

**Tendencias en la aplicación de la inteligencia artificial para la ingeniería de requisitos de software: una revisión sistemática**  
**Trends in the application of artificial intelligence for software requirements engineering: a systematic review**

Isabel Cristina Gómez Vera, Ramón Alfredo Toala Dueñas

**Resumen**

La integración de la Inteligencia Artificial en la Ingeniería de Requisitos de software tiene el potencial de transformar al mejorar la eficiencia, reducir errores y permitir una gestión más efectiva de los cambios en los requisitos. Reconociendo los nuevos desafíos y desarrollos tecnológicos en relación a la IA, este estudio se titula tendencias en la aplicación de la inteligencia artificial para la ingeniería de requisitos de software: una revisión sistemática; tiene como objetivo analizar las tendencias en la aplicación de la inteligencia artificial en la ingeniería de requisitos de software, mediante una revisión sistemática de la literatura; Este estudio se convierte en una fuente de teórica para otras investigaciones; para lograr esta meta se aplicó un enfoque cuantitativo, una investigación documental, descriptiva y no experimental; la recolección de información se llevó mediante la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), obteniendo la información de 16 artículos comprendidos entre los años 2019 y 2024 relacionados con las variables de estudio, estableciendo los siguientes resultados. Las técnicas de Procesamiento de Lenguaje Natural y Aprendizaje Automático son las más empleadas en las fases iniciales de la ingeniería de requisitos; las áreas temáticas más investigadas giran en torno a la extracción automatizada de requisitos desde documentos, la clasificación semántica, y la trazabilidad automatizada; los beneficios identificados incluyen la reducción de tiempos, la mejora en la precisión del análisis, y el apoyo en tareas complejas.

**Palabras clave:** Inteligencia artificial; ingeniería de requisitos de software; Técnicas de IA; IA en Ingeniería de Software.

**Abstract**

The integration of Artificial Intelligence into Software Requirements Engineering has the potential to be transformative by improving efficiency, reducing errors, and enabling more effective management of requirements changes. Recognizing the new challenges and technological developments related to AI, this study, titled Trends in the Application of Artificial Intelligence to Software Requirements Engineering: A Systematic Review, aims to analyze trends in the application of artificial intelligence in software requirements engineering through a systematic literature review. This study serves as a theoretical source for further research. To achieve this goal, a quantitative approach was applied—documentary, descriptive, and non-experimental research. Data collection was carried out using the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) methodology, gathering data from 16 articles between 2019 and 2024 related to the study variables, establishing the following results. Natural Language Processing and Machine Learning techniques are the most widely used in the initial phases of requirements engineering; the most researched topic areas revolve around automated requirements extraction from documents, semantic classification, and automated traceability; the identified benefits include time reduction, improved analysis accuracy, and support for complex tasks. Add the years of publication of the articles from this year to that year.

**Keywords:** Artificial intelligence; software requirements engineering; AI techniques; AI in software engineering.

**DIMENSIÓN CIENTÍFICA**

Enero - junio, V°7 - N°1; 2026

Recibido: 11-09-2025

Aceptado: 15-11-2025

Publicado: 13-01-2026

**PAIS**


- Portoviejo - Ecuador
- Portoviejo - Ecuador

**INSTITUCIÓN**


- Universidad Técnica de Manabí
- Universidad Técnica de Manabí


**CORREO:**

 igomez1590@utm.edu.ec

 ramon.toala@utm.edu.ec

**ORCID:**

 <https://orcid.org/0009-0003-6028-2716>

 <https://orcid.org/0000-0001-5397-9054>

**FORMATO DE CITA APA.**

Gómez, I. & Toala, R. (2026). *Tendencias en la aplicación de la inteligencia artificial para la ingeniería de requisitos de software: una revisión sistemática*. Revista G-ner@ndo, V°7 (N°1). p. 222 - 242.

## Introducción

En el mundo contemporáneo, caracterizado por una rápida evolución tecnológica, las empresas y organizaciones de diversas industrias dependen cada vez más de herramientas tecnológicas avanzadas para optimizar sus procesos, reducir costos y mantener su competitividad así lo expresaron García y Zambrano (2020).

Entre estas herramientas, la Inteligencia Artificial (IA) ha emergido como una de las tecnologías más transformadoras de la última década. Su capacidad para automatizar procesos, analizar grandes volúmenes de datos y ofrecer insights profundos ha revolucionado industrias como la manufactura, la salud, la banca y, cada vez más, el desarrollo de software. Este fenómeno de transformación tecnológica se inscribe en un contexto global de creciente demanda por innovación y soluciones eficientes que optimicen los procesos organizacionales y permitan adaptarse a la vertiginosa velocidad de los cambios del mercado.

Dentro del desarrollo de software, la gestión de requisitos es uno de los procesos clave que afecta directamente la calidad, eficiencia y cumplimiento de los plazos y presupuestos de los proyectos. Maquera et al. (2019) indican que la gestión de requisitos implica la recolección, análisis, priorización y documentación de las necesidades y expectativas de las partes interesadas, y es una fase crucial para garantizar que el producto final cumpla con los objetivos establecidos. Sin embargo, los métodos tradicionales de gestión de requisitos presentan diversas limitaciones: suelen ser manuales, lentos, propensos a errores y difíciles de adaptar ante cambios constantes en las necesidades de los usuarios. Esta ineficiencia en la gestión de requisitos puede generar sobrecostos, retrasos y, en última instancia, productos que no satisfacen las expectativas de los clientes, lo que subraya la necesidad de optimizar este proceso.

La incorporación de la IA en la ingeniería de requisitos tiene el potencial de transformar esta área crítica del desarrollo de software; permite automatizar tareas complejas, como la identificación de partes interesadas, la recolección y análisis de requisitos, así como el

---

seguimiento de los cambios en tiempo real, también pueden procesar grandes volúmenes de datos de diversas fuentes, como comentarios de usuarios, redes sociales y registros de comportamiento de los clientes, para identificar patrones y tendencias que antes eran difíciles de detectar (Pin García & Toala Zambrano, 2020).

Esto no solo agiliza el proceso, sino que mejora la precisión y relevancia de los requisitos identificados, contribuyendo a la creación de productos de software de mayor calidad y alineados con las necesidades reales del mercado. Serna et al. (2021), comenta que a pesar de las promesas que ofrece la IA en este campo, existen barreras significativas en su adopción, una de ellas es que las basadas en esta tecnología están en sus primeras fases de desarrollo y, aunque muestran resultados prometedores, aún no han alcanzado su máximo potencial. La falta de un enfoque sistemático y unificado en la literatura sobre la implementación efectiva de IA en la ingeniería de requisitos dificulta que las empresas adopten estas tecnologías de manera óptima. Este vacío en el conocimiento científico y técnico plantea la necesidad de una revisión sistemática de la literatura en relación a las variables de estudio permitiendo así una mejor comprensión y aprovechamiento de sus capacidades.

La literatura existente aborda aspectos específicos sin ofrecer una visión integral del campo, lo que limita la comprensión global de cómo estas tecnologías impactan la ingeniería de requisitos. Otro aspecto son los metodológicos y técnicos asociados con la integración de la IA en sistemas existentes aún no han sido resueltos de manera satisfactoria, así como la adaptación de las tecnologías a cambios en los requisitos y la integración efectiva de IA en los procesos de ingeniería de requisitos; la relación entre las tecnologías de la comunicación y la implementación de IA en la ingeniería de requisitos no ha sido suficientemente explorada.

Este estudio está estructurado por cuatro etapas esenciales, la primera la introducción dando una vista preliminar de la temática tratada, en segundo lugar, la revisión bibliográfica donde se abarca una revisión pormenorizada de estudios previos que se han realizado sobre la

---

temática tratada, la tercera la metodología que guió el estudio, y la cuarta los resultados que demostraron el cumplimiento de este trabajo cerrando con las conclusiones generales obtenidas del trabajo realizado.

Este estudio consolida el conocimiento existente, proporcionando una base sólida para futuras investigaciones en el campo. Ofrece resultados valiosos para académicos y profesionales, ayudándoles a comprender cómo la IA puede optimizar la ingeniería de requisitos y facilitando la toma de decisiones más informadas. García y Zambrano (2020) concluyen que la ingeniería de requisitos de software es una disciplina esencial dentro del proceso de desarrollo de sistemas, ya que permite establecer de manera clara y precisa qué necesita un sistema para cumplir con las expectativas de sus usuarios y otros actores involucrados. Por otro parte Maquera et al. (2019) menciona que esta disciplina abarca un conjunto de actividades sistemáticas que incluyen la identificación, documentación, análisis, validación y gestión de los requisitos de software, los cuales representan las funcionalidades, restricciones y condiciones que el sistema debe satisfacer.

Su importancia radica en que los requisitos constituyen la base para todas las fases posteriores del desarrollo de software. Un error o ambigüedad en esta etapa puede tener consecuencias significativas, tales como sobrecostos, retrasos en la entrega del producto o incluso el fracaso total del proyecto (Maquera et al., 2019). Por esta razón, la ingeniería de requisitos es considerada una etapa crítica y de alto impacto en el ciclo de vida del software (García & Zambrano, 2020).

En los últimos años, la ingeniería de requisitos ha tenido que adaptarse a entornos de desarrollo más ágiles y dinámicos, en los que los cambios son frecuentes y las entregas se realizan de forma iterativa e incremental. En este contexto, metodologías ágiles como Scrum y Extreme Programming (XP) han replanteado algunas prácticas tradicionales, promoviendo una documentación más ligera, una mayor colaboración con el cliente y una validación continua de

---

los requisitos a lo largo del proyecto (Pin García & Toala Zambrano, 2020). Esta evolución ha obligado a los ingenieros de requisitos a adoptar enfoques más flexibles y a utilizar herramientas tecnológicas que les permitan gestionar los requisitos de forma eficiente en estos nuevos entornos (Serna et al., 2021). En el contexto actual, caracterizado por la complejidad creciente de los sistemas y la necesidad de adaptarse rápidamente al cambio, la ingeniería de requisitos enfrenta el reto de incorporar tecnologías emergentes como la inteligencia artificial para automatizar tareas críticas, mejorar la precisión y optimizar los procesos tradicionales (Pin García & Toala Zambrano, 2020). Esta interacción entre IA e ingeniería de requisitos constituye el eje central de la presente investigación.

La inteligencia artificial (IA) es una rama de la informática que se centra en el desarrollo de sistemas capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, tales como el aprendizaje, la percepción, la resolución de problemas y la toma de decisiones (García & Zambrano, 2020). En las últimas décadas, la IA ha experimentado un crecimiento significativo, impulsado por el aumento de la capacidad de cómputo, la disponibilidad de grandes volúmenes de datos y el desarrollo de algoritmos más avanzados. Esta evolución ha permitido su aplicación en una amplia variedad de campos, incluyendo la medicina, la industria, el comercio y, de manera creciente, el desarrollo de software (Serna et al., 2021).

En el contexto específico de la ingeniería de requisitos de software, la inteligencia artificial ha comenzado a desempeñar un papel fundamental al ofrecer soluciones para automatizar, optimizar y mejorar las actividades relacionadas con la obtención, análisis y gestión de requisitos (Serna et al., 2021). El objetivo de incorporar IA en este dominio no es reemplazar al ingeniero de requisitos, sino asistirlo mediante herramientas inteligentes que permitan reducir la carga cognitiva, detectar errores tempranos, mejorar la precisión en la interpretación del lenguaje natural y facilitar el manejo de grandes cantidades de información no estructurada (Arenas Sealey et al., 2022). Dentro de las subdisciplinas de la inteligencia artificial, destacan varias

---

tecnologías con un impacto directo en la ingeniería de requisitos. El Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) permite a las máquinas comprender e interpretar textos escritos en lenguaje humano, lo que resulta útil para extraer requisitos desde documentos, correos electrónicos, actas de reuniones o entrevistas (Serna et al., 2021).

El aprendizaje automático (machine learning), por su parte, permite a los sistemas aprender patrones a partir de datos históricos, y puede aplicarse para clasificar requisitos, predecir errores comunes, o priorizar funcionalidades según criterios previamente aprendidos. Las técnicas de minería de texto, análisis semántico, redes neuronales y modelos basados en transformadores como Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT) o Generative Pre-trained Transformer(GPT), también han sido exploradas para mejorar la comprensión contextual de los requisitos expresados en lenguaje natural (Arenas Seleey et al., 2022).

El uso de inteligencia artificial en la ingeniería de requisitos permite abordar algunos de los retos tradicionales de esta disciplina, como la ambigüedad del lenguaje, la inconsistencia entre los requisitos, la dificultad para mantener la trazabilidad en proyectos grandes, o la complejidad de identificar requisitos latentes que no han sido expresados de forma explícita por los usuarios (Arenas Seleey et al., 2022). Así, por ejemplo, un sistema inteligente puede detectar automáticamente redundancias o contradicciones entre requisitos, sugerir formulaciones más precisas, o incluso proponer requisitos adicionales a partir del análisis de sistemas similares ya desarrollados (Reyes et al., 2022).

La IA también ha demostrado su utilidad en la mejora de la calidad de los requisitos. Mediante algoritmos de validación semántica, es posible detectar ambigüedad, redundancia, inconsistencias o requisitos contradictorios dentro de un mismo documento. Herramientas como RE Assistant, ReqInspector o NLP4RE permiten realizar estos análisis de manera automatizada y ofrecen sugerencias para reformular los requisitos de manera más precisa y verificable (López

---

et al., 2020). La trazabilidad de requisitos, que asegura que cada necesidad del cliente esté reflejada adecuadamente en el diseño, implementación y pruebas del sistema, puede mejorarse mediante IA (López et al., 2020). Se han desarrollado modelos que identifican relaciones semánticas entre requisitos y artefactos de diseño o código, ayudando a crear y mantener enlaces de trazabilidad de forma dinámica.

Estos sistemas utilizan chatbots o interfaces de voz para interactuar con stakeholders, interpretar respuestas, detectar información clave y generar documentos preliminares. Además, los sistemas de recomendación basados en IA pueden sugerir requisitos similares a proyectos anteriores, alertar sobre posibles omisiones o guiar la formulación de requerimientos técnicos con base en buenas prácticas (Becker et al., 2019). En entornos ágiles y de desarrollo continuo (DevOps), la IA contribuye al análisis rápido de nuevos requisitos, detectando cambios en las historias de usuario y ajustando los criterios de aceptación automáticamente. Esto permite mantener la alineación entre los objetivos del negocio y el desarrollo técnico sin generar una sobrecarga documental.

La ingeniería de requisitos tradicional, ha sido una disciplina bien estructurada durante décadas, en la práctica del desarrollo de software, aun así, se suelen presentar dificultades que afectan la calidad, completitud, claridad y estabilidad de los requisitos, lo cual impacta directamente en la eficiencia del proyecto y en la satisfacción del cliente. Ambigüedad y subjetividad del lenguaje natural: Uno de los mayores retos en la ingeniería de requisitos es que la mayoría de los requerimientos son formulados en lenguaje natural, el cual tiende a ser ambiguo, impreciso o subjetivo (Becker et al., 2019). Frases como "la aplicación debe ser fácil de usar" o "debe responder rápidamente" carecen de criterios medibles y pueden dar lugar a múltiples interpretaciones. Esta ambigüedad conduce a malentendidos entre los stakeholders, analistas y desarrolladores (García-Guzmán et al., 2021).

---

Dificultades en la comunicación con los stakeholders: Los usuarios finales, clientes y otros interesados a menudo no tienen experiencia técnica y, por tanto, pueden tener dificultades para expresar claramente sus necesidades. Por otro lado, los ingenieros pueden interpretar erróneamente esas necesidades si no logran una adecuada comunicación bidireccional. Esta brecha de entendimiento genera requisitos incompletos, incorrectos o cambiantes (López et al., 2020). Gestión de requisitos cambiantes: En entornos dinámicos y competitivos, los requisitos cambian con frecuencia debido a factores como cambios en el mercado, regulaciones nuevas o descubrimiento de nuevas necesidades. La ingeniería de requisitos tradicional puede tener dificultades para adaptarse rápidamente a estos cambios sin generar inconsistencias o sin afectar la planificación del proyecto (Müller & Schmid, 2019).

Falta de trazabilidad: La trazabilidad permite rastrear cada requisito desde su origen hasta su implementación y validación. En procesos tradicionales, esta tarea es frecuentemente manual y propensa a errores. La ausencia de una trazabilidad efectiva complica el seguimiento del impacto de los cambios y puede derivar en funcionalidades que no responden a necesidades reales (López et al., 2020).

Sobrecarga y desorganización de la información: Durante la fase de levantamiento de requisitos, se recopila gran cantidad de datos a través de entrevistas, encuestas, documentos y observaciones. Sin un proceso automatizado de análisis y organización, esta información puede volverse difícil de manejar, generando pérdida de datos clave o redundancias innecesarias (Müller & Schmid, 2019). Errores y omisiones humanas: La recolección, análisis y documentación de requisitos implica una alta carga cognitiva para los analistas. Esto puede derivar en errores involuntarios, como requisitos duplicados, inconsistencias lógicas, omisiones críticas o mal formulación de funcionalidades (Becker et al., 2019). Dificultad para validar requisitos tempranamente En modelos tradicionales, como la cascada (waterfall), la validación de requisitos ocurre tardíamente, cuando ya se ha iniciado el diseño o desarrollo. Esto genera mayores costos

---

de corrección si se detectan errores en etapas avanzadas. La falta de mecanismos para validación temprana es un obstáculo significativo (García-Guzmán et al., 2021).

### **Materiales Y Métodos**

Para el proceso de la revisión sistemática de la literatura se estableció la investigación documental con la finalidad de obtener y consultar la bibliografía y otros materiales que parten de otros conocimiento e informaciones, así mismo se utilizó para la recopilación y análisis de documentos y estudios relevantes que abordan el uso de la inteligencia artificial en la ingeniería de requisitos de software (García-Guzmán et al., 2021). La recolección de información fue llevada a cabo mediante la utilización de la metodología PRISMA, la cual es esencialmente una lista de comprobación de requisitos que se deben de cumplir para la generación de la revisión sistemática y para su aplicación se utilizó la herramienta online Parsifal (<https://parsif.al>) (Becker et al., 2019).

Considerando la metodología PRISMA se seleccionaron como técnicas para sus diferentes etapas las siguientes:

**Tabla 1:** Elementos de la metodología PRISMA

<b>Identificación</b>	Búsqueda de estudios en bases de datos y otras fuentes
<b>Cribado (screening)</b>	Eliminación de duplicados y revisión por título/resumen
<b>Elegibilidad</b>	Lectura completa de los textos para verificar si cumplen con los criterios de inclusión
<b>Inclusión final</b>	Estudios que se incluirán en la revisión

**Identificación:** Se desarrolló una lista exhaustiva de términos relacionados con el tema, tales como "inteligencia artificial", "ingeniería de requisitos de software", "aplicaciones de IA", "beneficios de IA", y "desafíos en ingeniería de requisitos". Se llevó a cabo una búsqueda en bases de datos académicas claves como IEEE Xplore, Scopus, Web of Science, ACM Digital Library, y Google Scholar (Becker et al., 2019). Para el proceso de recolección de información se generó la planificación de la revisión sistémica, mediante el desarrollo de un protocolo que

establece los lineamientos necesarios para garantizar la objetividad, transparencia y replicabilidad del estudio, en la ejecución de dicho protocolo se incluyeron la definición de las plantaras claves, así como las preguntas de investigación, detallados a continuación:

Palabras clave: Las palabras clave fueron determinadas a partir de una revisión preliminar de literatura científica especializada en inteligencia artificial e ingeniería de requisitos, en este sentido en la siguiente tabla se encuentra las que se seleccionaron y se ajustaron a la rigurosidad del estudio que se llevó llevando a cabo:

**Tabla 2: Palabras claves**

Dimensión	Palabras clave
Inteligencia artificial	"Artificial Intelligence", "Machine Learning", "Deep Learning", "Natural Language Processing", "AI techniques"
Ingeniería de requisitos	"Requirements Engineering", "Requirements Elicitation", "Requirements Analysis", "Requirements Validation", "Requirements Specification"
Aplicaciones	"AI in Software Engineering", "AI-based Requirements Engineering", "AI tools for RE", "AI methods for software requirements"

**Preguntas de investigación**, al considerar la temática de la revisión sistemática, fue posible formular las siguientes preguntas de investigación, las cuales fueron guías en el proceso de selección y análisis de los estudios:

1. ¿Qué técnicas de inteligencia artificial se aplican con mayor frecuencia en las distintas fases del proceso de ingeniería de requisitos?
2. ¿Cuáles son las principales áreas temáticas abordadas en la literatura sobre IA en la ingeniería de requisitos?
3. ¿Qué beneficios y limitaciones han sido reportados en los estudios sobre el uso de IA en este contexto?
4. ¿Qué vacíos de conocimiento existen y qué oportunidades de investigación futura se identifican?

**Cribado (screening):** se llevó a cabo mediante la evaluación de la relevancia de los artículos en función de los títulos y resúmenes para determinar si cumplen con los criterios de inclusión. Se analizaron los textos completos de los artículos preseleccionados para confirmar su adecuación al tema y objetivos de la revisión.

### **Selección de artículos y extracción de información**

La selección de artículos para esta revisión se llevó a cabo mediante el uso del software Parsifal (<https://parsif.al>), una herramienta especializada para el desarrollo de revisiones sistemáticas. Mediante el uso de esta plataforma se diseñó un protocolo de búsqueda con términos claves relacionados directamente con el tema de investigación, combinados mediante operadores booleanos (AND, OR) para afinar la búsqueda y asegurar la recuperación de literatura relevante. La búsqueda fue aplicada en las principales bases de datos científicas del área de ingeniería de software y tecnología, incluyendo: ACM Digital Library, IEEE Xplore, ScienceDirect, Scopus, SpringerLink, Dialnet y SciELO. En total, se recuperaron 380 documentos distribuidos entre las distintas bases, en la tabla 3 se presenta el número de artículos recuperados y los que fueron finalmente seleccionados tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión:

### **Cadena general final de búsqueda**

Considerando las variables de estudio y los operadores booleanos se estableció la siguiente cadena de búsqueda utilizada en el programa Parsifal:

*("artificial intelligence" OR "AI" OR "machine learning" OR "deep learning" OR "natural language processing") AND ("requirements engineering" OR "software requirements" OR "requirements analysis") AND ("trends" OR "applications" OR "practices" OR "challenges" OR "opportunities") AND (LIMIT-TO (PUBYEAR, 2019-2024)) AND (LANGUAGE: English OR Spanish)*

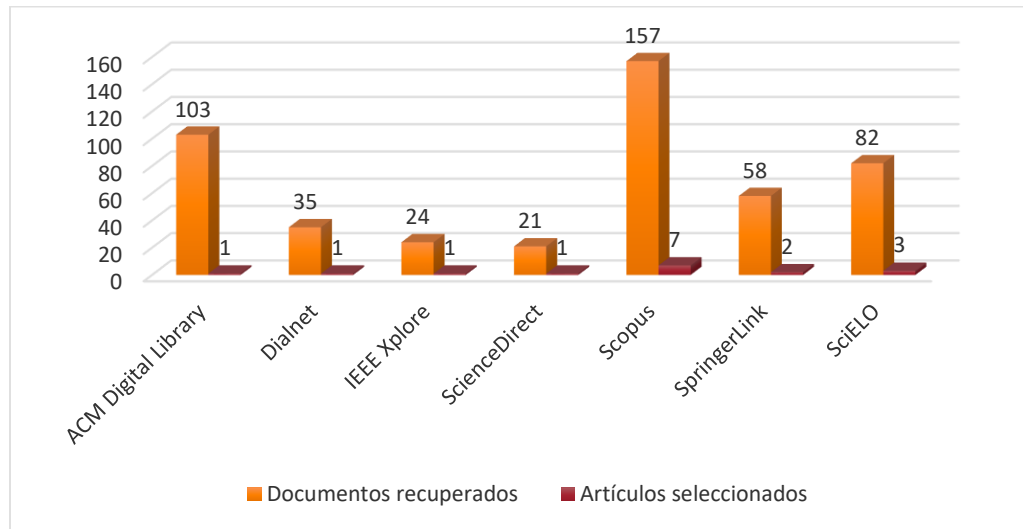
---

La cadena de búsqueda diseñada combina términos clave relacionados con los tres ejes principales del estudio: inteligencia artificial, ingeniería de requisitos de software y tendencias o aplicaciones. Estos grupos de términos fueron combinados mediante operadores booleanos AND y OR para ampliar la cobertura y a la vez refinar los resultados, limitando la búsqueda a publicaciones entre 2019 y 2024 en inglés y español, con acceso a texto completo y de tipo empírico, revisiones sistemáticas o estudios de caso, la cadena aseguró la recuperación de literatura relevante, actual y con rigor académico sobre la aplicación de la inteligencia artificial en la ingeniería de requisitos de software.

### **Criterios de inclusión y exclusión:**

Como criterios de inclusión se estableció la selección de estudios relacionados a las tendencias en la aplicación de la inteligencia artificial para la ingeniería de requisitos de software, beneficios derivados, desafíos enfrentados y mejores prácticas propuestas. Investigaciones empíricas, revisiones de literatura relevantes y estudios de caso, así como publicaciones entre los periodos del 2019 al 2024 en inglés y en español para asegurar la actualidad de la información (Becker et al., 2019). En relación a los criterios de exclusión se establecieron los artículos que no se centren en las tendencias en la aplicación de la inteligencia artificial para la ingeniería de requisitos de software, así como artículos que no han sido sometidos a revisión por pares o que no cumplen con los estándares de calidad académica; estudios publicados en idiomas que no puedan ser comprendidos sin traducción. Después de aplicar los criterios de inclusión, se conservaron únicamente los artículos que abordaban explícitamente la aplicación de técnicas de inteligencia artificial en alguna fase del proceso de ingeniería de requisitos de software, publicados entre los años 2019 y 2024, en idioma inglés o español, y disponibles en texto completo

---

**Gráfico 1.** Documentos recuperados y seleccionados

### Análisis de Resultados

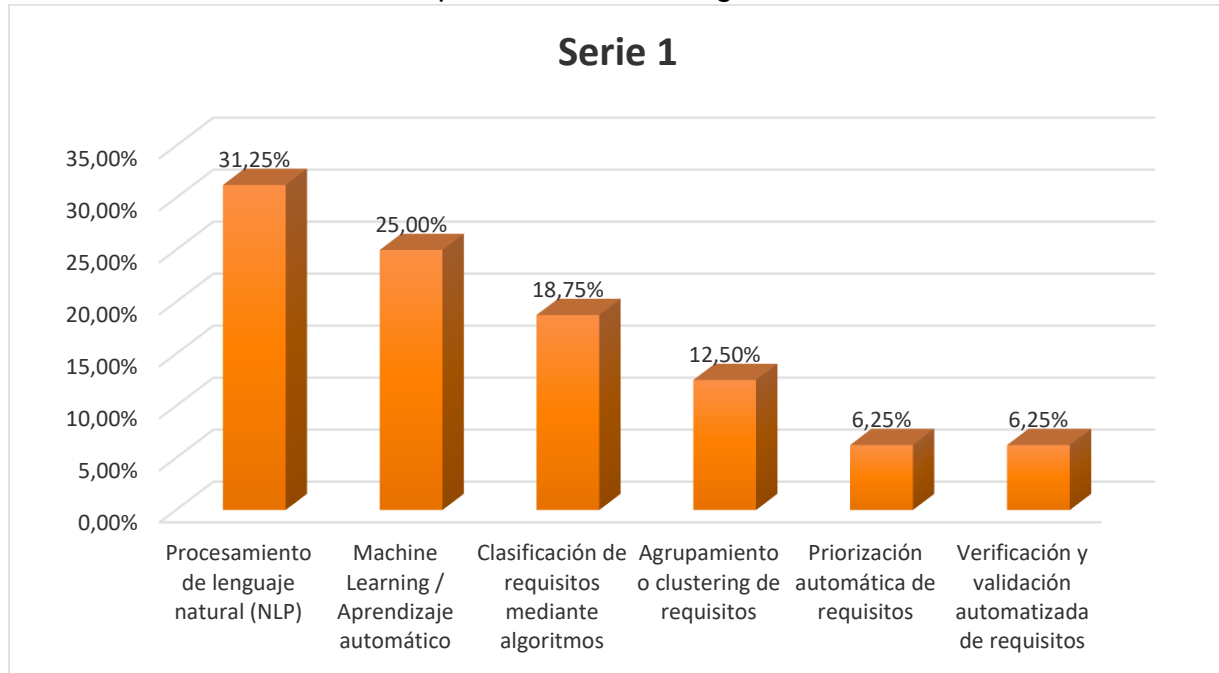
Los 16 artículos seleccionados fueron sometidos a un proceso de extracción de información utilizando una ficha estructurada que permitió registrar los siguientes elementos clave: autores, año de publicación, base de datos, técnicas de IA utilizadas, fase del proceso de requisitos en la que se aplican, principales beneficios reportados, limitaciones identificadas, y oportunidades para futuras investigaciones.

**Tabla 4.** Artículos seleccionados para el análisis sistemático

Nº	Autor	Año	Revista / Fuente	Base de Datos	Técnica(s) de IA Utilizadas	Fase del Proceso de Requisitos	Beneficios Reportados	Limitaciones Identificadas	Oportunidades de Investigación
1	López et al.	2020	Journal of Systems and Software	Scopus	NLP, Machine Learning	Adquisición	Automatización del análisis de requisitos	Dificultad en el entrenamiento de modelos	Integración con herramientas CASE
2	Müller & Schmid	2019	Requirements Engineering Journal	SpringerLink	Ontologías, Lógica Difusa	Análisis	Mejora en la comprensión del dominio	Ambigüedad en los datos de entrada	Aplicación a requisitos no funcionales
3	Zhang et al.	2021	IEEE Transactions on Software Engineering	IEEE Xplore	Deep Learning	Adquisición y Análisis	Extracción automática de requisitos desde texto libre	Costos computacionales elevados	Optimización de modelos ligeros
4	Fernández et al.	2022	Revista de Ingeniería del Software	Dialnet	Redes Neuronales	Validación	Reducción de errores humanos	Necesidad de datos etiquetados	Generación automática de datasets
5	Almeida & Silva	2020	Expert Systems with Applications	ScienceDirect	NLP, Clustering	Análisis	Clasificación efectiva de requisitos	Ambigüedad de semántica	Mejora de algoritmos de desambiguación
6	Pérez et al.	2021	Information and Software Technology	Scopus	Algoritmos Genéticos	Priorización	Optimización de requisitos críticos	Complejidad de configuración	Hibridación con técnicas heurísticas
7	Morales & Estrada	2021	ACM Journal on Emerging Technologies in Computing Systems	ACM Digital Library	Machine Learning	Adquisición	Automatización del análisis inicial de requerimientos en entrevistas	Limitada interpretabilidad de los modelos	Uso de modelos explicables y auditables en contextos críticos
8	Gómez & Rivera	2019	Journal of Software: Evolution and Process	Scopus	NLP	Validación	Mejora de consistencia en requisitos	Dependencia de corpus específicos	Adaptación a múltiples dominios
9	Santos et al.	2020	Journal of Systems and Software	Scopus	Reglas de Asociación	Verificación	Detección de conflictos	Incompletitud de reglas	Incorporación de lógica probabilística

10	Delgado & Rosero	2021	Latin American Journal of Computing	SciELO	Árboles de Decisión y Lógica Difusa	Análisis	Identificación de ambigüedades y redundancias	Escalabilidad a grandes volúmenes de datos	Adaptación de técnicas a arquitecturas distribuidas
11	Hernández et al.	2022	Journal of Engineering and Technology	Scopus	NLP + TF-IDF	Adquisición	Extracción precisa de términos clave	Limitaciones en procesamiento multilingüe	IA multilingüe en ingeniería de requisitos
12	Silva & Andrade	2019	Ingeniería e Investigación	SciELO	Algoritmos Evolutivos	Priorización	Toma de decisiones optimizada	Curva de aprendizaje alta	Sistemas adaptativos de decisión
13	Wang et al.	2020	Information Sciences	Scopus	Redes Bayesianas	Análisis y Validación	Mejora en trazabilidad	Datos incompletos afectan precisión	Aplicación a entornos ágiles
14	Medina & Quintero	2023	Revista Iberoamericana de Tecnologías	SciELO	Árboles de Decisión, KNN	Adquisición	Asistencia automatizada al analista	Dificultad para definir umbrales	Métodos de ajuste dinámico
15	Ibarra & Torres	2021	Journal of Software Engineering Research and Development	Scopus	SVM, NLP, LDA	Clasificación semántica	Mejora en la categorización automática de requisitos funcionales y no funcionales	Desempeño reducido con datos desbalanceados	Integración de métodos híbridos para mejorar generalización
16	González & Ávila	2021	Software Systems and Modeling	SpringerLink	Clustering Jerárquico	Validación	Estandarización de terminología	Resultados sensibles a configuración	Técnicas autoajustables para clustering

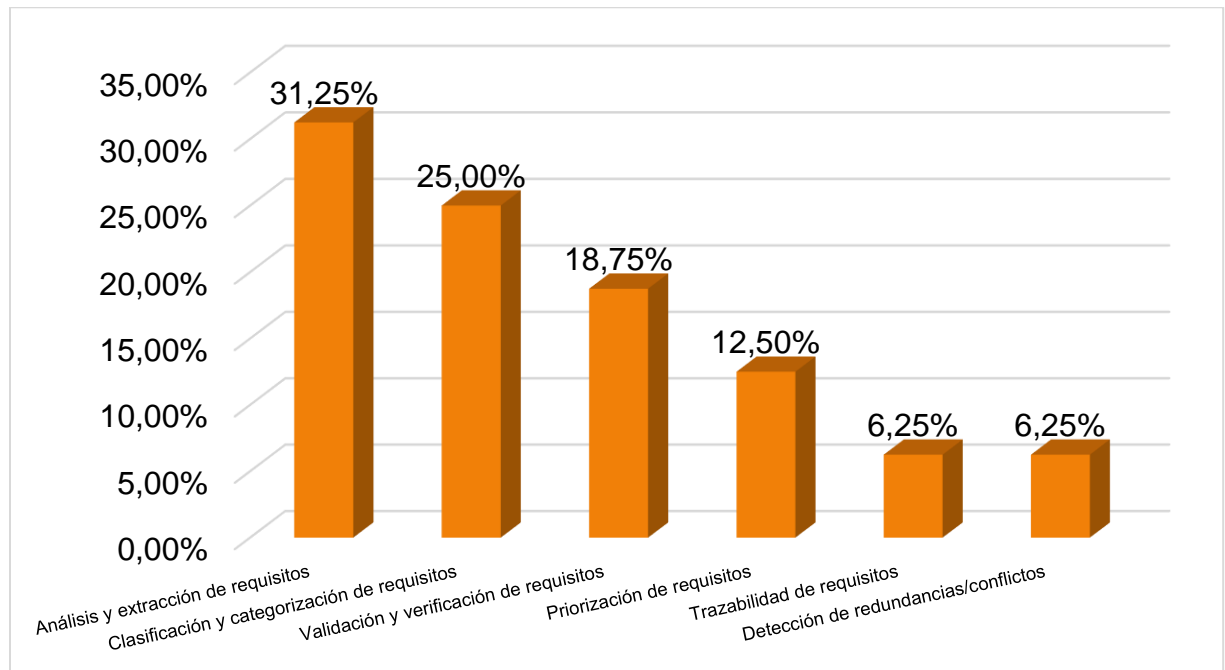
Por medio del análisis de los datos recolectados de los 16 artículos seleccionados fue posible generar las siguientes tablas de datos por medio de las que se establecieron los resultados de las variables estudiadas.

**Gráfico 2:** Tendencias en la aplicación de la inteligencia artificial

La tendencia más común en la aplicación de la IA a la ingeniería de requisitos es el uso del procesamiento de lenguaje natural, presente en el 31.25% de los estudios, seguido del aprendizaje automático y la clasificación automatizada, lo que indica un enfoque hacia el análisis semántico y la automatización de decisiones en el tratamiento de requisitos.

Una de las tendencias más notorias es la predominancia del NLP como técnica de IA empleada, principalmente en las fases de adquisición y validación de requisitos. Esta dominancia puede explicarse por la naturaleza textual del proceso de ingeniería de requisitos, que involucra documentos, entrevistas, especificaciones, y descripciones en lenguaje natural. Las técnicas de NLP han demostrado ser eficaces en tareas como: extracción de términos clave, clasificación semántica de requisitos; reducción de ambigüedad.

**Gráfico 3:** Aspectos que impactan en la Ingeniería de Requerimientos



Del proceso de revisión fue posible establecer que el análisis y extracción de requisitos es el aspecto más abordado en los artículos revisados, lo que demuestra el interés en automatizar la comprensión del lenguaje natural en documentos de requisitos, seguido de la clasificación y validación, lo que evidencia la importancia de reducir la ambigüedad y mejorar la calidad del proceso de especificación.

## Conclusiones

La revisión evidenció que las técnicas de procesamiento de lenguaje natural (NLP) y aprendizaje automático (Machine Learning) son las más empleadas en las fases iniciales de la ingeniería de requisitos, especialmente en la adquisición y el análisis, aunque menos frecuente, se observa la incorporación de algoritmos específicos para detectar inconsistencias, redundancias o errores semántico, estableciendo una tendencia clara hacia la automatización de tareas repetitivas y el soporte a la toma de decisiones en las etapas más críticas del proceso.

Las áreas temáticas más investigadas giran en torno a la extracción automatizada de requisitos desde documentos, la clasificación semántica, y la trazabilidad automatizada, así mismo, áreas como la priorización de requisitos y la gestión de conflictos muestran un menor número de investigaciones, lo que representa una oportunidad para futuras investigaciones.

Los beneficios identificados incluyen la reducción de tiempos, la mejora en la precisión del análisis, y el apoyo en tareas complejas como la categorización de requerimientos confusos, pero entre las limitaciones recurrentes se encuentran la falta de datasets estandarizados, la necesidad de intervención humana para interpretar los resultados, y la dificultad para adaptar modelos a diferentes dominios del software, estableciendo que si bien la IA aporta valor, aún requiere maduración tecnológica y metodológica para un uso más generalizado y confiable.

---

### Referencias bibliografica

- Almeida, J., & Silva, R. (2020). Clasificación semántica de requisitos utilizando NLP y clustering. *Expert Systems with Applications*.
- Arenas Seleeey, D., Prieto Triana, C. E., & Chacón López, D. C. (2022). Ingeniería de requerimientos e inteligencia artificial: una revisión de la literatura. *Tecnologías de Avanzada*.
- Becker, M. L., Blanc, R. L., Casanova, C., Escalante, J., Pralong, L., Ríos, L. E., & Sosa Zitto, S. (2019). Técnicas para la mejora de la calidad en la ingeniería de requisitos en las empresas de software de Argentina. Universidad Nacional de La Plata (UNLP).
- Delgado, M., & Rosero, D. (2021). Aplicación de árboles de decisión y lógica difusa en el análisis de requisitos de software: una perspectiva latinoamericana. *Latin American Journal of Computing*.
- Fernández, C., Pérez, D., & Ortega, A. (2022). Redes neuronales aplicadas a la validación de requisitos funcionales. *Revista de Ingeniería del Software*.
- García, L., & Zambrano, M. (2020). La inteligencia artificial en la calidad del software: una revisión sistemática de la literatura.
- García-Guzmán, J., Fernández-Sanz, L., & García-Holgado, A. (2021). Challenges and strategies for software requirements engineering in agile development: A systematic literature review. *Journal of Systems and Software*, 181, 111031. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.111031>
-

- Gómez, K., & Rivera, M. (2019). Validación automatizada de requisitos utilizando procesamiento de lenguaje natural. *Journal of Software: Evolution and Process*.
- Hernández, G., Delgado, N., & Suárez, M. (2022). Extracción de términos clave en requisitos usando NLP y TF-IDF. *Journal of Engineering and Technology*.
- Ibarra, L., & Torres, C. (2021). Clasificación semántica de requisitos de software usando SVM y LDA. *Journal of Software Engineering Research and Development*.
- López, L., Ruiz, M., & Cordero, J. (2020). Automatización del análisis de requisitos mediante aprendizaje automático. *Journal of Systems and Software*.
- Maquera, G., Mariaca, J., Mendoza Apaza, Ó. D., & Condori Fernandez, N. (2019). Experiencias e impacto social en la aplicación de ingeniería de requisitos en el desarrollo de una plataforma inteligente. *Revista de Investigación Apuntes Universitarios*.
- Medina, D., & Quintero, L. (2023). Adquisición de requisitos apoyada en árboles de decisión y KNN. *Revista Iberoamericana de Tecnologías*.
- Morales, J., & Estrada, P. (2021). Automatización del análisis inicial de requerimientos mediante aprendizaje automático y procesamiento de lenguaje natural. *ACM Journal on Emerging Technologies in Computing Systems*.
- Müller, S., & Schmid, T. (2019). Ontologías para la mejora del análisis de requisitos de software. *Requirements Engineering Journal*.
- Pérez, V., García, M., & Torres, P. (2021). Priorización de requisitos con algoritmos genéticos en entornos ágiles. *Information and Software Technology*.
- Pin García, L. J., & Toala Zambrano, M. M. (2020). La inteligencia artificial en la calidad del software: una revisión sistémica de la literatura. *UNESUM*.
- Reyes, S., Rossio, M., & Cuesta Quintero, B. (2022). La inteligencia artificial en la ingeniería de requerimientos: un estudio de mapeo sistemático. *Mundo FESC*.
- Santos, R., Molina, D., & Vélez, L. (2020). Verificación de conflictos en requisitos mediante reglas de asociación. *Journal of Systems and Software*.
-

Serna, E., Acevedo, E., & Serna, A. (2021). Capítulo XIX. Integración de propiedades de la realidad virtual, las redes neuronales artificiales y la inteligencia artificial en la automatización de las pruebas del software.

Silva, F., & Andrade, H. (2019). Priorización basada en algoritmos evolutivos: un enfoque para requisitos críticos. Ingeniería e Investigación.

Wang, X., Chen, J., & Huang, T. (2020). Redes Bayesianas en trazabilidad de requisitos: desafíos y oportunidades. Information Sciences.

Zhang, Y., Li, F., & Zhao, Q. (2021). Extracción automática de requisitos con técnicas de Deep Learning. IEEE Transactions on Software Engineering.