	Ecuador	Microsoft Bot Framework (SDK propietario para chatbot)	Mejora en atención 24/7, interacción personalizada, validación con modelo DeLone y McLean.	50

<b>Universidad de Delaware (proyecto aplicado)</b>	Estados Unidos	Chatbase (basado en ChatGPT 3.5, modelo de suscripción)	Participación activa de personal y estudiantes en entrenamiento; chatbot accesible con baja carga técnica (UDStax).	59
<b>Universidad Estatal de Mississippi (proyecto aplicado)</b>	Estados Unidos	BARKPLUG V.2 (LLM + RAG), evaluado con RAGAS y SUS	Acceso personalizado a recursos institucionales; puntuación RAGAS de 0.96; alta satisfacción de usuarios.	67
<b>San José State University – King Library (proyecto aplicado)</b>	Estados Unidos	Dialogflow, Kommunicate, LangChain, LlamaIndex, OpenAI, Scrapy, Chroma (RAG), MySQL	+1600 interacciones en meses, atención 24/7 fuera del horario de referencia; formación del personal en IA; integración total al sitio web institucional	18 15

*Nota.* Elaboración propia con base en los casos 2, 11, 15, 37, 38, 50, 59, 63, 67 y 77 de la matriz de análisis, y en las fuentes de Lee (2024), Sánchez-Cedeño, Mendoza-Quijije y Moreira-Mieles (2025), Joshi et al. (2024), Kaushal y Yadav (2022), Martínez Torres (2022), Ehrenpreis y DeLooper (2022), Puma Quilumba (2023), Estes, Twomey y Johnson (2024), Neupane et al. (2024) y American Library Association (2025).

- **Reconocimiento de voz e imagen**

El reconocimiento de voz e imagen se ha consolidado como una de las aplicaciones emergentes más prometedoras de la inteligencia artificial en bibliotecas universitarias. Estas tecnologías permiten ampliar las formas de interacción entre el usuario y los sistemas bibliotecarios, facilitando experiencias más inclusivas, naturales y accesibles. Desde comandos orales que optimizan procesos rutinarios, hasta el análisis de imágenes para consultas visuales o documentales, los avances en este campo están transformando los servicios bibliotecarios hacia entornos más multimodales y personalizados. A continuación, se presentan casos representativos de su implementación en contextos diversos, que evidencian tanto el potencial de estas herramientas como los desafíos técnicos y éticos que conllevan.

En **Emiratos Árabes Unidos**, los autores Lappalainen y Narayanan (2023) presentan en su artículo académico titulado “*Adopción de agentes de IA conversacionales: El futuro agente de las bibliotecas*”, el desarrollo de Aisha, un agente

de inteligencia artificial conversacional implementado en la Biblioteca de la Universidad Zayed (Dubái). El sistema fue concebido para mejorar el acceso a los servicios bibliotecarios a través de tecnologías avanzadas de interacción, integrando reconocimiento de voz (speech-to-text) y síntesis de voz (text-to-speech), lo que permite realizar búsquedas orales y recibir respuestas habladas. Estas funciones mejoran significativamente la accesibilidad, especialmente para usuarios con discapacidad visual o preferencia por interacción verbal. Además, Aisha incorpora procesamiento y análisis de imágenes, permitiendo a los usuarios subir documentos escaneados o imágenes para ser interpretadas por el sistema, incluyendo reconocimiento de objetos o textos visuales. Estas capacidades multimodales se complementan con una arquitectura basada en Modelos de Lenguaje Grande (LLM) y técnicas de Generación Aumentada por Recuperación (RAG), que aumentan la precisión de las respuestas al integrar información de múltiples fuentes, como el catálogo bibliotecario, LibGuides, Google y Wikipedia. Aisha está disponible 24/7, es multilingüe, y está integrada al sitio web y al chat Libchat de la biblioteca, brindando una experiencia formativa continua, versátil e inclusiva (Lappalainen & Narayanan, 2023; caso 68).

En **Kirguistán**, los autores Isaev et al. (2023) presentan en su artículo académico titulado “*HIVA: Holographic Intellectual Voice Assistant*” el desarrollo e implementación de HIVA, un asistente holográfico de voz diseñado para mejorar la interacción persona-computadora en entornos universitarios. HIVA combina un entorno visual inmersivo con tecnologías de procesamiento de lenguaje natural (PLN) en ruso y reconocimiento de voz, a través de un avatar 3D animado que simula comunicación en tiempo real. El proyecto utiliza un efecto de holografía simulada (fantasma de Pepper) para ofrecer interacciones presenciales con una mascota virtual proyectada en una pirámide holográfica, permitiendo una experiencia más cercana a la interacción humana. La herramienta ofrece información detallada sobre procesos de admisión, servicios estudiantiles, biblioteca, departamentos, historia de la universidad y la ciudad, así como la posibilidad de conectarse con otros canales institucionales como redes sociales, chatbot en Telegram y apps móviles. Desarrollado bajo metodologías ágiles (Scrum), HIVA fue evaluado con usuarios potenciales de la Universidad Internacional Ala-Too (AIU), y se espera que evolucione para incluir nuevas funcionalidades como recorridos virtuales, recepción de solicitudes, emisión de certificados y consulta en múltiples idiomas. Este caso representa una de las primeras implementaciones de interacción por voz con

holografía 3D en instituciones de educación superior de Asia Central (Isaev et al., 2023; caso 69).

En **Perú**, el investigador Hurtado Mendoza (2023), en su tesis de licenciatura titulada “*Sistema web con reconocimiento de voz para mejorar el proceso de préstamo de libros en la Biblioteca Especializada de la EAPIIS – UNAMBA, 2020*”, desarrollada en la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac (UNAMBA), implementó un sistema informático con inteligencia artificial centrado en el reconocimiento de voz para automatizar el servicio de préstamos bibliográficos. El objetivo principal fue optimizar el tiempo de atención a los usuarios en la gestión de préstamos mediante comandos orales, eliminando la necesidad de procesos manuales o formularios digitales tradicionales.

Para ello, diseñó una arquitectura web compatible con dispositivos de entrada de voz, permitiendo a los usuarios interactuar con el sistema de manera natural y directa. Los resultados obtenidos evidenciaron mejoras significativas: una reducción del 61.6 % en el tiempo promedio de atención al usuario y una disminución del 78.85 % en los costos operativos del proceso de préstamo. Si bien el sistema requería mejoras en la precisión del reconocimiento, sobre todo en ambientes con ruido o diversidad de acentos, representó un avance pionero en el contexto peruano y demostró el potencial de la inteligencia artificial aplicada a la mejora de la experiencia del usuario en bibliotecas universitarias mediante tecnologías accesibles y adaptativas (Hurtado Mendoza, 2023; caso 51).

Los casos analizados muestran que la incorporación del reconocimiento de voz e imagen en bibliotecas universitarias no solo mejora la accesibilidad y la eficiencia de los servicios, sino que también abre nuevas posibilidades para la interacción educativa y la personalización del acceso a la información. Desde el soporte multilingüe y la síntesis de voz hasta la proyección holográfica con agentes conversacionales, estas soluciones evidencian un salto cualitativo en la forma en que los usuarios se relacionan con el conocimiento.

No obstante, su implementación exige una infraestructura técnica adecuada, estrategias de actualización continua y especial atención a la protección de la privacidad y la equidad de acceso. La integración progresiva de estas tecnologías anuncia un futuro en el que la voz y la imagen serán canales clave para democratizar la experiencia bibliotecaria.

**Tabla 21***Aplicaciones de reconocimiento de voz en bibliotecas universitarias*

<b>Universidad / Institución</b>	<b>País / Región</b>	<b>Tecnología / Aplicación utilizada</b>	<b>Resultados principales</b>	<b>Caso N.º</b>
<b>Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac (UNAMBA) (proyecto aplicado)</b>	Perú	Automatización de préstamos con comandos de voz	Reducción de tiempos de atención; sistema en fase de afinamiento.	51
<b>Universidad Zayed (ZU) (proyecto aplicado)</b>	Emiratos Árabes Unidos	Aisha: ChatGPT API, LangChain, Chroma DB, Streamlit, Stable Diffusion; reconocimiento de voz (STT-TTS) y análisis de imágenes (multimodalidad)	Interacción por voz, respuestas habladas, reconocimiento de documentos e imágenes; accesibilidad 24/7; servicio multilingüe	68
<b>Universidad Internacional Ala-Too (AIU) (proyecto aplicado)</b>	Kirguistán	HIVA: avatar 3D, reconocimiento de voz, PLN en ruso, proyección holográfica (fantasma de Pepper), chatbot Telegram, apps móviles	Interacción inmersiva mediante voz e imagen; mascota 3D; despliegue informativo sobre la universidad en un entorno audiovisual	69

*Nota.* Elaboración propia con base en los casos 51, 68 y 69 de la matriz de análisis, y en las fuentes de Hurtado Mendoza (2023) y Lappalainen y Narayanan (2023).

- **IA generativas**

La implementación de inteligencia artificial generativa (IA Gen) en bibliotecas universitarias representa un avance significativo en la personalización de servicios y la automatización de procesos informativos. A diferencia de otras aplicaciones más estructuradas, las tecnologías generativas permiten crear contenidos originales en texto, imagen o audio, adaptados a las necesidades específicas de cada usuario. En esta microcategoría se analizan experiencias reales en las que bibliotecas universitarias han integrado herramientas como ChatGPT, Perplexity o NotebookLM para fortalecer funciones como la referencia personalizada, la elaboración de materiales temáticos o la asistencia en flujos de trabajo académicos.

En **Brasil**, las autoras de Moura Lima y Aganette (2025) presentan en su artículo académico titulado “*A personalização do serviço de referência em bibliotecas universitárias com o uso da inteligência artificial generativa*”, una revisión sistemática de literatura que analiza el uso de inteligencia artificial generativa (IA Gen) para mejorar la personalización del servicio de referencia en bibliotecas universitarias.

El estudio abarcó investigaciones publicadas entre 2019 y 2024 en las bases Scopus y Web of Science, identificando cómo herramientas como ChatGPT, Perplexity.AI, Google Bard, Bing Chat, Siri, Alexa y Google Assistant están siendo exploradas para adaptar las respuestas a las necesidades y perfiles informativos individuales de estudiantes, docentes e investigadores. Estas tecnologías permiten generar contenidos en múltiples formatos (texto, imagen, audio), realizar traducciones automáticas según las preferencias del usuario y ofrecer recomendaciones más precisas, similares al trabajo de los bibliotecarios de referencia. Si bien los resultados muestran un alto potencial para mejorar la agilidad, relevancia y accesibilidad del servicio, también se advierten limitaciones importantes, como alucinaciones (respuestas incorrectas), enlaces inexistentes, riesgos en la privacidad del usuario, y la necesidad de capacitación continua del personal bibliotecario para mantener el control sobre la calidad de las respuestas. Las autoras concluyen que, aunque estas herramientas pueden complementar eficazmente la labor humana, su integración exige una infraestructura tecnológica robusta, criterios éticos claros y una estrategia institucional de implementación y supervisión activa (de Moura Lima & Aganette, 2025; caso 12).

En **España**, los autores Torres Salinas y Arroyo Machado (2025) presentan en su artículo académico titulado “Flujos de trabajo inteligentes con ChatGPT, Perplexity y NotebookLM”, un estudio aplicado en la Universidad de Granada donde se integran herramientas de IA generativa ChatGPT, Perplexity y NotebookLM dentro de los flujos de trabajo informativos del entorno bibliotecario. El propósito de esta integración fue potenciar actividades clave como la elaboración de guías temáticas, el diseño de rutas de búsqueda y la generación de respuestas a preguntas frecuentes. ChatGPT se empleó para la generación de contenido personalizado; Perplexity para búsquedas conversacionales con trazabilidad de fuentes; y NotebookLM como gestor documental que sintetiza y presenta información en múltiples formatos incluyendo texto, imágenes, tablas y CSV según necesidades de investigación. Los resultados indican una mejora notable en la eficiencia y accesibilidad de los servicios, gracias a flujos de trabajo más ágiles y

herramientas adaptables. No obstante, su efectividad depende de una alfabetización informacional continua del personal y usuarios, y del establecimiento de criterios de uso responsables para evitar problemas como alucinaciones o pérdida de control sobre las fuentes (Torres Salinas & Arroyo Machado, 2025; caso 14).

Los casos analizados demuestran que la IA generativa ofrece un potencial considerable para ampliar la capacidad de respuesta de las bibliotecas universitarias, mejorando tanto la precisión como la accesibilidad de los servicios. Sin embargo, su implementación requiere una planificación cuidadosa que incluya la capacitación del personal, una supervisión ética activa y una infraestructura tecnológica sólida. Lejos de reemplazar la labor bibliotecaria, estas tecnologías pueden convertirse en aliadas estratégicas que potencien el valor humano del servicio, siempre que se apliquen con criterios responsables y alineados con las necesidades reales de la comunidad académica.

**Tabla 22**

*Aplicaciones de IA generativa en bibliotecas universitarias*

<b>Universidad Institución</b>	<b>/ País</b>	<b>Aplicación utilizada</b>	<b>Resultados principales</b>	<b>Caso N.º</b>
<b>Universidade Federal de Santa Catarina (Caso exploratorio)</b>	Brasil	ChatGPT, Perplexity.AI, Google Bard, Bing Chat, Siri, Alexa, Google Assistant	Personalización de respuestas, recomendaciones por perfil, traducción automática, formatos variados (texto, imagen, audio)	12
<b>Universidad de Granada (Proyecto aplicado)</b>	España	ChatGPT, Perplexity, NotebookLM	Mejora en creación de guías, rutas de búsqueda y respuestas; información multimodal, trazabilidad y síntesis	14

*Nota.* Elaboración propia con base en los casos 12 y 14 de la matriz de análisis, y en las fuentes de Moura Lima y Aganette (2025) y Arroyo Machado (2025).

### **5.1.2 Desafíos, Oportunidades y adaptación de la IA en bibliotecas universitarias**

*(Resultados casuísticos del objetivo 2 – Categoría 2)*

#### **5.1.2.1 Desafíos en la implementación.**

A pesar del creciente interés por la inteligencia artificial (IA) en bibliotecas universitarias, su implementación efectiva enfrenta múltiples barreras que limitan su

adopción sostenida. Estos desafíos se manifiestan en distintos niveles: técnico, económico, formativo, organizacional y ético, afectando tanto a instituciones de países en desarrollo como a aquellas con mayores niveles de inversión tecnológica.

Uno de los obstáculos más reiterados es la falta de capacitación del personal bibliotecario, lo cual impide una apropiación adecuada de las herramientas de IA. En Pakistán, por ejemplo, aunque existe una valoración positiva del potencial de tecnologías como Google Assistant o la minería de datos, el desconocimiento técnico sigue siendo generalizado entre los bibliotecarios universitarios (Ali et al., 2020; caso 34). Situaciones similares se reportan en Nigeria, donde si bien se reconoce la utilidad de la IA, persiste una preparación insuficiente en términos de habilidades digitales caso 53 (David-West & Ig-worlu, 2023, caso 53; Safana & Fari, 2024, caso 64). En Eswatini, se ha identificado un nivel positivo de disposición al cambio, pero también una importante carencia en estrategias de formación continua (Hlatshwako & Tsabedze, 2024; caso 61). Incluso en regiones como Sudáfrica, el desarrollo profesional permanente aparece como un requisito urgente frente al nuevo escenario tecnológico (Moonasar, 2024; caso 73).

Otro desafío relevante es la resistencia al cambio, tanto por parte del personal como de los usuarios. Esta resistencia no siempre se debe a una actitud conservadora, sino a experiencias negativas con herramientas mal adaptadas. En la India, por ejemplo, la implementación de un chatbot sin suficiente entrenamiento resultó en un rechazo generalizado por su baja calidad en las respuestas (Barsha & Munshi, 2023, caso 6). De manera complementaria, se ha demostrado que el estilo de liderazgo institucional influye notablemente en la aceptación de estas tecnologías: en bibliotecas universitarias de Qatar, la actitud hacia la IA varió significativamente según la cultura organizacional y el perfil de los líderes (Shal et al., 2024; caso 65).

Los costos de implementación representan otra limitación importante, especialmente en bibliotecas de países en desarrollo. No se trata únicamente de la inversión inicial, sino también del mantenimiento de infraestructura, actualizaciones constantes y formación del personal. En bibliotecas africanas, esta realidad ha generado importantes brechas entre la intención institucional y la posibilidad real de implementación (Enakrire & Oladokun, 2023; caso 41). Un estudio en Kwara State, Nigeria, reveló que, aunque la actitud hacia la IA era favorable, factores como la escasez de recursos financieros y tecnológicos impidieron su integración operativa (Isiaka et al.,

2024; caso 66). Incluso en contextos comparativos como el Reino Unido y China, se reportan diferencias notables en estrategias de implementación, debido a aspectos como el acceso a recursos, las regulaciones legales y las culturas organizacionales (Huang et al., 2023; caso 47).

En el plano ético, emergen preocupaciones sobre la transformación de los roles bibliotecarios, la vigilancia algorítmica y la privacidad de los datos. En el contexto español, López Ahumada (2024; caso 25) y Brun (2021; caso 56) han reflexionado sobre cómo los sistemas algorítmicos pueden reforzar dinámicas de control empresarial y estructurar relaciones laborales desiguales. A nivel global, Cox (2024; caso 52) advierte que la rápida automatización de tareas como la generación de metadatos o la redacción de informes puede desplazar funciones humanas en ausencia de marcos normativos sólidos. Estas preocupaciones también se han planteado en el ámbito institucional: el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), en España, ha subrayado la urgencia de establecer sistemas éticos de gobernanza que garanticen que la inteligencia artificial no profundice las desigualdades ni erosione los principios fundamentales de las bibliotecas (Plaza-Navas, 2024; caso 78).

Por otro lado, algunos estudios muestran que incluso en países con mayor desarrollo tecnológico, persisten desafíos relacionados con la percepción de la IA y la preparación institucional para su adopción. En Estados Unidos y Canadá, se identifican tensiones entre el entusiasmo por innovar y la falta de una estrategia clara que oriente su implementación en bibliotecas públicas y académicas (Yoon et al., 2022; caso 70). Finalmente, desde Colombia, se plantea una crítica epistemológica a los riesgos de depender excesivamente de sistemas generativos para validar o acceder al conocimiento, alertando sobre una transformación en la relación entre usuario, información y veracidad (Moreno-Gómez, 2024; caso 71).

En conjunto, los 17 casos analizados revelan que los desafíos para implementar IA en bibliotecas universitarias no solo obedecen a limitaciones técnicas o presupuestarias, sino también a factores estructurales, organizacionales y éticos. Reconocer estos obstáculos es fundamental para diseñar estrategias de adaptación sostenibles que no solo introduzcan tecnología, sino que aseguren su uso pertinente, equitativo y alineado con los valores del servicio bibliotecario.

**Tabla 23***Desafíos en la implementación de IA en bibliotecas universitarias*

<b>Universidad / Institución</b>	<b>País</b>	<b>Desafío principal</b>	<b>Observaciones clave</b>	<b>Caso N.º</b>
<b>Varias (países en desarrollo)</b>	Global	Barreras técnicas, económicas y formativas	Capacitación insuficiente, infraestructura limitada y falta de presupuesto	6
<b>España</b>	España	Ética y gobernanza	Control empresarial sobre la IA, tensiones normativas	25
<b>Bibliotecas académicas</b>	Pakistán	Falta de capacitación	Bajo conocimiento de herramientas avanzadas, interés institucional sin implementación efectiva	34
<b>Bibliotecas africanas</b>	África	Resistencia y capacitación	Obstáculos actitudinales y limitaciones técnicas	41
<b>Reino Unido y China</b>	RU y China	Costos, infraestructura y diferencias culturales	Desafíos normativos, tecnológicos y organizativos	47
<b>Ninguna institución específica</b>	Global	Ética y competencias profesionales	Riesgos laborales, necesidad de alfabetización digital y nuevos perfiles	52
<b>Nigeria</b>	Nigeria	Capacitación y estrategia de adaptación	Desarrollo de habilidades técnicas y elaboración de planes de adaptación	53
<b>Ninguna institución específica</b>	España	Ética e institucionalidad	Tensiones en torno a valores, marcos normativos y cultura organizacional	56
<b>Bibliotecas universitarias</b>	Eswatini	Capacitación y resistencia	Reconocimiento del potencial de la IA, pero con obstáculos para su adopción	61
<b>Universidades en Kwara State</b>	Nigeria	Infraestructura y formación	Actitud favorable frente a la IA, pero persistencia de barreras logísticas	66

<b>Bibliotecas académicas</b>	Sudáfrica	Desarrollo profesional	Necesidad de formación continua y actualización frente al nuevo escenario tecnológico	73
<b>Bibliotecas académicas</b>	India	Ética, capacitación y resistencia	Implementación de ChatGPT con desafíos de formación, entrenamiento y aceptación	74
<b>Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)</b>	España	Gobernanza ética	Reflexión crítica sobre sostenibilidad, ética e integración institucional de la IA	78
<b>Universidades de Katsina State</b>	Nigeria	Percepción y capacitación	Nivel bajo-moderado de preparación con disposición positiva hacia la IA	64
<b>Bibliotecas universitarias</b>	Qatar	Cultura organizacional y liderazgo	El liderazgo organizacional influye directamente en la disposición del personal hacia las tecnologías emergentes.	65
<b>Bibliotecas públicas y académicas</b>	Norteamérica	Adopción y percepción de IA	Identificación de barreras y estrategias institucionales para la adopción tecnológica	70
<b>Pontificia Universidad Javeriana (Cali)</b>	Colombia	Riesgos epistemológicos	Cambios en la forma de confiar en la información y aparición de desafíos éticos	71

*Nota.* Elaboración propia con base en los casos 6, 25, 34, 41, 47, 52, 53, 56, 61, 64, 65, 66, 70, 71, 73, 74 y 78 de la matriz de análisis, y en las fuentes de Barsha y Munshi (2023), López Ahumada (2024), Ali, Naeem y Bhatti (2020), Enakrire y Oladokun (2023), Huang, Cox y Cox (2023), Cox (2024), David-West e Ig-worlu (2023), Brun (2021), Hlatshwako y Tsabedze (2024), Isiaka et al. (2024), Moonasar (2024), Nehra y Bansode (2024), Plaza-Navas (2024), Safana y Fari (2024), Shal, Ghamrawi y Naccache (2024), Yoon, Andrews y Ward (2022) y Moreno-Gómez (2024).

### 5.1.2.2 Oportunidades y beneficios

A pesar de las barreras que aún enfrenta, la implementación de inteligencia artificial (IA) en bibliotecas universitarias ha comenzado a evidenciar múltiples

beneficios concretos. Estos no se limitan únicamente a la automatización de procesos, sino que abarcan mejoras en la eficiencia operativa, la toma de decisiones informadas, la personalización de servicios educativos y el fortalecimiento de la alfabetización informacional. La evidencia empírica proveniente de diversas regiones muestra que, cuando la IA se integra de manera estratégica y contextualizada, puede desempeñar un papel transformador en el ámbito bibliotecario y educativo.

Uno de los aportes más destacados de la IA es su capacidad para optimizar la administración académica y los procesos de enseñanza. En Colombia, la Institución Universitaria Americana de Barranquilla implementó herramientas de IA para mejorar la atención a los estudiantes, la gestión de datos y la personalización del aprendizaje. Si bien los autores advierten sobre la necesidad de capacitar al personal y enfrentar cierta resistencia al cambio, concluyen que la transformación digital ha tenido un impacto positivo en la experiencia educativa (Cervantes de la Cruz et al., 2024; caso 32).

En el contexto europeo, Deja, Rak y Bell (2021; caso 44) analizaron cómo la alfabetización informacional y digital influye en la autoeficacia del personal académico frente a los desafíos de la transformación digital. Su estudio muestra que el desarrollo de estas competencias fomenta una cultura de la información más proactiva y resiliente, donde las bibliotecas actúan como agentes clave en la transición hacia entornos universitarios más digitales e inclusivos.

La colaboración y la innovación también surgen como beneficios importantes. En España, Segura (2024; caso 9) destaca el potencial de la IA para fortalecer el trabajo cooperativo entre instituciones, así como para impulsar iniciativas de digitalización patrimonial. Estas oportunidades refuerzan el valor estratégico de las bibliotecas como centros de gestión documental y como nodos de conectividad académica.

Desde una mirada centrada en la experiencia del usuario, Dong et al. (2024; caso 54) diseñaron un sistema de evaluación de interacción humano-computadora en bibliotecas universitarias, identificando mejoras significativas en usabilidad, accesibilidad y satisfacción general de los usuarios. La IA, en este caso, se convierte en una herramienta para rediseñar servicios con base en evidencia y análisis empírico.

En un enfoque más general, Hasan et al. (2024; caso 60) revisaron diversas aplicaciones de IA en bibliotecas académicas, resaltando beneficios como la mejora en la

recuperación de información, la gestión eficiente de recursos y la automatización de tareas repetitivas. No obstante, los autores señalan que estos logros deben ir acompañados de medidas que mitiguen los riesgos tecnológicos y formativos.

La incorporación de IA generativa también se presenta como una oportunidad educativa emergente. En España, Codina y Garde (2023; caso 72) analizaron el uso de ChatGPT en el aula universitaria, identificando su utilidad para personalizar el aprendizaje, automatizar tareas docentes y apoyar la redacción académica. Sin embargo, también advierten sobre la importancia de un enfoque ético y formativo para su integración efectiva.

Desde Perú, Rendon (2023; caso 75) reflexionó sobre el impacto de la IA en la educación nacional, proponiendo que su adopción debe ir de la mano con el fortalecimiento de la alfabetización informacional como herramienta para cerrar brechas de acceso al conocimiento. La IA, en este contexto, puede contribuir a democratizar el aprendizaje siempre que se sustente en políticas públicas inclusivas.

Finalmente, Priya y Ramya (2024; caso 76) ofrecen una visión prospectiva sobre las tendencias futuras en IA aplicada a bibliotecas, señalando su potencial para mejorar la eficiencia, automatizar procesos complejos y enriquecer la gestión de información. Su análisis destaca que el aprovechamiento de estas oportunidades dependerá de la planificación institucional y del desarrollo de marcos de evaluación claros.

En conjunto, estos casos revelan que la IA puede representar una palanca de transformación para las bibliotecas universitarias, siempre que su implementación se acompañe de visión estratégica, formación constante y reflexión ética. Más allá de la eficiencia técnica, el verdadero beneficio radica en su capacidad para hacer los servicios bibliotecarios más adaptables, personalizados y centrados en el usuario.

## **Tabla 24**

*Casos representativos sobre oportunidades y beneficios de la IA en bibliotecas universitarias*

<b>Universidad / Institución</b>	<b>País</b>	<b>Beneficio principal</b>	<b>Observaciones clave</b>	<b>Caso N.º</b>
----------------------------------	-------------	----------------------------	----------------------------	-----------------

<b>Institución Universitaria Americana</b>	Colombia	Eficiencia operativa y personalización	Mejora en atención académica y aprendizaje, desafíos en capacitación	32
<b>Universidades europeas</b>	Europa	Accesibilidad y equidad informacional	Fomento de cultura informacional y desarrollo de autoeficacia digital en contextos universitarios	44
<b>Bibliotecas públicas de Andalucía</b>	España	Toma de decisiones estratégicas	Cooperación interinstitucional fortalecida por IA en procesos de gestión documental	9
<b>Bibliotecas universitarias (modelo HCI)</b>	China	Accesibilidad y experiencia del usuario	Evaluación basada en métricas de usabilidad y eficiencia, enfoque centrado en el diseño de servicios	54
<b>Bibliotecas académicas (visión general)</b>	Asia	Eficiencia operativa y reducción de carga laboral	Automatización de tareas rutinarias con preocupaciones por privacidad y falta de entrenamiento	60
<b>Universidad Pompeu Fabra</b>	España	Personalización de servicios docentes	Mejora educativa mediante ChatGPT, exige formación docente y control de calidad	72
<b>Educación peruana (visión sistémica)</b>	Perú	Accesibilidad y alfabetización informacional	Propuesta de transformación educativa desde la IA, requiere políticas públicas concretas	75
<b>Bibliotecas académicas (India)</b>	India	Automatización y eficiencia futura	Identificación de tendencias de IA; sugiere planificación estratégica y adopción gradual	76

*Nota.* Elaboración propia con base en los casos 9, 32, 44, 54, 60, 72, 75 y 76 de la matriz de análisis, y en las fuentes de Cervantes de la Cruz et al. (2024), Deja, Rak y Bell (2021), Segura (2024), Dong, Cao y Huang (2024), Hasan, Saifullah y Hashmi (2024), Codina y Garde (2023), Rendon (2023) y Priya y Ramya (2024).

### 5.1.2.3 Comparación de experiencias internacionales y contexto peruano

Las experiencias internacionales en la implementación de inteligencia artificial (IA) en bibliotecas universitarias evidencian diferencias significativas con el contexto peruano, tanto en capacidades estructurales como en niveles de adopción. Sin embargo,

también revelan oportunidades de adaptación si se parte de referentes regionales más cercanos, como Colombia o Ecuador.

- **Infraestructura y capacidad tecnológica**

En América Latina, países como Colombia han comenzado a desarrollar propuestas estructuradas para integrar IA en sus bibliotecas universitarias, como la hoja de ruta presentada en la Pontificia Universidad Javeriana (Pérez Duarte, 2024), que contempla desde el diagnóstico de capacidades tecnológicas hasta la planificación de herramientas específicas. En Ecuador, iniciativas como las desarrolladas por Sáenz Véliz y Rivera Sánchez (2025) evidencian avances en la aplicación de IA en proyectos de digitalización patrimonial, aunque limitados a entornos urbanos y aún con escasa articulación nacional.

En el plano internacional, casos como los de España, Estados Unidos y China muestran un despliegue mucho más robusto. Las bibliotecas en estos contextos operan sobre infraestructuras consolidadas, cuentan con redes interinstitucionales, plataformas interoperables y financiamiento sostenido para la innovación tecnológica (Segundo Martín et al., 2023; Huang et al., 2023). Estas condiciones les han permitido implementar soluciones avanzadas como sistemas de recomendación personalizados, minería de datos, asistentes virtuales y automatización inteligente de procesos.

En el caso del Perú, como señalan Guimarães et al. (2024) y Huaroto (2023), la infraestructura tecnológica bibliotecaria se mantiene fragmentada y rezagada, reflejo de una cultura organizacional débil caracterizada por la limitada inversión en innovación y la ausencia de estrategias tecnológicas sostenidas. Las bibliotecas enfrentan problemas de conectividad, sistemas desactualizados y una baja interoperabilidad entre plataformas, lo que restringe gravemente la escalabilidad de cualquier iniciativa basada en inteligencia artificial. Si bien existen experiencias piloto con herramientas como chatbots o motores de búsqueda inteligentes, estas suelen desarrollarse de forma aislada, sin un respaldo institucional ni presupuestal continuo. A diferencia de los contextos regionales más avanzados —donde predominan culturas organizacionales dominantes, con planificación estratégica e inversión sostenida—, el Perú aún no ha establecido políticas ni inversiones estructurales que garanticen una base tecnológica adecuada para la transformación digital bibliotecaria. Esta situación refuerza la necesidad de adoptar un enfoque gradual y contextualizado, que priorice la construcción de capacidades tecnológicas de base como

condición previa para cualquier adopción significativa y sostenible de la inteligencia artificial.

- **Capacitación y cultura organizacional**

En América Latina, los procesos de formación en inteligencia artificial dentro del ámbito bibliotecario aún son incipientes, aunque algunos países como Colombia han dado pasos concretos. Por ejemplo, la propuesta desarrollada por Pérez (2024) en la Pontificia Universidad Javeriana contempla un plan de capacitación gradual para el personal bibliotecario como parte de la hoja de ruta institucional hacia la IA. De forma similar, en Ecuador, los proyectos de digitalización patrimonial también han implicado la formación básica en tecnologías interactivas y automatización para equipos técnicos (Sáenz Véliz & Rivera Sánchez, 2025). No obstante, estos esfuerzos siguen siendo puntuales y dependen del compromiso de instituciones con culturas organizacionales más dominantes, sin políticas nacionales que los respalden.

En contraste, en países como Reino Unido, Canadá o España, la integración de la IA en bibliotecas ha venido acompañada de estrategias institucionales de formación continua, con énfasis en alfabetización digital, ética tecnológica y uso de herramientas específicas (Plaza-Navas, 2024; Contardi, 2025). El desarrollo de una cultura organizacional abierta a la innovación ha sido clave para superar resistencias al cambio y fortalecer la confianza del personal en los sistemas inteligentes.

En el caso del Perú, la situación resulta más desafiante. Tal como advierten Enakrire y Oladokun (2024) y Guimarães et al. (2024), persiste una notoria carencia de competencias digitales básicas entre el personal bibliotecario, lo que limita su participación activa en los procesos de innovación tecnológica. Además, predomina una cultura organizacional débil, caracterizada por una baja disposición al cambio tecnológico y una limitada participación del personal en la toma de decisiones relacionadas con la transformación digital. A diferencia de las experiencias regionales emergentes o de los modelos consolidados del norte global —donde prevalecen culturas organizacionales dominantes, orientadas a la innovación—, el Perú aún no ha incorporado la formación en inteligencia artificial como parte del desarrollo profesional bibliotecario, ni a nivel institucional ni nacional. Esta brecha en capacidades humanas constituye un obstáculo estructural que debe abordarse mediante programas de alfabetización digital progresiva, diseñados de

acuerdo con las realidades locales y las condiciones institucionales de cada biblioteca universitaria.

- **Marco normativo y ética de IA**

En América Latina, los marcos regulatorios sobre inteligencia artificial en bibliotecas universitarias aún están en una etapa incipiente. No obstante, comienzan a emerger propuestas institucionales que incluyen criterios éticos y principios de gobernanza de datos. Un ejemplo destacado es la hoja de ruta desarrollada en la Biblioteca General Alfonso Borrero Cabal, S.J. de la Pontificia Universidad Javeriana en Colombia, que contempla la evaluación de riesgos éticos como parte esencial de su proceso de implementación (Pérez, 2024). En Ecuador, aunque el enfoque es más orientado a la preservación cultural, investigaciones como la de Sáenz Véliz y Rivera Sánchez (2025) también reconocen la necesidad de incorporar lineamientos de uso responsable de tecnologías basadas en IA. Estas iniciativas, aunque limitadas en alcance legal, muestran un primer paso hacia una conciencia ética regional sobre el impacto de estas herramientas.

En el contexto global, especialmente en países como España, Canadá o China, el debate sobre ética e inteligencia artificial en bibliotecas ha dado lugar a documentos normativos y guías de buenas prácticas. En la Unión Europea, por ejemplo, el desarrollo del AI Act y las recomendaciones de la UNESCO han impulsado reflexiones críticas sobre la privacidad de los datos, la transparencia algorítmica, la explicabilidad (XAI) y la justicia en los procesos automatizados (Contardi, 2025; Codina & Garde, 2023; Red de Bibliotecas Universitarias Españolas, 2024). Esto ha generado condiciones para que muchas bibliotecas cuenten ya con protocolos éticos institucionales que acompañan el uso de tecnologías como chatbots, minería de datos o sistemas de recomendación.

En contraste, el Perú carece hasta el momento de una normativa específica sobre inteligencia artificial en bibliotecas o en entornos universitarios en general. Esta ausencia de lineamientos legales y éticos representa una barrera significativa para su adopción sistemática y responsable. Como señalan Ahumada (2024) y Rendon (2023), esta falta de regulación deja la toma de decisiones en manos de iniciativas aisladas, sin procesos estandarizados de evaluación de impacto, ni resguardos claros en temas sensibles como la protección de datos personales, el consentimiento informado o los sesgos algorítmicos.

Esta situación, comparada con los avances normativos en otros países, evidencia una brecha crítica que debe ser abordada desde la política pública y la gobernanza institucional si se quiere avanzar en una implementación ética y sostenible de la IA en las bibliotecas universitarias peruanas.

- **Adaptabilidad y oportunidad**

En América Latina, la implementación de inteligencia artificial en bibliotecas universitarias ha comenzado a tomar forma a través **de** modelos escalables y culturalmente contextualizados, lo que demuestra un potencial significativo de adaptación. El caso de Colombia, con la propuesta estructurada de la Pontificia Universidad Javeriana (Pérez, 2024), evidencia un enfoque estratégico que, aunque aún no ejecutado técnicamente, contempla fases de diagnóstico, planificación, formación, gobernanza de datos e implementación gradual, convirtiéndose en un referente adaptable para entornos similares. Por su parte, en Ecuador, iniciativas como el uso de IA en aplicaciones móviles para la conservación del patrimonio en bibliotecas (Sáenz Véliz & Rivera Sánchez, 2025) muestran que incluso sin grandes inversiones, es posible diseñar soluciones innovadoras de alto impacto local. Estos ejemplos indican que, si bien las condiciones estructurales pueden ser limitadas, existen ventanas de oportunidad reales cuando se articula voluntad institucional, creatividad y pertinencia regional.

En el contexto global, países como Estados Unidos, España y China presentan modelos tecnológicamente avanzados, con ecosistemas digitales maduros y políticas públicas que respaldan la integración de IA en educación superior. Sin embargo, su nivel de sofisticación también implica altas exigencias técnicas, legales y económicas, lo que los convierte en referencias útiles para estándares de calidad y ética, pero de difícil réplica directa en contextos con recursos más restringidos. En muchos casos, los modelos internacionales requieren adaptaciones profundas para no trasladar de forma acrítica soluciones diseñadas para entornos muy distintos en términos de infraestructura, idioma, cultura y políticas educativas (Codina & Garde, 2023; Red de Bibliotecas Universitarias Españolas, 2024).

En el Perú, si bien la adopción de IA en bibliotecas universitarias aún es limitada, el creciente interés por la transformación digital, sumado a los primeros proyectos piloto y eventos académicos especializados, sugiere que existe un terreno fértil para avanzar en

procesos adaptativos. La clave está en no imitar ciegamente modelos extranjeros, sino en desarrollar estrategias graduales e híbridas que combinen tecnologías accesibles (como chatbots básicos o sistemas de recomendación con IA ligera) con formación continua del personal y alianzas con otras universidades de la región. Aprovechar los casos latinoamericanos como punto de partida y adaptar aprendizajes globales a la realidad local podría permitir diseñar modelos sostenibles, escalables y culturalmente pertinentes, asegurando así que la IA sea una herramienta de equidad y no de exclusión en el ámbito bibliotecario peruano.

**Tabla 25**

*Comparación internacional y contexto peruano en bibliotecas con IA*

<b>Aspecto comparado</b>	<b>América Latina (Colombia, Ecuador)</b>	<b>Contexto global (España, China, EE. UU.)</b>	<b>Perú</b>
<b>Infraestructura tecnológica</b>	En desarrollo, con inversión creciente en universidades urbanas y propuestas estratégicas (Benítez Góez et al., 2024).	Alta inversión, redes consolidadas y plataformas robustas para IA (Segundo Martín et al., 2023; Dong, Cao & Huang, 2024).	Limitada, fragmentada y sin políticas integradas; barrera clave para una adopción sostenida (Rendón, 2023).
<b>Capacitación y cultura organizacional</b>	Formación inicial y liderazgo puntual en instituciones específicas (Pérez, 2024; Sáenz Véliz & Rivera Sánchez, 2025).	Formación continua, cultura digital consolidada y adaptación institucional sistemática (Plaza-Navas, 2024).	Carencia de competencias digitales básicas y resistencia al cambio por parte del personal y la gestión (Ali et al., 2020).
<b>Marco normativo y ética de IA</b>	Escasa normativa específica, aunque con debates emergentes sobre privacidad y regulación (Ahumada, 2024).	Marcos legales en construcción con énfasis en ética algorítmica y transparencia (Contardi, 2025; Red de Bibliotecas Universitarias Españolas, 2024).	Ausencia total de lineamientos legales o éticos específicos en bibliotecas universitarias (Guimaraes et al., 2024).
<b>Nivel de implementación práctica</b>	Proyectos piloto aplicados a recuperación, chatbots y conservación del patrimonio (Pérez, 2024; Sáenz Véliz	Uso avanzado de IA en catalogación, minería de datos, sistemas de recomendación y automatización de servicios.	Exploraciones iniciales sin impacto estructural ni continuidad institucional (Rendón, 2023).

	& Rivera Sánchez, 2025).		
<b>Adaptabilidad y oportunidad</b>	Modelos escalables y culturalmente cercanos; permiten adaptación sin depender de realidades lejanas.	Modelos avanzados que requieren adaptación ética, técnica y financiera profunda.	Se requieren estrategias híbridas, graduales y contextualizadas para un desarrollo sostenible (Pérez, 2024).

*Nota.* Casos extraídos de: Ali et al. (2020), Codina y Garde (2023), Dong, Cao y Huang (2024), Guimaraes et al. (2024), Huang, Cox y Cox (2023), Pérez (2024), Plaza-Navas (2024), Rendón (2023), Sáenz Véliz y Rivera Sánchez (2025), Segundo Martín et al. (2023), Ahumada (2024), Benítez Góez et al. (2024), Contardi (2025) y Red de Bibliotecas Universitarias Españolas (2024).

### **5.1.3 Modelo de implementación diferenciada de IA**

#### **(Resultados del Objetivo 3)**

La implementación de inteligencia artificial en las bibliotecas universitarias del Perú requiere de un modelo que reconozca la diversidad institucional existente entre contextos con una cultura organizacional débil y aquellos con una cultura organizacional dominante. Esta heterogeneidad no es menor: responde a criterios de diferenciación institucional que incluyen la autonomía financiera, el acceso a infraestructura tecnológica, la capacidad de innovación organizacional y el nivel de competencias digitales. Ignorar estas variables podría conducir a propuestas poco viables o carentes de efectividad.

Por ello, se propone un modelo de implementación de inteligencia artificial que permita avanzar de manera progresiva, flexible y contextualizada, atendiendo a las condiciones reales de cada tipo de cultura organizacional. Este modelo se estructura en seis fases consecutivas, diseñadas para facilitar una transición escalonada desde el diagnóstico inicial hasta la consolidación institucional de tecnologías basadas en inteligencia artificial. Cada fase está acompañada de estrategias específicas, herramientas sugeridas y condiciones diferenciadas según la fortaleza o debilidad de la cultura organizacional de cada institución.

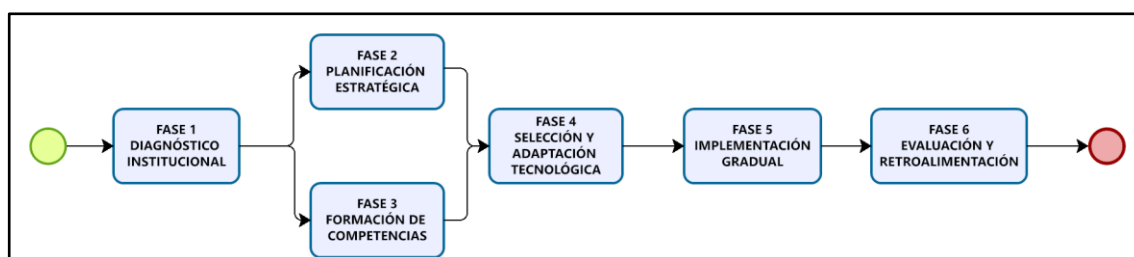
Aunque se trata de una propuesta original, el modelo se sustenta en dos referentes conceptuales abordados en los fundamentos teóricos.

- En primer lugar, el ciclo de mejora continua PHVA (Deming, 1986, citado en Zapata, 2016), que constituye un enfoque metodológico orientado a organizar los procesos en fases iterativas de planificación, ejecución, verificación y ajuste, aportando una lógica secuencial que favorece la evaluación constante y la mejora progresiva.
- En segundo lugar, el *Quinto Plan estratégico de REBIUN 2024-2027*, que, más que un método, representa un marco estratégico para la modernización bibliotecaria, basado en la planificación por fases, la automatización progresiva, la interoperabilidad tecnológica y la incorporación de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial.

En conjunto, estos referentes permiten articular un modelo realista y factible, que responde a las particularidades del sistema universitario peruano y se adapta al ritmo de desarrollo de cada tipo de cultura organizacional, ya sea débil o dominante.

### Figura 7

*Modelo para la implementación de inteligencia artificial en bibliotecas universitarias del Perú según la cultura organizacional débil y dominante*



*Nota.* Elaboración propia.

El siguiente esquema ilustra las seis fases principales que componen el modelo propuesto, creado para guiar el proceso de integración de tecnologías de inteligencia artificial en bibliotecas universitarias de manera gradual y contextualizada. A continuación, se presenta una descripción general de cada una de las fases en la Tabla 26, considerando las diferencias entre contextos con cultura organizacional débil y dominante.

**Tabla 26**

*Descripción general del modelo propuesto*

Fase	Propósito principal
------	---------------------

<b>FASE 1: Diagnóstico institucional</b>	Evaluar el estado actual de infraestructura, procesos, competencias y visión de futuro
<b>FASE 2: Planificación estratégica</b>	Definir objetivos realistas, cronograma y servicios prioritarios para aplicar IA
<b>FASE 3: Formación de competencias</b>	Desarrollar habilidades digitales en el personal bibliotecario y usuarios
<b>FASE 4: Selección y adaptación tecnológica</b>	Elegir herramientas y plataformas según recursos y necesidades
<b>FASE 5: Implementación gradual</b>	Aplicar soluciones de IA en fases controladas y medibles
<b>FASE 6: Evaluación y retroalimentación</b>	Medir el impacto, ajustar procesos y garantizar sostenibilidad a largo plazo

*Nota.* Elaboración propia.

- **Modelo comparativo para la implementación de IA en bibliotecas universitarias del Perú**

A continuación, se presenta la Tabla 27, que sintetiza las principales diferencias entre instituciones con cultura organizacional débil y aquellas con cultura organizacional dominante en relación con cada una de las fases del modelo de implementación de inteligencia artificial propuesto. Esta tabla comparativa permite visualizar de forma clara cómo varían las estrategias, herramientas y enfoques según el tipo de institución, atendiendo a sus características y capacidades particulares.

La diferenciación se sustenta en tres criterios clave identificados en el contexto peruano:

- a) La disponibilidad y autonomía presupuestaria.
- b) El nivel de desarrollo tecnológico e infraestructura digital.
- c) El grado de flexibilidad institucional para adoptar innovaciones.

Estos factores han demostrado ser determinantes en los procesos de incorporación de tecnologías emergentes en las bibliotecas universitarias. En términos generales, las instituciones con una cultura organizacional dominante suelen contar con mayor capacidad para planificar e invertir en tecnologías emergentes, además de poseer estructuras jerárquicas consolidadas y personal técnico especializado. Por el contrario,

aquellas con una cultura organizacional débil enfrentan mayores limitaciones en recursos financieros, procedimientos menos definidos y una menor disponibilidad de personal calificado en innovación tecnológica. Estas condiciones justifican la necesidad de un enfoque diferenciado que asegure la pertinencia, factibilidad y sostenibilidad del modelo en ambos contextos institucionales.

Tabla 27

*Síntesis del modelo comparativo para la implementación de IA en bibliotecas universitarias del Perú*

<b>Fase del modelo</b>	<b>Cultura</b>	<b>Descripción</b>	<b>Herramientas</b>
<b>FASE 1: Diagnóstico institucional</b>	Cultura organizacional débil	Usan herramientas básicas y de bajo costo para recolectar información sobre su situación institucional. Se basan en formularios como Google Forms, entrevistas y mapeo manual.	Google Forms, KoboToolbox, entrevistas, mapeo manual
	Cultura organizacional dominante	Aplican auditorías tecnológicas, encuestas integradas y análisis de procesos con herramientas como Power BI. Diagnóstico institucional más complejo.	Power BI, encuestas integradas, auditorías tecnológicas
<b>FASE 2: Planificación estratégica</b>	Cultura organizacional débil	Trazan objetivos realistas y de corto plazo, priorizando automatizaciones básicas mediante herramientas gratuitas.	ChatGPT API, spaCy, hojas de ruta breves
	Cultura organizacional dominante	Diseñan hojas de ruta a largo plazo que integran IA generativa, motores de recomendación y analítica institucional.	IA generativa, dashboards analíticos, planificación digital integrada
<b>FASE 3: Formación de competencias</b>	Cultura organizacional débil	Necesitan alfabetización digital básica para personal y usuarios. Usan plataformas accesibles y apoyo de organismos nacionales.	Moodle, Khan Academy, capacitaciones presenciales, alianzas con CONCYTEC
	Cultura organizacional dominante	Pueden implementar módulos especializados en IA, ética y herramientas avanzadas. Fomentan comunidades de práctica y certificaciones.	Cursos especializados, certificaciones, redes de práctica profesional

<b>FASE Selección y adaptación tecnológica</b>	<b>4:</b> y	Cultura organizacional débil	Optan por herramientas de código abierto que se adapten a sus capacidades técnicas. Requieren soluciones flexibles y de bajo costo.	Koha, DSpace, OpenRefine, Python, Google Colab
		Cultura organizacional dominante	Invierten en soluciones comerciales robustas y plataformas integradas con analítica avanzada.	ExLibris Alma, FOLIO, sistemas integrados, IA embebida
<b>FASE Implementación gradual</b>	<b>5:</b>	Cultura organizacional débil	Inician con pilotos en tareas específicas y aplican metodologías participativas para su evaluación.	Pilotos asistidos, Kanban, asistencia técnica externa
		Cultura organizacional dominante	Desarrollan pilotos escalables e integran soluciones en diversos servicios. Tienen mayor autonomía y equipos técnicos.	IAaaS, sandbox de innovación, metodologías ágiles
<b>FASE Evaluación y retroalimentación</b>	<b>6:</b> y	Cultura organizacional débil	Evalúan impacto mediante encuestas, grupos focales y métricas básicas. Proceso participativo y ajustado a sus capacidades.	Indicadores simples, encuestas, focus group
		Cultura organizacional dominante	Usan KPIs institucionales, análisis automatizado de datos y reportes ejecutivos para seguimiento del impacto.	KPIs, análisis de logs, dashboards interactivos

*Nota.* Elaboración propia a partir del análisis comparado de casos de éxito en instituciones con cultura organizacional débil y dominante (Rodríguez Rodríguez y Ponsati Obiols, 2024; Cano Cano, 2024; Kautonen y Gasparini, 2024; López, 2024).

- **Desarrollo de las fases del modelo propuesto**

Luego de haber expuesto comparativamente las principales diferencias entre instituciones con cultura organizacional débil y dominante respecto a la implementación de inteligencia artificial en las bibliotecas universitarias del Perú, se hace necesario profundizar en cada una de las fases que componen el modelo.

Este desarrollo detallado no solo busca precisar las acciones sugeridas para cada tipo de institución, sino también ofrecer orientaciones prácticas sobre las herramientas, condiciones requeridas y resultados esperados en cada etapa. La finalidad es facilitar la toma de decisiones estratégicas adaptadas a la realidad operativa y organizacional de cada institución.

A continuación, se presentan las seis fases del modelo: **Diagnóstico institucional, Planificación estratégica, Formación de competencias, Selección y adaptación tecnológica, Implementación gradual, y Evaluación con retroalimentación**, considerando para cada una el enfoque diferenciado entre instituciones con cultura organizacional débil y dominante.

- **Fase 1: Diagnóstico institucional**

Esta fase tiene como propósito identificar la situación actual de cada institución en términos de infraestructura, competencias digitales, marcos normativos y visión sobre innovación tecnológica. El diagnóstico debe ajustarse a las particularidades de cada cultura organizacional, ya sea débil o dominante, mediante el uso de herramientas y enfoques diferenciados que permitan establecer una línea base de capacidades y necesidades institucionales.

**Tabla 28**

*Diagnóstico institucional: comparación entre culturas organizacionales débil y dominante*

<b>Elemento clave</b>	<b>Cultura organizacional débil</b>	<b>Cultura organizacional dominante</b>
<b>Objetivo</b>	Identificar las capacidades y restricciones técnicas, administrativas y presupuestales.	Estimar el potencial de adopción tecnológica y las áreas estratégicas de aplicación.

<b>Condiciones clave</b>	Infraestructura desigual, alta dependencia de políticas estatales y presencia de procesos burocráticos.	Autonomía presupuestal, procesos institucionales flexibles y unidades TIC consolidadas.
<b>Herramientas sugeridas</b>	Google Forms, KoboToolbox, entrevistas, checklist de madurez digital, mapeo manual.	Power BI, auditorías tecnológicas, benchmarking, autoevaluación digital institucional.
<b>Resultados esperados</b>	Mapeo de brechas, identificación de unidades prioritarias y formulación de propuestas de mejora inicial.	Identificación de áreas de oportunidad y definición de estrategias de implementación inmediata.

*Nota.* Elaboración propia.

## Fase 2: Planificación estratégica

Una vez identificado el estado actual de la institución, resulta indispensable diseñar una estrategia realista que oriente la integración de la inteligencia artificial en las bibliotecas universitarias. Esta planificación debe considerar los recursos disponibles, la alineación con las políticas institucionales y la priorización de los servicios bibliotecarios clave. El enfoque varía entre instituciones con cultura organizacional débil y aquellas con cultura organizacional dominante, en función de su nivel de autonomía, capacidad de inversión e infraestructura tecnológica.

### Tabla 29

*Planificación estratégica: comparación entre culturas organizacionales débil y dominante*

<b>Elemento clave</b>	<b>Cultura organizacional débil</b>	<b>Cultura organizacional dominante</b>
<b>Objetivo</b>	Definir objetivos realistas y alineados con las políticas públicas y los planes institucionales.	Establecer líneas de acción para integrar la inteligencia artificial de acuerdo con la visión y misión institucional.
<b>Condiciones clave</b>	Necesidad de articulación con entidades públicas, búsqueda de financiamiento externo y trabajo interáreas.	Autonomía institucional, capacidad de inversión en innovación tecnológica y disponibilidad de infraestructura TIC.

<b>Herramientas sugeridas</b>	Planes estratégicos de modernización, mesas de trabajo interáreas y articulación con proyectos nacionales (RENATI, PRONABEC).	Roadmap digital, talleres de prospectiva tecnológica, indicadores KPI de transformación digital y gestión por resultados.
<b>Resultados esperados</b>	Hoja de ruta institucional priorizada, identificación de servicios automatizables y alianzas estratégicas iniciales.	Plan de acción integral con cronograma, presupuesto definido, proyectos piloto y visión de innovación transversal.

*Nota.* Elaboración propia.

- **Fase 3: Formación de competencias**

La incorporación de inteligencia artificial en las bibliotecas universitarias no es viable sin una base sólida de competencias digitales. Esta fase se enfoca en preparar tanto al personal bibliotecario como a los usuarios para interactuar y gestionar tecnologías emergentes de manera efectiva. Las estrategias formativas deben adaptarse al nivel de madurez tecnológica y a las características de cada tipo de cultura organizacional, ya sea débil o dominante.

### **Tabla 30**

*Formación de competencias: comparación entre culturas organizacionales débil y dominante*

<b>Elemento clave</b>	<b>Cultura organizacional débil</b>	<b>Cultura organizacional dominante</b>
<b>Objetivo</b>	Brindar alfabetización digital básica y habilidades esenciales para operar herramientas de inteligencia artificial.	Desarrollar competencias especializadas en inteligencia artificial, ética algorítmica y gestión avanzada de tecnologías.
<b>Condiciones clave</b>	Déficit en la formación técnica del personal, resistencia al cambio y necesidad de apoyo de organismos externos.	Presupuesto asignado para formación, interés en la acreditación profesional y una cultura institucional orientada a la innovación.
<b>Herramientas sugeridas</b>	Plataformas como Moodle o Khan Academy, talleres presenciales, cursos introductorios y alianzas con CONCYTEC o bibliotecas nacionales.	Programas de certificación, cursos en inteligencia artificial aplicada, comunidades de práctica y entornos LMS con módulos personalizados.

<b>Resultados esperados</b>	Incremento de las capacidades digitales básicas, apropiación tecnológica progresiva y mayor motivación para explorar soluciones digitales.	Personal altamente capacitado, autonomía en el manejo de la inteligencia artificial y liderazgo en innovación bibliotecaria.
-----------------------------	--	--

*Nota.* Elaboración propia.

- **Fase 4: Selección y adaptación tecnológica**

Una vez fortalecida la base de competencias digitales, las bibliotecas deben determinar qué herramientas tecnológicas adoptar según sus necesidades, recursos y objetivos estratégicos. Esta fase contempla tanto la selección de tecnologías accesibles como su adaptación al entorno institucional, diferenciando entre las realidades propias de una cultura organizacional débil y aquellas con una cultura organizacional dominante.

**Tabla 3**

*Selección y adaptación tecnológica: comparación entre culturas organizacionales débil y dominante*

<b>Elemento clave</b>	<b>Cultura organizacional débil</b>	<b>Cultura organizacional dominante</b>
<b>Objetivo</b>	Incorporar tecnologías de código abierto, accesibles y adaptables a los recursos técnicos limitados de la institución.	Integrar soluciones comerciales robustas y compatibles con sistemas institucionales complejos.
<b>Condiciones clave</b>	Infraestructura limitada, necesidad de soporte externo y enfoque en la sostenibilidad a bajo costo.	Presupuesto disponible, cultura de inversión en innovación y soporte interno en tecnologías de la información.
<b>Herramientas sugeridas</b>	Koha, DSpace, OpenRefine, scripts en Python y entornos colaborativos como Google Colab.	ExLibris Alma, FOLIO, plataformas de gestión académica con inteligencia artificial y dashboards de analítica predictiva.
<b>Resultados esperados</b>	Adopción efectiva de soluciones funcionales, inicio de procesos automatizados y mayor independencia tecnológica.	Ecosistemas tecnológicos integrados, servicios automatizados de alto nivel y fortalecimiento institucional.

*Nota.* Elaboración propia.

- **Fase 5: Implementación gradual**

Tras la selección de tecnologías, la siguiente etapa consiste en ejecutar la implementación de manera escalonada. Esta fase es crítica para garantizar la viabilidad técnica, operativa y cultural del uso de la inteligencia artificial en las bibliotecas universitarias. Se recomienda iniciar con proyectos piloto controlados y expandir progresivamente los servicios, diferenciando las estrategias según la naturaleza de la cultura organizacional, ya sea débil o dominante.

**Tabla 32**

*Implementación gradual: comparación entre culturas organizacionales débil y dominante*

<b>Elemento clave</b>	<b>Cultura organizacional débil</b>	<b>Cultura organizacional dominante</b>
<b>Objetivo</b>	Introducir la inteligencia artificial en servicios específicos mediante pilotos limitados y acompañamiento externo.	Desarrollar implementaciones amplias y simultáneas en distintos servicios, con equipos técnicos internos consolidados.
<b>Condiciones clave</b>	Recursos financieros y técnicos limitados, necesidad de financiamiento externo o de alianzas con entidades públicas.	Mayor autonomía presupuestal, soporte técnico interno y flexibilidad operativa para la innovación.
<b>Herramientas sugeridas</b>	Kanban, asistencia técnica de organismos como SUNEDU y pilotos funcionales en áreas como referencia, catalogación o circulación.	IAaaS (Inteligencia Artificial como Servicio), sandbox de innovación, integración con sistemas ERP académicos y plataformas de prueba cerradas.
<b>Resultados esperados</b>	Validación de procesos con inteligencia artificial, aprendizaje organizacional y ajustes continuos según la experiencia del personal y los usuarios.	Escalamiento institucional, mejoras sustantivas en la eficiencia y en la experiencia del usuario, y trazabilidad del impacto de la implementación.

*Nota.* Elaboración propia.

- **Fase 6: Evaluación y retroalimentación**

La fase final del modelo consiste en establecer mecanismos de evaluación continua que permitan medir el impacto real de la implementación de la inteligencia artificial en los servicios bibliotecarios. Esta etapa es esencial para consolidar buenas prácticas, detectar errores a tiempo y ajustar las estrategias según los resultados obtenidos. La forma en que se lleve a cabo esta evaluación debe responder a las capacidades

institucionales y a la naturaleza de la cultura organizacional de cada institución, ya sea débil o dominante.

**Tabla 33**

*Evaluación y retroalimentación: comparación entre culturas organizacionales débil y dominante*

<b>Elemento clave</b>	<b>Cultura organizacional débil</b>	<b>Cultura organizacional dominante</b>
<b>Objetivo</b>	Medir los resultados básicos del uso de la inteligencia artificial, identificar aprendizajes y retroalimentar los procesos.	Evaluar el impacto institucional, optimizar la toma de decisiones y justificar la inversión en tecnologías emergentes.
<b>Condiciones clave</b>	Necesidad de indicadores sencillos, participación activa del personal y disponibilidad limitada de datos.	Cultura de gestión por resultados, acceso a datos automatizados y existencia de un equipo de análisis institucional.
<b>Herramientas sugeridas</b>	Encuestas a usuarios, grupos focales, revisión de procesos y paneles básicos de indicadores.	KPIs institucionales, dashboards interactivos, análisis de logs y sistemas integrados de monitoreo.
<b>Resultados esperados</b>	Ajustes puntuales en los servicios, formulación de recomendaciones para futuras fases y fortalecimiento organizacional.	Mejora continua de los servicios, toma de decisiones basadas en evidencia y desarrollo de modelos replicables y escalables.

*Nota.* Elaboración propia.

- **Cierre del desarrollo del modelo propuesto**

El recorrido por las seis fases del modelo evidencia que la implementación de la inteligencia artificial en las bibliotecas universitarias del Perú no puede abordarse desde una lógica única o uniforme. Por el contrario, requiere una comprensión contextualizada de las capacidades, limitaciones y aspiraciones propias de cada tipo de cultura organizacional. Mientras las instituciones con una cultura organizacional dominante suelen contar con estructuras más consolidadas y recursos tecnológicos avanzados, aquellas con una cultura organizacional débil enfrentan desafíos estructurales que demandan una planificación más cuidadosa y progresiva.

No obstante, ambas pueden avanzar hacia una transformación inteligente de sus servicios bibliotecarios si disponen de un modelo claro, herramientas accesibles y un

enfoque estratégico sostenido. Este desarrollo por fases busca precisamente orientar ese tránsito, respetando los ritmos institucionales y promoviendo una modernización inclusiva, ética y coherente con el contexto educativo nacional.

## CAPÍTULO VI

### DISCUSIÓN

#### **6.1 Análisis de las tecnologías aplicadas de inteligencia artificial en bibliotecas universitarias**

Este apartado responde al **Objetivo 1** de la investigación: *identificar las tecnologías de inteligencia artificial más utilizadas en bibliotecas universitarias para optimizar procesos internos y mejorar la experiencia del usuario*. A partir del análisis de 78 casos documentados a nivel internacional y regional, se constata una tendencia creciente a incorporar soluciones basadas en IA en las bibliotecas académicas, tanto en tareas técnicas como en servicios orientados al usuario.

Los hallazgos muestran que la inteligencia artificial está permitiendo automatizar procesos como la catalogación, clasificación temática, préstamos o análisis de uso de colecciones, al mismo tiempo que mejora la interacción con los usuarios mediante chatbots, buscadores semánticos y sistemas de recomendación personalizados. Esta doble línea de aplicación se refleja en las dos grandes subcategorías analizadas: la optimización de procesos internos y la mejora de la experiencia del usuario.

Asimismo, se observa que el grado de avance y sofisticación varía considerablemente entre regiones y universidades, dependiendo de factores como la infraestructura digital, la capacitación del personal, el acceso a tecnología y el marco institucional de innovación. En este contexto, la discusión se organiza en función de las microcategorías definidas, abordando de manera crítica los principales hallazgos, su relación con los marcos teóricos y las implicancias para el desarrollo de estrategias adaptadas a la realidad de las bibliotecas universitarias peruanas.

#### **LA OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS INTERNOS**

- **Catalogación automatizada con inteligencia artificial**

**Perspectiva general del fenómeno observado:** La catalogación automatizada mediante inteligencia artificial representa una de las aplicaciones más concretas y técnicas de la IA en bibliotecas universitarias. Esta práctica busca automatizar tareas

tradicionalmente manuales como la generación de registros bibliográficos, asignación de encabezamientos temáticos y transformación de metadatos en formatos normalizados (MARC21, BIBFRAME), a través del uso de modelos de procesamiento de lenguaje natural (PLN) y aprendizaje automático. Se trata de una transformación que no solo apunta a mejorar la eficiencia operativa, sino también a redefinir el papel del bibliotecario técnico en la era digital.

**Discusión desde América Latina:** En América Latina, destacan iniciativas como la de la Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (Brasil), que exploró el uso de ChatGPT-3.5 para apoyar tareas de clasificación temática e indización. Si bien se evidenció un buen desempeño general, también se reportaron limitaciones en la generación precisa de registros MARC21, especialmente al usar normas como RDA. Este caso refleja una realidad común en la región: el entusiasmo por la innovación convive con desafíos estructurales como la falta de conectividad, escasa capacitación técnica y uso de versiones gratuitas o no especializadas de las herramientas. Por otro lado, un análisis documental en universidades nigerianas (contexto del sur global comparable) muestra cómo herramientas como CatalogerGPT, Koha ILS y Microsoft Copilot pueden integrarse exitosamente en sistemas bibliotecarios con recursos limitados, siempre que se adapten al idioma y marco normativo local. Esto sugiere que, pese a las brechas tecnológicas, existen oportunidades reales para América Latina si se prioriza la formación del personal y se fomenta el uso de software libre.

**Discusión desde el contexto internacional:** En países como Estados Unidos, España, Bélgica y Canadá, la implementación de IA en procesos de catalogación es más avanzada y sistemática. La Biblioteca Real de Bélgica, por ejemplo, ha logrado crear registros MARC21 en menos de 2.5 minutos utilizando herramientas como Power Automate y Annif. En Estados Unidos, universidades como Carlow y California reportan una significativa reducción de tiempos en la asignación de encabezamientos y clasificación, usando modelos como ChatGPT y Copilot.

Asimismo, el caso de la Universidad de Toronto destaca por su enfoque ético y de gobernanza institucional en el uso del Ex Libris AI Enrichment Metadata Generator, lo que revela un nivel de madurez superior en la integración de IA. Estas experiencias muestran que la eficacia de la catalogación automatizada se potencia cuando hay infraestructura robusta, normativa clara y personal capacitado para supervisar el trabajo

de la IA. No obstante, incluso en estos contextos, los estudios coinciden en que la IA no reemplaza al catalogador humano: los errores en campos normativos (como 33X o encabezamientos RDA) hacen imprescindible la revisión profesional, reforzando el modelo colaborativo humano-máquina.

**Discusión centrada en el Perú:** Para el contexto peruano, donde las bibliotecas universitarias suelen enfrentar limitaciones de personal, presupuesto e infraestructura, la implementación de herramientas de catalogación automatizada representa una oportunidad estratégica. Si bien aún no se han reportado proyectos aplicados directamente a catalogación con IA, los avances observados en otras áreas como recuperación de información (por ejemplo, en la UPC) y el creciente interés por soluciones digitales indican un terreno fértil para iniciar proyectos piloto en este campo. Desde una perspectiva teórica, esta situación se relaciona con la teoría de la difusión de innovaciones (Rogers, 1962, citado en Pedró, 2023), en tanto el Perú podría ubicarse en una etapa temprana de adopción, donde las decisiones institucionales, la visibilidad de casos cercanos y la presión por modernizar servicios bibliotecarios podrían actuar como catalizadores. Además, la gestión del conocimiento (Nonaka & Takeuchi, 1995, citado en Navarro & Romero, 2012) cobra relevancia al permitir que la IA contribuya a sistematizar y reutilizar saberes técnicos internos en las bibliotecas. La adopción efectiva en el Perú requeriría al menos tres condiciones clave:

- **Formación técnica continua** para el personal bibliotecario, centrada en competencias digitales, evaluación crítica de resultados y supervisión profesional.
- **Lineamientos éticos y normativos claros**, que regulen el uso de IA en metadatos y aseguren cumplimiento con estándares bibliográficos nacionales e internacionales.
- **Estrategias de implementación gradual**, como pilotos controlados y el uso de herramientas accesibles (ej. Annif, Koha con IA), que permitan evaluar resultados antes de una adopción generalizada.

En síntesis, la catalogación automatizada con IA no solo representa un avance técnico, sino un cambio de paradigma en la gestión de colecciones. Su valor no radica en reemplazar al profesional, sino en liberar recursos humanos para tareas más complejas, mejorar la consistencia de los registros y acelerar el procesamiento bibliográfico. Para las bibliotecas universitarias peruanas, este campo ofrece una vía realista de innovación,

especialmente si se apuesta por soluciones colaborativas, software de código abierto y formación intensiva. La clave estará en no importar modelos foráneos de manera acrítica, sino en adaptarlos inteligentemente a la realidad local, reconociendo tanto las oportunidades como las limitaciones del entorno.

- **Indexación y recuperación de información con procesamiento de lenguaje natural (NLP)**

**Perspectiva general del fenómeno observado:** La indexación con PLN implica la aplicación de técnicas de inteligencia artificial para analizar, extraer y estructurar información clave a partir de contenidos bibliográficos, con el objetivo de mejorar la organización, búsqueda y recuperación de recursos en entornos digitales. Esta práctica transforma el acceso a la información al permitir búsquedas más precisas, semánticas y adaptadas al lenguaje natural de los usuarios.

**Discusión desde América Latina:** En América Latina se observan enfoques tanto exploratorios como aplicados. En Colombia, la Pontificia Universidad Javeriana ha propuesto una hoja de ruta institucional para implementar tecnologías de IA en recuperación de información, basada en fases de diagnóstico, selección tecnológica, capacitación y evaluación. Si bien aún no se concreta una aplicación directa, esta propuesta evidencia una intención clara de avanzar hacia el uso de PLN. En el Perú, el caso de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), documentado por Huaroto (2023), representa una de las experiencias más tangibles en la región. A través de la integración de modelos como ChatGPT-4 y Claude 2, la UPC logró generar automáticamente metadatos y palabras clave —incluyendo traducciones al inglés para mejorar la visibilidad en bases como SCOPUS, WoS y SciELO—, así como extraer metadatos *Dublin Core* desde documentos PDF. Esta implementación mejoró significativamente la visibilidad web de los documentos y la precisión en su recuperación. Estas experiencias revelan un potencial creciente en la región para adoptar PLN como una herramienta estratégica, aunque aún persisten barreras como la falta de personal capacitado en ingeniería de prompts, el uso limitado del idioma español en modelos globales y la escasa infraestructura tecnológica en muchas bibliotecas.

**Discusión desde el contexto internacional:** A nivel internacional, los casos evidencian una mayor madurez técnica en el uso de PLN. En Zimbabue, la Universidad

Nacional de Ciencia y Tecnología implementó CiteseerX con funciones avanzadas como deduplicación, desambiguación de autores y clasificación automática, optimizando la gestión de bibliotecas digitales. En Irán, se diseñó un modelo basado en redes neuronales de grafos y aprendizaje autosupervisado, que logró un 84% de precisión en la agrupación de palabras clave, elevando el estándar en recuperación semántica. Asimismo, en India, se propuso un modelo teórico basado en LLMs, ontologías y cinco niveles de representación, orientado a reforzar la colaboración humano-IA en la indexación. En contextos como España y Estados Unidos, se destaca el uso de ChatGPT como asistente para generar metadatos, asignar CDU y construir registros MARC21, mientras que en Brasil, la Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) aplicó herramientas como Gemini y Copilot para facilitar tareas repetitivas, aunque subrayando la necesidad de supervisión para mejorar la sensibilidad de búsqueda. En conjunto, estos casos muestran que el PLN no solo mejora la precisión técnica, sino que también permite adaptar los sistemas a las necesidades cognitivas de los usuarios, en línea con los principios de la interacción humano-máquina (Card, Moran & Newell, 1983, citado en Ribera Turró, 2005) y la gestión del conocimiento (Nonaka & Takeuchi, 1995, citado en Navarro & Romero, 2012).

**Discusión centrada en el Perú:** El caso de la UPC sugiere que el Perú tiene capacidad para aplicar modelos de PLN en bibliotecas universitarias, siempre que se cuente con condiciones mínimas de infraestructura y un equipo con competencias digitales. A diferencia de otras instituciones latinoamericanas que aún están en fase exploratoria, la experiencia peruana evidencia una implementación efectiva, basada en la colaboración entre áreas técnicas y bibliotecarias.

No obstante, la mayoría de bibliotecas del país aún opera con sistemas tradicionales de búsqueda, limitados a metadatos básicos. Por ello, la incorporación de PLN requeriría:

- **Modelos adaptados al idioma y realidad académica local**, para garantizar resultados pertinentes en contextos hispanohablantes.
- **Capacitación intensiva en PLN, ChatGPT y redacción de prompts**, dirigida al personal bibliotecario, para fortalecer su rol como supervisores críticos del sistema.

- **Evaluación en fases piloto**, que permita validar la efectividad y pertinencia de estas herramientas antes de escalarlas a nivel institucional. Desde una perspectiva teórica, esta transición puede entenderse también como parte del ciclo de innovación tecnológica en bibliotecas, donde las primeras instituciones en aplicar PLN actuarán como referentes regionales, generando presión para que otras adopten estrategias similares.

En síntesis, el uso de PLN para indexación y recuperación de información se configura como una vía prioritaria para modernizar las bibliotecas universitarias peruanas, tanto por su potencial técnico como por su impacto en la experiencia del usuario. Lejos de ser una solución exclusiva de países desarrollados, esta tecnología puede ser adaptada localmente para cerrar brechas en la gestión documental digital. Su implementación, sin embargo, no puede ser improvisada: requiere planificación estratégica, formación continua y una evaluación ética del papel que jugará la IA en la representación del conocimiento. En este escenario, las bibliotecas no solo deberían adoptar herramientas de PLN, sino también liderar su adaptación responsable, contribuyendo a construir sistemas más justos, eficientes y centrados en el usuario.

- **Automatización de préstamos y circulación**

**Perspectiva general del fenómeno observado:** La automatización de los procesos de préstamo y circulación en bibliotecas universitarias mediante inteligencia artificial ha comenzado a consolidarse como una vía efectiva para mejorar la eficiencia operativa, reducir los tiempos de atención y disminuir los costos asociados al servicio. Tecnologías como el reconocimiento de voz, el aprendizaje profundo y los sistemas de machine learning permiten optimizar tareas tradicionalmente manuales, como la gestión de vencimientos, el control de circulación o la selección de rutas para préstamos interbibliotecarios.

**Discusión desde América Latina:** En el contexto latinoamericano, Perú destaca con una experiencia concreta aplicada en la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac (UNAMBA). A través del desarrollo de un sistema web con reconocimiento de voz, se logró automatizar el proceso de préstamo de libros físicos en una biblioteca especializada, reduciendo en un 61.6 % el tiempo de atención al usuario y en un 78.85 % los costos operativos. Esta experiencia no solo evidencia el potencial de la IA en

bibliotecas regionales con recursos limitados, sino que además resalta la capacidad de innovación desde contextos locales. El caso peruano, al haber sido desarrollado internamente, demuestra que no se requiere de grandes inversiones en software propietario para lograr mejoras significativas, siempre que exista una colaboración efectiva entre áreas técnicas y bibliotecarias. Además, esta iniciativa refuerza la importancia de adaptar las tecnologías a las condiciones lingüísticas, técnicas y culturales del entorno.

**Discusión desde el contexto internacional:** A nivel global, se observa un mayor grado de sofisticación en los sistemas automatizados. El caso del Consorcio Centro de Bibliotecas Universitarias de Ohio (Estados Unidos), con su solución Smart Fulfillment, representa un avance significativo en préstamos interbibliotecarios. Mediante algoritmos de machine learning, se logró automatizar la asignación de rutas, seleccionar bibliotecas prestadoras de manera óptima y reducir los tiempos de entrega hasta en un 50 %. Este enfoque, basado en datos masivos y modelos predictivos, muestra cómo la IA puede integrarse a escala regional o nacional para optimizar redes de bibliotecas consorciadas. Por su parte, en China, se presentó un modelo exploratorio basado en aprendizaje profundo y fusión de mapas de características, con el objetivo de generar recordatorios automáticos inteligentes sobre vencimientos. Aunque no fue aplicado en una institución específica, el estudio plantea una arquitectura semántica que mejora la precisión en la detección de comportamientos de préstamo y ofrece alertas más personalizadas.

**Discusión centrada en el Perú:** El caso de UNAMBA permite plantear la viabilidad de aplicar tecnologías de automatización en bibliotecas universitarias peruanas, incluso en entornos alejados de Lima y con recursos acotados. No obstante, esta experiencia aún es aislada. La mayoría de las bibliotecas del país no ha incorporado tecnologías inteligentes en los procesos de circulación, y sigue dependiendo de sistemas manuales o semiautomatizados. Para avanzar hacia una adopción más amplia, se requiere:

- **Evaluar las tareas repetitivas del circuito de circulación** para identificar procesos que puedan ser optimizados con IA (como el registro de préstamos, devoluciones, avisos de vencimiento).
- **Fortalecer alianzas con áreas de ingeniería y sistemas**, especialmente en universidades públicas, para desarrollar soluciones propias y sostenibles.

- **Impulsar pilotos de bajo costo** que permitan validar los beneficios de herramientas como reconocimiento de voz, asistentes virtuales o sistemas de recordatorio automatizado, antes de una implementación institucional. Desde el enfoque de la **teoría de difusión de innovaciones** (Rogers, 1962, citado en Pedró, 2023), la UNAMBA podría considerarse un caso de adopción temprana, cuyo ejemplo puede ser clave para motivar a otras instituciones a explorar soluciones similares. Asimismo, el modelo de interacción humano-máquina (Card, Moran & Newell, 1983, citado en Ribera Turró, 2005) subraya la importancia de diseñar sistemas que se integren sin fricciones al flujo de trabajo del bibliotecario y al comportamiento del usuario.

En síntesis, la automatización de préstamos y circulación es una microcategoría con alto potencial de impacto, especialmente en bibliotecas universitarias peruanas con carga operativa elevada y personal limitado. Si bien los casos internacionales muestran desarrollos avanzados basados en big data y machine learning, el ejemplo peruano demuestra que también es posible generar soluciones efectivas con recursos locales, siempre que se contextualicen y validen cuidadosamente. Por tanto, la viabilidad en el Perú es real, pero depende de una articulación estratégica entre necesidades bibliotecarias, capacidades técnicas internas y una visión institucional orientada a la innovación. La inteligencia artificial, lejos de reemplazar al personal bibliotecario, puede actuar como aliada en la mejora de procesos, liberando tiempo para tareas más analíticas y centradas en el usuario.

- **Aplicaciones en mantenimiento de colecciones**

**Perspectiva general del fenómeno observado:** El mantenimiento de colecciones en bibliotecas universitarias ha comenzado a beneficiarse del uso de herramientas de inteligencia artificial aplicadas a la preservación digital, el control físico automatizado, y la gestión estratégica de colecciones. Estas aplicaciones apuntan tanto a la conservación del patrimonio bibliográfico como a la optimización operativa mediante tecnologías como robótica, análisis predictivo, gemelos digitales y modelado 3D.

**Discusión desde América Latina:** En la región latinoamericana se identifican dos casos destacados. En Ecuador, la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM) desarrolló una app móvil interactiva llamada *JipiCulture*, destinada a preservar el

patrimonio cultural inmaterial (PCI) de Jipijapa. Esta herramienta combina IA, escaneo interactivo, modelado 3D, chatbot y gamificación, aplicados a la gestión cultural, pero con potencial claro para bibliotecas universitarias interesadas en preservar colecciones patrimoniales o de identidad local. Desde una lógica similar, aunque más tecnológica, en España, la Residencia de Estudiantes de Madrid implementó libros digitales aumentados con IA y procesamiento de lenguaje natural para conservar digitalmente su fondo editorial histórico. Esta experiencia de gemelos digitales permite consultas trazables, acceso remoto y recuperación semántica, lo que abre una vía para repensar la gestión del acervo en bibliotecas con fondos frágiles o de difícil acceso. Estos casos, aunque distintos, muestran cómo en América Latina el enfoque en preservación suele estar fuertemente vinculado con la identidad cultural y el uso de tecnologías accesibles, más que con soluciones industriales o automatizadas.

**Discusión desde el contexto internacional:** En contraste, los casos de Asia y África evidencian un enfoque más funcional. En China, la Universidad de Wuhan desarrolló un robot autónomo basado en RFID e inteligencia artificial, diseñado para ejecutar tareas de inventario físico en bibliotecas académicas. El sistema logró un 98 % de precisión y multiplicó por cinco la velocidad de ejecución frente al trabajo manual, lo que demuestra su impacto directo en el control de colecciones y reducción de errores humanos.

Por otro lado, en Nigeria, un estudio exploratorio plantea la incorporación de IA para realizar análisis predictivo del desarrollo de colecciones, lo cual permite tomar decisiones informadas sobre adquisición, descarte y redistribución de materiales. Esta automatización contribuye a una mejor asignación presupuestal y una gestión más sustentable del ciclo de vida de los recursos.

**Discusión centrada en el Perú:** En el contexto peruano, aún no se registran experiencias directas de uso de inteligencia artificial para el mantenimiento de colecciones bibliográficas en universidades. Sin embargo, los hallazgos internacionales ofrecen pistas claras sobre su aplicabilidad futura:

- Por un lado, la gestión de patrimonio documental o bibliográfico local podría beneficiarse de soluciones inspiradas en el caso ecuatoriano, usando herramientas accesibles como escáneres móviles, interfaces conversacionales y plataformas de modelado 3D para registrar y difundir acervos únicos.

- Por otro lado, la automatización de tareas como el inventario físico, especialmente en grandes bibliotecas universitarias con colecciones extensas y dispersas, podría tomar como referencia modelos como el robot de Wuhan, aunque adaptado a una escala menor y con soporte local.
- Finalmente, el uso de análisis predictivo para tomar decisiones sobre descarte y adquisiciones sería una estrategia altamente útil para bibliotecas peruanas que enfrentan limitaciones presupuestales, ya que permitiría una mejor priorización de recursos.

Desde un enfoque teórico, estas aplicaciones pueden vincularse a la teoría de la gestión del conocimiento (Nonaka & Takeuchi, 1995, citado en Navarro & Romero, 2012), al preservar, ordenar y activar la memoria institucional contenida en las colecciones. También pueden analizarse desde la perspectiva de la eficiencia organizacional basada en IA (Russell & Norvig, 2021), que promueve la automatización de tareas repetitivas para redirigir el tiempo humano hacia actividades estratégicas.

En síntesis, la IA aplicada al mantenimiento de colecciones todavía es incipiente en bibliotecas universitarias peruanas, pero representa una oportunidad de alto valor para preservar el patrimonio, optimizar operaciones y tomar decisiones sustentadas en evidencia. Las barreras actuales —limitado presupuesto, escaso personal técnico, poca visibilidad del área técnica— pueden superarse si se promueve la cooperación con facultades tecnológicas, se adoptan soluciones de bajo costo (como apps móviles o sensores RFID) y se prioriza el desarrollo de competencias profesionales en análisis de datos y digitalización.

A futuro, implementar IA en esta área no solo mejoraría la gestión documental, sino que también fortalecería el vínculo entre biblioteca, cultura, comunidad e innovación académica.

- **Análisis de datos y minería de datos**

**Perspectiva general del fenómeno observado:** El uso de inteligencia artificial para el análisis de datos y la minería de información en bibliotecas universitarias está ganando terreno como una estrategia clave para comprender patrones de uso, predecir necesidades y mejorar la toma de decisiones. Las aplicaciones documentadas van desde

análisis de sentimiento y clustering temático, hasta visualización predictiva con IA generativa, revelando un cambio progresivo hacia una biblioteca basada en datos.

**Discusión desde América Latina:** En la región, destacan los casos de Ecuador y Colombia. En la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) se aplicaron técnicas de minería de datos y análisis de sentimiento con ChatGPT, lo que permitió identificar percepciones estudiantiles sobre los servicios bibliotecarios y proponer mejoras institucionales específicas. Este enfoque refuerza el valor del análisis de datos como herramienta para escuchar al usuario y ajustar la oferta bibliotecaria en función de sus necesidades reales. Por su parte, en la UNAD (Colombia) se exploran modelos de IA híbridos, combinando procesamiento de lenguaje natural y razonamiento lógico estructurado. Aunque el estudio es aún exploratorio, resalta que los enfoques híbridos ofrecen mayor adaptabilidad que los modelos exclusivamente estadísticos o neuronales. Estos casos muestran que en América Latina hay interés activo por el análisis bibliotecario con IA, pero su implementación aún es incipiente y depende de las capacidades técnicas institucionales.

**Discusión desde el contexto internacional:** A nivel internacional, las experiencias son más consolidadas. En Tailandia, la *Prince of Songkla University* utilizó software libre (WEKA) para integrar datos bibliotecarios, académicos y administrativos, aplicando reglas de asociación y clustering. Esta integración permitió descubrir patrones de préstamo vinculados al rendimiento académico, optimizando así la gestión bibliotecaria y generando valor estratégico. En India, *Vidyashilp University* ha dado un paso más allá al emplear herramientas de IA generativa como ChatGPT, Gemini o Julius para analizar datos, automatizar tareas y producir visualizaciones predictivas. El uso de prompts estructurados y GPTs personalizados permitió construir soluciones adaptadas a la realidad de su comunidad académica. Estos casos evidencian una madurez creciente en la analítica bibliotecaria internacional, con un uso más sofisticado de la IA tanto para diagnóstico como para planificación.

**Discusión centrada en el Perú:** En el contexto peruano, si bien aún no se han identificado experiencias publicadas de análisis de datos bibliotecarios con IA, los modelos aplicados en países vecinos como Ecuador y Colombia, así como en Asia, ofrecen referencias factibles de adaptar. Muchas bibliotecas universitarias peruanas cuentan con sistemas ILS, plataformas de préstamo o catálogos digitales con volúmenes

importantes de datos sin explotar. La implementación de técnicas de minería de datos — por ejemplo, para identificar temáticas más consultadas, horarios pico de uso, o correlaciones entre préstamo y rendimiento académico— podría orientar la toma de decisiones estratégicas en adquisición, digitalización, horarios, formación de usuarios, entre otros.

Desde una perspectiva teórica, esta microcategoría se vincula con la teoría de gestión del conocimiento (Nonaka & Takeuchi, 1995, citado en Navarro & Romero, 2012), al transformar datos brutos en conocimiento útil para la acción. También se enmarca en el paradigma de las organizaciones inteligentes (Díaz Malagón, 2025), donde el aprendizaje institucional se nutre del análisis continuo de sus propios procesos.

**Reflexión crítica final:** El análisis de datos con IA representa una vía concreta y accesible para modernizar la gestión bibliotecaria peruana, especialmente si se aprovechan herramientas de código abierto o modelos de IA generativa ya disponibles. Para avanzar en esta línea, es indispensable:

- Promover la formación del personal en analítica básica, ingeniería de prompts y ética del dato.
- Garantizar una infraestructura mínima para recolectar y procesar datos, incluso mediante alianzas con facultades de informática o centros de investigación.
- Fomentar una cultura organizacional orientada al aprendizaje y la mejora continua, donde el uso de datos se convierta en una práctica habitual y no solo reactiva.

En suma, esta microcategoría no solo ofrece beneficios técnicos, sino que transforma el rol de la biblioteca en una institución capaz de predecir, personalizar y proponer, consolidando su lugar estratégico en el ecosistema académico universitario.

## **LA MEJORA DE LA EXPERIENCIA DEL USUARIO**

- **Búsqueda semántica con procesamiento de lenguaje natural (NLP)**

**Perspectiva general del fenómeno observado:** La búsqueda semántica asistida por inteligencia artificial representa un salto cualitativo en los sistemas de recuperación de información en bibliotecas universitarias. A diferencia de la búsqueda tradicional

basada en palabras clave exactas, estas herramientas permiten interpretar el significado contextual de las consultas formuladas en lenguaje natural, ofreciendo resultados más precisos, pertinentes y adaptados a la intención del usuario.

**Discusión desde América Latina:** En esta micro categoría no se han documentado hasta el momento experiencias aplicadas en bibliotecas universitarias de América Latina. Este vacío no necesariamente indica ausencia de interés, sino una brecha de implementación documentada, posiblemente relacionada con la alta demanda técnica que suponen estas soluciones (entrenamiento de modelos, infraestructura de procesamiento, adaptación a idiomas locales, etc.). Sin embargo, este escenario abre también un campo de oportunidad: la región podría adoptar modelos preexistentes mediante estrategias de transferencia tecnológica y adaptación contextual, tal como ha sucedido en otros tipos de aplicaciones con PLN.

**Discusión desde el contexto internacional:** Los casos analizados en Estados Unidos y Europa muestran avances notables. En la Northwestern University Library se implementó una arquitectura de búsqueda semántica basada en LLMs y RAG (retrieval-augmented generation), permitiendo consultas conversacionales y generación automática de metadatos enriquecidos. Este sistema mejora la recuperación contextualizada y acelera los flujos de descripción documental. En España, tanto la Universidad de Alicante como la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) han desarrollado sistemas aplicados y exploratorios. El caso de LLMSearch, por ejemplo, permite recuperar archivos multimedia mediante consultas en lenguaje natural con una interfaz privada y escalable. Por su parte, la UPM validó un modelo con expertos que logró recuperar con precisión documentos científicos a partir de embeddings semánticos. Un ejemplo adicional es el proyecto MESINESP2 de la Biblioteca Nacional de Ciencias de la Salud (ISCIII), que combina minería de textos, indexación automática y recuperación especializada en literatura biomédica, logrando una mejora significativa en la calidad y alcance de los resultados.

Estos casos reflejan no solo la madurez técnica alcanzada por algunas bibliotecas universitarias del país, sino también la diversidad de aplicaciones de la búsqueda semántica: desde la recuperación documental hasta la minería especializada y la gestión de recursos multimedia.

**Discusión centrada en el Perú:** En el contexto peruano, aún no se han reportado implementaciones documentadas de búsqueda semántica con IA en bibliotecas universitarias. No obstante, los avances en el uso de PLN en tareas de indexación (como se evidenció en el caso de la UPC) indican que existe una base técnica y conceptual desde la cual se podría transitar hacia modelos más sofisticados de recuperación semántica. Las barreras principales radican en la infraestructura tecnológica limitada, la escasa disponibilidad de personal con formación avanzada en PLN y la falta de herramientas en español adaptadas al contexto académico peruano. Aun así, las soluciones utilizadas en universidades como la UPM o Northwestern pueden ser fuentes de referencia para construir sistemas más accesibles, especialmente si se emplean versiones ligeras de LLMs y herramientas open-source como Sentence Transformers o Haystack.

Desde el plano teórico, estas experiencias se alinean con la teoría de interacción humano-máquina (Card, Moran & Newell, 1983, citado en Ribera Turró, 2005), al diseñar sistemas que responden mejor a las estructuras cognitivas del usuario. También se conectan con los postulados de la web semántica y la búsqueda centrada en el usuario, favoreciendo la recuperación contextualizada y significativa del conocimiento.

**Reflexión crítica final:** La búsqueda semántica con IA representa una oportunidad transformadora para las bibliotecas universitarias peruanas, especialmente en un escenario de expansión de repositorios digitales, bases de datos suscritas y producción académica institucional. Su implementación permitiría no solo mejorar la accesibilidad a la información, sino también personalizar la experiencia de **búsqueda**, derribando barreras técnicas asociadas al lenguaje documental tradicional.

Para avanzar en esta línea, se recomienda:

- Explorar modelos de IA multilingües o adaptados al español académico, preferiblemente de código abierto.
- Iniciar pruebas piloto con preguntas frecuentes o colecciones cerradas, evaluando su pertinencia y precisión antes de ampliar su alcance.
- Formar a bibliotecarios en fundamentos de recuperación semántica, interfaces conversacionales y ética del procesamiento automatizado.

En suma, la búsqueda semántica con NLP no solo mejora la experiencia del usuario, sino que también redefine el rol de la biblioteca como interfaz cognitiva entre el conocimiento institucional y sus comunidades académicas. Implementarla en Perú sería un paso firme hacia bibliotecas más inclusivas, accesibles y tecnológicamente sostenibles.

- **Sistemas de recomendación basados en IA**

**Perspectiva general del fenómeno observado:** Los sistemas de recomendación basados en inteligencia artificial se han consolidado como herramientas clave en las bibliotecas universitarias que buscan ofrecer servicios más personalizados, proactivos y centrados en el usuario. Estos sistemas analizan datos de comportamiento, historial de préstamos, intereses temáticos y otros factores para sugerir recursos relevantes, automatizar adquisiciones y anticipar necesidades de información. El uso de algoritmos de aprendizaje automático, técnicas de filtrado colaborativo y modelos híbridos permite una experiencia más eficiente, dinámica y adaptativa, posicionando a la biblioteca como un agente inteligente de acompañamiento académico.

**Discusión desde América Latina:** En América Latina, el caso más representativo corresponde a Brasil, donde se propuso un sistema híbrido de recomendación que combina filtrado colaborativo, análisis de contenido mediante TF-IDF sobre metadatos y retroalimentación dinámica del usuario. Aunque se trata de un caso exploratorio no vinculado a una institución específica, su valor radica en mostrar que es posible construir modelos funcionales desde un enfoque local. Esta propuesta destaca por su adaptabilidad a cambios de interés del usuario y su integración con el repositorio institucional y la base bibliográfica, lo que refuerza su aplicabilidad práctica. Sin embargo, la ausencia de pruebas operativas reales revela un punto de mejora en la región: pasar del diseño conceptual a la implementación sistemática en bibliotecas universitarias concretas.

**Discusión desde el contexto internacional:** En Asia y América del Norte se observan experiencias más avanzadas. En China, universidades como Shaoyang y Zhengzhou han desarrollado sistemas integrales de recomendación que no solo sugieren libros, sino que también automatizan la adquisición, predicen la demanda futura y gestionan el inventario bibliográfico. El uso de tecnologías como Python, Oracle, Scikit-learn y frameworks como CATALYST permitió alcanzar altos niveles de precisión, medidos mediante métricas como MAE y RMSE, lo que respalda la solidez técnica de

estas soluciones. En Taiwán, la Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología diseñó un sistema de acompañamiento al aprendizaje con IA apoyado en gráficos Mandala, con impactos positivos en la autoeficacia del estudiante y la alfabetización informacional. En Estados Unidos, el caso de Carnegie Mellon University se orienta hacia un enfoque ético y colaborativo, utilizando herramientas de ciencia abierta como OSF, LabArchives y KiltHub para construir un modelo de recomendación en fase de validación, enfocado en la transparencia, la reproducibilidad y la participación del usuario. Esta diversidad de enfoques refleja una madurez en el uso de la IA para recomendaciones, desde aplicaciones académicas hasta estrategias de gobernanza algorítmica responsable.

**Discusión centrada en el Perú:** Actualmente, no se han identificado implementaciones documentadas de sistemas de recomendación con IA en bibliotecas universitarias peruanas. Esta ausencia sugiere una brecha significativa respecto a las tendencias internacionales. No obstante, el caso brasileño puede ofrecer un referente viable para el contexto peruano, al utilizar técnicas accesibles como TF-IDF y sistemas de retroalimentación directa, que podrían aplicarse en repositorios locales y catálogos universitarios.

Para avanzar en esta línea, las bibliotecas peruanas requerirían:

- Sistematizar datos de uso de los usuarios (historiales, preferencias temáticas, retroalimentación).
- Desarrollar prototipos de recomendación con herramientas open-source (como Python y Scikit-learn).
- Promover alianzas con facultades de ingeniería o ciencia de datos para co-diseñar y validar modelos predictivos.
- Capacitar al personal bibliotecario en fundamentos de IA aplicada a la recomendación de recursos.

Desde el enfoque teórico, estas experiencias se alinean con el modelo de adopción tecnológica TAM (Davis, 1989, como se citó en Guerrero, 2019), ya que, al ofrecer recomendaciones útiles y accesibles, se incrementa la percepción de utilidad y facilidad de uso, facilitando su adopción por parte de los usuarios.

**Reflexión crítica final:** Los sistemas de recomendación basados en IA tienen un potencial transformador para el ecosistema bibliotecario universitario del Perú. Pueden facilitar la toma de decisiones bibliográficas, mejorar el acceso a recursos pertinentes y reducir el esfuerzo cognitivo del usuario. Su implementación, sin embargo, debe considerar tanto aspectos técnicos como éticos, especialmente en relación con la privacidad de datos, la transparencia de los algoritmos y la participación activa de la comunidad académica.

En síntesis, los casos internacionales analizados muestran que es posible desarrollar soluciones eficaces y escalables, y América Latina ya ha empezado a explorar caminos viables. Si las bibliotecas peruanas logran articular estrategias tecnológicas con formación, ética y participación, los sistemas de recomendación podrían convertirse en una de las herramientas más significativas para mejorar la experiencia académica y democratizar el acceso al conocimiento.

- **Chatbots y asistentes virtuales para usuarios**

**Perspectiva general del fenómeno observado:** La implementación de chatbots y asistentes virtuales en bibliotecas universitarias constituye una de las aplicaciones más extendidas y visibles de la inteligencia artificial orientada a la mejora de la experiencia del usuario. Estas herramientas permiten brindar atención 24/7, responder preguntas frecuentes, orientar a los estudiantes en el uso de recursos digitales, y personalizar las interacciones de acuerdo con los patrones de comportamiento del usuario. Su eficacia depende del modelo de diseño (basado en reglas o en IA generativa), la integración con servicios bibliotecarios y el nivel de participación de los usuarios y el personal bibliotecario en su desarrollo. Estas soluciones, si bien aún en evolución, han transformado la relación entre usuarios y bibliotecas, reduciendo tiempos de espera, mejorando la accesibilidad y potenciando la alfabetización informacional.

**Discusión desde América Latina:** En América Latina, la presencia de chatbots en bibliotecas universitarias comienza a consolidarse, aunque aún con limitaciones. El caso más avanzado corresponde a la Universidad de La Sabana (Colombia), que ha desarrollado un chatbot institucional con interfaz web y funcionalidades progresivas como el redireccionamiento a un asesor humano. Si bien se encuentra en fase de prueba, ya muestra mejoras en la personalización de la atención y la reducción de carga laboral

del personal. En Ecuador se destacan dos aproximaciones: la Universidad Técnica del Norte, que ha implementado un chatbot funcional con Microsoft Bot Framework y validado mediante el modelo DeLone y McLean; y la Universidad Técnica de Manabí, que ha abordado el tema desde una mirada cualitativa, recogiendo percepciones del personal bibliotecario sobre el uso futuro de IA en servicios de referencia. Estas experiencias sugieren un creciente interés en la región, aunque persisten desafíos asociados a la capacitación, sostenibilidad técnica y evaluación del impacto real de estas herramientas. La región muestra potencial para fortalecer estos desarrollos si logra combinar soluciones tecnológicas accesibles con estrategias institucionales de formación y evaluación continua.

**Discusión desde el contexto internacional:** En el ámbito internacional, especialmente en Estados Unidos, se encuentran implementaciones más sofisticadas. La San José State University ha desarrollado un chatbot conversacional complejo (KingbotGPT), integrando múltiples tecnologías como Dialogflow, LangChain, LlamaIndex y modelos generativos, logrando más de 1 600 interacciones en 18 meses, y consolidando una estrategia de atención continuada fuera del horario de referencia. La Universidad Estatal de Mississippi destaca por el uso de un sistema basado en LLM y RAG (BARKPLUG V.2), con validación mediante RAGAS (0.96) y pruebas de usabilidad (SUS), demostrando altos niveles de satisfacción. Casos como el de la Universidad de Delaware, que emplea ChatGPT (Chatbase), y la City University of New York (CUNY), que utiliza el sistema Ivy, reflejan una tendencia hacia la implementación de soluciones cerradas y comerciales pero accesibles, con buena aceptación institucional. Finalmente, el análisis de experiencias en diversas instituciones recogido en India y Australia reafirma el impacto positivo de estos sistemas en la disminución de carga operativa y mejora de la atención continua. Se evidencia, además, una transición de chatbots basados en reglas hacia modelos más avanzados de PLN y aprendizaje automático, adaptados al entorno académico.

**Discusión centrada en el Perú:** Hasta el momento, no se han documentado casos aplicados de chatbots en bibliotecas universitarias del Perú. Este vacío no implica necesariamente falta de interés, sino una posible carencia de infraestructura, desconocimiento técnico o escasa articulación entre bibliotecas y áreas tecnológicas universitarias. Sin embargo, el entorno es favorable para adoptar soluciones existentes

como las ofrecidas por Dialogflow, Microsoft Azure o Chatbase, que requieren una carga técnica relativamente baja y ofrecen interfaces adaptables.

Desde el punto de vista institucional, sería clave:

- Iniciar con prototipos enfocados en preguntas frecuentes o navegación por el catálogo.
- Involucrar al personal bibliotecario y a los estudiantes en la fase de entrenamiento y retroalimentación.
- Evaluar constantemente el desempeño del chatbot mediante métricas de satisfacción y precisión, como la Escala de Usabilidad del Sistema (*System Usability Scale, SUS*) y RAGAS (*Retrieval Augmented Generation Assessment*), esta última utilizada para medir la calidad y relevancia de las respuestas generadas por sistemas basados en recuperación aumentada de información.

En cuanto a la teoría, estas experiencias se vinculan directamente con el modelo de interacción humano-máquina (Card, Moran & Newell, 1983, citado en Ribera Turró, 2005) y con la teoría de la aceptación tecnológica (TAM), ya que buscan reducir la fricción en el acceso a la información y mejorar la percepción de utilidad de los servicios bibliotecarios.

En síntesis, la implementación de chatbots y asistentes virtuales en bibliotecas universitarias representa una de las estrategias más efectivas para ampliar el alcance y mejorar la calidad del servicio. Al permitir atención constante, respuestas personalizadas y reducción de la carga operativa, estas herramientas se alinean con las demandas actuales de las comunidades académicas, especialmente en contextos de alta virtualización y autonomía del usuario. En el Perú, existe una oportunidad clara para adaptar experiencias internacionales utilizando soluciones accesibles, siempre que se acompañen de capacitación, evaluación constante y ética en el uso de datos. Además, al fomentar una cultura de innovación centrada en el usuario, se fortalece la misión educativa de la biblioteca, integrándose activamente en el ecosistema digital universitario.

Por tanto, los chatbots no sólo deben entenderse como herramientas tecnológicas, sino como piezas clave de una estrategia integral de transformación digital y humanización de la atención bibliotecaria.

- **Reconocimiento de voz e imagen**

**Perspectiva general del fenómeno observado:** Las aplicaciones de reconocimiento de voz e imagen basadas en inteligencia artificial están comenzando a transformar las interacciones entre los usuarios y las bibliotecas universitarias. Estas tecnologías permiten interfaces multimodales más accesibles, inclusivas e intuitivas, facilitando tareas como la búsqueda de información, los préstamos bibliográficos y la navegación de recursos mediante comandos hablados o visuales. La incorporación de reconocimiento de voz (STT – Speech to Text y TTS – Text to Speech), análisis de imagen y proyección visual mejora la accesibilidad para personas con discapacidad, ofrece servicios multilingües, y optimiza procesos mediante interacción natural. Aunque su implementación aún es incipiente y mayormente experimental, representa un paso hacia bibliotecas más inclusivas y sensorialmente amplificadas.

**Discusión desde América Latina:** El único caso documentado en la región corresponde a la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac (UNAMBA), en Perú, donde se desarrolló un sistema automatizado de préstamos mediante reconocimiento de voz. La solución permite reducir los tiempos de atención de forma significativa, aunque aún se encontraba en fase de afinamiento al momento de su evaluación. Este proyecto demuestra que es posible implementar tecnologías de voz en contextos de infraestructura limitada, siempre que se aprovechen herramientas accesibles y se adapten a necesidades locales específicas. El caso de la UNAMBA resulta especialmente valioso por constituir un referente pionero en el Perú y en América Latina, demostrando que la innovación basada en inteligencia artificial no depende exclusivamente de universidades con altos presupuestos, sino que también puede emerger desde instituciones regionales que orientan sus esfuerzos hacia necesidades concretas, como la mejora del servicio de circulación y atención al usuario.

**Discusión desde el contexto internacional:** Dos experiencias internacionales destacan por su carácter innovador e inmersivo. En los Emiratos Árabes Unidos, la Universidad Zayed (ZU) ha desarrollado un agente conversacional llamado *Aisha*, que combina tecnologías de vanguardia como ChatGPT, LangChain, bases vectoriales (Chroma DB), reconocimiento de voz (STT-TTS), análisis de imagen, y herramientas de interfaz como Streamlit y Stable Diffusion. El sistema permite consultas por voz y ofrece respuestas habladas en varios idiomas, integrándose con el catálogo y el repositorio

institucional. Su diseño multimodal y accesibilidad 24/7 lo convierten en un referente de innovación bibliotecaria integral. En Kirguistán, la Universidad Internacional Ala-Too (AIU) desarrolló *HIVA*, un asistente virtual con avatar 3D, proyección holográfica y reconocimiento de voz, capaz de interactuar con estudiantes mediante interfaces auditivas y visuales. Este sistema ofrece un entorno informativo atractivo y envolvente, siendo uno de los pocos ejemplos que integran IA, interfaces físicas y comunicación multisensorial. Ambos casos representan una evolución hacia bibliotecas aumentadas, donde la voz y la imagen no solo cumplen funciones operativas, sino que enriquecen la experiencia y accesibilidad general.

**Discusión centrada en el Perú:** El caso de UNAMBA demuestra que el reconocimiento de voz ya tiene presencia en bibliotecas peruanas, aunque de manera puntual y experimental. Esta implementación marca un hito relevante en el país, al integrar IA para automatizar tareas operativas clave como los préstamos de libros. Sin embargo, la ausencia de otras experiencias sugiere que el reconocimiento de voz y de imagen aún no es una prioridad en las agendas tecnológicas bibliotecarias nacionales. Las posibles causas incluyen la falta de infraestructura, desconocimiento técnico, escasa vinculación con facultades de ingeniería o informática, y ausencia de formación específica en tecnologías de voz. No obstante, existen condiciones favorables para iniciar nuevas experiencias: la existencia de motores de voz en español (como los de Google, Microsoft o Amazon), la disponibilidad de APIs accesibles (como Whisper de OpenAI), y la posibilidad de integrar estas tecnologías con software de gestión bibliotecaria existente.

**Reflexión crítica final:** La incorporación de tecnologías de reconocimiento de voz e imagen en bibliotecas universitarias puede convertirse en una estrategia clave para ampliar la accesibilidad, mejorar la eficiencia y transformar la experiencia de usuario. Si bien las experiencias en Perú y América Latina aún son limitadas, el caso de UNAMBA demuestra que la innovación local es posible y replicable.

A nivel global, las experiencias desarrolladas por la Zayed University (ZU) y la Ateneo de Manila University (AIU) constituyen referentes clave sobre el potencial de estas tecnologías, especialmente cuando se integran con interfaces conversacionales, capacidades de procesamiento multimodal, entendido como la posibilidad de que un sistema de inteligencia artificial combine y analice diferentes tipos de datos, como texto,

voz, imágenes o video, para ofrecer respuestas más completas, y estrategias de diseño centradas en el usuario.

Para avanzar en esta línea en el contexto peruano, se recomienda:

- Impulsar proyectos piloto centrados en tareas operativas (como préstamos o consultas frecuentes), usando motores de voz en español.
- Fomentar alianzas entre bibliotecas y escuelas de ingeniería, diseño o comunicación para desarrollar soluciones interdisciplinarias.
- Priorizar el enfoque de accesibilidad e inclusión en la selección y validación de herramientas de reconocimiento.

En suma, el reconocimiento de voz e imagen representa una frontera emergente en la transformación digital de las bibliotecas universitarias. Su aplicación adecuada no solo mejora los servicios, sino que democratiza el acceso al conocimiento y humaniza la interacción en entornos académicos cada vez más digitales.

- **IA generativa**

**Perspectiva general del fenómeno observado:** Las aplicaciones de inteligencia artificial generativa están abriendo nuevas posibilidades para la creación, personalización y mejora de los servicios bibliotecarios. Herramientas como ChatGPT, Perplexity, NotebookLM o Google Bard permiten a los usuarios interactuar mediante lenguaje natural para obtener síntesis automatizadas, rutas de búsqueda, resúmenes de documentos, traducciones y generación de contenido multimodal (texto, imagen, audio). Estas herramientas no solo optimizan la experiencia informativa, sino que transforman la manera en que los bibliotecarios y usuarios acceden, procesan y reutilizan el conocimiento. A diferencia de otras tecnologías basadas en reglas o patrones fijos, los modelos generativos operan con aprendizaje profundo, lo que les permite ofrecer respuestas adaptadas al contexto, con capacidades de razonamiento, inferencia y creatividad textual o visual.

**Discusión desde América Latina:** En esta microcategoría destaca el estudio exploratorio realizado en la Universidade Federal de Santa Catarina (Brasil), que analizó el uso de múltiples agentes conversacionales generativos (ChatGPT, Perplexity.AI, Bard, Bing Chat, Alexa, entre otros) en tareas bibliotecarias. Los hallazgos revelan que estas

herramientas permiten personalizar respuestas, ofrecer recomendaciones según perfiles de usuario, traducir contenido automáticamente y presentar resultados en formatos diversos. Aunque se trató de un estudio exploratorio, sus resultados sugieren un alto potencial para integrar agentes generativos como apoyo a la referencia virtual, la alfabetización informacional y la mediación multilingüe. Este caso muestra que en América Latina ya se reconoce el valor funcional de la IA generativa en entornos universitarios, aunque aún se requieren experiencias aplicadas más sólidas que consoliden su adopción dentro de los sistemas bibliotecarios institucionales.

**Discusión desde el contexto internacional:** En España, la Universidad de Granada ha desarrollado una experiencia aplicada que integra ChatGPT, Perplexity y NotebookLM en tareas bibliotecarias como la generación de guías temáticas, rutas de búsqueda personalizadas y respuestas complejas para servicios de referencia. Además, se ha trabajado con funciones de trazabilidad documental, síntesis de información y apoyo a la redacción académica, demostrando mejoras en eficiencia, calidad de la información entregada y experiencia del usuario. Este caso resalta cómo las herramientas generativas pueden incorporarse de manera estratégica en procesos bibliotecarios, más allá del uso recreativo o informal, articulándose con objetivos pedagógicos, académicos y de acompañamiento a la investigación. La experiencia europea también evidencia un enfoque ético y reflexivo en el uso de estas tecnologías, con énfasis en la validación de las respuestas, la transparencia algorítmica y la formación de usuarios críticos.

**Discusión centrada en el Perú:** Actualmente no se han documentado casos de aplicación directa de IA generativa en bibliotecas universitarias peruanas. Sin embargo, se observa un creciente interés por parte del personal bibliotecario y académico en explorar estas herramientas, especialmente para apoyo en redacción, elaboración de materiales didácticos y automatización de respuestas. Dado que muchas de estas plataformas son de acceso gratuito o tienen versiones freemium (como ChatGPT, Perplexity o Bard), existe una oportunidad inmediata para experimentar con su uso en actividades de referencia virtual, formación de usuarios y generación de contenidos institucionales. No obstante, la implementación efectiva en bibliotecas requiere una política clara sobre uso responsable de IA, acompañada de formación técnica, evaluación de sesgos, protección de datos y criterios éticos en la mediación informativa.

Desde el enfoque teórico, estas experiencias se vinculan con el modelo de alfabetización digital crítica y con la teoría del aprendizaje autorregulado, ya que permiten a los usuarios construir conocimiento a través de interacciones guiadas, exploratorias y personalizadas.

**Reflexión crítica final:** La inteligencia artificial generativa representa una innovación disruptiva en el campo bibliotecario, al permitir una interacción más fluida, contextual y creativa entre los usuarios y los sistemas de información. Aunque su aplicación todavía es emergente en América Latina y ausente en el contexto peruano, los casos de Brasil y España demuestran que su adopción es técnicamente factible y funcionalmente valiosa. Para las bibliotecas universitarias peruanas, esta tecnología puede convertirse en un catalizador para transformar sus servicios, siempre que se aborde con responsabilidad institucional y visión pedagógica.

Para avanzar en esta línea en el contexto peruano, se recomienda:

- Iniciar experiencias piloto con asistentes conversacionales generativos para tareas básicas de referencia, formación de usuarios o generación de contenidos.
- Evaluar críticamente los resultados, integrando mecanismos de validación y supervisión humana.
- Ofrecer formación específica en ética de la IA, sesgos algorítmicos y competencias de uso crítico tanto para bibliotecarios como para estudiantes.
- Promover entornos de experimentación guiada que combinen innovación tecnológica y reflexión académica.

En suma, la IA generativa no solo representa una herramienta, sino un cambio de paradigma en la relación entre los usuarios, el conocimiento y las bibliotecas. Integrarla con sentido crítico e institucional podría ser clave para redefinir el rol de la biblioteca universitaria en la era de la inteligencia artificial.

## **6.2 Análisis de los desafíos, oportunidades y dinámicas institucionales de adaptación**

Este apartado desarrolla el segundo objetivo de la investigación: analizar los desafíos, oportunidades y comparativa en la adopción de inteligencia artificial en bibliotecas universitarias.

- **Discusión de los hallazgos: Desafíos en la implementación**

**Perspectiva general del fenómeno observado:** Los casos analizados en torno a los desafíos en la implementación de la inteligencia artificial (IA) en bibliotecas universitarias revelan un patrón común: a pesar del creciente interés y las oportunidades identificadas, la adopción efectiva de estas tecnologías se enfrenta a múltiples barreras estructurales, técnicas, formativas y éticas. Las dificultades más reiteradas son la falta de infraestructura tecnológica adecuada, la escasa capacitación del personal bibliotecario, los limitados recursos financieros, y la inexistencia de políticas institucionales claras. Estas barreras no sólo ralentizan los procesos de innovación, sino que también generan desigualdad en el acceso y desarrollo de soluciones basadas en IA.

**Discusión desde América Latina:** En el contexto latinoamericano, los desafíos se ven exacerbados por brechas tecnológicas y presupuestarias históricas. En Ecuador y Colombia, por ejemplo, se reconoce el potencial de la IA para transformar los servicios de referencia y personalización del aprendizaje, pero también se evidencia la necesidad urgente de programas formativos para bibliotecarios y una mejor infraestructura (Sánchez-Cedeño et al., 2025; Cervantes de la Cruz et al., 2024). En Perú, Rendon (2023) expone la falta de un marco estratégico público para integrar la IA en el ecosistema educativo y bibliotecario nacional, lo que limita su despliegue más allá de proyectos individuales o pilotos académicos. En conjunto, los casos latinoamericanos reflejan entusiasmo, pero también una dependencia de iniciativas aisladas, muchas veces sin sostenibilidad a largo plazo.

**Discusión desde el contexto internacional:** A nivel global, los retos no desaparecen, pero adoptan matices distintos según el grado de desarrollo tecnológico e institucional. En países como Nigeria y Eswatini, los desafíos se concentran en la preparación técnica del personal y la resistencia al cambio (David-West & Ig-worlu, 2023; Hlatshwako & Tsabedze, 2024). En cambio, en Europa y Norteamérica, si bien existe mayor infraestructura, las preocupaciones giran en torno a los marcos éticos, el impacto laboral y el control de los sistemas algorítmicos (López Ahumada, 2024; Cox, 2024). El caso de Reino Unido y China (Huang et al., 2023) ofrece una comparación reveladora: mientras ambos países avanzan en IA aplicada a bibliotecas, difieren en sus estrategias normativas, evidenciando la importancia del entorno político y cultural para su implementación.

**Discusión centrada en el Perú:** El único caso peruano identificado en esta categoría (Rendon, 2023) sugiere que el país se encuentra aún en una etapa temprana de reflexión estratégica sobre el uso de IA en bibliotecas universitarias. Si bien existen propuestas para integrar estas tecnologías al sistema educativo, aún no se articulan planes de acción concretos ni programas de capacitación específicos en el ámbito bibliotecario. Esto representa una debilidad significativa frente a otros países latinoamericanos que ya han comenzado a experimentar con proyectos piloto. Además, la brecha digital y la dependencia de proveedores externos limita la soberanía tecnológica nacional, un factor clave para la sostenibilidad de cualquier iniciativa en IA.

Reflexión crítica final: Los hallazgos evidencian que los desafíos para implementar IA en bibliotecas universitarias son multidimensionales y requieren una mirada integral. No se trata solo de adquirir tecnología, sino de crear condiciones institucionales, normativas y humanas que permitan su uso efectivo, ético y contextualizado. El contraste entre regiones permite identificar que los factores de éxito no dependen únicamente del nivel económico, sino también de la visión estratégica, la colaboración interinstitucional y la disposición al cambio. Para el caso peruano, la oportunidad radica en aprender de las experiencias documentadas, anticipar barreras, y construir una hoja de ruta que parta de la realidad nacional y no simplemente replique modelos foráneos. Integrar la IA en bibliotecas debe concebirse como un proceso progresivo, inclusivo y reflexivo, donde los desafíos se transformen en oportunidades de transformación institucional.

- **Discusión de los hallazgos: Oportunidades y beneficios**

**Perspectiva general del fenómeno observado:** Las experiencias analizadas sobre la implementación de inteligencia artificial (IA) en bibliotecas universitarias revelan una gama significativa de oportunidades asociadas a su integración. Estas van desde la optimización de procesos administrativos y técnicos, hasta la mejora sustancial de los servicios académicos y la experiencia del usuario. La IA ha permitido personalizar el aprendizaje, fortalecer la toma de decisiones estratégicas, ampliar el acceso a recursos y facilitar procesos educativos. A nivel general, los beneficios más citados incluyen el ahorro de tiempo, la eficiencia en la gestión de información, la ampliación de la cobertura de servicios y la posibilidad de anticiparse a las necesidades de los usuarios. No obstante, muchos de estos beneficios se presentan aún en fase de exploración, y su

aprovechamiento efectivo sigue condicionado por factores como la infraestructura, la formación del personal y la voluntad institucional.

**Discusión desde América Latina:** En el caso latinoamericano, los beneficios de la IA en bibliotecas universitarias han comenzado a hacerse evidentes, sobre todo en instituciones que han apostado por proyectos de personalización del aprendizaje y análisis de datos educativos. En Colombia, por ejemplo, la Institución Universitaria Americana reportó mejoras en la atención académica y el aprendizaje gracias a sistemas adaptativos apoyados por IA, aunque también reconoce la necesidad de continuar capacitando al personal (Cervantes de la Cruz et al., 2024). En Perú, Rendón (2023) propuso un enfoque de transformación educativa que incluye a las bibliotecas como núcleos estratégicos para el desarrollo de competencias informacionales con apoyo de IA, resaltando su rol como actores clave en el nuevo ecosistema del conocimiento. Estos ejemplos muestran que, aunque las condiciones aún son limitadas, la región empieza a vislumbrar el valor estratégico de la IA en educación superior y bibliotecas.

**Discusión desde el contexto internacional:** A nivel internacional, los beneficios se expresan en proyectos de mayor madurez, donde la IA no solo mejora la gestión interna, sino que también impulsa nuevas formas de interacción y aprendizaje. En Europa, experiencias como las de las universidades que integran sistemas de alfabetización informacional con IA han reportado incrementos en la autoeficacia digital de los estudiantes y en la apropiación de herramientas informáticas (Deja et al., 2021). En China, el uso de sistemas de interacción humano-computadora (HCI) ha mostrado impactos positivos en la eficiencia y usabilidad de los servicios bibliotecarios (Dong et al., 2024). También se destaca el caso de las bibliotecas públicas de Andalucía, donde la IA ha fortalecido la toma de decisiones estratégicas y la cooperación interbibliotecaria (Segura, 2024). Estos casos evidencian que, cuando existe un entorno propicio, la IA no solo cumple una función operativa, sino que se convierte en un catalizador de innovación institucional.

**Discusión centrada en el Perú:** Aunque aún incipiente, el contexto peruano presenta oportunidades concretas para aplicar los beneficios observados en otros países. La propuesta de Rendón (2023) representa un primer paso hacia una visión sistémica de la alfabetización informacional con apoyo de IA, vinculada a objetivos públicos de equidad educativa. Sin embargo, es indispensable avanzar hacia políticas más operativas que permitan a las bibliotecas universitarias peruanas experimentar con soluciones IA a

pequeña escala, aprovechando alianzas con facultades tecnológicas o convocatorias de innovación. Las bibliotecas podrían, por ejemplo, implementar módulos de recomendación de lectura, sistemas de autoevaluación de competencias digitales o asistentes virtuales que guíen al estudiante en sus procesos de investigación. El beneficio potencial es alto, pero aún requiere decisión institucional y sostenibilidad presupuestal.

**Reflexión crítica final:** La IA representa una oportunidad sin precedentes para que las bibliotecas universitarias evolucionen de manera significativa en su rol dentro del ecosistema educativo. No solo pueden mejorar su eficiencia interna, sino también posicionarse como agentes activos en la formación académica, la equidad informacional y la personalización del aprendizaje. Las experiencias internacionales muestran que los beneficios son más sostenibles cuando se acompañan de una estrategia institucional clara, basada en evidencia y centrada en el usuario. Para Perú, el desafío es convertir estas oportunidades en acciones concretas, diseñando pilotos viables y contextualmente adecuados. En lugar de replicar modelos externos, es necesario construir soluciones propias que respondan a las realidades del país, potenciando la IA como herramienta de transformación social y educativa desde las bibliotecas.

- **Discusión de los hallazgos: Comparación de experiencias internacionales y contexto peruano**

**Perspectiva general del fenómeno observado:** El análisis de los casos revisados en esta investigación permite identificar patrones comunes y diferencias sustantivas entre las experiencias internacionales y el contexto peruano en cuanto a la implementación de tecnologías de inteligencia artificial (IA) en bibliotecas universitarias. Mientras que algunos países han avanzado en la adopción de soluciones robustas —como asistentes virtuales, motores de recomendación, sistemas de voz e interfaces multimodales—, otros apenas exploran su potencial mediante proyectos piloto o aproximaciones teóricas. Esta disparidad refleja tanto diferencias estructurales como prioridades institucionales diversas, influenciadas por factores como la inversión en infraestructura, la capacitación del personal y la visión estratégica sobre el rol de las bibliotecas en la era digital.

**Discusión desde América Latina:** En la región latinoamericana, Colombia se destaca como un referente gracias a la diversidad y madurez de sus experiencias. Instituciones como la Universidad Javeriana de Cali han abordado críticamente los efectos de la IA sobre los modelos de validación del conocimiento, promoviendo debates éticos en torno al acceso y la generación de información (Moreno-Gómez, 2024). Por su

parte, la Institución Universitaria Americana ha reportado beneficios tangibles en el aprendizaje personalizado mediante herramientas basadas en IA (Cervantes de la Cruz et al., 2024).

Estos casos evidencian una intención clara de integración tecnológica, aunque persisten desafíos estructurales compartidos con otros países del sur global, como la inestabilidad presupuestaria, las limitaciones técnicas y la escasa cultura digital institucional. Asimismo, Brasil ha iniciado exploraciones sistemáticas sobre herramientas generativas, mientras que Ecuador, Perú y Argentina presentan iniciativas aisladas sin una articulación nacional o política institucional consolidada. En conjunto, América Latina comparte retos estructurales vinculados con la conectividad, la desigualdad en el acceso a recursos digitales y la limitada formación del personal bibliotecario en tecnologías avanzadas.

**Discusión desde el contexto internacional:** En contraste, las experiencias en Europa, Asia y Medio Oriente reflejan niveles más altos de desarrollo en la implementación de IA en bibliotecas universitarias. En España, universidades como Granada y Pompeu Fabra han incorporado modelos generativos y sistemas de apoyo a la docencia con resultados positivos en la personalización de servicios y la creación de contenidos bibliográficos (Torres Salinas & Arroyo-Machado, 2025; Codina & Garde, 2023). En Asia, especialmente en China e India, se observan modelos de interacción humano-computadora (HCI), estrategias de minería de datos y planes prospectivos para la adopción de IA en bibliotecas académicas (Dong et al., 2024; Priya & Ramya, 2024).

El caso de la Universidad Zayed en Dubái destaca por su nivel de sofisticación, al implementar un agente conversacional multimodal que combina reconocimiento de voz, análisis de imágenes y capacidades generativas multilingües (Lappalainen & Narayanan, 2023). Estas experiencias internacionales evidencian entornos institucionales estables, financiamiento sostenido y, sobre todo, marcos de gobernanza tecnológica que favorecen la innovación en la educación superior.

**Discusión centrada en el Perú:** En el caso peruano, los resultados evidencian un estado incipiente de adopción de tecnologías de inteligencia artificial en bibliotecas universitarias. El caso más representativo es el proyecto de automatización de préstamos mediante reconocimiento de voz en la UNAMBA (Hurtado Mendoza, 2023), que, si bien ha demostrado reducciones significativas en los tiempos de atención, aún se encuentra en

fase de ajuste y consolidación. En el ámbito teórico, destaca la propuesta de Rendón (2023), orientada hacia una transformación educativa que incorpora la IA en los servicios bibliotecarios, aunque sin evidencias concretas de aplicación práctica.

Esta situación revela brechas estructurales persistentes, entre ellas la ausencia de una política nacional de innovación bibliotecaria, la débil articulación entre bibliotecas y facultades de ingeniería o ciencia de datos, y la limitada cultura de evaluación tecnológica. No obstante, también se identifican factores favorables que podrían impulsar el desarrollo del sector: el creciente interés académico, la disponibilidad de herramientas accesibles como ChatGPT y la existencia de fondos concursables para innovación que abren oportunidades de experimentación y colaboración interinstitucional. Si bien la experiencia peruana aún no se equipara, en escala ni en profundidad, con la de otros contextos internacionales, presenta un potencial de desarrollo significativo si se promueven estrategias adaptadas a su realidad institucional y presupuestal.

En síntesis, la comparación entre las experiencias internacionales y el contexto peruano pone en evidencia una brecha tecnológica y organizacional importante, pero también una oportunidad estratégica para el cambio. Mientras los países del norte global avanzan hacia bibliotecas inteligentes con altos niveles de automatización, los del sur global —incluido el Perú— deben construir modelos propios, centrados en la sostenibilidad, la inclusión digital y la pertinencia cultural. No se trata de replicar soluciones externas, sino de adaptarlas de manera creativa y colaborativa, fortaleciendo las alianzas entre bibliotecas, universidades y sectores tecnológicos.

En este sentido, la inteligencia artificial puede convertirse en una herramienta transformadora, siempre que se acompañe de una visión institucional de largo plazo, políticas públicas inclusivas y una formación profesional orientada al futuro, sin perder de vista las particularidades del contexto nacional.

### **6.3 Discusión sobre la propuesta de adaptación al contexto peruano**

Este apartado responde al tercer objetivo de la investigación: *formular una propuesta de implementación de inteligencia artificial adaptada a las condiciones específicas de las bibliotecas universitarias del Perú*. La propuesta se construye a partir de la evidencia recogida en los casos internacionales y locales analizados, así como del reconocimiento explícito de las brechas estructurales que caracterizan al sistema universitario nacional.

El modelo propuesto se fundamenta en las líneas estratégicas de la Red de Bibliotecas Universitarias Españolas (REBIUN) y en el enfoque de transformación digital progresiva (Red de Bibliotecas Universitarias Españolas, 2024), complementado por el ciclo de mejora continua PHVA (Deming, 1986, citado en Zapata, 2016), lo que permite una implementación gradual, evaluable y contextualizada. A diferencia de los enfoques normativos que proponen soluciones homogéneas, el modelo reconoce la heterogeneidad institucional del país, donde coexisten organizaciones con una cultura organizacional débil, marcadas por limitaciones presupuestales y tecnológicas, y aquellas con una cultura organizacional dominante, caracterizadas por una mayor autonomía financiera y capacidad de innovación.

Desde el plano organizacional, la propuesta se apoya en la teoría de la gestión del conocimiento (Nonaka & Takeuchi, 1995, citado en Navarro & Romero, 2012), entendiendo que la inteligencia artificial no solo constituye una herramienta de automatización, sino también un motor que potencia la creación, circulación y aprovechamiento de los saberes institucionales. En este sentido, se plantea una estrategia escalonada en seis fases —diagnóstico institucional, planificación estratégica, formación de competencias, selección y adaptación tecnológica, implementación gradual y evaluación con retroalimentación— que busca articular la tecnología, la formación y la gestión del cambio en un proceso integral y sostenible.

**Discusión desde América Latina:** La propuesta se enmarca también en una tendencia creciente en América Latina orientada a la adopción de soluciones tecnológicas flexibles que respondan a los contextos locales. Casos documentados en Colombia, México, Brasil y Ecuador evidencian cómo diversas universidades han optado por estrategias adaptativas, muchas veces sustentadas en el uso de software libre, la cooperación regional o la innovación frugal. En particular, la experiencia colombiana con redes interuniversitarias y plataformas de acceso abierto ha demostrado que, incluso en entornos con recursos limitados, la inteligencia artificial puede implementarse de manera eficaz cuando se articula con políticas institucionales y una clara voluntad de cambio. Este tipo de experiencias refuerza el planteamiento central de la propuesta: el éxito en la implementación de la inteligencia artificial en bibliotecas universitarias no depende únicamente del presupuesto disponible, sino también de la capacidad organizacional para planificar, capacitar e integrar progresivamente las tecnologías de acuerdo con las condiciones y necesidades locales.

**Discusión desde el contexto internacional:** A nivel internacional, se observa que las bibliotecas universitarias más avanzadas han integrado la inteligencia artificial dentro de marcos de transformación digital sostenida, donde la automatización se acompaña de estrategias de gestión del cambio y de análisis del impacto. El modelo REBIUN en España constituye un referente relevante para la región, pues propone fases concretas, metas alcanzables y un sistema de monitoreo continuo, elementos que han sido retomados en la presente propuesta. Asimismo, se evidencia que numerosas universidades europeas y norteamericanas han creado laboratorios de innovación bibliotecaria o han incorporado la inteligencia artificial como parte de su arquitectura tecnológica institucional. Estas experiencias internacionales permiten identificar qué componentes pueden adaptarse al contexto peruano —como la planificación por fases o la integración con los sistemas académicos— y cuáles demandan ajustes más profundos, especialmente en lo relativo al nivel de infraestructura tecnológica y a la disponibilidad de perfiles técnicos especializados.

**Discusión centrada en el Perú:** En el caso peruano, el modelo se justifica por la urgente necesidad de acortar las brechas entre instituciones con distintos niveles de desarrollo tecnológico. Las organizaciones con una cultura organizacional débil enfrentan barreras estructurales como la rigidez administrativa, la limitada inversión en TIC y la escasez de personal con formación especializada. Por ello, se propone que el primer paso sea el diagnóstico institucional mediante herramientas accesibles, seguido de una planificación estratégica realista y de una formación básica en competencias digitales. En cambio, las instituciones con una cultura organizacional dominante disponen de mayores posibilidades para adoptar soluciones avanzadas, pilotar tecnologías de inteligencia artificial generativa o incorporar sistemas de recomendación automatizados. No obstante, también enfrentan desafíos vinculados con la integración ética, la protección de datos personales y la gestión de las expectativas del usuario. El modelo bifocal propuesto permite responder a estas realidades diferenciadas, ofreciendo orientaciones prácticas, fases claramente definidas y herramientas adaptables a cada tipo de cultura organizacional. Esta propuesta no pretende cerrar el debate, sino abrir una vía de acción gradual, viable, ética y sostenida para la transformación inteligente de las bibliotecas universitarias peruanas.

**Reflexión crítica final:** Una de las principales aportaciones del modelo es que no busca imponer una solución uniforme, sino ofrecer una estructura flexible que pueda

reformularse en función de las capacidades, recursos y prioridades institucionales. Asimismo, se asume que la inteligencia artificial no constituye un fin en sí misma, sino un medio para fortalecer el rol estratégico de las bibliotecas universitarias como espacios de aprendizaje, producción de conocimiento y apoyo a la investigación. Finalmente, se destaca que ninguna transformación tecnológica resulta sostenible sin marcos éticos claros, participación activa del personal y una cultura organizacional abierta al cambio. En este sentido, el modelo no solo plantea un conjunto de herramientas o fases, sino una visión de futuro en la que la tecnología se articula con las personas, y donde las decisiones se sustentan en la evidencia, el contexto y el propósito institucional.

## CONCLUSIONES

- **Aplicación estratégica de la IA en bibliotecas universitarias:** Respecto al primer objetivo, se concluye que la inteligencia artificial se ha consolidado como una herramienta estratégica para la modernización de las bibliotecas universitarias, al permitir la optimización de procesos internos y una mejora significativa en la experiencia de los usuarios. Los casos analizados evidencian que, cuando se implementa de manera contextualizada y con participación activa del personal bibliotecario, la IA puede agilizar tareas rutinarias, aumentar la precisión en la recuperación de información y ofrecer servicios más personalizados.
- **Tecnologías de IA más utilizadas y sus aplicaciones clave:** En relación con el segundo objetivo, se identificaron como tecnologías de IA más empleadas el procesamiento de lenguaje natural, los sistemas de recomendación, los chatbots y los algoritmos de minería de datos. Estas herramientas han demostrado su eficacia en funciones clave como la catalogación automatizada, la atención al usuario y la gestión de contenidos digitales, aunque su adopción está condicionada por la disponibilidad de recursos técnicos, humanos y financieros.
- **Modelo propuesto para bibliotecas peruanas:** Como respuesta al tercer objetivo, esta investigación plantea un modelo de implementación diferenciada de inteligencia artificial en bibliotecas universitarias del Perú, considerando las realidades particulares derivadas de la cultura organizacional débil y dominante. La propuesta articula seis fases progresivas —diagnóstico institucional, planificación estratégica, formación de competencias, selección y adaptación tecnológica, implementación gradual y evaluación con retroalimentación— que conforman una hoja de ruta flexible y escalable para guiar los procesos de innovación tecnológica en entornos bibliotecarios. El modelo promueve una transformación sostenible, inclusiva y ética, reconociendo la importancia del trabajo colaborativo, el fortalecimiento institucional y el enfoque centrado en el usuario como ejes clave para una integración exitosa de la inteligencia artificial.
- **Principales desafíos en el contexto peruano:** La implementación de la inteligencia artificial en las bibliotecas universitarias peruanas enfrenta múltiples barreras, como las limitaciones presupuestarias, las deficiencias en infraestructura tecnológica, la escasa capacitación del personal y la resistencia institucional al

cambio. Estos desafíos se intensifican por la ausencia de políticas claras y de articulación efectiva entre las bibliotecas del sistema universitario, lo que subraya la necesidad urgente de marcos normativos y políticas públicas que acompañen el proceso de innovación bibliotecaria.

- **Oportunidades para una adopción gradual y sostenible:** Existen condiciones favorables para avanzar en una implementación progresiva de la inteligencia artificial, siempre que se prioricen acciones como la formación continua, la mejora de la infraestructura tecnológica y el trabajo colaborativo entre bibliotecas y unidades académicas. La creación de redes interbibliotecarias podría potenciar el intercambio de experiencias, la capacitación mutua y la optimización de recursos a nivel nacional.
- **Proyección para futuras investigaciones:** Se recomienda que estudios posteriores evalúen la aplicación práctica del modelo en instituciones piloto, incorporando métricas de impacto, percepción de los usuarios y niveles de adopción tecnológica. Asimismo, es necesario incluir el análisis de dimensiones éticas, formativas y socioculturales que influyen en la aceptación y uso de estas tecnologías. Ello permitirá validar y perfeccionar el modelo, ampliando su aplicabilidad dentro del sistema universitario peruano y latinoamericano.

## RECOMENDACIONES

- **Establecer políticas institucionales específicas sobre IA.** Es necesario impulsar marcos normativos claros que promuevan la integración de la inteligencia artificial en las bibliotecas universitarias, garantizando recursos suficientes, soporte técnico especializado y estrategias de mediano plazo. La planificación debe contemplar objetivos definidos, mecanismos de evaluación de impacto y la participación activa del personal bibliotecario en todas las etapas del proceso.
- **Implementar programas de capacitación continua.** Se recomienda desarrollar procesos formativos permanentes en inteligencia artificial dirigidos al personal bibliotecario, que aborden tanto el uso práctico de las herramientas como su comprensión técnica, ética y funcional. Esta formación debe ser progresiva, accesible y contextualizada según las necesidades, recursos y nivel de madurez tecnológica de cada institución.
- **Mejorar la infraestructura tecnológica institucional.** Es fundamental fortalecer la base tecnológica de las bibliotecas mediante alianzas estratégicas con facultades de ingeniería, informática o ciencia de datos, así como a través de la gestión de fondos externos para innovación. Una infraestructura mínima y sostenible es indispensable para implementar de manera efectiva las soluciones basadas en inteligencia artificial.
- **Fomentar redes de colaboración e innovación bibliotecaria.** Se recomienda promover el trabajo conjunto entre bibliotecas universitarias a través de redes, consorcios o proyectos colaborativos, con el fin de intercambiar buenas prácticas, reducir costos y generar aprendizajes colectivos. Estas redes pueden servir además como espacios de experimentación compartida y de desarrollo conjunto de competencias digitales.
- **Estimular nuevas investigaciones centradas en el usuario.** Es importante fomentar estudios que analicen el impacto de la inteligencia artificial desde la perspectiva de los usuarios, incorporando casos de estudio, métricas de uso, análisis cualitativos y evaluaciones de satisfacción. Esta evidencia permitirá orientar futuras decisiones institucionales y fortalecer la pertinencia de los servicios bibliotecarios en entornos digitales.

- **Promover una implementación ética e inclusiva de la IA.** La adopción tecnológica debe asegurar el respeto a la privacidad, la equidad en el acceso a la información y la complementariedad del rol humano. La inteligencia artificial debe concebirse como una herramienta de apoyo que potencie, y no reemplace, la labor bibliotecaria, favoreciendo un uso responsable, transparente y centrado en las personas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta Silva, I., Calderón Durán, A., Duarte Venegas, G., Espinoza Cuitiño, I. V., & Fredes Mena, S. (2023). *Usos de inteligencia artificial en bibliotecas académicas* [Tesis de licenciatura, Universidad Tecnológica Metropolitana]. Repositorio UTEM.  
<https://repositorio.utem.cl/bitstream/handle/30081993/1661/21002.Acosta.2023.pdf?sequence=1>
- Affum, M. Q. (2023). The transformative impact of artificial intelligence on library innovation. *Journal of Library Innovation*, 14(2), 1–15.  
<https://research.ebsco.com/c/d6owsy/viewer/pdf/45dkbhb3ij>
- Aguilar Cortés, M. A., Aguilar Cortés, M., & Martínez Cabrera, L. Á. (2025). Visión artificial e inclusión: Creando un traductor de señas con *Teachable Machine*. *Komputer Sapiens*, 3(171), 18–22.  
[https://smia.mx/komputersapiens/files\\_ALMoStuNrEaChaBLe/ks171\\_3.41MB\\_compacta.pdf#page=18](https://smia.mx/komputersapiens/files_ALMoStuNrEaChaBLe/ks171_3.41MB_compacta.pdf#page=18)
- Ahumada, J. E. L. (2024). Sistemas algorítmicos y desarrollo de la inteligencia artificial desde la perspectiva del poder de dirección de las empresas. *Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, 12(2), 1–25.  
[https://ejcls.adapt.it/index.php/rlde\\_adapt/article/view/1516](https://ejcls.adapt.it/index.php/rlde_adapt/article/view/1516)
- Ali, M. Y., Naeem, S. B., & Bhatti, R. (2020). Artificial intelligence tools and university librarians' perspectives: An overview. *International Information & Library Review*, 52(4), 289–297. <https://doi.org/10.1177/0266382120952016>
- Alonso-Arévalo, J. (2024). Inteligencia artificial generativa y alfabetización mediática en bibliotecas. *Mi Biblioteca*, 20(78), 54–58.  
<https://gredos.usal.es/handle/10366/159333>
- Alonso-Arévalo, J., & Quinde-Cordero, M. (2024). El papel de las bibliotecas en la era de la inteligencia artificial (IA). *Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios*, 127(enero-junio), 27–37.  
<https://gredos.usal.es/handle/10366/158765>
- American Library Association. (2025). *Library-led AI: How libraries are training staff and developing ethical, user-centered AI tools* (p. 14).  
<https://www.ala.org/sites/default/files/2025-03/Library-LedAI.pdf>

- Anjaneya Reddy, N. M. (2025, April 26). *Library data analysis using Gen AI tools* [Presentación, Workshop on AI-Powered Libraries: Unlocking the Potential of Generative AI, Vidyashilp University, Bengaluru]. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.26215.56487>
- Arévalo, J. A. (2024). El papel esencial de las bibliotecas universitarias en la era de la inteligencia artificial. *Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios*, 39(128), 198–204. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9901157>
- Armadas, E. S. P. E. (2018). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. [https://unimetonline.aiemcr.co.cr/pluginfile.php/3057/mod\\_data/content/59/Introduccion%20a%20la%20Metodologia%20de%20la%20investigacion%20cientifica.pdf](https://unimetonline.aiemcr.co.cr/pluginfile.php/3057/mod_data/content/59/Introduccion%20a%20la%20Metodologia%20de%20la%20investigacion%20cientifica.pdf)
- Arrestegui, L. B. (2012). Fundamentos históricos y filosóficos de la inteligencia artificial. *UCV-Hacer. Revista de Investigación y Cultura*, 1(1), 87–92. <https://www.redalyc.org/pdf/5217/521752338014.pdf>
- Arroyo Machado, W., & Torres Salinas, D. (2024). ChatGPT en bibliotecas. *Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios*, 39(127), 9–26. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9621934.pdf>
- Asemi, A., Ko, A., & Nowkarizi, M. (2021). Intelligent libraries: A review on expert systems, artificial intelligence, and robots. *Library Hi Tech*, 39(2), 431–450. <https://doi.org/10.1108/LHT-02-2020-0038>
- Avila, H. F., González, M. M., & Licea, S. M. (2019). La triangulación metodológica como método de la investigación científica: Apuntes para una conceptualización. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 10(4), 137–146. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7248603>
- Badaró, S., Ibañez, L. J., & Agüero, M. J. (2014). *Sistemas expertos: Fundamentos, metodologías y aplicaciones*. Universidad de Palermo. [https://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/13/CyT\\_13\\_24.pdf](https://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/13/CyT_13_24.pdf)
- Bagchi, M. (2024). *A generative AI-driven metadata modelling approach*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2405.07947>
- Barra Arias, E., Quemada Vives, J., López Fernández, D., Conde Díaz, J., Badenes Olmedo, C., & Gordillo Méndez, A. (2024). *Integración de la inteligencia artificial en la educación superior: Potencial, desafíos y oportunidades* [Informe técnico]. Universidad Politécnica de Madrid. <https://oa.upm.es/83317>

- Barrios, I. (2023). Inteligencia artificial y redacción científica: Aspectos éticos en el uso de las nuevas tecnologías. *Medicina Clínica y Social*, 7(2), 46–47. <https://doi.org/10.52379/mcs.v7i2.278>
- Barsha, S., & Munshi, S. A. (2023). Implementing artificial intelligence in library services: A review of current prospects and challenges of developing countries. *Library Hi Tech News*, 40(8), 13–17. <https://doi.org/10.1108/LHTN-07-2023-0126>
- Bautista, P. S. (2024). La inteligencia artificial generativa (IAG) en las bibliotecas y centros de documentación: Una propuesta de estrategias y buenos usos. *RUIDERAE: Revista de Unidades de Información*, (23), 4. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9892684>
- Becerra Márquez, C. V., Carrasco, E. D., Burgos Aguilar, J. V., Lisowska Navarro, M., Valencia Grajales, S., & Valencia Grajales, S. M. (2024). *Tendencias de innovación en bibliotecas académicas en Latinoamérica y el Caribe*. Universidad del Rosario. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/87281>
- Beltrán, L., Griego, C., & Herckis, L. (2024). Sistemas de recomendación de ciencia abierta para bibliotecas académicas. *Journal of eScience Librarianship*, 13(1), e804. <https://publishing.escholarship.umassmed.edu/jeslib/article/id/804/>
- Benítez Góez, Á. M., Uribe Martínez, A. G., & Restrepo Mazo, P. A. (2024). *Tendencias científicas y tecnológicas en bibliotecas académicas y educación superior para América Latina: Informe*. Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/87214>
- Betancur Ríos, L. M. (2024). *Inteligencia artificial en bibliotecas: Percepciones y conocimientos de los bibliotecólogos del Sistema de Bibliotecas Públicas de Medellín, en torno al quehacer bibliotecológico* [Tesis de maestría, Universidad de Antioquia]. Biblioteca Digital de la Universidad de Antioquia. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/42989>
- Boden, M. A. (2017). *Inteligencia artificial*. Turner. <https://books.google.es/books?id=LCnYDwAAQBAJ>
- Bolaño-García, M., & Duarte-Acosta, N. (2024). Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. *Revista Colombiana de Cirugía*, 39(1), 51–63. <https://www.redalyc.org/journal/3555/355577357005/html/#B8>
- Boté-Vericad, J. J., Fabeiro, R., & Anglada Lara, R. (2024). *Creando un chatbot con ChatGPT como soporte a la catalogación en bibliotecas, archivos y centros de*

- documentación: Comparación de modelos de lenguaje en versión gratuita y premium* [Informe]. <https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/213600>
- Bracke, P. J., McNeil, B., & Kaplan, M. (2023). Library automation and knowledge sharing. En I. Management Association (Ed.), *Digital transformation and trends in business and management* (pp. 1023–1038). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-96729-1\\_54](https://doi.org/10.1007/978-3-030-96729-1_54)
- Briones Viqueira, J. (2023). *Construcción de un modelo de predicción para activos financieros: Creación de una red neuronal recurrente LSTM con machine learning* [Tesis de maestría, Universidad de A Coruña]. Repositorio Institucional de la Universidade da Coruña. <http://hdl.handle.net/2183/36522>
- Brun, R. E. (2021). Inteligencia artificial en bibliotecas: Oportunidades como usuarios, y posibles contribuciones. *Clip de Sedic: Revista de la Sociedad Española de Documentación e Información Científica*, (83), 1–8. <https://doi.org/10.47251/clip.n83.45>
- Brzustowicz, R. (2023). From ChatGPT to CatGPT: The implications of artificial intelligence on library cataloging. *Information Technology and Libraries*, 42(3). <https://ital.corejournals.org/index.php/ital/article/view/16295/11874>
- Caballero Barriga, E. R. (2017). *Aplicación práctica de la visión artificial para el reconocimiento de rostros en una imagen, utilizando redes neuronales y algoritmos de reconocimiento de objetos de la biblioteca OpenCV* [Trabajo de grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio Institucional Universidad Distrital. <https://repository.udistrital.edu.co/items/21d084d0-dc6e-48b3-8a6c-60ab18b05a8f>
- Cabrera, V. C., & Arroyo, E. A. G. (2025). Del cerebro a la máquina: Sinapsis digitales con redes neuronales de impulso. *Komputer Sapiens*, 3(171), 12–20. [https://smia.mx/komputersapiens/files\\_ALMoStuNrEaChaBLe/ks171\\_3.41MB\\_compacta.pdf#page=12](https://smia.mx/komputersapiens/files_ALMoStuNrEaChaBLe/ks171_3.41MB_compacta.pdf#page=12)
- Cano Cano, K. (2024). *Planeación estratégica del Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Antioquia 2024-2027* [Documento institucional]. Biblioteca Digital de la Universidad de Antioquia. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/42980>
- Casas Escribano, M., & Sanchez Oliva, E. (2024). *Apoyo a la docencia y el aprendizaje en las bibliotecas universitarias del CRAI UB: Cambio de modelo e incorporación de la IA* [Informe]. Universidad de Barcelona.

[https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/208044/1/Apoyo\\_docencia\\_aprendizaje\\_CRAIUB\\_2024\\_es.pdf](https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/208044/1/Apoyo_docencia_aprendizaje_CRAIUB_2024_es.pdf)

- Castillejos López, B. (2022). Inteligencia artificial y los entornos personales de aprendizaje: Atentos al uso adecuado de los recursos tecnológicos de los estudiantes universitarios. *Revista Educación*, 31(1), 1–20. <https://doi.org/10.18800/educacion.202201.001>
- Cervantes de la Cruz, J. P., Páez García, A. E., Cervera Cárdenas, J. E., & Pérez Gómez, L. M. (2024). Impacto de la inteligencia artificial en la Institución Universitaria Americana en la ciudad de Barranquilla. *Ad-gnosis*, 13(13). <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=ee7da4a8-892f-3bf2-8da8-69b5c893d341>
- Chow, E. H. C., Kao, T. J., & Li, X. (2024). An experiment with the use of ChatGPT for LCSH subject assignment on electronic theses and dissertations. *arXiv*. <https://arxiv.org/pdf/2403.16424>
- Codina, L., & Garde, C. (2023). *Uso de ChatGPT en la docencia universitaria: Fundamentos y propuestas*. Repositorio Digital de la Universidad Pompeu Fabra. <https://repositori.upf.edu/handle/10230/57015>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2021). *Tecnologías digitales para un nuevo futuro (LC/TS.2021/43)*. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/879779be-c0a0-4e11-8e08-cf80b41a4fd9/content>
- Congreso de la República del Perú. (2023, 5 de julio). *Ley N.º 31814: Ley que promueve el uso de la inteligencia artificial en favor del desarrollo económico y social del país*. *Diario Oficial El Peruano*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5038703/ley-que-promueve-el-uso-de-la-inteligencia-artificial-en-fav-ley-n-31814.pdf?v=1692895308>
- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. (2021). *Agenda Nacional de Inteligencia Artificial del Perú 2021–2026*. CONCYTEC. <https://repositorio.concytec.gob.pe/server/api/core/bitstreams/0135494e-8fbd-6d2f-bfe6-d8d187fdef9/content>
- Contardi, M. (2025). El rol de la excepción de minerías de datos en la inteligencia artificial (IA) generativa – perspectiva europea. *Revista e-mercatoria*, 24(1), 37–76. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9846848>

- Cortés, Á. N. (2023). Inteligencia artificial: Cultura y bibliotecas. *Mi Biblioteca: La Revista del Mundo Bibliotecario*, 19(73), 74–79. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8931879.pdf>
- Corvalán, J. G. (2018). Inteligencia artificial: Retos, desafíos y oportunidades – Prometea: La primera inteligencia artificial de Latinoamérica al servicio de la justicia. *Revista de Investigações Constitucionais*, 5(2), 295–316. <https://doi.org/10.5380/rinc.v5i2.60689>
- Cox, A. (2023). How artificial intelligence might change academic library work: Applying the competencies literature and the theory of the professions. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 74(5), 567–578. <https://doi.org/10.1002/asi.24635>
- Cox, A. M. (2024). Artificial intelligence and the academic library. *The Journal of Academic Librarianship*, 50(6), 102965. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2024.102965>
- Cox, A. M., Pinfield, S., & Rutter, S. (2019). The intelligent library: Thought leaders' views on the likely impact of artificial intelligence on academic libraries. *Library Hi Tech*, 37(3), 418–435. <https://doi.org/10.1108/LHT-08-2018-0105>
- Criollo Tituaña, J. D. (2025). *Aplicación de inteligencia artificial generativa para síntesis de textos* [Tesis de licenciatura, Escuela Politécnica Nacional]. Repositorio Digital EPN. <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/26277>
- Da Mota, M. (2024). *Data governance in higher education: Control and care in university libraries*. Centre for International Governance Innovation. [https://www.cigionline.org/static/documents/DPH-paper-daMota\\_UxXEpcf.pdf](https://www.cigionline.org/static/documents/DPH-paper-daMota_UxXEpcf.pdf)
- Daugherty, P. R., & Wilson, H. J. (2025). *Humano + máquina*. Profit Editorial. <https://books.google.es/books?id=Q1pLEQAAQBAJ>
- David-West, B. T., & Ig-worlu, M. O. (2023). AI-driven future: Strategies and skills development for Nigerian librarians. *Gateway Information Journal*, 24(1–2), 20–32. <https://www.gatewayinfojournal.org/index.php/gij/article/view/33>
- De Moura Lima, A., & Aganette, E. C. (2025). A personalização do serviço de referência em bibliotecas universitárias com o uso da inteligência artificial generativa. *Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, 30, 1–27. <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2025.e103494>

- Deja, M., Rak, D., & Bell, B. (2021). Digital transformation readiness: Perspectives on academia and library outcomes in information literacy. *The Journal of Academic Librarianship*, 47(6), 102437. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2021.102437>
- Díaz Malagón, D. F. (2025). *Ecosistemas de transformación en las organizaciones desde la gestión del cambio, el conocimiento, la innovación y la investigación* [Tesis de maestría, Escuela Superior de Administración Pública]. <http://repositoriocdim.esap.edu.co/handle/20.500.14471/28801>
- Díez-Carrera, C., & Cruz-Mundet, J. R. (2024). Modelización de costes de la preservación digital: Un caso abierto. *Profesional de la Información*, 33(2), e33208. <https://doi.org/10.3145/epi.2024.mar.08>
- Dobreski, B., & Hastings, C. (2025). AI chatbots and subject cataloging: A performance test. *Library Resources & Technical Services*, 69(2). <https://journals.ala.org/index.php/lrts/article/view/8440/11748>
- Dong, H. Q., Cao, G. H., & Huang, L. (2024). Research on evaluation system of human-computer interaction system in university library under the background of artificial intelligence. In *Proceedings of the 2024 ACM Conference* (pp. 69–77). ACM. <https://doi.org/10.1145/3651623.3651634>
- Ehrenpreis, M., & DeLooper, J. P. (2022). *Implementing a chatbot on a library website*. CUNY Academic Works. [https://academicworks.cuny.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1400&context=le\\_pubs](https://academicworks.cuny.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1400&context=le_pubs)
- Enakrire, R. T., & Oladokun, B. D. (2023). *[Retracted] Artificial intelligence as enabler of future library services: How prepared are librarians in African university libraries*. *Library Hi Tech News*. <https://doi.org/10.1108/LHTN-09-2023-0173>
- Erazo-Luzuriaga, A. F., Ramos-Secaira, F. M., Galarza-Sánchez, P. C., & Boné-Andrade, M. F. (2023). La inteligencia artificial aplicada a la optimización de programas informáticos. *Journal of Economic and Social Science Research*, 3(1), 48–63. <https://doi.org/10.51798/jesrs.3.1.61>
- Estes, C., Twomey, B., & Johnson, A. (2024). *It takes a village: A distributed training model for AI-based chatbots*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2403.01545>
- Expósito Jufre, P. (2023). *De cajas a fondo personal: Gestión integral del Fondo Maria Lluïsa Borràs en la Biblioteca de la Universitat de Girona* [Trabajo académico, Universidad de León]. Repositorio Bulería. <https://buleria.unileon.es/handle/10612/24466>

- Fernandes, F. O., & Prado, G. (2025). Conservación del arte digital: Desafíos, oportunidades y estrategias innovadoras. *ANIAY - Revista de Investigación en Artes Visuales*, (16), 89–102. <https://doi.org/10.4995/aniav.2025.23183>
- Furtado, T. B., & Esmín, A. (2023). *Hybrid content dynamic recommendation system based on adapted tags and applied to digital library*. arXiv. <https://arxiv.org/pdf/2312.08584>
- Gallent-Torres, C., Zapata-González, A., & Ortego-Hernando, J. L. (2023). El impacto de la inteligencia artificial generativa en educación superior: Una mirada desde la ética y la integridad académica. *RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 29(2), 1–21. <https://www.redalyc.org/journal/916/91676028011/html/>
- Gandía Ruiz, I. (2025). *LLMSearch: Buscador multimedia basado en lenguaje natural* (Trabajo de Fin de Grado). Universidad de Alicante, Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/154718>
- Guerrero, F. N. T. (2019). Aceptación de los estudiantes universitarios en el uso de los sistemas e-learning Moodle desde la perspectiva del modelo TAM // Acceptance of university students in the use of Moodle e-learning systems from the perspective of the TAM model. *Revista Ciencia UNEMI*, 12(29), 63–76. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6896076>
- Guimaraes, J. L. C., Sánchez, F. J. V., & Segama, O. T. (2024). Revolucionando el aprendizaje: El papel de la inteligencia artificial en la educación universitaria. *Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 45–58. <https://revistatribunal.org/index.php/tribunal/article/view/270>
- Hasan, N., Saifullah, M., & Hashmi, A. H. (2024). Application of artificial intelligence in libraries: Benefits and drawbacks. *Journal of Data Science, Computing and Intelligent Systems*, 2(1), 45–54. <https://jcitation.org/index.php/jdscics/article/view/105>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, M. P., & Méndez Valencia, S. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (1ª ed.). McGraw-Hill. <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista- Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- Hernández-Alfonso, E. A., Paz-Enrique, L. E., Alcívar-Molina, S. A., Martínez Veitía, Y., & Marrero Martínez, M. D. L. C. (2018). *Documento audiovisual: Consumo*,

*procesamiento y análisis.* Editorial Feijóo.

<https://www.academia.edu/download/78434395/content.pdf>

- Hlatshwako, Z., & Tsabedze, V. (2024). Unlocking the future: Exploring librarian's perspectives and readiness for artificial intelligence integration in Eswatini libraries. *Journal of Electronic Resources Librarianship*, 36(2), 149–168. <https://doi.org/10.1080/19322909.2024.2364324>
- Hu, J., Hsieh, P.-H., & Salac, R. A. (2024). Enhancing first-year students' self-efficacy in information literacy and perceived self-regulated learning through AI learning companions and Mandala chart scaffolding. *The Journal of Academic Librarianship*, 50(3), 102852. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0099133324000466>
- Huang, Y. (2022). Service innovation of intelligent library based on 5G+ AI. En Z. Zhan, J. Chen, & Y. Chen (Eds.), *Proceedings of the 2021 International Conference on Education, Language and Art (ICELA 2021)* (pp. 319–325). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-89511-2\\_59](https://doi.org/10.1007/978-3-030-89511-2_59)
- Huang, Y., Cox, A. M., & Cox, J. (2023). Artificial intelligence in academic library strategy in the United Kingdom and the Mainland of China. *The Journal of Academic Librarianship*, 49(6), 102772. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2023.102772>
- Huaroto, L. (2023). Avances y desafíos de la inteligencia artificial en los servicios de la Biblioteca en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. *Revista Bibliotecólogos*, 6(2), 45–58. [https://bibliotecologos.pe/wp-content/uploads/2023/11/IA\\_BibliotecaUPC\\_2023.pdf](https://bibliotecologos.pe/wp-content/uploads/2023/11/IA_BibliotecaUPC_2023.pdf)
- Huaroto, L. (2024). *Introducción de la inteligencia artificial (IA) en bibliotecas académicas* [Ponencia]. Repositorio Académico de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/673523>
- Hurtado Mendoza, N. B. (2023). *Sistema web con reconocimiento de voz para mejorar el proceso de préstamo de libros en la Biblioteca Especializada de la EAPIIS – UNAMBA, 2020* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac]. UNAMBA. [https://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/1239/T\\_040.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/1239/T_040.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

- Innovación y Tecnología desde y para la Educación, la Cultura y la Sociedad. (2025). Metodología para la digitalización del patrimonio mediante tecnologías interactivas e inteligencia artificial. *Revista Street Art & Urban Creativity*, 11(1), 51–64. <https://visualcompuplications.es/SAUC/article/view/5739/4141>
- Instituto de Democracia y Derechos Humanos de la Pontificia Universidad Católica del Perú. (2024). *Contribución a la Relatoría Especial en derechos humanos y solidaridad internacional sobre inteligencia artificial*. <https://cdn01.pucp.education/idehpucp/images/2024/07/call-for-input-for-the-report-on-ai-and-international-solidarity-idehpucp.docx-1.pdf>
- Instituto de Salud Carlos III. (2021, 10 mayo). *La Biblioteca del ISCIII participa en un proyecto de inteligencia artificial para mejorar la búsqueda y manejo de información científica*. Instituto de Salud Carlos III. <https://repisalud.isciii.es/rest/api/core/bitstreams/e079a152-95d8-48ff-9ca0-2cb8d5976990/content>
- Isaev, R., Gumerov, R., Esenalieva, G., Mekuria, R. R., & Doszhanov, E. (2023). *HIVA: Holographic Intellectual Voice Assistant*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2307.05501>
- Isiaka, A. O., Olarongbe, S. A., Sulyman, M. O., Aremu, B. A., & Saba-Jibril, S. (2024). Perceived awareness and usefulness of artificial intelligence technology for efficient library operations in university libraries in Kwara State, Nigeria. *Journal of Library Services and Technologies*, 6(1), 120–134. <http://doi.org/10.47524/jlst.v6i1.121>
- Isusqui, J. C. P., Villavicencio, I. E. S., Inga, C. V., Gutiérrez, H. O. C., Díaz, B. L. G., & Amaya, K. L. A. (2023). *La inteligencia artificial al servicio de la gestión y la implementación en la educación*. OSF Preprints. <https://osf.io/preprints/z2y7c/>
- Joshi, M., Pangave, V. V., Tamhan, P., Lule, A., Mhatre, A., & Puranik, B. S. (2024). Automated chatbots for improved user services in university libraries. *Library of Progress – Library Science, Information Technology & Computer*, 44(1), 1–8. [https://www.bpaspublications.org/uploads/1/5/0/7/150733358/12\\_lib-10.pdf](https://www.bpaspublications.org/uploads/1/5/0/7/150733358/12_lib-10.pdf)
- Kaushal, V., & Yadav, R. (2022). The role of chatbots in academic libraries: An experience-based perspective. *Journal of the Australian Library and Information Association*, 71(3), 215–232. <https://doi.org/10.1080/24750158.2022.2106403>
- Lappalainen, Y., & Narayanan, N. (2023). Adopción de agentes de IA conversacionales: El futuro agente de las bibliotecas. *Journal of Web Librarianship*, 17(3), 37–58. <https://doi.org/10.1080/19322909.2023.2221477>

- Lee, Y. A. (2024). *Investigating AI chatbot integration in academic libraries: A case study* [Tesis de maestría, University of Oklahoma]. University of Oklahoma Libraries. <https://hdl.handle.net/11244/340414>
- Liu, B. L., Morales, D., Roser-Chinchilla, J., Sabzalieva, E., Valentini, A., Vieira do Nascimento, D., & Yerovi, C. (2023). *Oportunidades y desafíos de la era de la inteligencia artificial para la educación superior: Una introducción para los actores de la educación superior*. UNESCO. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386670\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386670_spa)
- Loma-Osorio Andrés, M. A. (2024). *Uso de modelos del lenguaje para búsquedas semánticas en textos científicos* [Trabajo de fin de grado, Universidad Politécnica de Madrid]. E-Archivo UPM. [https://oa.upm.es/82636/1/TFG\\_MIGUEL\\_ARNE\\_LOMA\\_OSORIO\\_ANDRES.pdf](https://oa.upm.es/82636/1/TFG_MIGUEL_ARNE_LOMA_OSORIO_ANDRES.pdf)
- López Ahumada, J. E. (2024). Sistemas algorítmicos y desarrollo de la inteligencia artificial desde la perspectiva del poder de dirección de las empresas. *Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*. [https://ejcls.adapt.it/index.php/rlde\\_adapt/article/view/1516](https://ejcls.adapt.it/index.php/rlde_adapt/article/view/1516)
- Lowagie, H. (2023). *Un flujo de catalogación automática: Pruebas y primeros resultados*. International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA). <https://repository.ifla.org/items/42120600-ee1d-49dd-b571-67499e05738b/full>
- Luger, G. F. (2025). The pre-history of artificial intelligence. En *Artificial intelligence: Principles and practice* (pp. 3–25). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-57437-5\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-031-57437-5_1)
- Luo, K. (2024). *A study and implementation of an optimized university library book recommendation system based on artificial intelligence and Python crawler scraping technology* [Conference paper]. Shaoyang University, China. [https://www.clausiuspress.com/assets/default/article/2023/04/23/article\\_1682247094.pdf](https://www.clausiuspress.com/assets/default/article/2023/04/23/article_1682247094.pdf)
- Ma, C. (2024). Implementing a machine learning-based library information management system: A CATALYST-based framework integration. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 15(10), 606–611. [https://thesai.org/Downloads/Volume15No10/Paper\\_62-](https://thesai.org/Downloads/Volume15No10/Paper_62-)

[Implementing a Machine Learning Based Library Information Management System.pdf](#)

- Machado, W. A., & Losey, J. E. (2024). ChatGPT en bibliotecas. *Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios*, 39(127), 9–26. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9621934>
- Mahmud, M. R. (2024). AI in automating library cataloging and classification. *Library Hi Tech News*, 41(8), 27–31. <https://doi.org/10.1108/lhtn-07-2024-0114>
- Martín Del Rosario, A. J. (2024). *Inteligencia artificial e interpretación: Un análisis del panorama que plantean las emergentes IA sobre el sector* [Tesis de licenciatura]. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. <https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/131130/1/Inteligencia-Artificial-Interpretaci%C3%B3n-analisis.pdf>
- Martínez Torres, H. A. (2022). *Propuesta de chatbot para mejorar los servicios digitales de la Biblioteca Octavio Arizmendi Posada de la Universidad de La Sabana* [Tesis de maestría, Universidad de La Sabana, Facultad de Educación, Maestría en Innovación Educativa Mediadas por TIC]. <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/52557/TESIS%20HECTOR%2027092022%201-1.pdf?isAllowed=y&sequence=1&utm>
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006). A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence, August 31, 1955. *AI Magazine*, 27(4), 12–12. <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>
- Ministerio de Educación. (2023). *Plan de gobierno y transformación digital para el período 2023–2025 del Ministerio de Educación*. <https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/8779/Plan%20de%20gobierno%20y%20transformaci%C3%B3n%20digital%20para%20el%20per%20C3%ADodo%202023-2025%20del%20Ministerio%20de%20Educaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Moles, Y. M. (2021). *La tecnología y la inteligencia artificial en el sistema educativo* (pp. 1-49). Universitat Jaume I. <https://ie42003cgalbarracin.edu.pe/biblioteca/LIBR-NIV331012022121844.pdf>
- Montereí, R. C. (2023). *Perspectivas do uso do aprendizado de máquina em bibliotecas: Uma revisão sistemática de literatura* [Tesis de maestría, Universidade Federal

- do Rio Grande do Sul]. Repositório Institucional da UFRGS. <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/891280>
- Moonasar, A. (2024). Continuing professional development and the changing landscape of academic libraries. *Library Management*, 45(3). <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/lm-09-2023-0100/full/html>
- Moreno Polo, J. A. (2020). *Transformación digital en las bibliotecas universitarias (tendencias, cambios y nuevos espacios de aprendizaje)* [Trabajo final de máster, Universitat Oberta de Catalunya]. Repositorio Institucional UOC. <https://openaccess.uoc.edu/handle/10609/122686>
- Moreno-Gómez, F. (2024). Bibliotecas, Internet e inteligencia artificial: Simple acceso o compleja generación de información. Algunos comentarios sobre la disposición de la información en tres momentos de la historia humana. *Salutem Scientia Spiritus*, 10(1), 1–14. Pontificia Universidad Javeriana Cali. <https://revistas.javerianacali.edu.co/index.php/salutemscientiaspiritus/article/download/1555/1390>
- Muñoz Guillena, R. (2024). *Procesamiento del lenguaje natural como eje central de la inteligencia artificial generativa (Lección inaugural del curso académico 2024-2025)*. Universidad de La Rioja. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=985766>
- Mupaikwa, E. (2025). The application of artificial intelligence and machine learning in academic libraries. In K. R. E. (Ed.), *Encyclopedia of Information Science and Technology* (6th ed., pp. 1–18). IGI Global. <https://www.igi-global.com/chapter/application-artificial-intelligence-machine-learning/321207>
- Murugesan, S. (2025). The Turing test at 75: Its legacy and future prospects. *IEEE Intelligent Systems*, 40(1), 20–24. <https://doi.org/10.1109/MIS.2025.10897255>
- Narendra, A. P., Dewi, C., Gunawan, L. S., & Ardi, A. S. (2025). Artificial intelligence implementation in library information systems: Current trends and future studies. *International Journal of Innovation & Technology Management*, 22(1), 2430002. <https://doi.org/10.1142/S2196888824300023>
- Navarro, R. F., & Romero, C. A. R. (2012). Una interpretación del concepto de gestión del conocimiento de Nonaka y Takeuchi usando la ficción literaria. *Apuntes del CENES*, 31(54), 227–260. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4239004>

- Neupane, S., Hossain, E., Keith, J., Tripathi, H., Ghiasi, F., Amiri Golilarz, N., Amirlatifi, A., Mittal, S., & Rahimi, S. (2024). *From questions to insightful answers: Building an informed chatbot for university resources*. arXiv. <https://arxiv.org/pdf/2405.08120>
- Nieto-Márquez, N. L. (2024). Implementación de la inteligencia artificial en la práctica docente para el desarrollo de competencias de investigación en estudiantes universitarios. En J. L. García & M. A. Sobrino (Eds.), *Innovación docente e investigación* (pp. 247–262). Dykinson. <https://www.dykinson.com/media/pdf/indice978-84-1070-930-0.pdf>
- Northwestern University Library. (2024). *Grant supports Northwestern Libraries launch of generative AI-based chat search*. Northwestern University. <https://www.library.northwestern.edu/about/news/library-news/2024/grant-supports-northwestern-libraries-launch-of-generative-ai-based-chat-search.html>
- Ocaña, A. O. (2025). *Inteligencia artificial aplicada a la educación: Manual para docentes, estudiantes y directivos*. Editorial Académica Española. <https://books.google.es/books?id=3rJKEQAAQBAJ>
- Ogungbenro, O. D., Esse, U. C., Olowoporoku, I., & Christopher, A. (2025). Revolutionizing library services: The impact of artificial intelligence on cataloguing and access to information in Nigeria academic libraries. *Journal of Library and Information Services in Distance Learning*, 19(2), 99–118. <https://tandfonline.pucp.elogim.com/doi/full/10.1080/19386389.2025.2475418?scroll=top&needAccess=true#d1e405>
- Omeluzor, S. U., & Ojukwu, D. C. (2025). Artificial intelligence and collection development in university libraries in Nigeria. In *Nigerian Library Association Annual General Meeting*. University of Port Harcourt. <https://www.cjolis.org/index.php/cjolis/article/view/123#:~:text=The%20result%20showed%20that%20AI,development%20at%20the%20university%20library>
- Online Computer Library Center. (2024). *Cumplimiento inteligente impulsado por IA: Tecnología para mejorar el préstamo interbibliotecario*. <https://www.oclc.org/es/resource-sharing/features/smart-fulfillment.html>
- Online Computer Library Center. (2025). *OCLC uses AI to accelerate WorldCat duplicate detection and processing*. OCLC.

<https://www.oclc.org/en/news/announcements/2025/ai-worldcat-deduplication.html>

- Ordoñez Moncada, J. A. (2025). *Revisión de herramientas de Inteligencia Artificial para extracción de texto en enunciados de razonamiento lógico* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/70283>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2025). *Perú: evaluación del estadio de preparación de la inteligencia artificial (RAM)*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000393824>
- Owate, C. N., & Iroze, P. C. (2023). Usage of emerging technologies in academic libraries for effective service delivery in public university institution in Rivers State, Nigeria. *Library Philosophy & Practice*, 1–15. <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=5fe5c3e1-c0ea-3885-bd6f-e0a825f52f14>
- Oyetola, S. O., Oladokun, B. D., Maxwell, C. E., & Akor, S. O. (2023). Artificial intelligence in the library: Gauging the potential application and implications for contemporary library services in Nigeria. *Data and Metadata*, 2(1), 5. <https://doi.org/10.56294/dm20235>
- Paredes Paredes, F. E. (2025). *Desarrollo e implementación de un sistema de lectura asistida mediante voz para personas invidentes con técnicas de visión artificial e inteligencia artificial* [Tesis de licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Institucional UPS. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/29576>
- Pascal, A. J., Olivera, M., Lapalma, P. S., Martinelli, I., Fernández, M. E., Davezac, L. E., & Kehler, T. G. (2024). *Recuperación de información de reglamentación académica en español utilizando modelos del lenguaje natural*. <https://www.researchgate.net/profile/Andres-Pascal/publication/385106301>
- Pedraza Caro, J. D. (2023). *La inteligencia artificial en la sociedad: Explorando su impacto actual y los desafíos futuros* [Trabajo de fin de grado, Universidad Politécnica de Madrid]. Repositorio Institucional UPM. <https://oa.upm.es/id/eprint/75068>
- Pedró, R. R. (2023). La innovación tecnológica en organizaciones académicas: Nuevas tecnologías en las bibliotecas. *Acceso. Revista Puertorriqueña de Bibliotecología*

- y *Documentación*, 13, Artículo e21169.  
<https://revistas.upr.edu/index.php/acceso/article/view/21169>
- Pérez Duarte, C. D. (2024). *Optimización de la experiencia bibliotecaria mediante inteligencia artificial: Ruta de implementación para la biblioteca Alfonso Borrero Cabal, S. J. de la Pontificia Universidad Javeriana* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio Institucional Pontificia Universidad Javeriana. <https://repository.javeriana.edu.co/items/f5b01beb-ff2f-4b0c-8302-0f860dcf8dec>
- Picalho, A. C., de Oliveira, G. R., & Cativelli, A. S. (2025). Artificial intelligence in bibliographic searches in scientific databases: Comparing search expressions in ChatGPT, Copilot, and Gemini. *RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, 23, e025013.  
<https://webofscience.pucp.elogim.com/wos/woscc/full-record/WOS:001439930800002>
- Pirniakan, M., Adibifar, A., Litooe, F. S., Tangestanizadeh, M., & Etebar Zadeh, M. (2025). Enhancing topic modeling in digital libraries through keyword-centric self-supervised learning. *Journal of Librarianship and Information Science*, 0(0).  
<https://doi.org/10.1177/09610006251339838>
- Plaza-Navas, M. À. (2024). Bibliotecas, archivos e Inteligencia Artificial: de nuevo, ¿ante una encrucijada? *Enredadera*(40), 47–58.  
<https://doi.org/10.20350/digitalCSIC/16285>
- Potter, A., Saccucci, C., & Weinryb-Grohsgal, L. (2024, November 19). *Could artificial intelligence help catalog thousands of digital library books? An interview with Abigail Potter and Caroline Saccucci*. Library of Congress.  
<https://blogs.loc.gov/thesignal/2024/11/could-artificial-intelligence-help-catalog-thousands-of-digital-library-books/>
- Presidencia del Consejo de Ministros. (2021). *Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial 2021–2026: Documento de trabajo para la participación de la ciudadanía*. Secretaría de Gobierno y Transformación Digital.  
<https://cayetano.edu.pe/wp-content/uploads/2023/05/Estrategia-Nacional-de-Inteligencia-Artificial.pdf>
- Priya, S., & Ramya, R. (2024). Future trends and emerging technologies in AI and libraries. In *Emerging Technologies and Future of Libraries* (pp. 203–222). IGI

- Global. <https://www.igi-global.com/chapter/future-trends-and-emerging-technologies-in-ai-and-libraries/346536>
- Puma Quilumba, W. G. (2023). *Implementación de un chatbot como estrategia de apoyo en el servicio de soporte bibliotecario de la Universidad Técnica del Norte aplicando técnicas de procesamiento de lenguaje natural* [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio UTN. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/14912>
- Red de Bibliotecas Universitarias Españolas. (2024). *Inteligencia artificial en bibliotecas universitarias españolas*. Observatorio de Inteligencia Artificial REBIUN. [https://repositoriorebiun.org/bitstream/handle/20.500.11967/1419/IA%20y%20Bibliotecas%20universitarias\\_maq.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositoriorebiun.org/bitstream/handle/20.500.11967/1419/IA%20y%20Bibliotecas%20universitarias_maq.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Red de Bibliotecas Universitarias Españolas. (2024). *Quinto Plan estratégico de REBIUN: 2024-2027*. <https://repositoriorebiun.org/bitstream/handle/20.500.11967/1345/V%20PLAN%20ESTRATEGICO%20REBIUN.pdf>
- Red Peruana de Universidades. (2025, abril 16). *XIX Encuentro de Vicerrectores Académicos: Retos de la inteligencia artificial en la gestión universitaria*. RPU. <https://rpu.edu.pe/2025/04/16/xix-encuentro-de-vicerrectores-academicos/>
- Rendon, D. A. G. (2023). La alfabetización informacional y el impacto de la inteligencia artificial en la educación peruana. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 7842–7853. <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/8369>
- Ribera Turró, M. (2005). Evolución y tendencias en la interacción persona–ordenador. *El profesional de la información*, 15(6), 414–422. <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/24346/1/526223.pdf>
- Rivera Sánchez, L. M. (2025). *Inteligencia artificial y su rol en la conservación del patrimonio cultural inmaterial de Jipijapa* [Tesis de licenciatura, Universidad Estatal del Sur de Manabí]. Repositorio Institucional UNESUM. <https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/7554>
- Rodríguez, J. A. S., Rodríguez, R. I. M., & Carlos, P. A. (Eds.). (2025). *Adopción de la inteligencia artificial y tecnologías digitales en la educación superior* (Vol. 2). Qartuppi. <https://books.google.com/books?id=ZrZNEQAAQBAJ>
- Rodríguez, R., & Alicea, J. R. (2024). Ética y privacidad en la era de la inteligencia artificial: Desafíos y oportunidades para las bibliotecas del Caribe. *Acceso*.

- Revista Puertorriqueña de Bibliotecología y Documentación*, 18, 1–18.  
<https://doi.org/10.53591/acceso.v18i1.21627>
- Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia artificial*. Alienta Editorial.  
[https://planetadelibrosar0.cdnstatics.com/libros\\_contenido\\_extra/40/39307\\_Inteligencia\\_artificial.pdf](https://planetadelibrosar0.cdnstatics.com/libros_contenido_extra/40/39307_Inteligencia_artificial.pdf)
- Rozillio-Mercado, E., López-Anza, D., Ortega-Ortuño, G. L., Lee, S. H. J. L., Minian-Okon, J., Gutiérrez-Gurza, R. A., & Pérez-Bermúdez, B. (2023). Inteligencia artificial en medicina, usos actuales y futuras perspectivas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 6286–6303.  
[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i6.9167](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9167)
- Sáenz Véliz, R. S., & Rivera Sánchez, L. M. (2025). *Inteligencia artificial y su rol en la conservación del patrimonio cultural inmaterial de Jipijapa* (Tesis de licenciatura). Universidad Estatal del Sur de Manabí – UNESUM, Facultad de Ciencias Económicas. <https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/7554>
- Safana, A. S., & Fari, S. A. (2024). Study on the awareness and perception of library staff in applying artificial intelligence for information service delivery in some university libraries of Katsina State, Nigeria. *Journal of Library and Information Services*, 24(1). <https://www.ajol.info/index.php/sjjs/article/view/278516>
- Salazar Espinosa, E. A. (2023). *Análisis del impacto de inteligencias artificiales en la experiencia de los usuarios universitarios: Un enfoque en la minería de datos y el análisis de sentimiento. Caso de estudio: ChatGPT* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio PUCE. <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/40530>
- Salinas Pérez, M. A. (2024). *Propuesta de protocolo para la implementación de inteligencia artificial en la Biblioteca General Alfonso Borrero Cabal, S.J. de la Pontificia Universidad Javeriana para optimizar los procesos de recuperación de información* [Trabajo de grado, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio Institucional PUJ. <https://apidspace.javeriana.edu.co/server/api/core/bitstreams/b7307a15-6685-4721-9485-74de96b2d835/content>
- Sánchez-Cedeño, Y., Mendoza-Quijije, E., & Moreira-Mieles, L. (2025). Inteligencia artificial (IA) en servicios de referencia de las bibliotecas públicas de Portoviejo. *593 Digital Publisher CEIT*, 10(2), 594–606.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10080941>

- Segundo Martín, M. L., Frías Fernández, J., Corral, C., Moreno, M. D., Amigot Zardoya, A., Navarro Gimena, E. M., Martorell, J., Macías González, P., & Díaz-Maroto, Z. (2023). *Innovación y tecnologías emergentes en bibliotecas académicas [Informe mundial 2023]*. REBIUN / Plan Estratégico 2020-2023. REBIUN. [https://repositoriorebiun.org/bitstream/handle/20.500.11967/1326/REBIUN-2023-L2\\_OE2-OE3\\_Innovaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositoriorebiun.org/bitstream/handle/20.500.11967/1326/REBIUN-2023-L2_OE2-OE3_Innovaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Segura, N. M. (2024). Preparándonos para el futuro: bibliotecas, tecnología y cooperación. *Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios*, 39(128), 214–219. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9901159>
- Selbach, C. J., Magnus, A. P. M., Novak, L. D., & Silva, T. da R. (2024). Transformando as práticas de catalogação em bibliotecas universitárias: Avaliação do uso do ChatGPT para o processamento técnico na Biblioteca Central da PUCRS. *Biblios*, (87), e010. <https://biblios.pitt.edu/ojs/biblios/article/view/1168/506>
- Shal, T., Ghamrawi, N., & Naccache, H. (2024). Leadership styles and AI acceptance in academic libraries in higher education. *The Journal of Academic Librarianship*, 50(2), 102849. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099133324000107?via%3DiHub>
- Silwattananusarn, T., & Kulkanjanapiban, P. (2020). Extracción y análisis de datos de préstamos de libros de usuarios y datos universitarios para comprender los patrones de uso de la biblioteca. *Revista Internacional de Ciencias de la Información y Gestión*, 18(2). <https://arxiv.org/abs/2008.03545>
- Simões, J. M. R., & Sirqueira, T. F. M. (2025). Chatbot institucional com IA generativa: Uma abordagem prática com Gemini e GoogleAI Studio. *Caderno de Estudos em Sistemas de Informação*, 11(2), 1–15. <https://seer.uniacademia.edu.br/index.php/cesi/article/view/4192>
- Simón, J. R., Ledeneva, Y., & Hernández, R. A. G. (2025). Inteligencia artificial en el aula: Sistemas de recomendación de lecturas para alumnos universitarios. *Universitaria*, 1–15. [https://www.researchgate.net/profile/Jonathan-Rojas-Simon/publication/387909338\\_Inteligencia\\_artificial\\_en\\_el\\_aula\\_sistemas\\_de\\_recomendacion\\_de\\_lecturas\\_para\\_alumnos\\_universitarios\\_-\\_UNIVERSITARIA/links/6782173d8210a977a181f478/Inteligencia-artificial-en-el-aula-sistemas-de-recomendacion-de-lecturas-para-alumnos-universitarios-UNIVERSITARIA.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jonathan-Rojas-Simon/publication/387909338_Inteligencia_artificial_en_el_aula_sistemas_de_recomendacion_de_lecturas_para_alumnos_universitarios_-_UNIVERSITARIA/links/6782173d8210a977a181f478/Inteligencia-artificial-en-el-aula-sistemas-de-recomendacion-de-lecturas-para-alumnos-universitarios-UNIVERSITARIA.pdf)

- Sivasankari, R., Suriya, S., Sindhu, S., Devi, J. S., & Dhilipan, J. (2024). AI-powered recommendation systems and resource discovery for library management. En M. Sankaranarayanan, N. Kumar, & S. K. Lakshmanaprabu (Eds.), *Handbook of research on advanced practical approaches to deepfake detection and applications* (pp. 163–178). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-9915-0.ch009>
- Suárez Romero, A. C. (2024). *Modelo deep learning para mejorar la predicción de las ventas en la Empresa San Fernando SAC, Lima, 2023* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. [https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/8850/UNFV\\_FIIS\\_Suarez%20Romero%20Alexander%20Cristhian\\_Titulo%20profesional\\_2024.pdf?sequence=1](https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/8850/UNFV_FIIS_Suarez%20Romero%20Alexander%20Cristhian_Titulo%20profesional_2024.pdf?sequence=1)
- Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria. (2020). *Modelo de licenciamiento institucional para universidades y escuelas de posgrado*. SUNEDU. <https://www.sunedu.gob.pe/modelo-licenciamiento-institucional/>
- Teel, Z. (2024). Artificial intelligence's role in digitally preserving historic archives. *Preservation, Digital Technology & Culture*, 53(1), 29–33. <https://doi.org/10.1515/pdte-2023-0050>
- Teigens, V., Skalfist, P., & Mikelsten, D. (2020). *Inteligencia artificial: La cuarta revolución industrial*. Cambridge Stanford Books. <https://books.google.es/books?id=sR3NDwAAQBAJ>
- Torres Salinas, D., & Arroyo-Machado, W. (2025). Flujos de trabajo inteligentes con ChatGPT, Perplexity y NotebookLM. *Revista de Biblioteconomía y Documentación* (78), 205–211. <https://doi.org/10.60940/itemn78id433020>
- Torres-Salinas, D. (2024). Bibliotecas ante la inteligencia artificial: La construcción de un nuevo paradigma. *Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios*, 39(128), 14–38. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9901144>
- Vázquez Álvarez, I., & Bandenes, D. (2025). Tenemos que integrar el cambio tecnológico en la teoría de los campos. *Revista Latinoamericana de Ciencias de la Comunicación*, 23(47), 121–129. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/424822>
- Vera Lorenty, S. H. (2024). *Incidencia de las tecnologías de la información en la preservación y acceso a la colección de libros de la Facultad de Ciencias de la*

- Salud* [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Babahoyo]. Repositorio Institucional UTB. <https://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/16988>
- Xia, J., Li, J., Duan, J., & Fu, Y. (2019). Post-implementation review of the autonomous RFID inventory robot project at Wuhan University Library. *Library Hi Tech*, 37(4), 824–839. <https://digitalcommons.cwu.edu/libraryfac/79/>
- Yong Varela, L. A., Rivas Tovar, L. A., & Chaparro, J. (2010). Modelo de aceptación tecnológica (TAM): Un estudio de la influencia de la cultura nacional y del perfil del usuario en el uso de las TIC. *Innovar: Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 20(36), 187–204. [https://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-50512010000100014](https://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-50512010000100014)
- Yoon, J., Andrews, J. E., & Ward, H. L. (2022). Perceptions on adopting artificial intelligence and related technologies in libraries: Public and academic librarians in North America. *Library Hi Tech*, 40(4), 1003–1023. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/lht-07-2021-0229/full/html>
- Yuan, X. (2021). Research on the development of library in the era of artificial intelligence. En *2021 International Conference on Control and Intelligent Robotics (ICCIR)* (pp. 6–10). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICCIR52914.2021.9569594>
- Zapata, A. (2016). *Ciclo de la calidad PHVA*. Universidad Nacional de Colombia. [https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=FgT2DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT140&dq=Ciclo+de+mejora+continua+PHVA+\(Deming,+1986\),&ots=IoRoyDCxkr&sig=PfJg09ZiRgAxvCxuZiylo1uNnCs](https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=FgT2DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT140&dq=Ciclo+de+mejora+continua+PHVA+(Deming,+1986),&ots=IoRoyDCxkr&sig=PfJg09ZiRgAxvCxuZiylo1uNnCs)
- Zhang, J., & Cao, L. (2021). Intelligent reminder technology of borrowing expiration in electronic library based on deep learning. In *Proceedings of the 2021 2nd International Conference on Computers, Information Processing and Advanced Education (CIPAE)* (pp. 1077–1083). ACM. <https://doi.org/10.1145/3456887.3457464>
- Zondi, N. P., Epizitone, A., Nkomo, N., Mthalane, P. P., Moyane, S., Luthuli, M., & Phokoye, S. (2024). A review of artificial intelligence implementation in academic library services. *South African Journal of Libraries and Information Science*, 90(2), 1–15. <https://doi.org/10.7553/90-2-2399>

**Anexo A.***Matriz de análisis documental según categorías y subcategorías*

<b>Universidad o institución</b>	<b>País</b>	<b>Tecnología(s) de IA utilizada(s)</b>	<b>Categoría</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Resultados o beneficios</b>	<b>Caso</b>	<b>Tipo de caso</b>	<b>Tipo de documento</b>
Centre de Recerca en Informació, Comunicació i Cultura (CRICC), Universitat de Barcelona	España	ChatGPT (GPT-4 gratuito y premium)	Categoría 1	Catalogación automatizada con IA	Mejora en la eficiencia de la catalogación; personalización del GPT; comparación de versiones para uso profesional en bibliotecas	8	Proyecto aplicado	Informe
Biblioteca Real de Bélgica (KBR)	Bélgica	Power Automate, AI Builder, APIs (ISNI, VIAF, BNF, DNB), Annif, OCR, modelos CNN	Categoría 1	Catalogación automatizada con IA	Catalogación automatizada en 2.5 min; extracción de metadatos; generación MARC21 y BIBFRAME; indización semántica	10	Proyecto aplicado	Artículo
No se aplicó en una institución específica (análisis documental)	Reino Unido	Inteligencia artificial (PLN, aprendizaje automático)	Categoría 1	Catalogación automatizada con IA	Eficiencia, consistencia en metadatos, descubrimiento personalizado; desafíos en integración y habilidades	33	Análisis documental	Artículo
Universidad Tecnológica Metropolitana (Chile)	Chile	Catalyst 2, Qualcat, CatTutor, Index Expert, FASIT; revisión de casos con Power Automate, SOM, DNN	Categoría 1	Catalogación automatizada con IA	Mejora en calidad de metadatos, reducción de errores, clasificación e indización temática	45	Análisis documental	Tesis doctoral

Universidades nigerianas (Lagos, Covenant, Redeemer, Afe Babalola, etc.)	Nigeria	CatalogerGPT, ChatGPT, Microsoft Copilot, Koha ILS, sistemas propietarios	Categoría 1	Catalogación automatizada con IA	Mejora en extracción de metadatos, encabezamientos, integración de IA en ILS, personalización	1	Análisis documental	Artículo
Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) – Biblioteca Central Irmão José Otão	Brasil	ChatGPT-3.5	Categoría 1	Catalogación automatizada con IA	Mejora en eficiencia de catalogación, generación de registros	17	Proyecto aplicado	Artículo
Library of Congress	Estados Unidos	Modelos de machine learning, LLMs, Annif, prototipos HITL	Categoría 1	Catalogación automatizada con IA	90% F1 en autor/título; bajo rendimiento en materias (35%); HITL para mejorar precisión	13	Caso exploratorio	Artículo
University of Tennessee	Estados Unidos	ChatGPT, Gemini, Copilot	Categoría 1	Catalogación automatizada con IA	ChatGPT: 54 % LCSH, 20 % LCC, 26 % DDC; errores frecuentes; supervisión necesaria	18	Caso exploratorio	Artículo
University of California	Estados Unidos	ChatGPT	Categoría 1	Catalogación automatizada con IA	Reducción de tiempos en LCSH para ETDs; revisión humana requerida	22	Caso exploratorio	Artículo
Universidad de Toronto	Canadá	Ex Libris AI Enrichment Metadata Generator	Categoría 1	Catalogación automatizada con IA	Implementación institucional; enfoque en gobernanza, ética y confianza en automatización	23	Proyecto aplicado	Artículo
Carlow University	Estados Unidos	ChatGPT, MARC, RDA, Dublin Core	Categoría 1	Catalogación automatizada con IA	Generación automatizada de registros; requiere revisión humana; mejora en eficiencia	24	Proyecto aplicado	Artículo

Pontificia Universidad Javeriana	Colombia	Propuesta de hoja de ruta (sin implementación técnica directa)	Categoría 1	Indexación y recuperación de información con PLN	Propuesta institucional de hoja de ruta para recuperación semántica	29	Caso exploratorio	Tesis
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)	Perú	ChatGPT-4, Claude 2	Categoría 1	Indexación y recuperación de información con PLN	Generación de palabras clave y metadatos Dublin Core; mejora en visibilidad y recuperación	35	Proyecto aplicado	Informe
Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología de Zimbabue	África – Zimbabue	CiteseerX, extracción de metadatos, desambiguación de autores con IA	Categoría 1	Indexación y recuperación de información con PLN	Organización de bibliotecas digitales; mejora de recuperación académica	40	Proyecto aplicado	Artículo
No se aplicó en una institución específica (análisis documental)	Irán	Redes neuronales de grafos, FastText, k-medias	Categoría 1	Indexación y recuperación de información con PLN	Agrupación de palabras clave con 84 % de precisión; mejora de recuperación	49	Análisis documental	Artículo
No se aplicó en una institución específica (análisis documental)	India	LLMs, IA generativa, ontologías, cinco niveles de representación	Categoría 1	Indexación y recuperación de información con PLN	Modelo teórico de metadatos más claro, adaptable y reutilizable	26	Proyecto piloto	Artículo
No se aplicó en una institución específica (análisis documental)	España	ChatGPT (uso de prompts)	Categoría 1	Indexación y recuperación de información con PLN	Catalogación, CDU, MARC21, síntesis y normalización con prompts	28	Proyecto aplicado	Artículo

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	Brasil	ChatGPT-4, Copilot, Gemini	Categoría 1	Indexación y recuperación de información con PLN	IA útil en tareas repetitivas; requiere supervisión para sensibilidad en búsquedas	46	Proyecto aplicado	Artículo
Consortio OCLC (BTAA, WorldShare ILL)	Estados Unidos	IA y machine learning en sistema de préstamo interbibliotecario (Smart Fulfillment)	Categoría 1	Automatización de préstamos y circulación	Reducción del tiempo de entrega hasta 50 %; asignación automática de rutas	7	Proyecto aplicado	Artículo
Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac (UNAMBA)	Perú	Sistema web con reconocimiento de voz (software propio)	Categoría 1	Automatización de préstamos y circulación	Reducción 61.6 % en tiempo de atención; 78.85 % en costos	39	Proyecto aplicado	Tesis
No se aplicó en una institución específica	China	Análisis semántico multinivel, deep learning	Categoría 1	Automatización de préstamos y circulación	Modelo inteligente para recordatorios automáticos de vencimientos	30	Caso exploratorio	Artículo
Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM)	Ecuador	Prototipo de app móvil con IA (JipiCulture): chatbot, escaneo, modelado 3D	Categoría 1	Mantenimiento de colecciones	Preservación del patrimonio cultural inmaterial de Jipijapa	16	Proyecto aplicado	Tesis
Residencia de Estudiantes de Madrid	España	Libros digitales aumentados con IA, HTML5, PLN	Categoría 1	Mantenimiento de colecciones	Conservación mediante gemelos digitales interactivos	19	Proyecto aplicado	Artículo
Universidad de Wuhan	China	Robot autónomo con RFID e IA	Categoría 1	Mantenimiento de colecciones	98 % precisión; 5 veces más rápido que el personal	20	Proyecto aplicado	Artículo

Bibliotecas universitarias de Nigeria	Nigeria	IA para análisis predictivo en colecciones	Categoría 1	Mantenimiento de colecciones	Optimización presupuestal, reducción de desperdicio	21	Caso exploratorio	Artículo
Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE)	Ecuador	ChatGPT + minería de datos + análisis de sentimiento	Categoría 1	Análisis de datos y minería de datos	Identificación de percepciones y patrones de uso	4	Proyecto aplicado	Tesis
Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)	Colombia	PLN + Deep Learning + razonamiento lógico	Categoría 1	Análisis de datos y minería de datos	Avances en procesamiento de texto lógico; enfoques híbridos más precisos	27	Caso exploratorio	Tesis
Prince of Songkla University	Tailandia	WEKA, minería de datos, clustering	Categoría 1	Análisis de datos y minería de datos	Patrones de préstamo vinculados a intereses académicos	36	Proyecto aplicado	Artículo
Vidyashilp University	India	IA generativa (ChatGPT, Tableau AI, Gemini, Julius)	Categoría 1	Análisis de datos y minería de datos	Automatización de tareas, GPTs personalizados, predicciones	42	Proyecto aplicado	Taller
Northwestern University Libraries	Estados Unidos	IA semántica con RAG, LLMs	Categoría 1	Búsqueda semántica con PLN	Recuperación contextualizada, consultas conversacionales	3	Proyecto aplicado	Artículo
Biblioteca Nacional de Ciencias de la Salud del ISCIII	España	MESINESP2, PLN, indización automática DeCS/MeSH	Categoría 1	Búsqueda semántica con PLN	Optimización de búsquedas científicas biomédicas	55	Proyecto aplicado	Artículo
Universidad de Alicante	España	LLMSearch (IA multimodal, RAG, embeddings)	Categoría 1	Búsqueda semántica con PLN	Recuperación de texto, imagen, audio y video con consultas naturales	31	Caso exploratorio	Tesis

Universidad Politécnica de Madrid (UPM)	España	Sentence Transformers, embeddings, app web	Categoría 1	Búsqueda semántica con PLN	Recuperación precisa de documentos científicos en biomedicina	48	Proyecto aplicado	Tesis
No se aplicó en una institución específica	Brasil	Sistema híbrido de recomendación con IA	Categoría 1	Recomendación con IA	Recomendaciones personalizadas; integración con repositorios	5	Caso exploratorio	Artículo
Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología de Zimbabue	Taiwán	Sistema de acompañamiento con IA + Mandala Chart	Categoría 1	Recomendación con IA	Mejora en autoeficacia y aprendizaje autorregulado	62	Proyecto aplicado	Artículo
Shaoyang University	China	Python, crawler, Oracle DB, Scikit-learn	Categoría 1	Recomendación con IA	Automatización de adquisición y recomendación de libros	57	Proyecto aplicado	Artículo
Zhengzhou Institute of Industrial Applied Technology	China	Framework CATALYST, algoritmos híbridos	Categoría 1	Recomendación con IA	Mejora en búsqueda, compras y descartes con precisión	58	Proyecto aplicado	Artículo
Carnegie Mellon University	Estados Unidos	IA predictiva + TartanDataSource + OSF	Categoría 1	Recomendación con IA	Uso ético de datos académicos; apoyo en decisiones bibliotecarias	43	Caso exploratorio	Artículo
University of Oklahoma	Estados Unidos	Chatbot de IA mediante Ivy.ai (desde 2019), análisis de registros, métodos mixtos, evaluación de usuarios	Categoría 1	Chatbots y asistentes virtuales para usuarios	Atención continua durante la pandemia; evaluación de uso real y percepción; identificación de fallos y recomendaciones para diseño, monitoreo y gestión	2	Proyecto aplicado	Tesis

Universidad Técnica de Manabí	Ecuador	Estudio exploratorio sobre uso potencial de IA en referencia (entrevistas a bibliotecarios)	Categoría 1	Chatbots y asistentes virtuales para usuarios	Apertura de bibliotecarios al uso de IA en referencia; necesidad de capacitación; potencial para fortalecer atención y alfabetización informacional	11	Análisis documental	Artículo
Universidades diversas (Oklahoma, UC Irvine, NCSU, Pretoria)	India	Chatbots basados en reglas e IA; PLN; IBM Watson Assistant; Google Dialogflow; Microsoft Azure Bot Service	Categoría 1	Chatbots y asistentes virtuales para usuarios	Mejora de la experiencia del usuario	37	Caso exploratorio	Artículo
No se aplicó en una institución específica (análisis documental)	Australia	Chatbots con IA y PLN integrados al sistema de biblioteca	Categoría 1	Chatbots y asistentes virtuales para usuarios	Disminución de carga laboral; atención personalizada 24/7; mayor satisfacción de usuarios	38	Análisis documental	Artículo
Universidad de La Sabana	Colombia	Chatbot institucional (interfaz web, bloques de interacción, integración progresiva, redirección a asesor humano)	Categoría 1	Chatbots y asistentes virtuales para usuarios	Potencial de mejora del tiempo de respuesta; personalización; atención 24/7; reducción de carga del personal; piloto interno con proyección pública	63	Proyecto aplicado	Tesis
City University of New York (CUNY)	Estados Unidos	Ivy (chatbot propietario)	Categoría 1	Chatbots y asistentes virtuales para usuarios	Mejora de navegación del sitio web; orientación automatizada; identificación de patrones de búsqueda estudiantil	77	Proyecto aplicado	Artículo

Universidad Técnica del Norte	Ecuador	Microsoft Bot Framework (SDK propietario)	Categoría 1	Chatbots asistentes virtuales para usuarios y	Atención 24/7; interacción personalizada; validación con modelo DeLone y McLean	50	Proyecto aplicado	Tesis
Universidad de Delaware	EE.UU.	Chatbase (ChatGPT-3.5)	Categoría 1	Chatbots asistentes virtuales y	Participación activa en entrenamiento; chatbot accesible (UDStax)	59	Proyecto aplicado	Artículo
Univ. Estatal de Mississippi	EE.UU.	BARKPLUG V.2 (LLM + RAG)	Categoría 1	Chatbots asistentes virtuales y	Acceso personalizado; RAGAS 0.96; alta satisfacción	67	Proyecto aplicado	Artículo
San José State University – King Library	EE.UU.	Dialogflow, LangChain, LlamaIndex, OpenAI, Chroma	Categoría 1	Chatbots asistentes virtuales y	1600 interacciones en 18 meses; atención 24/7; integración web	15	Proyecto aplicado	Artículo
UNAMBA	Perú	Automatización de préstamos con comandos de voz	Categoría 1	Reconocimiento de voz e imagen	Reducción de tiempos; sistema en afinamiento	51	Proyecto aplicado	Tesis
Universidad Zayed	EAU	Aisha (ChatGPT API, LangChain, multimodal)	Categoría 1	Reconocimiento de voz e imagen	Interacción multilingüe por voz e imagen, accesibilidad 24/7	68	Proyecto aplicado	Artículo
Universidad Ala-Too (AIU)	Kirguistán	HIVA (avatar 3D, voz, holograma, Telegram)	Categoría 1	Reconocimiento de voz e imagen	Interacción inmersiva; mascota 3D; proyección holográfica	69	Proyecto aplicado	Artículo

Univ. Federal de Santa Catarina	Brasil	ChatGPT, Perplexity, Bard, Bing Chat, Siri, Alexa	Categoría 1	IA generativa	Personalización de respuestas; multiformato (texto, imagen, audio)	12	Caso exploratorio	Artículo
Universidad de Granada	España	ChatGPT, Perplexity, NotebookLM	Categoría 1	IA generativa	Creación de guías, rutas de búsqueda y síntesis multimodal	14	Proyecto aplicado	Artículo
Varias universidades	Global	Chatbots, clasificación, recomendación	Categoría 2	Desafíos en la implementación	Barreras de infraestructura, capacitación y presupuesto	6	Análisis documental	Artículo
España	España	Sistemas algorítmicos de IA	Categoría 2	Desafíos en la implementación	Reflexión crítica sobre control empresarial de la IA	25	Análisis documental	Artículo
Bibliotecas académicas	Pakistán	Google Assistant, minería de datos	Categoría 2	Desafíos en la implementación	Bajo conocimiento de IA; uso potencial	34	Caso exploratorio	Artículo
Bibliotecas africanas	África	IA en servicios	Categoría 2	Desafíos en la implementación	Facilitadora, pero con barreras técnicas y actitudinales	41	Análisis documental	Artículo
Reino Unido y China	RU y China	IA estratégica, automatización	Categoría 2	Desafíos en la implementación	Comparación de estrategias; retos normativos y tecnológicos	47	Análisis documental	Artículo
Global (análisis)	Global	IA en servicios bibliotecarios	Categoría 2	Desafíos en la implementación	Desafíos laborales y éticos; nuevas competencias	52	Análisis documental	Artículo

Bibliotecas universitarias de Nigeria	Nigeria	Chatbots, automatización	Categoría 2	Desafíos en la implementación	Desarrollo de habilidades y adaptación	53	Caso exploratorio	Artículo
Bibliotecas universitarias de España	España	IA y bibliotecas	Categoría 2	Desafíos en la implementación	Tensiones éticas y de gobernanza	56	Análisis documental	Artículo
Bibliotecas universitarias de Eswatini	Eswatini	Chatbots, automatización	Categoría 2	Desafíos en la implementación	Potencial, pero barreras de adopción	61	Caso exploratorio	Artículo
Bibliotecas universitarias de Kwara State	Nigeria	IA en bibliotecas	Categoría 2	Desafíos en la implementación	Actitud positiva, barreras logísticas	66	Caso exploratorio	Artículo
Bibliotecas universitarias de Sudáfrica	Sudáfrica	IA, alfabetización de datos	Categoría 2	Desafíos en la implementación	Necesidad de formación continua	73	Análisis documental	Artículo
Bibliotecas universitarias de India	India	ChatGPT, IA generativa	Categoría 2	Desafíos en la implementación	Automatización útil; desafíos éticos y formación limitada	74	Caso exploratorio	Artículo
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)	España	IA, ética y gobernanza	Categoría 2	Desafíos en la implementación	Discusión sobre integración y sostenibilidad	78	Análisis documental	Artículo
Bibliotecas universitarias de Katsina State	Nigeria	IA en bibliotecas	Categoría 2	Desafíos en la implementación	Preparación baja-moderada; disposición positiva	64	Caso exploratorio	Artículo

Bibliotecas universitarias de Qatar	Qatar	IA y liderazgo	Categoría 2	Desafíos en la implementación	Aceptación varía según estilo de liderazgo	65	Caso exploratorio	Artículo
Bibliotecas universitarias de Estados Unidos	EE.UU.	IA en bibliotecas	Categoría 2	Desafíos en la implementación	Identificación de barreras y estrategias	70	Caso exploratorio	Artículo
Javeriana Cali	Colombia	IA generativa	Categoría 2	Desafíos en la implementación	Retos éticos y validación del conocimiento	71	Análisis documental	Artículo
Institución Universitaria Americana	Colombia	IA para personalización del aprendizaje	Categoría 2	Oportunidades y beneficios	Mejora en aprendizaje; necesidad de capacitación	32	Proyecto aplicado	Artículo
Universidades europeas	Europa	Alfabetización informacional con IA	Categoría 2	Oportunidades y beneficios	Incremento en autoeficacia digital	44	Caso exploratorio	Artículo
Bibliotecas públicas de Andalucía	España	IA en gestión interbibliotecaria	Categoría 2	Oportunidades y beneficios	Fortalecimiento de decisiones y cooperación	9	Caso exploratorio	Artículo
Bibliotecas universitarias (China)	China	HCI + IA	Categoría 2	Mejora de la experiencia del usuario	Evaluación positiva en usabilidad y eficiencia	54	Proyecto aplicado	Actas de conferencia
Bibliotecas académicas (Asia)	Asia	Automatización, PLN	Categoría 2	Optimización de procesos internos	Reducción de carga laboral; preocupaciones éticas	60	Caso exploratorio	Artículo

Univ. Pompeu Fabra	España	ChatGPT en docencia	Categoría 2	Oportunidades y beneficios	Mejora educativa; necesidad de formación y control	72	Proyecto aplicado	Artículo
Educación peruana (visión sistémica)	Perú	IA en bibliotecas y procesos educativos	Categoría 2	Oportunidades y beneficios	Transformación educativa con enfoque público	75	Análisis documental	Artículo
Bibliotecas académicas (India)	India	Tendencias emergentes en IA	Categoría 2	Oportunidades y beneficios	Propuesta de integración progresiva	76	Caso exploratorio	Capítulo de libro