

Recuperación de la información y categorización en legales: un mapeo sistemático de la literatura

Information retrieval and categorization in legal: a systematic mapping of the literature

Juan DALotto

Pertenencia institucional

Universidad Abierta Interamericana,
Facultad de Tecnología Informática,
Argentina.

Resumen

Contexto: En la era digital, nuestra vida se vuelve más dinámica y el desarrollo de tecnologías avanzadas está cambiando el formato de las relaciones de derecho civil. Hoy, la norma para los profesionales de abogacía es el uso de softwares que permitan la aceleración de los procesos diarios mediante el uso de tecnologías de inteligencia artificial. La recuperación de información jurídica (RIJ) es un campo importante y desafiante de la inteligencia artificial que se ocupa de buscar y analizar normativas y textos legales relevantes para una necesidad de información del usuario. **Objetivos:** identificaremos y sintetizaremos los principales enfoques, tendencias y avances en la aplicación de la inteligencia artificial en la Recuperación de Información Jurídica. A través de la revisión de investigaciones recientes, se pretende establecer una panorámica clara de las estrategias utilizadas, las metodologías empleadas y las áreas de enfoque emergentes. **Métodos:** Para lograr estos objetivos, se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos académicas y repositorios, seleccionando estudios relevantes publicados en los últimos doce años. Inicialmente contábamos con 2307 artículos que luego de aplicar criterios de inclusión/exclusión quedaron en 354 artículos técnicos y aplicando un último filtro quedaron 18 artículos como grupo final. Para llegar a este número final de artículos además de los criterios de inclusión-exclusión, los artículos fueron sometidos a un proceso de análisis y clasificación según temáticas, métodos y resultados. **Resultados:** Revelan una creciente atención en la aplicación de técnicas de inteligencia artificial en la Recuperación de Información Jurídica. Se identificaron enfoques que abordan la comprensión y la mejora de la relevancia de los resultados de búsqueda, así como la automatización de procesos legales. Además, se observa una adopción progresiva de técnicas de procesamiento de lenguaje natural y aprendizaje automático. **Conclusiones:** se proporciona una visión panorámica de la intersección entre la inteligencia artificial y la Recuperación de Información Jurídica. Los resultados subrayan la relevancia y el potencial de las técnicas de IA en el ámbito legal, mientras destacan la necesidad de investigaciones más profundas y enfoques integrados para abordar los desafíos específicos de la RI jurídica en un mundo tecnológicamente dinámico.

Palabras clave: Inteligencia artificial, Derecho civil, Recuperación de la información jurídica, Expansión automática de consultas, Algoritmos de clasificación de textos

Correspondencia

juan.dalotto.vp@gmail.com

ORCID

DALotto

0009-0001-2220-7761

Abstract

Context: In the digital age, our lives are becoming more dynamic and the development of advanced technologies is changing the format of civil law relations. Today, the norm for legal professionals is the use of software that allows the acceleration of daily processes through the use of artificial intelligence technologies. Legal information retrieval (LIR) is an important and challenging field of artificial intelligence that deals with searching and analyzing regulations and legal texts relevant to a user's information need. **Objectives:** We will identify and synthesize the main approaches, trends and advances in the application of artificial intelligence in Legal Information Retrieval. Through the review of recent research, we aim to establish a clear overview of the strategies used, the methodologies employed and the emerging focus areas. **Methods:** To achieve these objectives, an exhaustive search was carried out in academic databases and repositories, selecting relevant studies published in the last twelve years. Initially, we had 2307 articles, which after applying inclusion/exclusion criteria were reduced to 354 technical articles, and after applying a final filter, 18 articles remained as a final group. To reach this final number of articles, in addition to the inclusion-exclusion criteria, the articles were subjected to a process of analysis and classification according to topics, methods and results. **Results:** They reveal a growing attention to the application of artificial intelligence techniques in Legal Information Retrieval. Approaches were identified that address the understanding and improvement of the relevance of search results, as well as the automation of legal processes. In addition, a progressive adoption of natural language processing and machine learning techniques is observed. **Conclusions:** A panoramic view of the intersection between artificial intelligence and Legal Information Retrieval is provided. The results underline the relevance and potential of AI techniques in the legal field, while highlighting the need for further research and integrated approaches to address the specific challenges of legal IR in a technologically dynamic world.

Key words:

Artificial intelligence, Civil law, Legal information retrieval, Automatic query expansion, Text classification algorithms

Recuperación de la Información y Categorización en Legales: un mapeo sistemático de la literatura

Juan Eduardo D'Alotto

Universidad Abierta Interamericana
Facultad de Tecnología Informática

juaneduardo.dalotto@alumnos.uai.edu.ar

Abstract.

Contexto: En la era digital, nuestra vida se vuelve más dinámica y el desarrollo de tecnologías avanzadas está cambiando el formato de las relaciones de derecho civil. Hoy, la norma para los profesionales de abogacía es el uso de softwares que permitan la aceleración de los procesos diarios mediante el uso de tecnologías de inteligencia artificial. La recuperación de información jurídica (RIJ) es un campo importante y desafiante de la inteligencia artificial que se ocupa de buscar y analizar normativas y textos legales relevantes para una necesidad de información del usuario.

Objetivos: identificaremos y sintetizaremos los principales enfoques, tendencias y avances en la aplicación de la inteligencia artificial en la Recuperación de Información Jurídica. A través de la revisión de investigaciones recientes, se pretende establecer una panorámica clara de las estrategias utilizadas, las metodologías empleadas y las áreas de enfoque emergentes.

Métodos: Para lograr estos objetivos, se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos académicas y repositorios, seleccionando estudios relevantes publicados en los últimos doce años. Inicialmente contábamos con 2307 artículos que luego de aplicar criterios de inclusión/exclusión quedaron en 354 artículos técnicos y aplicando un último filtro quedaron 18 artículos como grupo final. Para llegar a este número final de artículos además de los criterios de inclusión-exclusión, los artículos fueron sometidos a un proceso de análisis y clasificación según temáticas, métodos y resultados.

Resultados: Revelan una creciente atención en la aplicación de técnicas de inteligencia artificial en la Recuperación de Información Jurídica. Se identificaron enfoques que abordan la comprensión y la mejora de la relevancia de los resultados de búsqueda, así como la automatización de procesos legales. Además, se observa una adopción progresiva de técnicas de procesamiento de lenguaje natural y aprendizaje automático.

Conclusiones: se proporciona una visión panorámica de la intersección entre la inteligencia artificial y la Recuperación de Información Jurídica. Los resultados subrayan la relevancia y el potencial de las técnicas de IA en el ámbito legal, mientras destacan la necesidad de investigaciones más profundas y enfoques integrados para abordar los desafíos específicos de la RI jurídica en un mundo tecnológicamente dinámico.

Keywords: inteligencia artificial, derecho civil, recuperación de información jurídica, expansión automática de consultas, algoritmos de clasificación de textos

1. Antecedentes

En el contexto actual de rápida evolución tecnológica, la intersección entre la inteligencia artificial y el ámbito jurídico ha generado un terreno fértil para la innovación. La adopción de tecnologías avanzadas, como la IA, ha transformado drásticamente las actividades legales. Las tecnologías avanzadas están alterando las prácticas convencionales tanto para abogados como para ciudadanos.

Hoy en día, es común que los profesionales del derecho utilicen IA a través de software y herramientas tecnológicas. Desde la aceleración de procesos hasta la evaluación de riesgos crediticios, la IA es esencial en tribunales, departamentos legales, autoridades públicas y la vida cotidiana. La necesidad de optimizar procesos legales y de recuperación de información ha impulsado el uso de enfoques basados en IA.

La recuperación de información (RI) en el ámbito jurídico, denominada RI jurídica, se ha convertido en un desafío crucial. La RI busca y analiza documentos relevantes para satisfacer las necesidades de información del usuario, desempeñando un papel fundamental en la gestión de normativas y textos legales. Sin embargo, enfrenta desafíos debido a la complejidad y variabilidad del lenguaje legal y la gran cantidad de fuentes de información disponibles.

Este mapeo sistemático de la literatura en IA aplicada a la RI jurídica tiene como objetivo identificar y analizar las tendencias y desarrollos actuales. Se enfoca en abordar la falta de herramientas teóricas comprensivas para el diseño y toma de decisiones en sistemas de RI jurídica, y explorar las aplicaciones de la IA en la mejora de la relevancia y eficiencia de estos sistemas.

A través de una revisión exhaustiva de la literatura, se pretende comprender las estrategias y metodologías emergentes en este campo. Identificar las lagunas en la investigación actual y las áreas de éxito de la IA contribuirá al desarrollo teórico y práctico de la RI jurídica y ofrecerá orientación para futuras investigaciones.

Se han abordado la búsqueda de información y expansión de la consulta mediante modelos en entidades [1] y conocimientos previos. Otros estudios [2], [3], [4] han destacado la necesidad de estandarizar procesos judiciales y la falta de relevancia en los sistemas de RI legal. Este mapeo sistemático busca entender el panorama actual y las tendencias futuras en la intersección entre IA y RI jurídica, proporcionando una base sólida para la investigación y desarrollo en este campo.

En conclusión, este mapeo sistemático se basa en la necesidad de entender el panorama actual y las tendencias futuras en la intersección entre la inteligencia artificial y la RI jurídica. A través de una revisión crítica y comprensiva de la literatura, se busca

proporcionar una base sólida para la investigación y el desarrollo en este campo, con el objetivo de abordar desafíos específicos, mejorar la eficacia y eficiencia de la RI jurídica y potenciar el impacto de la inteligencia artificial en el ámbito legal y más allá.

2. Preguntas de investigación

Uno de los puntos más importantes de un mapeo sistemático es la lectura crítica del material seleccionado. Este análisis será direccionado por las siguientes preguntas de investigación:

Tabla 1. Preguntas guía del mapeo

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	MOTIVACIÓN
P1. ¿Cuáles son las principales motivaciones para el artículo?	M1. Determinar cuáles son los principales usos y aplicaciones que buscan obtenerse de las investigaciones.
P2. ¿Qué metodologías de ingeniería se aplicaron?	M2. Detectar cuáles son los métodos y herramientas para recuperación de información y categorización de texto legales.
P3. ¿Cuáles son los principales problemas, barreras y contratiempos informados?	M3. Determinar cuales y que impedimentos comunes obtuvieron los investigadores para realizar el desarrollo de sus investigaciones.

3. Métodos de revisión

En esta sección se utiliza el método propuesto por [5] para realizar un mapeo sistemático de la literatura. Estableciendo un protocolo para la búsqueda y selección de artículos. Se realizan tres pasos básicos. Selección de bases de datos para la búsqueda de trabajos, detallada en la sección “Fuentes”. Definición de una cadena de búsqueda en la sección “Definición de términos” y la selección de criterios de inclusión y exclusión utilizados para el filtrado de los artículos que se detalla en el apartado “Criterios de inclusión y exclusión”.

a. Fuentes

Para obtener la totalidad de los artículos para este mapeo sistemático de la literatura se utilizaron fuentes electrónicas relacionadas con la Recuperación de la Información, ontología del conocimiento e inteligencia artificial de los sistemas legales, a continuación, se detallan las librerías utilizadas:

IEEE Xplore Digital Library
ACM Digital Library
ResearchGate
Science Direct

b. Definición de Términos

Basándonos en [5], definimos términos en inglés y español con sus siglas. Luego, creamos cadenas de búsqueda con cuatro elementos: Inteligencia artificial o Artificial Intelligence, Procesamiento del Lenguaje Natural o NLP o Natural Language Processing, Recuperación de la Información o Information Recovery o IR y Legal en miembros superiores. Así, obtuvimos artículos para el mapeo sistemático de la literatura.:

CADENA DE BUSQUEDA 1:

((("AI" or "Artificial intelligence") AND "legal") OR ("Inteligencia artificial" AND "legal")) AND
(("Information Recovery" AND "Legal") OR ("Recuperación de la información" AND "legal"))

CADENA DE BUSQUEDA 2:

((("AI" or "Artificial intelligence") AND "legal") OR ("Inteligencia artificial" AND "legal")) AND
((("NLP" OR "natural language processing") AND "Legal") OR (("PLN" or "procesamiento del lenguaje natural") AND "legal"))

CADENA DE BUSQUEDA 3:

((("Information Recovery" AND "Legal") OR ("Recuperación de la información" AND "legal"))
AND ((("NLP" OR "natural language processing") AND "Legal") OR (("PLN" or "procesamiento del lenguaje natural") AND "legal")))

c. Criterios de inclusión y exclusión

Para filtrar los artículos de las bases de datos, se aplican reglas de selección iterativamente. Se eligen los relevantes para las preguntas de este trabajo, pero se analizan en detalle en la próxima sección con otros filtros. Los criterios de inclusión y exclusión para la selección de trabajos son:

Criterios de inclusión

CI1. Bibliotecas digitales precisas: evaluamos la calidad, la cantidad y la confiabilidad de los estudios publicados de siete bibliotecas digitales. Analizamos, IEEE Digital Library, ACM Digital Library Science Direct y ResearchGate

CI2. Consistencia del estudio: Se validó que los estudios estuvieran relacionados con el campo de las ciencias de la computación. Para ello, se identificó el campo de estudio y el título de los artículos.

CI3. Estudios a texto completo: Se revisaron todos los estudios identificados en las Bibliotecas Digitales, validando la completitud de la información. De esta manera sólo se incluyeron estudios completos.

CI4. La publicación está en inglés o castellano

CI5. Artículos dentro del intervalo 2010-2023

Criterios de exclusión

CE1. Estudios duplicados: Se eliminaron los estudios duplicados de diferentes Bibliotecas Digitales. El propósito de este criterio de exclusión es reducir el volumen de información innecesaria.

CE2. Estudios basados solo en una opinión en particular: Se excluyeron los estudios que solo mencionan una opinión en particular. El propósito de este criterio de exclusión es tener estudios basados en hipótesis científicas validadas.

CE3. Estudios que no mencionan los criterios utilizados para la aplicación de Recuperación de la información o inteligencia artificial o de procesamiento del lenguaje natural. Se debe considerar si está dentro del ámbito de legales.

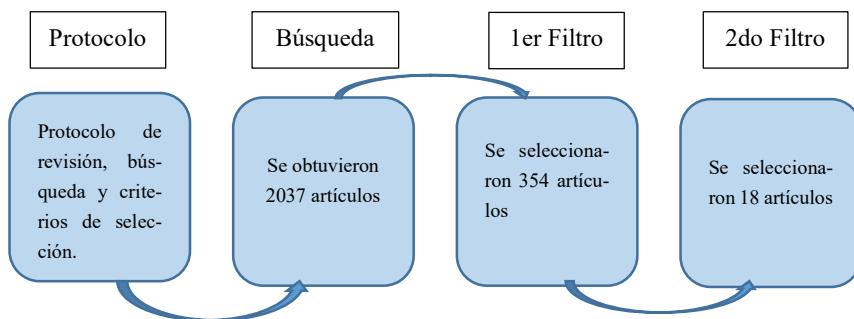
CE4. Estudios anteriores a 2010.

CE5. Estudios poco claros o ambiguos: Se descartaron los estudios que no aclaraban sus aportes o no aclaraban su relación con ámbito de Legales o Abogacía.

4. Búsqueda de trabajos

Utilizando el protocolo de revisión descripto, se realizó la búsqueda en bases de datos seleccionadas obteniendo 2037 artículos iniciales.

Luego, se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión en dos etapas. En el primer filtro, se analizaron títulos, resúmenes y palabras clave reduciendo a 354 artículos. En el segundo filtro, se revisaron los artículos completos para asegurarse de que cumplieran con los criterios y respondieran a las preguntas de investigación, resultando en 18 artículos finales utilizados para este mapeo sistemático.



5. Síntesis de datos extraídos

La búsqueda y selección de trabajos permitió obtener un conjunto que representa la tendencia dentro del tema investigado en el periodo establecido en el protocolo. Esto facilitó la extracción de información, identificando técnicas y tecnologías más usadas con el fin de responder las preguntas de investigación planteadas.

P1. ¿Cuáles son las principales motivaciones para el artículo?

La inteligencia artificial (IA) ofrece oportunidades y desafíos en el ámbito judicial. Algunas motivaciones para investigar sobre la IA en el dominio jurídico son:

- Analizar el uso e impacto de la IA en la predicción de sentencias y la evaluación de riesgos, y sus beneficios y desafíos en términos de eficiencia, transparencia y ética [6], [7].
- Desarrollar métodos y herramientas de aprendizaje automático para automatizar y facilitar el análisis de documentos legales, como sentencias, contratos o acuerdos, utilizando técnicas de procesamiento de lenguaje natural y ontologías [8], [9].
- Reconocer e identificar los argumentos en los documentos legales, y evaluar su calidad y fiabilidad, así como generar nuevos argumentos, utilizando técnicas de minería de datos y generación de lenguaje natural [10], [11], [12].

P2. ¿Qué metodologías de ingeniería se aplicaron?

La aplicación del procesamiento del lenguaje natural (PLN) y aprendizaje automático para predecir resultados de casos en tribunales superiores de Turquía, utilizando técnicas como la extracción de entidades nombradas y la regresión lineal [10]. En el artículo [11], se destacan Minería de datos, construcción de ontologías e integración de IA con bases de datos para mejorar los sistemas de apoyo a decisiones legales, empleando estrategias como el diseño de web crawlers y la generación automática de ontologías. En [9], se utiliza Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP), análisis semántico, desarrollo de ontologías y aprendizaje automático para clasificar textos legales. Análisis de la literatura, preprocesamiento de datos, extracción de características y algoritmos de aprendizaje automático para extraer y clasificar datos judiciales usando métodos como el análisis léxico y la validación cruzada [6]. Aprendizaje automático supervisado y PLN para categorizar niveles de riesgo en documentos legales transformando textos en representaciones numéricas y evaluando la eficacia de los modelos mediante métricas específicas [7]. SVM y Random Forest identifican elementos argumentativos, construyen argumentos y estructurar premisas y conclusiones, siguiendo un enfoque en tres módulos secuenciales [12].

Estas metodologías muestran la variedad de enfoques para abordar problemas relacionados con el análisis de textos legales y la toma de decisiones en el ámbito jurídico.

P3. ¿Cuáles son los principales problemas, barreras y contratiempos informados?

Los esfuerzos por incorporar el aprendizaje automático en el ámbito jurídico han enfrentado una serie de problemas y desafíos notables. En [8], se destaca la importancia de la explicabilidad en el aprendizaje automático en el contexto legal, considerando las implicaciones éticas, de confianza y de responsabilidad que esto conlleva. El artículo

[11] menciona problemas como la calidad y cantidad de datos disponibles y la necesidad de integrar IA con bases de datos, logrando una interpretación semántica precisa y la generación automática de ontologías. Por otro lado, [6] resalta barreras comunes como la falta de conocimiento en su aplicación, el riesgo de sesgos, problemas de seguridad y privacidad de datos, la interpretación de los modelos y la resistencia al cambio. También mencionan desafíos éticos y la posibilidad de agravar desigualdades existentes. El artículo [7] expone la carencia de datos estandarizados para entrenar modelos y la complejidad del lenguaje legal. La generalización del marco a diversas jurisdicciones con regulaciones diferentes también se destaca como una dificultad. En el caso de [12], se resalta la complejidad en la identificación de límites y componentes argumentativos en textos legales, y la interconexión que puede afectar la precisión. Estos estudios en conjunto exponen una serie de desafíos comunes, como la interpretabilidad, la calidad de los datos, la complejidad del lenguaje legal y los problemas éticos, que deben ser abordados para una implementación efectiva y ética de la inteligencia artificial en el ámbito jurídico. (Referencias: [8], [11], [6], [7], [12])

a. Resultados

A continuación, se detallan los resultados obtenidos de la búsqueda realizada:

Title	Year	Source (name of publication)	Type of publication (Journal, Book, Confer. paper)	Abstract	Indust. on / esclusi on	¿Cuáles son las principales motivaciones para el artículo?	¿Cuáles metodologías de investigación se aplicaron?	¿Cuáles son los principales problemas, barreras y contratiempos informados?	¿Qué trabajos abordaron el tema central?	¿Qué trabajos abordaron temas relacionados?	¿Qué trabajos identificaron previamente el problema?	¿Qué trabajos utilizaron la misma metodología para un problema similar?	Present in Google Scholar	Present in Research Gate	
Legal ontologies over time: A systematic mapping study	2019	University of Pernambuco	Article	Durante los últimos años	Si	By synthesizing, the other RQs are:	Difficult in law	El trabajo se centra en la					x	x	
AI-enabled interactive learning systems: A systematic mapping of the literature	2021	University of Agder	Article	Internet móvil	Si	The current literature	The articles were placed in the mapping, which addressed the significance					x	x		
Hypermedia and user-centered processing in cognitive traceability: A systematic review	2023	University of Groningen	Article	Una parte clave	Si	As we endeavor	We have identified	Se basa en la					x	x	
Design of a Extract Review System in Enterprise Legal Department based on Natural Language Processing	2020	University of Science & Technology	Conference paper	En los últimos años	NO	According to the How to construct a co	Technology Difficulties	Natural L					x	x	
Explanation in AI and law: Past, present and future	2020	University of Liverpool	Article	La explicación	NO	Contrastive expl. After in-depth analysis							x	x	
A knowledge-centered framework for exploration and retrieval of legal documents	2021	Università degli Studi di Milano	Article	Los sistemas de	NO	Automated legal information retrieval	By analyzing the li				Techniques and		x	x	
Using artificial intelligence Tools in the Judicial Domain and their Impact on the Prediction of Judgments	2023	Mohammed V University	Article	En este artículo	NO	Survey of using artificial intelligence tools and machine learning in legal text mining	TFIDF				and Guasems Classify legal texts in 3000		x	x	
Improving legal judgment prediction through reinforced learning element extraction	2022	Shandong University, Qingdao, China	Article	La minería de	NO	propose a new legal text mining and classification system	Supervised Machin				and Guasems Classify legal texts in 3000		x	x	
Explainable machine learning multi-label classification of Spanish legal judgements	2022	University of Vigo	Article	Técnicas de lr	NO	propose a new legal text mining and classification system	Learning (SVM) and				and Guasems Classify legal texts in 3000		x	x	
Natural language processing in law: Prediction of outcomes in the higher courts of Turkey	2021	Bilkent University	Article	Los enfoques	NO	Artificial Intelligence techniques such as Machine	Learning				and Guasems Classify legal texts in 3000		x	x	
Design and Implementation of Intelligent Reasoning Engine Based on Legal framework Network Database	2022	Chongqing Three Gorges University	Conference paper	Con base en la	NO	potential of natural language processing techniques when building a database system	Processing				and Guasems Classify legal texts in 3000		x	x	
		East Siberia	El artículo incluye	Knowledge		Processing(NLP)									

The article deals with

Tabla 2 Documentos Originales

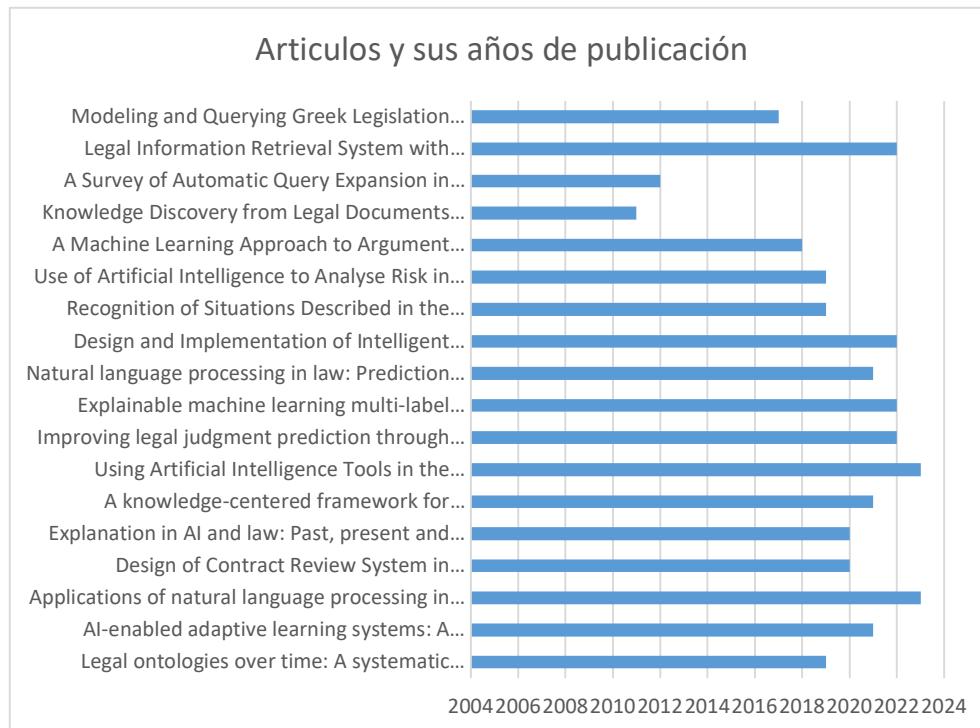


Gráfico1 Documentos originales y sus publicaciones

Dentro del grupo de trabajos seleccionados para este mapeo sistemático de la literatura se pudo establecer que trabajan dentro de cuatro categorías. Mas allá de esto, para poder determinar puntualmente cuál es el tema tratado por cada uno, se realizó la Tabla 3 en donde aparecen los 18 trabajos analizados, ordenados por fecha de publicación comenzando por los más antiguos. En esta aparece la cita del estudio, la categoría a la cual pertenece y una sintética descripción del aporte realizado.

Tabla 3 Aporte principal por cada artículo

ESTUDIO	CATEGORIA	APORTE
[13]	Inteligencia artificial y derecho	Propone el uso de técnicas de minería de texto no supervisadas para agrupar documentos legales según su contenido, mejorando la eficiencia en la búsqueda y análisis de información legal.

[14]	Recuperación de Información	Contribuye al panorama de la recuperación de información al proporcionar una revisión exhaustiva de las técnicas de expansión automática de consultas (AQE), discutiendo su relevancia, enfoques y limitaciones, así como su evolución hacia la aplicación práctica en sistemas de búsqueda.
[15]	Búsqueda de texto legales	Modernización de la accesibilidad a la legislación griega mediante tecnologías semánticas y datos enlazados. Creación de la ontología Nomothesia para consultas avanzadas y enriquecimiento de la legislación con otras fuentes de datos, aumentando la transparencia gubernamental y facilitando el acceso a ciudadanos y desarrolladores.
[12]	Procesamiento del Lenguaje Natural en legal	Automatización eficaz. Propuso un enfoque en tres fases que identifica, clusteriza y estructura argumentos legales, empleando SVM y Random Forest.
[16]	Inteligencia artificial y derecho	Ánalisis integral de ontologías legales, identificación de tendencias, objetivos y problemas en el campo de AI & Law
[9]	Inteligencia artificial y derecho	El artículo propone una metodología que combina aprendizaje automático y enfoque situacional para reconocer situaciones y procedimientos en documentos legales, con potencial para automatizar la creación de ontologías y mejorar la eficiencia en análisis legal.
[7]	Inteligencia artificial y derecho	El artículo aporta un marco de "risk-o-meter" que emplea inteligencia artificial y procesamiento de lenguaje natural para analizar riesgos en documentos legales, mejorando la toma de decisiones mediante automatización y precisión.
[17]	Inteligencia artificial y derecho	El artículo propone un sistema de revisión de contratos impulsado por IA para departamentos legales. Integra NLP, evaluación de riesgos de IA y visualización de contratos, lo que mejora la eficiencia, la precisión y la prevención de riesgos en la gestión de contratos.
[18]	Inteligencia artificial y derecho	Ofrece una visión general de la explicación en la inteligencia artificial y el derecho, con especial atención a los sistemas basados en argumentos. Se analiza la historia, el estado actual y los desafíos futuros de la explicación, así como los beneficios y las limitaciones de los sistemas basados en argumentos para generar y comunicar explicaciones.
[19]	Inteligencia artificial y derecho	Se realiza una revisión e identificación de tendencias y métodos en Aprendizaje Adaptativo Habilido por IA para Resolver Desafíos Educativos."
[20]	Recuperación de Información	Este artículo aporta con LATO ontología (Legal Abstract Term Ontology), que aborda la representación de conceptos abstractos en el campo legal, permitiendo estructuras complejas y enriquecimiento terminológico automatizado. CRIKE (CRIme Knowledge Extraction) utiliza LATO para mejorar la exploración y recuperación de documentos legales.
[10]	Procesamiento del Lenguaje Natural en legal	Se proponer un marco para predecir los resultados de los tribunales superiores de Turquía, utilizando métodos basados en el aprendizaje profundo y la atención. Se demuestra que los resultados se pueden predecir con alta precisión, especialmente con las redes bidireccionales de memoria a corto y largo plazo con atención. Los resultados presentados exhiben un rendimiento similar al de trabajos anteriores en la literatura para otros idiomas y sistemas legales.
[21]	Procesamiento del Lenguaje Natural en legal	Se propuso un sistema machine learning híbrido para la clasificación de juicios legales de múltiples etiquetas con explicaciones automáticas, mejorando la transparencia y reduciendo la carga de trabajo de los expertos.
[11]	Inteligencia artificial y derecho	Se propone la automatización de la construcción de ontologías legales y la integración de un motor de razonamiento inteligente, mejorando la toma de decisiones basada en información legal eficiente y precisa

[1]	Recuperación de Información	Suporte principal se basa en la expansión de consulta basada en Entidades. Presenta modelos de expansión de consulta basados en entidades para mejorar la recuperación de información jurídica, empleando una base de conocimiento legal y un sistema de búsqueda semánticamente enriquecido.
[22]	Procesamiento del Lenguaje Natural en legal	Se realiza un análisis de tendencias y desafíos en la aplicación de técnicas de procesamiento de lenguaje natural en la trazabilidad del software, identificando oportunidades y limitaciones en el uso de NLP en este contexto.
[6]	Inteligencia artificial y derecho	Se estudia el uso de herramientas de IA en el sistema judicial, analiza sus métodos y desafíos, y propone un sistema inteligente de predicción de fallos judiciales adaptado a los tribunales marroquíes.
[8]	Inteligencia artificial y derecho	Se propuso un sistema híbrido de ML para la clasificación de sentencias legales de múltiples etiquetas con explicaciones automáticas, mejorando la transparencia y reduciendo la carga de trabajo de los expertos

6. Conclusiones

El presente Mapeo Sistemático de la Literatura buscó identificar y analizar las tendencias y enfoques clave en la intersección de la recuperación de información y la categorización en el ámbito legal. El objetivo principal de este estudio fue analizar y sintetizar la investigación existente en este campo emergente, con el propósito de arrojar luz sobre los avances, metodologías y desafíos inherentes.

A través de la revisión y análisis de una amplia gama de trabajos, se pudo determinar que existen diversas motivaciones para la investigación en este dominio. Desde el análisis del impacto de la inteligencia artificial (IA) en la toma de decisiones judiciales hasta la automatización de procesos mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural (PLN), los estudios seleccionados abordaron un amplio espectro de cuestiones legales y tecnológicas.

La variedad de metodologías de ingeniería aplicadas en estos trabajos ilustra la riqueza y diversidad de enfoques en el análisis de textos legales. Desde la minería de texto no supervisada hasta la construcción de ontologías, la integración de IA con bases de datos y el uso de técnicas de aprendizaje automático, se evidencia un enfoque multidisciplinario que combina técnicas avanzadas para resolver desafíos específicos en el campo jurídico.

El mapeo también reveló una serie de problemas y barreras recurrentes, como la necesidad de abordar la explicabilidad en los modelos de IA, la complejidad del lenguaje legal, la falta de datos estandarizados y las preocupaciones éticas en la toma de decisiones automatizada. Estos desafíos destacan áreas críticas que deben ser abordadas para lograr una implementación efectiva y ética de la IA en el ámbito legal.

A medida que se examinan los resultados y las categorizaciones de los trabajos, se descubrió un campo vibrante y en constante evolución, con una amplia gama de aplicaciones potenciales en la mejora de la eficiencia y la precisión en el sistema judicial.

Para el futuro, este mapeo identifica varias direcciones prometedoras. Se sugiere explorar enfoques más sólidos para la interpretabilidad de los modelos de IA en el ámbito legal, así como la expansión de la investigación en la automatización de la construcción de ontologías legales y la integración de motores de razonamiento inteligente. Además, se recomienda investigar soluciones para la estandarización de datos y abordar los desafíos éticos y de equidad en la toma de decisiones automatizada.

En resumen, este mapeo sistemático de la literatura ha contribuido a esclarecer el panorama actual de la recuperación de información y la categorización en el contexto legal. A través de la identificación de tendencias, metodologías y desafíos, se establece una base sólida para futuras investigaciones que puedan avanzar en la integración efectiva de la inteligencia artificial en el ámbito jurídico, promoviendo una toma de decisiones más eficiente y transparente.

Bibliografía

- [1] J. Catacora, A. Casali, and C. Deco, “Legal Information Retrieval System with Entity-Based Query Expansion: Case study in Traffic Accident Litigation,” *J Comput Sci Technol*, vol. 22, no. 2, pp. e12–e12, 2022, Accessed: Jun. 18, 2023. [Online]. Available: <http://se-dici.unlp.edu.ar/handle/10915/146929>
- [2] O. M. Spositto, V. Ledesma, G. Procopio, and J. Bossero, “Inteligencia artificial aplicada al Poder judicial,” in *XXII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2020, El Calafate, Santa Cruz).page*, 2020, pp. 7–11. Accessed: Jun. 26, 2023. [Online]. Available: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/103381>
- [3] M. Van Opijnen and C. Santos, “On the concept of relevance in legal information retrieval,” *Artif Intell Law (Dordr)*, vol. 25, no. 1, pp. 65–87, 2017, doi: 10.1007/s10506-017-9195-8.
- [4] D. Xu and C. Ruan, “Modern Theoretical Tools for Understanding and Designing Next-Generation Information Retrieval System,” in *Proceedings of the Fifteenth ACM International Conference on Web Search and Data Mining*, in WSDM '22. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2022, pp. 1635–1637. doi: 10.1145/3488560.3501394.
- [5] P. Brereton, B. A. Kitchenham, D. Budgen, M. Turner, and M. Khalil, “Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain,” *Journal of Systems and Software*, vol. 80, no. 4, pp. 571–583, Apr. 2007, doi: 10.1016/J.JSS.2006.07.009.
- [6] S. Yassine, M. Esghir, and O. Ibrihich, “Using Artificial Intelligence Tools in the Judicial Domain and the Evaluation of their Impact on the Prediction of Judgments,” *Procedia Comput Sci*, vol. 220, pp. 1021–1026, Jan. 2023, doi: 10.1016/J.PROCS.2023.03.142.
- [7] D. Chakrabarti *et al.*, “Use of Artificial Intelligence to Analyse Risk in Legal Documents for a Better Decision Support,” in *TENCON 2018 - 2018 IEEE Region 10 Conference*, 2018, pp. 683–688. doi: 10.1109/TENCON.2018.8650382.
- [8] F. de Arriba-Pérez, S. García-Méndez, F. J. González-Castaño, and J. González-González, “Explainable machine learning multi-label classification of Spanish legal judgements,” *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, vol. 34, no. 10, pp. 10180–10192, Nov. 2022, doi: 10.1016/J.JKSUCI.2022.10.015.

[9] L. V Naykhanova and I. V Naykhanova, “Recognition of Situations Described in the Text of Legal Documents,” in *2019 International Multi-Conference on Industrial Engineering and Modern Technologies (FarEastCon)*, 2019, pp. 1–4. doi: 10.1109/FarEastCon.2019.8934044.

[10] E. Mumcuoğlu, C. E. Öztürk, H. M. Ozaktas, and A. Koç, “Natural language processing in law: Prediction of outcomes in the higher courts of Turkey,” *Inf Process Manag*, vol. 58, no. 5, p. 102684, Sep. 2021, doi: 10.1016/J.IPM.2021.102684.

[11] W. Yuan, “Design and Implementation of Intelligent Reasoning Engine Based on Legal Framework Network Database,” in *2022 4th International Conference on Smart Systems and Inventive Technology (ICSSIT)*, 2022, pp. 1000–1003. doi: 10.1109/ICSSIT53264.2022.9716419.

[12] P. Poudyal, “A Machine Learning Approach to Argument Mining in Legal Documents,” *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, vol. 10791, pp. 443–450, 2018, doi: 10.1007/978-3-030-00178-0_30.

[13] Rupali Sunil Wagh, “Knowledge Discovery from Legal Documents Dataset using Text Mining Techniques,” in *International Journal of Computer Applications (0975 – 8887) Volume 66– No.23, March 2013*, 2013, pp. 448–455. doi: DOI: 10.5120/11258-6501.

[14] C. Carpineto and G. Romano, “A Survey of Automatic Query Expansion in Information Retrieval,” *ACM Comput. Surv.*, vol. 44, no. 1, Jan. 2012, doi: 10.1145/2071389.2071390.

[15] I. Chalkidis, C. Nikolaou, P. Sourgos, and M. Koubarakis, “Modeling and Querying Greek Legislation Using Semantic Web Technologies,” in *The Semantic Web*, D. and G. A. and H. R. and H. P. and H. O. Blomqvist Eva and Maynard, Ed., Cham: Springer International Publishing, 2017, pp. 591–606. doi: 10.1007/978-3-319-58068-5_36.

[16] C. M. de O. Rodrigues, F. L. G. de Freitas, E. F. S. Barreiros, R. R. de Azevedo, and A. T. de Almeida Filho, “Legal ontologies over time: A systematic mapping study,” *Expert Syst Appl*, vol. 130, pp. 12–30, Sep. 2019, doi: 10.1016/J.ESWA.2019.04.009.

[17] L. Yaqin, C. Gang, Z. Runkai, and S. Mengting, “Design of Contract Review System in Enterprise Legal Department Based on Natural Language Processing,” in *2020 15th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE)*, 2020, pp. 331–335. doi: 10.1109/ICCSE49874.2020.9201618.

[18] K. Atkinson, T. Bench-Capon, and D. Bollegala, “Explanation in AI and law: Past, present and future,” *Artif Intell*, vol. 289, p. 103387, Dec. 2020, doi: 10.1016/J.ARTINT.2020.103387.

[19] T. Kabudi, I. Pappas, and D. H. Olsen, “AI-enabled adaptive learning systems: A systematic mapping of the literature,” *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 2, p. 100017, 2021, doi: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100017>.

[20] S. Castano, M. Falduti, A. Ferrara, and S. Montanelli, “A knowledge-centered framework for exploration and retrieval of legal documents,” *Inf Syst*, vol. 106, p. 101842, May 2022, doi: 10.1016/J.IS.2021.101842.

[21] Y. Lyu *et al.*, “Improving legal judgment prediction through reinforced criminal element extraction,” *Inf Process Manag*, vol. 59, no. 1, p. 102780, Jan. 2022, doi: 10.1016/J.IPM.2021.102780.

[22] Z. Pauzi and A. Capiluppi, “Applications of natural language processing in software traceability: A systematic mapping study,” *Journal of Systems and Software*, vol. 198, p. 111616, Apr. 2023, doi: 10.1016/J.JSS.2023.111616.