

Estado de la publicación: El preprint no ha sido enviado para publicación

Integración de herramientas para la evaluación de indicadores de publicaciones científicas

Juan-Sebastián González-Sanabria, Elena Verdú-Pérez, Xiomara-Patricia Blanco-Valencia, Camila-Andrea Herrera-Melo, Julián-Camilo Serna-Vargas

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.5013>

Enviado en: 2022-11-19

Postado en: 2022-11-22 (versión 1)

(AAAA-MM-DD)

Integración de herramientas para la evaluación de indicadores de publicaciones científicas

Juan-Sebastian Gonzalez-Sanabria¹

Elena Verdú-Pérez²

Xiomara-Patricia Blanco-Valencia³

Camila-Andrea Herrera-Melo⁴

Julián-Camilo Serna-Vargas⁵

Resumen

Cada vez son más las herramientas tecnológicas que surgen cada día para ayudar en la gestión de los procesos editoriales que lleva una revista científica, desde el envío de un trabajo hasta su publicación y seguimiento de citas. Sin embargo, dado este incremento de opciones se vuelve más complejo para los responsables hacer un adecuado seguimiento y validación de los procesos, pues la información se encuentra más dispersa y en varias oportunidades carecen de interoperabilidad entre ellas. En el presente trabajo se propone una arquitectura de integración de las diferentes herramientas mínimas necesarias para el flujo editorial, haciendo una comparación analítica y técnica, que permita obtener donde se presenta la mejor integración de estas, lo que permita simplificar en una única plataforma toda la información requerida. Como resultado se presenta un primer prototipo de plataforma aplicando la arquitectura definida, obteniendo resultados favorables para el seguimiento y validación de los trabajos e indicadores de las revistas.

Palabras clave: ciencia abierta; indicadores de ciencia; interoperabilidad; gestión editorial; revistas científicas.

¹ M. Sc. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Tunja-Boyacá, Colombia). Universidad Internacional de La Rioja (La Rioja, España). juansebastian.gonzalez@uptc.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1024-6077>

² Ph. D. Universidad Internacional de La Rioja (La Rioja, España). elena.verdu@unir.net. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3040-7077>

³ Ph. D. Universidad Internacional de La Rioja (La Rioja, España). xiomarapatricia.blanco@unir.net. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9947-748X>

⁴ Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Tunja-Boyacá, Colombia). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7560-3960>

⁵ Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Tunja-Boyacá, Colombia). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4126-4531>

Integration of Tools for the Evaluation of Indicators of Scientific Publications

Abstract

There are more and more technological tools that emerge every day to help in the management of the editorial processes carried out by a scientific journal, from the submission of a paper to its publication and follow-up of citations. However, given this increase in options, it becomes more complex for managers to properly monitor and validate the processes, since the information is more dispersed and on several occasions they lack interoperability between them. In the present work, an architecture for the integration of the different minimum tools necessary for the editorial flow is proposed, making an analytical and technical comparison, which allows obtaining the best integration of these, which allows simplifying in a single platform the entire required information. As a result, a first prototype of the platform is presented applying the defined architecture, obtaining favorable results for the monitoring and validation of the works and indicators of the journals.

Keywords: editorial management; interoperability; open science; science indicators; scientific journals.

Integração de ferramentas para avaliação de indicadores de publicações científicas

Resumo

São cada vez mais as ferramentas tecnológicas que surgem a cada dia para ajudar a gerenciar os processos editoriais que uma revista científica realiza, desde o envio de um trabalho até sua publicação e rastreamento de citações. No entanto, diante desse aumento de opções, torna-se mais complexo para os responsáveis monitorar e validar adequadamente os processos, pois as informações são mais dispersas e, em várias ocasiões, carecem de interoperabilidade entre eles. En el presente trabajo se propone una arquitectura de integración de las diferentes herramientas mínimas necesarias para el flujo editorial, haciendo una comparación analítica y técnica, que permita obtener donde se presenta la mejor integración de estas, lo que permita simplificar en una única plataforma toda la información requerida. Como resultado, é apresentado um primeiro protótipo de plataforma, aplicando a arquitetura definida, obtendo resultados favoráveis para o acompanhamento e validação do trabalho e indicadores dos periódicos.

Palavras-chave: ciência aberta; indicadores científicos; interoperabilidade; gestão editorial; revistas científicas.

Introducción

Desarrollar un trabajo de investigación implica financiación e infraestructura, por lo que medir la relevancia, impacto, reconocimiento y validez de los productos resultantes, afecta a las decisiones que toman instituciones y entidades en cuanto a la asignación de recursos, planificación futura, reconocimiento de autores y evaluación de calidad. Para dichas mediciones se hace uso de las métricas, las cuales permiten establecer el impacto por medio de la estimación del comportamiento, tendencias y análisis de la actividad científica (Sancho, 2009). En primera instancia existen las métricas tradicionales, dentro de las que se encuentran los indicadores bibliométricos que analizan la investigación y la ciencia usando principalmente las citas recibidas, el número de documentos publicados y el factor de impacto (Torres-Salinas y Ruíz-Pérez, 2015; De Volder, 2016).

Adicionalmente, existen las métricas alternativas (Altimetría), que pretenden medir el impacto de los productos de investigación en un público no necesariamente científico o especializado, a través de herramientas, servicios y plataformas web (Torres-Salinas y Ruíz-Pérez, 2015; De Volder, 2016). Dentro de las métricas alternativas se tienen, entre otros, la vinculación a un sistema gestor de referencias, las reacciones y menciones o citas en blogs y redes sociales. Estas permiten conocer en tiempo real los comentarios, descargas y citas de plataformas que pertenecen a ecosistemas emergentes, brindando una posibilidad mayor de impacto y saliendo del concepto tradicional de influencia científica (Barros, 2015; Thelwall, 2020).

Las métricas tradicionales y alternativas no son excluyentes entre sí, y si bien aún hay diversos aspectos por mejorar, pueden brindar información de interés para determinar el impacto que tienen los trabajos más allá de las instituciones haciendo uso de diversos componentes. En la Tabla 1 se presentan las métricas más conocidas para la evaluación del impacto de revistas y artículos científicos.

Tabla 1. Métricas para evaluación del impacto de revistas y artículos científicos.

	Métrica	Descripción	Nivel
--	---------	-------------	-------

Tradicionales	Factor de Impacto	Relevancia o prestigio de la revista	Revista
	Producción	Número de publicaciones	Autor
	Citación	Número de citas	Autor / Artículo
	Factor h	Impacto del investigador (Publicaciones vs citas)	Autor
Alternativas	Puntuación de atención	Atención a la investigación en plataformas digitales	Artículo
	Menciones en Blogs y noticias	Número de veces que se ha vinculado una producción académica desde un blog.	Publicaciones académicas
	Redes sociales (Facebook y Twitter)	Producciones académicas compartidas, comentadas o con reacciones de usuarios registrados. Deben ser compartidas con enlaces que permitan la rastreabilidad.	Cualquier producto de investigación
	Lectores de Mendeley	Número de veces que los usuarios han adicionado un documento a su librería.	Artículo
	Descargas	Número de descargas en un periodo de tiempo	Artículo

Para poder determinar las métricas presentadas en la Tabla 1 para un objetivo en particular, ya sea un artículo o una revista, es necesario hacer uso de diversos sistemas, herramientas y tecnologías, que permiten la vinculación de sistemas de información con los datos de producción científica, sin embargo, dada la aparición de nuevas tecnologías, y del volumen de artículos que se publica a nivel mundial, es necesario buscar estrategias que permitan su identificación de forma única y correcta.

A partir de esto, es necesario contar con una solución que vincule los datos de diferentes herramientas en una plataforma que permita intercambiar información, estableciendo unas reglas de comunicación y una estructura para su intercambio. Es así como haciendo uso de algoritmos que reciben toda la información de los artículos publicados en una revista se clasifique la información recolectada evaluándola por medio de expresiones regulares, validando así las características de cada documento para contar con información fiable.

Dicha disponibilidad de datos, tiene como objetivo que todos los resultados de la investigación sean fáciles de encontrar, citar, vincular, evaluar y reutilizar (Fairhurst, 2018; Crossref, 2020). Con ese fin, este trabajo tiene el objetivo de hacer una propuesta de arquitectura para integrar los servicios encargados de la disseminación de metadatos de

investigación para su vinculación y reutilización, generando así indicadores bibliométricos sobre las revistas.

Metodología

Para el desarrollo de la arquitectura, se utilizó una metodología analítica-experimental, en la cual se hace una revisión y comparación de los datos que es capaz de proveer cada herramienta, con el fin de proponer aquellos que posean mayor calidad de información y sean interoperables.

A continuación, se presenta la definición y comparación de los actores a incluir en la arquitectura; el primer apartado describe los identificadores persistentes y su participación en las publicaciones científica, comparando sus características generales. Posteriormente se compara las herramientas de gestión editorial y sus características principales. Igualmente, se describen los cosechadores de metadatos, los servicios que proveen y la comparativa entre las agencias que ofrecen este servicio.

Identificadores persistentes digitales (PID)

Un PID es una referencia estandarizada de un recurso digital, que permite identificar un recurso de forma única en la red, que puede ser usado entre personas, organizaciones, documentos, conjuntos de datos y objetos de investigación. Su fin es la identificación de manera única de un recurso a través de la red, que sea persistente, patentando, abierto e interoperables, permitiendo establecer conexiones entre ellos (Haak, *et al.*, 2018; López-Pellicer, *et al.*, 2016; Habermann, 2020). Estas características, son diseñadas para mejorar la reutilización de los datos científicos, proyectando su uso a largo plazo. Esta parte se desliga de las actividades que tiene un investigador o productor, porque el proceso de construcción y recolección de los datos viene por parte el, pero asegurar su visibilidad ya corresponde a otros roles del ámbito científico como lo puede ser el editor. Para esto, se adoptaron protocolos que aseguren su interoperabilidad y recuperación siguiendo los principios FAIR. Estos son un conjunto de principios para hacer que los datos de investigación sean fáciles de encontrar, accesibles, interoperables y reutilizables, proporcionando una guía para la gestión de los datos científicos, para así, promover el máximo provecho de los datos de investigación (García, *et al.*, 2016; Wilkinson, *et al.*, 2016; Cho y Yu, 2018).

Dando cumplimiento a los principios propuestos, organizaciones diseñaron estándares de identificación única, abarcando diferentes características. Los identificadores Persistentes se dividen en: identificadores de autores o colaboradores, identificadores de objetos e identificadores de organizaciones. Para el alcance de este trabajo, se hablará principalmente de los dos primeros.

1) Identificador de autores. La variación del nombre de un mismo autor en trabajos o citas debido a factores como el contexto cultural, error de escritura, omisión de partes o reglas de publicación, propende a problemas de ambigüedad, donde se puede adjudicar la autoría de un trabajo a la persona incorrecta. Esto conlleva a disminuir la visibilidad de trabajos de los autores que tengan un nombre similar, afectando los resultados de indicadores a nivel de autor y revista, junto con la pérdida de transparencia (McNutt, *et al.*, 2018).

La identificación apropiada de autores y de sus trabajos es crucial para todos los involucrados en el entorno de la comunicación científica. Es por esto que se busca identificar a investigadores, autores y científicos, evitando la ambigüedad entre colaboradores y la producción asociada a estos (Raouf y Ehab, 2019). Existen identificadores con alcances locales que se centran en campos específicos a nivel de país, institución o área de estudio. Sin embargo, se vuelve más necesaria una solución con un enfoque global que permita establecer una relación autor-producto-institución. En la Tabla 2 se exponen tres de los principales identificadores de autor, resaltando las características vinculadas a cada uno.

Tabla 2. Identificadores de autor.

	Servicio	ORCID	ScopusID	ResearcherID
Manejo información	Asignación Automática		X	
	Institución			
	Autor	X		X
Currículo	Trabajos	X	X	X
	Contribuciones	X		
	Áreas temáticas	X		
	Afiliaciones	X	X	
Alcance	Disciplina específica			
	Ecosistema de indexación		X	X
	Global	X		
API	Recuperación de información	X	X	X

Servicio		ORCID	ScopusID	ResearcherID
	Actualización de información	X		
Integración con cosechadores	Crossref	X		
	DataCite	X		

Acorde a lo definido en la Tabla 2, se encuentra que el Open Research and Contributor Identifier (ORCID) resuelve el problema de ambigüedad de nombres de manera más precisa, así mismo, permite acceder se encuentra la hoja de vida del autor, reuniendo todos los trabajos, resultados de investigación e instituciones a las que ha estado vinculado [15]. Por lo anterior, se usará ORCID en la arquitectura, dada su facilidad de integración con otros sistemas como cosechadores de datos y gestores de referencias. Así mismo, brinda garantía de la atribución correcta de trabajos, interoperabilidad y enlace con identificadores externos, simplificación de las búsquedas y la globalidad del identificador (Subbiah y Muthu, 2016).

2) Identificador de objetos. Los objetos pueden corresponder a libros, artículos, borradores, capítulos, conjuntos de datos, figuras, videos o cualquier dato significativo. Los identificadores de objetos son URL's persistentes en el tiempo que direccionan a servicios de resolución, los cuales mantienen información sobre la ubicación actual del recurso; permitiendo así, mantener el acceso y trazabilidad de los objetos, independientemente a su ubicación.

Tabla 3. Identificadores de objeto.

Funcionalidad		DOI	ARK	Handle
Recurso	Físico	X	X	
	Digital	X	X	X
Generación y Manejo	Agencias	X		
	Instituciones		X	X
Resolución	Ubicación	X	X	X
	Metadatos	X	X	
	Objeto	X		X
Políticas y Servicios	Estandarizado	X		
	Libre		X	X
Interoperabilidad	ORCID	X	X	
	Web of Science	X	X	

Funcionalidad		DOI	ARK	Handle
	Scopus	X		

Respecto a los identificadores de objetos (Tabla 3), se encontró que el Digital Object Identifier (DOI) es mayormente usado para identificar artículos científicos, revistas o cualquier tipo de objeto físico o digital. Consiste en una URL que indica el servicio que resolverá el DOI, un prefijo que identifica a una institución y un sufijo que identifica el objeto digital, cuya estructura es definida libremente por los editores. El uso del DOI garantiza el acceso a los recursos y conlleva a un aumento en la visibilidad e impacto de una publicación científica. Además, es interoperable con otras plataformas o repositorios de contenido (Paskin, 2015).

Herramientas de gestión editorial

La gestión editorial no es solo el uso del software para el proceso de publicación debido a que se volvería solo una aplicación robusta donde se alojan los trabajos, si no debe ser el puente para el intercambio de información (Vásque, *et al.*, 2019). A partir de esto, se requiere de plataformas que tengan la posibilidad de intercambiar información, para que cualquier usuario pueda leer descargar, copiar, distribuir, imprimir y rastrearlos para su indexación, estableciendo unas reglas de comunicación y una estructura para su intercambio (García, *et al.*, 2016).

Las herramientas de gestión editorial son soluciones tecnológicas para sistematizar los procesos de publicación de contenidos científicos difundidos en la web, los cuales van desde la recepción hasta la publicación de un documento, simplificando costos tanto en tiempo como económicos. Diversas organizaciones han desarrollado software de gestión editorial (Elsevier, Public Knowledge Project-PKP), algunos como iniciativas Open Access (OA), para ser configuradas directamente por la revista. También hay organizaciones que proveen el servicio en la nube del gestor de la revista, con la suscripción por revista almacenada.

Adicionalmente, con el fin de garantizar la recuperación de la información desde las herramientas de gestión, estas adoptan protocolos y formatos estandarizados para el intercambio de metadatos que las hagan interoperables e integrables, permitiendo un marco de trabajo para la recuperación de la información de un documento (Keßler, *et al.*, 2013). Lo

anterior genera un canal de comunicación entre la revista y el usuario por medio de gestores de búsqueda, indexando identificadores e información clave de los recursos para que pueda ser encontrado, asegurando el control de la integridad de los trabajos y ser debidamente reconocidos y citados.

En la Tabla 4 se hace una matriz de comparación entre las herramientas de gestión editorial más utilizadas (Prerna, 2018), con las características que puede proveer a la institución en cuatro componentes: i) proceso de publicación: comprende la comunicación con el autor, la carga de trabajos, asignación de pares para su revisión y su serialización para ser indexado; ii) el formato de los datos que definen el contenido informativo del objeto, iii) el formato estandarizado para su intercambio maquina a máquina habilitando la disponibilidad de los metadatos en la web, aumentando la visibilidad de los contenidos, de los autores, revista y de la misma institución; y, iv) el protocolo de comunicación en la red para su recuperación como integración con otros gestores (Allison, 2016).

Tabla 4. Comparativa de herramientas de gestión editorial.

Característica		Digital Commons	Open Journal System
Proceso de Publicación	Envío de trabajos	X	X
	Revisión por pares	X	X
	Edición	X	X
	Publicación en revista	X	X
	Indexación	X	X
Diseminación de Metadatos	XML	X	X
	JSON	X	
	CSV		
	NLM		
	RIS		
Estándar de Metadatos	Dublín Core	X	X
	MARC		X
	MODS		
	DIM		
	RFC1807		X
Protocolo de comunicación	OAI-PMH	X	X
	OpenURL	X	

Digital Commons ofrece el servicio de suscripción por parte de la revista para alojar cualquier activo digital en la nube. Permite organizar, recopilar, preservar y difundir su producción intelectual, fomentando la participación en la web (Ice, 2016). Aunque su uso es por pago, la revista tiene la libertad de realizar las configuraciones que requieren para su uso, brindando una página web a la revista, manejo de agenda y recordatorios para usuarios y estadísticas sobre los recursos de los trabajos como promedio de descarga y visualización. Debido a la presión por parte de instituciones, actualmente proporcionan integración con servicios de ORCID y DOI en sus recursos, proporcionando así un grado de OA (Reller, 2017).

Por otra parte, Open Journal System (OJS) es una iniciativa de varias universidades que desarrollan software de código abierto (Banzato y Rozemblum, 2019). La herramienta unifica el proceso editorial que tienen las publicaciones seriadas, integrando funciones de evaluación, edición y publicación. La revista debe proveer la solución tecnológica para su configuración y uso dando control directamente al editor de la revista de su funcionamiento, debido a esto, es uno de los gestores más utilizados, también por el crecimiento que ha tenido por parte de la comunidad, permitiendo la interoperabilidad con otros sistemas, y la indexación de sus publicaciones en diferentes portales de búsqueda (López, *et al.*, 2012; Hendricks, *et al.*, 2020).

Cosechadores de metadatos

El ecosistema de investigación académica tiene principalmente dos tipos de participantes (Habermann, 2020; Allison, 2016): i) los proveedores de datos: incluyen los trabajos realizados para su visualización y descarga para el lector y sus metadatos para ser distribuidos a través de los canales de comunicación entre sistemas, y, ii) los proveedores de servicio: encargados de cosechar los metadatos y ofrecer interfaces de integración y búsqueda. Asegurando su uso, los proveedores de datos ceden la gestión de sus metadatos a las agencias especializadas que centralizan los registros y proporcionan una infraestructura para su recuperación a través de múltiples fuentes y dominios (Haak, *et al.*, 2018).

Agencias, como Crossref y DataCite, recopilan la información de las instituciones adscritas para ofrecer un valor agregado a los datos para cualquier interesado. Lo que permite la recolección de datos para la construcción de un dataset de un proyecto de investigación, su uso en la generación de métricas por parte de la revista evaluada, entre otros. En la Tabla 5

se encuentra el desglose de servicios que ofrecen los cosechadores más utilizados (Hendricks, *et al.*, 2020), algunos de los cuales hacen uso de datos de terceros. Generalmente estos cosechadores establecen diferentes protocolos de comunicación (OAI-PMH) y estándares de metadatos (Dublin Core).

Tabla 5. Comparativa de servicios ofrecidos por los cosechadores de metadatos.

Característica	Crossref	DataCite	mEDRA	Freya	SCite
Recuperación de Metadatos	X	X	X	X	
Registro de Contenidos	X	X	X	X	
Citado Por	X				
Event Data	X	X			
Vinculación de Referencias	X			X	X
Seguimiento de Cambios	X			X	
Recuperación de perfiles		X			
Generador de Citas		X			
Estadísticas de Registros	X	X			
Negociación de Contenido		X			
Registro de Financiación	X				
Comprobación de Similitudes	X				
Múltiple Resolución			X		
Idoneidad de las citas					X

Una de las características en común entre los cosechadores es la recuperación de los metadatos, esto corresponde a información de trabajos, autores y entidades, permitiendo hacer búsquedas especializadas por identificadores que estén indexados sobre el recurso. Así mismo, el registro del contenido, por el cual las agencias permiten la serialización de un recurso digital para ser identificado a través de la red, ejemplo de esto es el DOI, que es registrado por la agencia para ser usado al momento de la publicación de un trabajo en una revista y así tener una trazabilidad a través de las citaciones en artículos, mención en redes sociales y aparición en blogs (Zhao, *et al.*, 2019).

Arquitectura propuesta

Teniendo en cuenta las herramientas y tecnologías expuestas anteriormente, en el presente apartado se define una arquitectura de integración de estas para el diseño de una plataforma que obtenga metadatos de publicaciones científicas diseminados en repositorios instruccionales y cosechadores con el fin de ser transformados en estadísticas e indicadores sobre la revista y sus trabajos.

Analizando las alternativas que se tienen para la recolección de información por parte de las revistas para determinar indicadores bibliométricos, se optó por vincular las revistas disponibles en OJS, por la disponibilidad que tienen de los datos por medio del protocolo OAI-PMH. Dicho protocolo recibe peticiones por medio de la URL obteniendo los datos registrados por las revistas para cada artículo publicado. Por otra parte, como estándar de metadatos se seleccionó Dublin Core, al ser un estándar ampliamente reconocido por los elementos que lo componen, que son la instanciación del recurso con su identificador y la información del recurso.

Como todos los datos suministrados por el repositorio no brindan una información relevante, es necesario la limpieza y transformación de los datos. En la Figura 1, se observa la instanciación de un servidor web, desarrollado en Python, que realiza la petición al repositorio institucional, captura todos los datos correspondientes a la consulta. De los datos recopilados se obtienen principalmente las referencias usadas en los trabajos y los identificadores DOI; estos identificadores son usados para hacer peticiones a las APIs de Crossref, Datasite y Freya; debido a que comparten características se puede distribuir la carga de peticiones por cada agencia y no depender de un solo punto para la obtención de los datos, solicitando información, de las visualizaciones, citas, perfil del investigador, seguimiento de cambios y mención en redes sociales de los trabajos. Estos datos son capturados y transformados para ser enviados como respuesta bajo el servicio REST al dispositivo por el cual fue realizada la consulta.

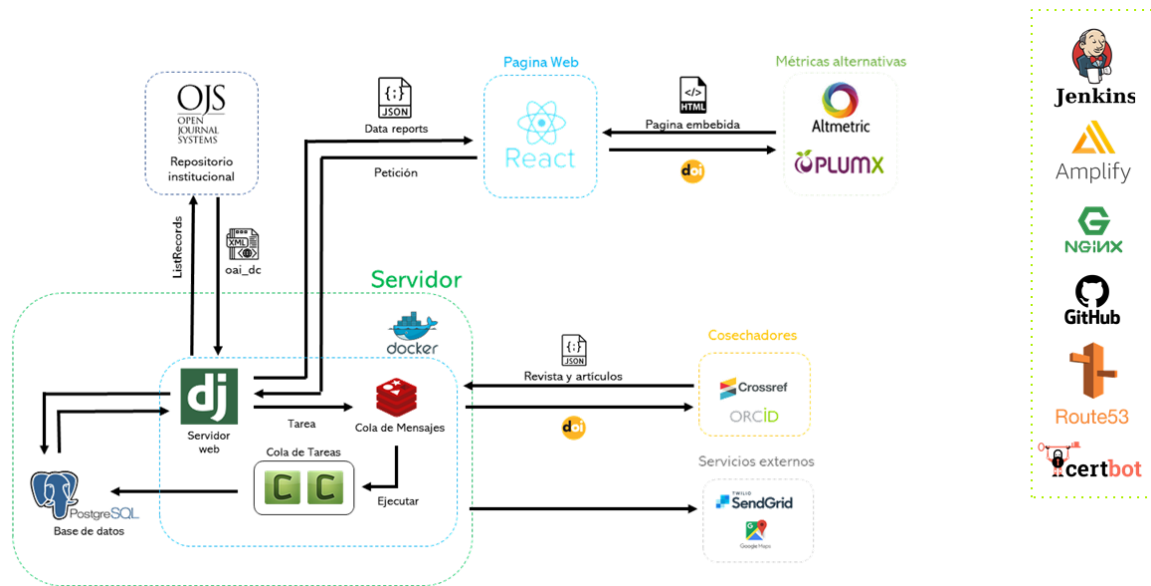


Fig. 1. Diseño de arquitectura propuesta.

La visualización de los indicadores se realiza a través de una página web desarrollada bajo el framework de React. En la Figura 1 se observa que maneja cuatro relaciones: i) como punto de inicio, donde el usuario realiza la consulta al servidor, ii) como receptor de la respuesta que obtiene por parte del servidor luego de la obtención de los datos y la transformación de estos, iii) el uso del identificador DOI para realizar la consulta en Altmetric, y iv) la obtención de un recurso html embebido para ser visualizado a la par con los indicadores obtenidos a través de la consulta de los cosechadores.

Esta arquitectura permite el uso de múltiples usuarios en aplicación, sin necesidad de un software o requisitos específicos. Desacoplar las funcionalidades de captura de datos y transformación con su visualización, permite una arquitectura adaptable a cambios de lógica como de presentación, brindando la posibilidad de realizar cambios sin afectar la codificación ya realizada. Como a nivel de servidor solo se hacen los procesos de extracción y transformación, si es necesario se puede hacer de un balance de carga, teniendo múltiples instancias del servidor para ofrecer una mayor concurrencia.

La selección de tecnologías en la arquitectura fue por el rendimiento que están brindando, por el lado del servidor se necesitaba un lenguaje robusto que permita el manejo grandes volúmenes de datos sin consumir muchos recursos a nivel de hardware y sin llegar a cuellos de botella al realizar los procesos de transformación de los datos. A nivel de la página web se escogió un framework que estuviera bajo el principio de Single Page Application (SPA)

para brindar una experiencia fluida al usuario, buscando que a nivel de la codificación sea modular, de tal manera que la implementación de cambios sea sencilla.

Conclusiones

La arquitectura presentada anteriormente fue implementada en un primer prototipo funcional de una plataforma para la validación de referencias citadas en revistas científicas. En esta, a través del protocolo OAI-PMH de una revista se extraen las referencias y metadatos de interés de los artículos disponibles para ser analizados y evaluados. En el proceso se realizó una clasificación de referencias, como muestra la Figura 2, indicando los artículos que fueron evaluados, la cantidad y calidad de las referencias encontradas. Adicionalmente, se puede ver la lista de artículos filtrados por año, con su respectivo puntaje. Al seleccionar un artículo se observa la información a detalle extraída del sistema OJS, junto con la evaluación realizada en donde se encuentran las referencias, su puntaje total y el puntaje obtenido en cada criterio que se consideró en la evaluación.



Fig. 2. Pantalla de resultados de análisis.

El contar con una arquitectura interoperable permite que el responsable de una revista no tenga que estar continuamente verificando diversas plataformas, si no a través de un solo sistema se consolide y valide la información. Sin embargo, es necesario resaltar que la calidad de la información depende de la veracidad de la información reportada dependerá de lo reportado en los metadatos de los sistemas, y de la información que tanto autores como editores hayan ingresado en cada uno de los sistemas. Por tanto, es necesario propender por la sensibilización de la necesidad de usar adecuadamente las herramientas mencionadas en el trabajo.

Conflicto de intereses

Los autores manifiestan no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

- Allison, D. A. (2016). OAI-PMH Harvested Collections and User Engagement," *Journal of Web Librarianship*, 10 (1), 14-27, 2016. <https://doi.org/10.1080/19322909.2015.1128867>
- Banzato, G., Rozemblum, C. (2019). Modelo sustentable de gestión editorial en Acceso Abierto en instituciones académicas. Principios y procedimientos. *Palabra Clave (La Plata)*, 8 (2), e069. <https://doi.org/10.24215/18539912e069>
- Barros, M. (2015). Altmetrics: Métricas alternativas de impacto científico com base em redes sociais. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 20 (2), 19-37. <https://doi.org/10.1590/1981-5344/1782>
- Cho, H., Yu, Y. (2018). Link prediction for interdisciplinary collaboration via co-authorship network. *Social Network Analysis and Mining*, 8 (1), 1-12. <https://doi.org/10.1007/s13278-018-0501-6>
- Crossref. (2020). *About us - Our mission*. <https://www.crossref.org/about/>
- De Volder, C. (2016). Métricas alternativas: ¿una nueva forma de medir el impacto científico?. *Épocas. Revista de ciencias sociales y crítica cultural*, 3, 1-12
- Fairhurst, V. (2018). The international reach of Crossref, *Science Editing*, 5 (1), 62-65. <https://doi.org/10.6087/kcse.121>
- García, A. B., Espinosa, R. L., Matín, J., Espinosa, J. M. (2016). Enfoque semántico para el descubrimiento de recursos sensible al contexto sobre contenidos académicos estructurados con OAI-PMH. *Computación y Sistemas*, 20 (1), 127-142. <https://doi.org/10.13053/CyS-20-1-2189>
- Haak, L. L., Meadows, A., Brown, J. (2018). Using ORCID, DOI, and Other Open Identifiers in Research Evaluation. *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, 3, 1-7. <https://doi.org/10.3389/frma.2018.00028>
- Habermann, T. (2020). Metadata and Reuse: Antidotes to Information Entropy. *Patterns*, 1 (1), e100004. <https://doi.org/10.1016/j.patter.2020.100004>
- Hendricks, G., Tkaczyk, D., Lin, J., Feeney, P. (2020). Crossref: The sustainable source of community-owned scholarly metadata. *Quantitative Science Studies*, 1 (1), 414-427. https://doi.org/10.1162/qss_a_00022
- Ice, M. (2016). Applications of BePress Digital Commons in special collections: Initial experiences at Abilene Christian University. *Journal of Electronic Resources Librarianship*, 28 (2), 118-120. <https://doi.org/10.1080/1941126X.2016.1167536>

- Keßler, C., D'aquin, M., Dietze, S. (2013). Linked data for science and education. *Semantic Web*, 4 (1), 1-2, 2013. <https://doi.org/10.3233/SW-120091>
- López, Y., Torrén, R., Viloría, A., Ramírez, M. (2012). OJS: Una herramienta de gestión editorial en línea. Estrategias para su adopción en la universidad de Los Andes. *Disertaciones*, 5 (1), 217-228
- López-Pellicer, F. J., *et al.* (2016). El desafío de los identificadores persistentes y accionables,” *Mapping*, (180), 32-41
- McNutt, M. K., *et al.* (2018). Transparency in authors' contributions and responsibilities to promote integrity in scientific publication. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115 (11), 2557-2560. <https://doi.org/10.1073/pnas.1715374115>
- Paskin, N. (2015). Digital Object Identifier (DOI) System. *Encyclopedia of Library and Information Sciences*, 1-7. <https://doi.org/10.1081/E-ELIS3-120044418>
- Perna, S. (2018). Scholarly open access publishing: Growth of LIS open access journals visible through directory of open access journals. *Library Philosophy and Practice*, 1749, 1-15
- Subbiah, A., Muthu, M. (2016). Adopting ORCID as a unique identifier will benefit all involved in scholarly communication. *The National Medical Journal of India*, 29 (4), 1-8
- Raof, A., Ehab, M. (2019). Open Researcher and Contributor Identifier and other author identifiers: Perspective from Pakistan. *Journal Of Pakistan Medical Association*, 69 (6), 888-891
- Reller, T. (2017). Elsevier acquires BePress, a leading service provider used by academic institutions to showcase their research. <https://www.elsevier.com/about/press-releases/corporate/elsevier-acquires-bepress,-a-leading-service-provider-used-by-academic-institutions-to-showcase-their-research>
- Sancho, R. (1990). Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología, Revisión bibliográfica. *Revista española de documentación científica*, 13, 3-4, 1990
- Thelwall, M. (2020). The Pros and Cons of the Use of Altmetrics in Research Assessment,” *Schoolar Assessments Reports*, 2 (1), 2
- Torres-Salinas, D., Ruíz-Pérez, R. (2015). *Las diez claves sobre métricas alternativas*. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/34922>
- Vásquez, C. L., Luna-Cardozo, M., Torres-Samuel, M. (2019). Arquitectura informacional de portales web de las universidades latinoamericanas en los rankings. *Lousada*, 24, 250-259
- Wilkinson, M. D., *et al.* (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Science Data*, 3 (1), 1-9. <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>
- Zhao, R., Wang, X., Liu, Z., Qi, Y., Zhang, Z., Chang, R. (2019). Research on the impact evaluation of academic journals based on altmetrics and citation indicators. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 56 (1), pp. 336-345. <https://doi.org/10.1002/pra2.27>

Este preprint fue presentado bajo las siguientes condiciones:

- Los autores declaran que son conscientes de que son los únicos responsables del contenido del preprint y que el depósito en SciELO Preprints no significa ningún compromiso por parte de SciELO, excepto su preservación y difusión.
- Los autores declaran que se obtuvieron los términos necesarios del consentimiento libre e informado de los participantes o pacientes en la investigación y se describen en el manuscrito, cuando corresponde.
- Los autores declaran que la preparación del manuscrito siguió las normas éticas de comunicación científica.
- Los autores declaran que los datos, las aplicaciones y otros contenidos subyacentes al manuscrito están referenciados.
- El manuscrito depositado está en formato PDF.
- Los autores declaran que la investigación que dio origen al manuscrito siguió buenas prácticas éticas y que las aprobaciones necesarias de los comités de ética de investigación, cuando corresponda, se describen en el manuscrito.
- Los autores declaran que una vez que un manuscrito es postado en el servidor SciELO Preprints, sólo puede ser retirado mediante solicitud a la Secretaría Editorial deSciELO Preprints, que publicará un aviso de retracción en su lugar.
- Los autores aceptan que el manuscrito aprobado esté disponible bajo licencia [Creative Commons CC-BY](#).
- El autor que presenta el manuscrito declara que las contribuciones de todos los autores y la declaración de conflicto de intereses se incluyen explícitamente y en secciones específicas del manuscrito.
- Los autores declaran que el manuscrito no fue depositado y/o previamente puesto a disposición en otro servidor de preprints o publicado en una revista.
- Si el manuscrito está siendo evaluado o siendo preparando para su publicación pero aún no ha sido publicado por una revista, los autores declaran que han recibido autorización de la revista para hacer este depósito.
- El autor que envía el manuscrito declara que todos los autores del mismo están de acuerdo con el envío a SciELO Preprints.