

## **DISEÑO DE SISTEMAS RECOMENDADORES EN EL ÁMBITO DE LAS BIBLIOTECAS UNIVERSITARIAS**

Sergio A. Cabrera, Cristian D. Pacifico y Juan C.L. Teze

Área de Agentes y Sistemas Inteligentes, Facultad de Ciencias de la Administración,  
Universidad Nacional de Entre Ríos,  
Monseñor Tavella 1424, (E3202KAC) Concordia

{sergio.cabrera, cristian.pacifico, carlos.teze}@uner.edu.ar

### **RESÚMEN**

Esta línea de I+D pretende diseñar un modelo de sistema que utilice técnicas de recomendación y de Machine Learning, para realizar sugerencias de fuentes de información en el ámbito de las bibliotecas universitarias. Estas técnicas podrían integrarse con el trabajo diario del bibliotecario, permitiendo potenciar los servicios y las funciones de las bibliotecas.

**Palabras clave:** Sistemas Recomendadores, Bibliotecas Universitarias, Machine Learning.

### **CONTEXTO**

La línea de I+D se ubica dentro del grupo de investigación *Agentes y Sistemas Inteligentes* de la Facultad de Ciencias de la Administración dependiente de la Universidad Nacional de Entre Ríos.

Persigue como propósito diseñar un modelo de sistema que utilice técnicas de recomendación y de aprendizaje automático, para realizar sugerencias de fuentes de información, en el ámbito de las bibliotecas universitarias.

### **INTRODUCCIÓN**

La biblioteca es una organización que tiene como misión fundamental la de otorgar acceso a la información a diferentes usuarios que hacen uso de su acervo documental.

Las bibliotecas universitarias se caracterizan por brindar acceso y difusión de fuentes de información, colaborando en los procesos de

creación de conocimiento, sirviendo de apoyo a la educación y a la investigación, tanto a la comunidad académica en la que se encuentra inmersa, como así también a la sociedad en general.

Se entiende por fuente de información a todo objeto o sujeto que genere, contenga, suministre o transfiera información.

Los cambios que se han ido generando en las bibliotecas, tanto como las tecnologías incorporadas, permiten ofrecer a los usuarios, información actualizada en el momento que la necesitan.

Ponjuán Dante [1], señala que las transformaciones tecnológicas ocurren a velocidades insospechadas, lo que impone, muchas veces, un tiempo de transición en el cual coexisten los nuevos y los antiguos sistemas.

La aplicación de la tecnología computacional a las etapas de la actividad científico informativa, ha favorecido la utilización de los Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria (SIGB).

Se puede definir un SIGB, como un conjunto de programas informáticos diseñados para atender los procesos de las bibliotecas, brindando soluciones a los requerimientos de las mismas, ayudando en los procesos técnicos y en los servicios prestados, favoreciendo la intercomunicación entre bibliotecas con el objetivo de conformar catálogos colectivos.

Dentro de estos sistemas se destaca KOHA, por ser el primer SIGB de software libre. Fue inicialmente desarrollado en 1999, y la primera biblioteca con este sistema surge en enero del 2000. Incluye la administración de

los registros internacionales y las normas de catalogación, utilizando el formato MARC y el protocolo Z39.50 para la recuperación de información. Fue creado en Nueva Zelanda por Horowhenua Library Trust y Katipo Communications Ltd. [2].

Existen varias iniciativas que proponen la utilización de la Inteligencia Artificial (IA) y en especial de técnicas Aprendizaje Automático (ML), en plataformas y aplicaciones destinadas a bibliotecas.

Según Russel [3], en el aprendizaje de máquinas una computadora observa datos, construye un modelo basado en esos datos y utiliza ese modelo simultáneamente, como una hipótesis acerca del mundo y como un elemento de software que puede resolver problemas.

En este contexto, es necesario la utilización de mecanismos que permitan extraer información relevante de los conjuntos de datos, porque los datos por sí mismos no proporcionan mucha información. Estos se deben procesar, organizar, estructurar o presentar en un contexto dado para hacerlos realmente útiles.

Según Maes, Jannach, Ricci y Melville, como se citó en Briguez [4], los sistemas de recomendación son mecanismos de apoyo que ayudan a los usuarios en su proceso de toma de decisiones al interactuar con volúmenes de información grandes o complejos. La mayoría de los sistemas de recomendación están destinados a ayudar a los usuarios para hacer frente al problema de la sobrecarga de información, facilitando el acceso a los elementos pertinentes.

Los recomendadores intentan generar un modelo del usuario o de la tarea del usuario y aplicar diversas heurísticas para anticipar qué tipo de información puede ser útil. De esta manera, tienen la capacidad de predecir si un elemento en particular puede ser de interés para un usuario.

Frente a la gran cantidad y variedad de fuentes de información existentes en el ámbito educativo, realizar la selección del material apropiado en una biblioteca

universitaria, es una tarea cada vez más difícil.

La complejidad en la selección se manifiesta en la tarea diaria del bibliotecario, como así también en las necesidades de los usuarios de la biblioteca. En el primer caso, el bibliotecario debe asegurar que la colección refleje los intereses de sus usuarios, mientras que los mismos deben satisfacer en ella sus demandas informacionales generadas a través de sus consultas.

Ricci, como se citó en Charnelli [5], establece que la tarea de un Sistema Recomendador (SR) es seleccionar automáticamente los artículos más apropiados para cada usuario de acuerdo a sus intereses y preferencias personales. Generalmente, un SR se centra en un tipo específico de elemento a recomendar denominado "ítem", como por ejemplo un repositorio de materiales educativos, que genera recomendaciones personalizadas para proporcionar sugerencias útiles y efectivas para ese tipo específico de ítem.

Se debe tener en cuenta que dependiendo del enfoque de recomendación, según el contexto y la necesidad del usuario, los SR generan sugerencias utilizando diversos tipos de conocimiento y datos sobre los usuarios, los ítems disponibles y las transacciones anteriores almacenadas en bases de datos personalizadas.

En este sentido, la Federación Internacional de Asociaciones de Bibliotecarios y Bibliotecas (IFLA) [6], ha enunciado una serie de políticas y recomendaciones con el objetivo de redefinir el trabajo de los bibliotecarios y el rol que las bibliotecas desempeñan en una sociedad que cada día más se amalgama con la IA y en especial con las técnicas de ML. Las técnicas de IA y ML podrían integrarse con el trabajo diario del bibliotecario, permitiendo potenciar los servicios y las funciones de las bibliotecas.

## LÍNEAS DE I+D

La línea de I+D se vincula con *Tecnología Informática Aplicada en Educación*, pretende

desarrollar herramientas para la selección de fuentes de información en bibliotecas universitarias.

Si bien los SR son objeto de estudio de varias investigaciones y tienen aplicación en numerosos dominios, como por ejemplo el comercio electrónico, recién a principios del año 2000 comenzaron a aparecer las primeras aplicaciones destacadas en el campo de la educación.

Los sistemas recomendadores aplicados a la educación (SRE) pueden ser muy diversos. La mayor parte de ellos se utiliza para sugerir recursos de aprendizaje o para sugerir secuencias de recursos. En el área de investigación, los SRE se han estudiado principalmente como un medio para asistir automáticamente a usuarios en la búsqueda de recursos adecuados [5].

Es posible que el usuario pueda examinar las recomendaciones, las pueda aceptar y además suministrar retroalimentación de manera implícita o explícita. Es probable almacenar todas estas acciones del usuario en la base de datos del recomendador, con el objetivo de utilizarlas para generar nuevas sugerencias en futuras interacciones del usuario con el sistema.

Estas técnicas de recomendación pueden mejorarse con las desarrolladas para ML. Los avances en este sentido agregarían nuevas dimensiones y enfoques a los procesos de gestación del conocimiento que se producen en las bibliotecas, en particular, los referidos a la organización, el almacenamiento y la integración de conocimiento.

Entre algunos desarrollos actuales, es posible citar a Ex Libris Alma [7], como una plataforma unificada de servicios de biblioteca basada en la nube que brinda soporte para la adquisición, la administración y el préstamo de recursos impresos, electrónicos y digitales. DARA es el motor inteligente que da soporte a las decisiones de Alma, dotando de IA a las bibliotecas; utiliza algoritmos y análisis inteligentes para adaptar sus recomendaciones a las características de cada biblioteca.

Además cabe mencionar a Hamlet, que es un sistema que utiliza ML promoviendo interfaces exploratorias experimentales para la colección de Tesis del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Está en desarrollo y algunas interfaces no se han finalizado todavía. [8][9].

Por el momento, no se conocen publicaciones de estudios comparativos de estos frameworks y herramientas; como así tampoco del grado de integración con los SIGB tradicionales.

En este proceso de investigación, está previsto:

- Especificar a los SIGB.
- Caracterizar las técnicas de recomendación.
- Particularizar la función de recomendación.
- Caracterizar las técnicas de aprendizaje automático para recomendación.
- Diseñar un modelo de arquitectura para sistemas recomendadores
- Realizar un análisis comparativo de las soluciones existentes.

## RESULTADOS ESPERADOS

De la especificación de los SIGB, se identificarán las funcionalidades y los componentes esenciales, resultando de especial interés el estudio de las funciones para el servicio de referencia y el de diseminación de la información.

De la caracterización de las técnicas de recomendación, se espera lograr una síntesis de las técnicas de recomendación que asocie a cada una con sus dominios de aplicación más adecuados.

Al particularizar la función de recomendación, se espera obtener un esquema de requisitos y de características deseables de un sistema para la recomendación de fuentes de información. Luego se realizará una síntesis de las técnicas de aprendizaje automático y su forma de aplicación en el contexto de recomendación de fuentes de información.

A estas instancias, se estará en condiciones de diseñar y especificar una arquitectura general para sistemas recomendadores, proponiendo una guía metodológica para su implementación.

Para finalizar se pretende obtener una matriz comparativa de ventajas y desventajas de las soluciones propuestas.

## FORMACIÓN DE RRHH

La línea de I+D se llevará adelante dentro de un equipo de investigación en el área *Agentes y Sistemas Inteligentes* de la FCAD/UNER. Esto permitirá que la experiencia de un grupo de investigación consolidado en el área, sirva para la formación de recursos humanos en la FCAD/UNER, debido a que en paralelo al desarrollo de la investigación, se llevará a cabo la redacción de una tesis de Maestría y una Tesina de grado

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Ponjuán Dante, G. (2002). Biblioteca digital... Un nuevo paso en la evolución de las arquitecturas de información. *Ciencias de la Información*. 33(1), 55-63.
- [2] KOHA. Consultado el 10 de febrero de 2022. <https://koha-community.org/>
- [3] Russell, S. y Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson.
- [4] Briguez, C. E. *Integración de técnicas cualitativas y cuantitativas en los sistemas de recomendación*. [Tesis de Doctor en Ciencias de la Computación, Universidad Nacional del Sur]. Repositorio institucional <https://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/handle/123456789/4736/BRIGUEZ%20Cristian%20Emanuel%20-%20Tesis%20Doctoral.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- [5] Charnelli, M. E. (2019). *Sistemas recomendadores aplicados en educación*. [Tesis Especialización en Tecnología Informática Aplicada en Educación, Universidad Nacional de La Plata]. Repositorio institucional <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/67063>
- [6] IFLA (2020). *IFLA Statement on Libraries and Artificial Intelligence*. <https://repository.ifla.org/handle/123456789/1646>
- [7] ExLibris. Consultado el 10 de febrero de 2022. <https://exlibrisgroup.com/>
- [8] American Library Association. (2019). Artificial Intelligence and Machine Learning in Libraries. *Library Technology Reports*, 55(1). <https://doi.org/10.5860/ltr.55n1>
- [9] Yelton, A. (s.f.). *Hamlet*. Consultado el 18 de febrero de 2022. <https://hamlet.andromedayelton.com/>