

Las tecnologías de la Web 3.0 y su impacto en los servicios bibliotecarios

Web 3.0 technologies and their impact on library services

José Smith Cruzatty Vera¹  Smith18go@gmail.com

Julio Cesar Hernández Intriago¹  julio.hernandez01@utm.edu.ec

Eneida María Quindemil Torrijo¹  eneida.quindemil@utm.edu.ec

Enrique Verdecia Carballo²  enriquito3400@gmail.com

¹Universidad Técnica de Manabí, Ecuador

²Facultad Latinoamericana de Ciencia Sociales, Programa Cuba, Universidad de La Habana, Cuba

RESUMEN

El artículo analiza la evolución de la Web 1.0 a la Web 3.0, destacando el impacto de esta última en la prestación de servicios bibliotecarios. Se resalta el uso de tecnologías como RDF, OWL y grafos de conocimiento para mejorar la organización de datos, así como la integración de IA para ofrecer servicios automatizados como chatbots y sistemas de recomendación. Se presentan aplicaciones concretas como OPACs web, servicios de referencia virtual, catálogos móviles, búsqueda única y geoetiquetado, que reflejan la incorporación práctica de la Web 3.0 en bibliotecas. Estas tecnologías permiten una experiencia más personalizada, inmersiva y segura para los usuarios, consolidando a las bibliotecas como centros digitales inteligentes. Finalmente, se enfatiza la necesidad de que las bibliotecas se adapten estratégicamente a los avances tecnológicos para seguir siendo relevantes y eficaces en la era de la información inteligente y descentralizada.

Palabras claves: bibliotecas; TIC; web semántica; Web 3.0.

ABSTRACT

This article analyzes the evolution from Web 1.0 to Web 3.0, highlighting the latter's impact on library service delivery. It highlights the use of technologies such as RDF,

OWL, and knowledge graphs to improve data organization, as well as the integration of AI to offer automated services such as chatbots and recommendation systems. Blockchain addresses data decentralization and ownership, promoting user security and autonomy. Concrete applications such as web-based OPACs, virtual reference services, mobile catalogs, single-source search, and geotagging are presented, reflecting the practical incorporation of Web 3.0 in libraries. These technologies enable a more personalized, immersive, and secure experience for users, consolidating libraries as intelligent digital hubs. Finally, it emphasizes the need for libraries to strategically adapt to technological advances to remain relevant and effective in the era of intelligent and decentralized information.

Keywords: *libraries; ICT; semantic web; Web 3.0.*

Recibido: 24/2/2025

Aprobado: 15/4/2025

INTRODUCCIÓN

En la década de 1990, las tecnologías web se han utilizado ampliamente y han proporcionado servicios bibliotecarios en línea subjetivos (Retuerto-Marzano et al., 2023). En la era digital existe un proceso de aprendizaje en evolución, una pedagogía innovadora y aplicaciones educativas basadas en la tecnología que enfatizan el aprendizaje justo a tiempo, el constructivismo, el aprendizaje centrado en el estudiante y los enfoques colaborativos de aprendizaje y enseñanza (Becerril & Nahón, 2022).

Las bibliotecas académicas han sido pioneras en el desarrollo e implementación de plataformas integradas de servicios bibliotecarios y tecnologías web para facilitar experiencias de usuario interactivas, semánticas y adaptativas mediante tecnologías de búsqueda, recursos electrónicos, herramientas audiovisuales, blogs y redes sociales. Las aplicaciones web y las redes sociales para servicios al usuario se utilizan ampliamente para empoderarles y llevar la entrega de información en línea a un nuevo nivel (Medina et al., 2023).

Las estrategias de marketing de información, la participación del usuario y la divulgación se han vuelto esenciales, por lo que el contenido web de las bibliotecas y las herramientas

de redes sociales se organizan en un proceso coherente de flujos de trabajo para gestionar los sitios web de las bibliotecas como centros de información. Con la aparición de nuevas aplicaciones, las nociones de comunicación académica están cambiando. Las bibliotecas académicas deben reposicionarse estratégica y competitivamente para ser los lugares de referencia para la investigación y mejorar la experiencia del usuario al acceder a los recursos sin problemas.

El término de la Web 1.0 fue desarrollado por primera vez por Tim Berners-Lee en 1989. Se considera la primera generación de la World Wide Web y también se le conoce como la “web de solo lectura”, ya que la sociedad solo podía ver información en sitios web. Los sitios web desarrollados en la generación de la Web 1.0 eran estáticos y no cambiaban con frecuencia. Fabricantes y proveedores de servicios comenzaron a publicar catálogos en línea para promocionar sus productos y servicios. El objetivo principal del sitio web era hacer que la información fuera accesible para todos en cualquier momento y establecer una presencia en línea (Velasategui, 2023). Con la llegada de los carritos de compra, las personas comenzaron a comprar bienes y servicios en línea en lugar de hacerlo en tiendas físicas. La distribución de información a los clientes se realizaba mediante un modelo de “push”, ya que los clientes no podían interactuar mediante comentarios valiosos ni contribuir a la creación de contenido. Los sitios web 1.0 se desarrollaron en HTML, y el protocolo de comunicación básico era HTTP.

El concepto de Web 2.0 fue acuñado por Dale Dougherty, pionero de la web y vicepresidente de O'Reilly, en 2004, durante una conferencia con O'Reilly y Media Live International. La Web 2.0 también se conoce como Web de la Sabiduría, Web centrada en las personas, Web participativa y Web de lectura y escritura (Torres-Gómez, 2023). La Web 2.0 es un conjunto de aplicaciones en línea de código abierto, interactivas y dirigidas por el usuario, que amplían las experiencias, el conocimiento y el poder de mercado de los usuarios como participantes en procesos empresariales y sociales. Las aplicaciones de la Web 2.0 promueven la creación de redes informales de usuarios que facilitan el flujo de ideas y conocimiento al permitir la creación, difusión, intercambio y edición/refinamiento eficientes del contenido informativo.

La Web 2.0 presenta a las empresas nuevos desafíos, pero también nuevas oportunidades para conectar y mantenerse en contacto con sus mercados, conocer las necesidades y opiniones de sus clientes e interactuar con ellos de forma directa y personalizada. Varios

principios tecnológicos, que se explicarán brevemente en los próximos capítulos, son comunes a las aplicaciones de la Web 2.0. En cuanto a las categorías de la Web 2.0, proponemos una clasificación básica basada en los tipos de aplicación, que se dividen en cinco categorías principales (Aponte et al., 2022).

El flujo de información entre los proveedores de contenido y los usuarios comenzó a fluir en ambas direcciones. Por ejemplo, un contador de visitas indica aproximadamente la popularidad relativa de un sitio web, mientras que los comentarios de los usuarios miden la interacción del usuario. Como modelo de lenguaje de IA, no puede analizar imágenes ni números. Sin embargo, según su descripción, parece referirse a la era de la Web 2.0, que revolucionó internet al priorizar el contenido generado por el usuario, la interacción en redes sociales y una transición hacia experiencias en línea interactivas y participativas. El mayor regalo de la Web 2.0 a la humanidad son las redes sociales, como Facebook, Twitter, LinkedIn, Zynga, Google+, Flickr, Foursquare, YouTube, etc. Las redes sociales han conectado a personas de todo el mundo de maneras inimaginables hace tan solo unas décadas (Pulido et al., 2021). Uno de los impulsores clave del desarrollo de la Web 2.0 es el surgimiento de una nueva generación de tecnologías y estándares web. Ajax, JavaScript, Hojas de Estilo en Cascada (CSS), Modelo de Objetos de Documento (DOM), HTML Extensible (XHTML), Transformaciones XSL (XSLT)/XML y Adobe Flash ofrecieron a los usuarios una experiencia interactiva rica y agradable. Estas tecnologías muestran y entregan servicios web como software de escritorio y hacen invisibles las dificultades del procesamiento distribuido.

Partiendo de estos antecedentes, el presente analiza la evolución de la Web 1.0 a la Web 3.0, destacando el impacto de esta última en la prestación de servicios bibliotecarios.

DESARROLLO

La Web 3.0

La web semántica prototipo de la Web 3.0, es una red de información y datos que busca conectar todos los datos del mundo virtual (Feixa, 2021). Con el rápido desarrollo de la ciencia y la tecnología, las propuestas para gestionar la abundancia de datos web (por ejemplo, intercambio, integración, reutilización y minería de datos) representan uno de los mayores obstáculos.

El Marco de Descripción de Recursos (RDF, por sus siglas en inglés) (Javed, et al., 2021) es un modelo de datos sintáctico neutral (es decir, sujeto, predicado y objeto). RDF registra la relación entre los elementos sujeto (p. ej., enlaces) y objeto (p. ej., recursos) y describe las propiedades de los recursos web. Sobre todo, proporciona una infraestructura para diversas aplicaciones de metadatos e intercambia metadatos entre aplicaciones en la web, lo que promueve el procesamiento automático de recursos web (Javed, et al., 2021). Posteriormente, se propuso el Lenguaje de Ontologías Web (OWL) (Elstermann et al., 2021) para mejorar la comprensión del contenido web por parte de las máquinas y desempeñar un papel en la actividad de la web semántica. Se trata de una familia de lenguajes de representación del conocimiento para la creación de ontologías. Las ontologías son similares a las jerarquías de clases en la programación orientada a objetos, y la idea central de OWL es representar la ontología de forma explícita y eficiente (Elstermann et al., 2021). OWL se utiliza para facilitar el acceso a los recursos web a los procesos automatizados añadiendo información que describe o proporciona contenido web. Además, los grafos de conocimiento (GC) podrían ser el siguiente paso en la representación del conocimiento en la web semántica (Hernández-Almazán et al., 2021). Un grafo de conocimiento consiste en un conjunto de entidades tipificadas interconectadas y sus atributos. De acuerdo con Hernández-Almazán et al. (2021) la generación de GC consta de cuatro pasos principales: 1) creación de conocimiento; 2) alojamiento de conocimiento; 3) curación de conocimiento; y 4) despliegue de conocimiento. Los GC pueden ser la mejor manera de materializar el concepto de la “Internet de los Comportamientos” (IoB, por sus siglas en inglés) (Sun et al., 2023) que permite establecer conexiones entre personas y cosas, o entre cosas y cosas.

La inteligencia artificial

Gracias a la mejora de la potencia informática y las tecnologías de *big data*, la Inteligencia Artificial (IA) ha entrado en una fase de desarrollo intensivo. Se está convirtiendo en parte de nuestra vida cotidiana a medida que cada vez más campos utilizan aplicaciones de IA (Delgado et al., 2024). Podemos proporcionar numerosos conjuntos de datos y utilizar modelos de entrenamiento de IA para resolver problemas como el reconocimiento de imágenes, la extracción de información y el reconocimiento automático de voz. En la era de la Web 3.0 se generan diariamente enormes cantidades de datos a través de la

percepción de dispositivos, servicios de contenido y vida inteligente. La IA ayuda a las máquinas a comprender el ciclo cerrado de “percepción-decisión-retroalimentación del comportamiento”, mejorando así la experiencia del usuario.

A medida que la integración de la capacidad de computación y almacenamiento supera el cuello de botella de la potencia computacional de la IA, el desarrollo de la percepción colaborativa del Internet de las Cosas (IoT, por sus siglas en inglés) y las tecnologías de comunicación 5G permitirá la colaboración entre múltiples agentes, satisfaciendo las necesidades de percepción y toma de decisiones en tiempo real.

Muchas otras áreas han logrado grandes avances gracias al uso de la IA. Por ejemplo, la conducción autónoma ofrece la mejor planificación y control de rutas para vehículos gracias a la profunda integración del IoT y la IA. La previsión de mercado y la gestión de riesgos en los mercados financieros, la asistencia médica en el sector sanitario, los sistemas de recomendación, el comercio minorista autónomo en el sector minorista, el pago por huella de voz, el escaneo facial en los sistemas de pago y la voz en el hogar inteligente son ejemplos de cómo la tecnología está cambiando nuestras vidas. Todos los casos mencionados ilustran cómo la IA hace que la Web 3.0 sea más inteligente y fácil de usar. Sin embargo, dado el gran impacto que los productos de IA tienen en nuestras vidas, la equidad y la no discriminación (tanto objetiva como subjetiva) en el desarrollo de la IA serán especialmente importantes. Por ejemplo, el uso de *big data* constituye un comportamiento poco ético y malicioso por parte de las empresas hacia sus clientes. En algunos casos, los productos de IA atienden a ciertos grupos, pero ignoran las necesidades de grupos específicos (p. ej., personas mayores y personas con discapacidad).

En la era de la Web 3.0, la propiedad de los datos pertenece a los usuarios, ya que estos generan nuevos datos a diario. Estos datos pueden carecer de significado para los usuarios, pero las empresas pueden beneficiarse de una variedad de datos mediante tecnologías de IA, como los perfiles de usuario y la publicidad personalizada. Las definiciones de equidad varían según la época histórica e incluso las ideologías. Afortunadamente, las tecnologías de IA pueden mejorar la equidad y transformarla en una comprensión global e integral, lo que proporciona una guía eficaz para lograrla. Además, con el desarrollo de la tecnología, la mayoría de los efectos negativos que conlleva se eliminarán en la mayoría de los casos.

La blockchain

La *blockchain* (cadena de bloques) comenzó a desarrollarse en las décadas de 1980 y 1990 y se lanzó oficialmente en 2008 (Feixa, 2021). Muchos expertos, académicos y activistas están interesados en el potencial de la tecnología de la cadena de bloques debido a su descentralización, falta de confianza, independencia, anonimato, vulnerabilidad y vigilancia (Tinoco et al., 2023). Uno de los casos de éxito más famosos es Ethereum, quien proporciona un lenguaje de interpretación de Turing que puede ayudar a los desarrolladores a escribir contratos inteligentes y crear sus aplicaciones descentralizadas (Moreno et al., 2024). El Ethereum Yellow Paper proporciona una máquina Turing completa llamada Máquina Virtual de Ethereum. Para proteger los contratos inteligentes de ataques maliciosos, el Ethereum Smart Engine proporciona un entorno de trabajo aislado. Se puede decir que las nuevas tecnologías básicas que se están considerando, como los sistemas de tokens, los sistemas de identidad y nombre, el almacenamiento de archivos y la gestión privada en la cadena de bloques, pueden ayudar a combatir el control de los gigantes tecnológicos.

La descentralización

Las redes distribuidas y descentralizadas son una parte importante del marco de la Web 3.0, ya que permiten a los usuarios comerciar o intercambiar información sin intermediarios, sin propiedad ni interferencias en su privacidad. La Web 3.0 se centra en el concepto de “datos descentralizados”, es decir, la comercialización de la gestión de datos. Las transacciones entre pares se registran en una *blockchain*, un libro de contabilidad descentralizado. Los participantes pueden usar la tecnología para verificar las transacciones sin necesidad de autorización. La aplicación puede usarse para donar, tomar decisiones, votar y más. Por lo tanto, las aplicaciones Web 3.0 (también conocidas como dApps) se ejecutan en cadenas de bloques, redes entre pares o una combinación de ambas.

Redefiniendo la propiedad de los datos

La propiedad de los datos también se define como la capacidad de los usuarios de tener un mayor control sobre sus datos y cómo se utilizan. Esta es una parte importante de la Web 3.0, diseñada para brindar a los usuarios un mayor control sobre sus datos y su uso. Una de las tecnologías clave para redefinir la propiedad de los datos en la Web 3.0 es el uso del almacenamiento descentralizado. Este permite a los usuarios almacenar datos en una red distribuida, lo que dificulta que los hackers accedan y roben información personal. Además, el almacenamiento distribuido brinda a los usuarios mayor control sobre cómo se accede a sus datos y cómo se utilizan. Otro aspecto importante de la redefinición de la propiedad de los datos en la Web 3.0 es la tecnología *blockchain*. Esta tecnología permite la creación de plataformas descentralizadas dedicadas, por ejemplo, a las finanzas y las organizaciones, que posibilitan transacciones seguras y transparentes, así como nuevas formas de gestionar datos y transacciones, especialmente en Internet. Además, la redefinición de la propiedad de los datos en la Web 3.0 conlleva a la privacidad. Este concepto permite a los usuarios controlar y gestionar sus datos, basándose en el uso de la tecnología *blockchain*. Esto les otorga mayor control sobre sus datos y les permite compartirlos con las partes en las que confían.

El metaverso

Al hablar de las características clave de la Web 3.0, también conviene conocer la integración del metaverso. El metaverso es un concepto que se refiere a un mundo virtual donde los usuarios pueden interactuar entre sí y con las plataformas digitales de forma fluida e inmersiva (De La O Miranda & Cortés Campos, 2023). Este concepto cobra cada vez más importancia en la Web 3.0 a medida que evolucionan las tecnologías de realidad virtual y aumentada. El metaverso combina la realidad virtual, la realidad aumentada e internet, donde los usuarios pueden participar en diversas actividades como juegos, socialización, compras y entretenimiento. También tiene el potencial de utilizarse en múltiples sectores, como la educación, el turismo y el sector inmobiliario.

El metaverso también permite a los usuarios crear y personalizar sus avatares, que pueden interactuar con otros usuarios y objetos digitales en el mundo virtual. Los metaversos pueden unir a personas de todo el mundo, independientemente de su ubicación física. También pueden crear nuevas formas de entretenimiento, educación y trabajo. Además, el metaverso. También tiene el potencial de desarrollar nuevos modelos de negocio y

fuentes de ingresos para empresas e individuos. Sin embargo, el desarrollo del metaverso también plantea inquietudes sobre la privacidad, la seguridad y la regulación. Estas inquietudes deben abordarse a medida que el metaverso continúa desarrollándose como una de las principales características de la Web 3.0.

Aplicaciones de la web 3.0 en bibliotecas

El Catálogo Web de Acceso Público en Línea (Web OPAC por sus siglas en inglés) es un sistema de catalogación web que permite a los usuarios, generalmente bibliotecarios, buscar y acceder a recursos de bibliotecas y colecciones a través de Internet (Lora, 2023). El sistema Web OPAC proporciona una interfaz intuitiva para buscar, localizar y acceder a libros, revistas, multimedia y otros materiales de la biblioteca. Incluye funciones de búsqueda, navegación, información de disponibilidad y ubicación, visualización de detalles de libros, cuentas de usuario, integración multimedia; funciones de comunicación, accesibilidad móvil, filtros de búsqueda avanzados: alertas y notificaciones, funciones de accesibilidad. Los OPAC en línea se han convertido en una parte integral de los servicios bibliotecarios modernos, proporcionando a los usuarios un uso práctico y eficaz de los recursos bibliotecarios. Promueven una experiencia bibliotecaria más centrada en el usuario y técnicamente avanzada.

La ontología

En Informática, la ontología se refiere a la definición formal y explícita de un concepto común de un dominio. Representa un marco estructurado que define los conceptos, las relaciones y las unidades de un determinado dominio de conocimiento. Las ontologías desempeñan un papel importante en la representación de la información, la integración de datos y el desarrollo de sistemas inteligentes. Sus aspectos clave son: conceptualización, formalización, explicitud, comprensión compartida, jerarquía y taxonomía, propiedades y atributos, relaciones, interoperabilidad semántica, RDF y OWL, aplicaciones, diseño de ontologías, especificidad de dominio y lenguajes ontológicos. Las ontologías son herramientas poderosas para la representación y organización de la información, lo que permite un mejor servicio de información, la

integración de datos y el desarrollo de sistemas inteligentes con una comprensión unificada de un dominio específico.

El contenido ubicuo

El contenido ubicuo es el contenido de las personas que se almacena continuamente en línea en forma de películas, entradas de blog, feeds RSS (Sindicación Real Simple), wikis, historias, artículos, música, juegos y más. Siempre está en línea y es accesible desde cualquier lugar a través de Internet en todos los dispositivos móviles. Esta generación de contenido debe crearse en diversos formatos, además de ser fácilmente compartible, transferible y accesible a través de todos los medios de comunicación. Las bibliotecas pueden utilizar esta tecnología para ofrecer servicios de información más rápidos en el futuro.

El geoetiquetado

Es un marcado simple de diversos medios o contenidos digitales como imágenes, fotografías, vídeos, sitios web, feeds RSS, etc. La mayoría de los teléfonos móviles cuentan con Sistema de Posicionamiento Global (GPS, por sus siglas en inglés), que permite a los usuarios añadir metadatos exactamente donde se crearon los datos, la imagen o el vídeo. Esto ayuda a los usuarios a encontrar información específica en una ubicación específica. La adopción de esta función en las bibliotecas puede funcionar como parte de la catalogación y ayuda a los usuarios a marcar la información de su interés para su futura consulta.

El servicio de referencia virtual

Los servicios de referencia virtual son servicios bibliotecarios que permiten a los usuarios formular preguntas y recibir asistencia de los bibliotecarios en línea o a través de canales digitales (como correo electrónico, chat, videoconferencia o video). Este servicio está diseñado para proporcionar acceso y soporte rápidos y convenientes a los recursos de información para usuarios que no tienen acceso a una biblioteca física o que desean buscar ayuda a distancia. Según Flores et al. (2021), la comunicación virtual es un servicio de consulta que se inicia electrónicamente; por lo general, los clientes utilizan una computadora u otra tecnología en línea para comunicarse con un asesor. Sin presencia física. Los canales de comunicación más utilizados en las conversaciones virtuales son el

chat, la videoconferencia, la voz sobre IP, la navegación entre pares, el correo electrónico y la mensajería instantánea.

Los servicios de referencia virtual suelen contar con personal capacitado para ayudar a los usuarios con diversas necesidades de información, como encontrar libros, artículos u otros recursos, responder preguntas de investigación y guiarlos en el uso adecuado de los recursos y servicios de la biblioteca. Algunos servicios de referencia virtual también pueden brindar apoyo especializado para ciertas áreas de estudio (como ciencias, ingeniería o negocios). A medida que más usuarios buscan información y apoyo a través de canales en línea, los servicios de referencia virtual se están volviendo cada vez más populares en la era digital. Pueden ser una herramienta valiosa para conectar a los usuarios con los recursos y la experiencia que necesitan para alcanzar el éxito académico o personal.

La Web 3D

El término “redes 3D” se refiere al concepto de extender una red bidimensional (2D) tradicional a un espacio tridimensional (3D) para crear una experiencia en línea inmersiva e interactiva. El objetivo es aportar una nueva dimensión al contenido y las aplicaciones web, permitiendo a los usuarios navegar e interactuar con entornos digitales de forma espacial y atractiva. El desarrollo de las redes 3D ha abierto nuevas oportunidades para la interacción, la comunicación y la recopilación de contenido en línea, ampliando los límites de lo posible con las redes 2D planas. A medida que la tecnología avanza, las redes 3D desempeñarán un papel cada vez más importante en la configuración de la experiencia en línea del futuro.

La computación en la nube

La llegada de la era del Internet de alta velocidad ha traído consigo numerosas innovaciones que han cambiado drásticamente la forma en que entendemos y gestionamos los sistemas informáticos. Atrás quedaron los días en que el dispositivo del usuario estaba limitado. En un abrir y cerrar de ojos, los sistemas se pueden reconfigurar a un coste mucho menor. La introducción de la computación en la nube representa un cambio de paradigma en la informática tradicional, impulsando cambios beneficiosos. Ofrece un modelo de trabajo móvil y flexible para las tiendas en línea del siglo XXI.

La computación en la nube es un método que utiliza Internet para proporcionar de forma remota servicios básicos, como almacenamiento, bases de datos y equipos especializados, sistemas operativos, aplicaciones y entornos de desarrollo. Un resumen de las soluciones de computación en la nube más populares e influyentes. Una conexión de red rápida y confiable es un requisito previo para acceder a los recursos electrónicos gestionados en la nube. En lugar de conectar todos los dispositivos/computadoras a su sistema, los usuarios pueden iniciar sesión en sus cuentas desde cualquier lugar y utilizar las funciones disponibles cuando los recursos están conectados localmente. Esto elimina la necesidad de transportar equipos pesados y el tiempo de transporte, característico de la mayor movilidad.

La búsqueda única

La búsqueda única es una gran ventaja de la Web 3.0. Existen numerosas bases de datos disponibles para buscar información, las cuales requieren diferentes inicios de sesión para buscar e imprimir. Es fácil para los usuarios encontrar resultados de búsqueda que aparecen en un solo lugar y de una sola manera, como una búsqueda en Google. La búsqueda única de hoy en día se ha vuelto más común en las bibliotecas debido a la fuerte influencia de la tecnología de la información en su desarrollo y progreso. Los avances científicos y tecnológicos han mejorado y transformado considerablemente el funcionamiento de la gestión bibliotecaria. Gran parte del software de gestión bibliotecaria se ha desarrollado a nivel mundial, y ya existen capacidades de búsqueda únicas en software de gestión y software de código abierto.

Los catálogos móviles de bibliotecas

Los catálogos móviles de bibliotecas, a menudo denominados aplicaciones móviles de bibliotecas, son aplicaciones para teléfonos inteligentes y tabletas que brindan a los usuarios acceso a la biblioteca, su catálogo y servicios relacionados. Estas aplicaciones móviles ofrecen a los usuarios una forma cómoda de buscar, pedir prestado y gestionar los recursos de la biblioteca desde cualquier lugar. A continuación, se presentan las principales características y aspectos de los catálogos móviles de bibliotecas: búsqueda y descubrimiento, escaneo de códigos de barras, disponibilidad de libros en tiempo real, gestión de cuentas de usuario, notificaciones push, integración de recursos digitales, GPS

y servicios de localización, recomendaciones personalizadas, compatibilidad con idiomas sin conexión, acceso, mapas interactivos, funciones sociales, funciones de accesibilidad e información de eventos. Autenticación segura.

Los catálogos móviles de bibliotecas mejoran la experiencia general del usuario al ofrecer a los usuarios una forma cómoda y accesible de acceder a los recursos de la biblioteca mediante sus dispositivos móviles. Estas aplicaciones contribuyen a la modernización de los servicios bibliotecarios en la era digital.

CONCLUSIONES

Las tecnologías de la Web 3.0 han revolucionado profundamente los servicios bibliotecarios, mejorando la accesibilidad, la colaboración y el descubrimiento de conocimiento. Al aprovechar la web semántica y los datos enlazados, las bibliotecas se han transformado en plataformas dinámicas que ofrecen recomendaciones personalizadas y funciones de búsqueda eficientes.

La integración de la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y el procesamiento del lenguaje natural permite a las bibliotecas proporcionar *chatbots* inteligentes y asistentes virtuales, creando experiencias de usuario inmersivas. Además, la tecnología *blockchain* garantiza la seguridad, la transparencia y la credibilidad de las colecciones digitales y los derechos de propiedad intelectual.

Estos avances permiten a las bibliotecas adaptarse a las cambiantes necesidades de los usuarios y servir eficazmente a sus comunidades en la era digital. A medida que la tecnología evoluciona continuamente, las bibliotecas deben mantenerse al día con los avances de la Web 3.0 para mantenerse a la vanguardia de la difusión de información y la interacción con los usuarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aponte, J. P. V., Aponte, S. J. V., & Vásquez, K. N. P. (2022). Tendencias de Web 2.0 como plataforma tecnológica para la innovación en el pensamiento pedagógico

- docente. *Revista Temario Científico*, 2(2), 39-49.
<https://alinin.org/ojs/index.php/temariocientifico/article/download/34/253>
- Becerril, E. A. & Nahón, A. E. (2022). Tendencias de investigación de aula invertida con aprendizaje colaborativo: una revisión sistemática. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, (13), 12.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8626467.pdf>
- De La O Miranda, D. & Cortés Campos, A. (2023). El metaverso como tecnología disruptiva a la disposición de la metodología de enseñanza en las instituciones de educación superior. *Revista innovaciones educativas*, 25(SPE1), 79-88.
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-41322023000300079
- Delgado, N., Carrasco, L. C., de la Maza, M. S. & Etxabe-Urbieta, J. M. (2024). Aplicación de la Inteligencia Artificial (IA) en Educación: Los beneficios y limitaciones de la IA percibidos por el profesorado de educación primaria, educación secundaria y educación superior. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 27(1), 207-224.
<https://revistas.um.es/reifop/article/download/577211/356891>
- Elstermann, M., Wolski, A., Fleischmann, A., Stary, C. & Borgert, S. (2021). The combined use of the web ontology language (OWL) and abstract state machines (ASM) for the definition of a specification language for business processes. *Logic, Computation and Rigorous Methods: Essays Dedicated to Egon Börger on the Occasion of His 75th Birthday*, 283-300. https://doi.org/10.1007/978-3-030-76020-5_16
- Feixa, C. (2021). Generación blockchain: movimientos juveniles en la era de la web semántica. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 19(1), 251-270. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1692-715X2021000100251&script=sci_arttext
- Flores, E., Calsina, W. C. & Velazco, B. (2021). Comportamiento del consumidor en el uso de la biblioteca virtual de acceso libre. Un caso de los estudiantes de la Universidad Nacional del Altiplano, Perú. *Formación universitaria*, 14(3), 57-64.
<https://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v14n3/0718-5006-formuniv-14-03-57.pdf>

- Hernández-Almazán, J. A., Lumbreras-Vega, J. D., Amaya Amaya, A. & Machucho-Cadena, R. (2021). Grafo de conocimiento para determinar el dominio del aprendizaje en la educación superior. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 13(1), 118-133. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-61802021000100118&script=sci_arttext
- Javed, U., Shaukat, K., Hameed, I. A., Iqbal, F., Alam, T. M. & Luo, S. (2021). A review of content-based and context-based recommendation systems. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 16(3), 274-306. https://www.learntechlib.org/p/219036/article_219036.pdf
- Lora, Á. (2023). Conociendo el Catálogo Colectivo de Bibliotecas Públicas de España: CCBIP. *Desiderata*, (21), 24-33. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8754518.pdf>
- Medina Coronado, D., Llanos Castilla, J. L., Ninamango Santos, N. J., Castillo Silva, E. V. & Morales Saavedra, D. T. (2023). Tecnologías del empoderamiento y la participación en la educación: una revisión sistemática. *Revista Universidad y Sociedad*, 15(3), 385-394. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202023000300385&script=sci_arttext&tlng=pt
- Moreno, E. I., Estrada, E. G., & Yanes, J. V. S. (2024). Contratos Digitales Usando Ethereum: Una Revolución en la Contabilidad. *Revista Colombiana de Contabilidad-ASFACOP*, 12(24). <https://ojs.asfacop.org.co/index.php/asfacop/article/download/314/257>
- Pulido, M. B., Soto, Á. D., Lozano, F. M. & Peña, W. Q. (2021). Redes sociales y relaciones digitales, una comunicación que supera el cara a cara. *Revista internacional de pedagogía e innovación educativa*, 1(1), 123-148. <https://editic.net/journals/index.php/ripie/article/download/81/71>
- Retuerto-Marzano, L., Castro-Cordova, E. P., Kessler, M. I., & Limaymanta, C. H. (2023). Redes sociales en bibliotecas. Un análisis bibliométrico en el ámbito iberoamericano. *Revista española de documentación científica*, 46(2). https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.16174/pr.16174.pdf
- Sun, J., Gan, W., Chao, H. C., Philip, S. Y. & Ding, W. (2023). Internet of behaviors: A survey. *IEEE Internet of Things Journal*, 10(13), 11117-11134. <https://arxiv.org/pdf/2211.15588>

- Tinoco Plasencia, C. J., Juárez Trinidad, A. S., Gonzáles Rosas, F. A. & Tamayo Franco, J. W. (2023). Tecnología Blockchain en Educación: una revisión sistemática. *Conrado*, 19(92), 326-334. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v19n92/1990-8644-rc-19-92-326.pdf>
- Torres-Gómez, A. (2023). El fenómeno de las necesidades de información en el contexto de la Web 2.0 en estudiantes de administración en el municipio de Atlixco, Puebla. *Investigación bibliotecológica*, 37(94), 13-31. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-358X2023000100013&script=sci_arttext
- Velastegui, F. A. H., Bones, S. B. A., Guillermo, R., Pontón, Z. & Vinueza, D. F. F. (2023). La evolución de la web en el sector educativo, usos y aplicaciones. *Edição/Edition*, 300. <https://dspace.itsjapon.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/4229/ristie63-An%C3%A1lisis%20de%20la%20usabilidad%20de%20aplicaciones.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=313>

Conflicto de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

Contribución autorial

José Smith Cruzatty Vera: Conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, visualización, redacción – borrador original, y aprobación de la versión final.

Julio Cesar Hernández Intriago: Análisis formal, visualización, redacción – revisión y edición, y aprobación de la versión final.

Eneida María Quindemil Torrijo: Análisis formal, visualización, redacción – revisión y edición, y aprobación de la versión final.

Enrique Verdecia Carballo: Análisis formal, visualización, redacción – revisión y edición, y aprobación de la versión final.