

# Accesibilidad web. Un estudio bibliométrico

## Web Accessibility. A bibliometric study

Pedro Luis Alfonso<sup>1</sup>, Sonia Itatí Mariño<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional del Nordeste, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Departamento de Informática, Corrientes, Argentina

[plalfonso@hotmail.com](mailto:plalfonso@hotmail.com), [simarinio@yahoo.com](mailto:simarinio@yahoo.com)

Recibido: 20/08/2022 | Corregido: 01/03/2023 | Aceptado: 13/03/2023

Cita sugerida: P. L. Alfonso, S. I. Mariño, "Accesibilidad web. Un estudio bibliométrico," *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 36, pp. 123-130, 2023. doi:10.24215/18509959.36.e12.

### Resumen

El objetivo de este artículo de revisión es conocer la evolución de la Accesibilidad Web como objeto de investigación. Se realizó un análisis bibliométrico, basado en los indicadores de citas, revistas y redes de autores, de producciones científicas centradas en la Accesibilidad Web en el periodo comprendido entre los años 1998 al 2022, publicadas en revistas indexadas de la base de datos Scopus. En particular, se utiliza para generar las métricas el paquete "bibliometrix" R. Se identificaron documentos altamente citados, fuentes de publicaciones principales, países de origen de las publicaciones. Entre los resultados obtenidos se evidencia que son numerosos los artículos presentados en congresos y, las publicaciones se concentran en los últimos 24 años. Los hallazgos dan cuenta de la necesidad de continuar estos estudios que sustentan el desarrollo empírico en la temática.

**Palabras clave:** Accesibilidad web; Acceso a la información; Investigación científica-tecnológica; Publicaciones; Bibliometría.

### Abstract

The objective of this review article is to know the evolution of Web Accessibility as a research object. A bibliometric analysis was carried out, based on the indicators of citations, journals and authors' networks, of scientific productions focused on Web Accessibility in the period from 1998 to 2022, published in indexed journals of the Scopus database. In particular, the "bibliometrix" R package is used to generate the metrics. The paper shows highly cited documents, main publication sources, countries of origin of the publications and others variables. Results demonstrate the many articles presented in congresses and, the publications have been concentrated in the last 24 years. The findings show the need to continue these studies that support empirical development about the subject.

**Keywords:** Web accessibility; Access to information; Scientific and technological research; Publication; Bibliometrics.

## 1. Introducción

La generación y difusión del conocimiento científico y tecnológico en la actual economía del conocimiento es una responsabilidad social que deben asumir las universidades, los gobiernos y las empresas. Esta sinergia tradicionalmente representada a través del triángulo de Sábato es un proceso en constante construcción dada la complejidad inherente al mismo.

En [1] se observa la diferencia respecto a la producción científica disponible en las bases de datos que se refleja en la dispersión de resultados de investigación, que junto con la necesidad de conocer el estado de arte en torno al objeto de investigación justificaría el abordaje de estas indagaciones ampliamente desarrolladas en diversos dominios del conocimiento.

Se presenta un estudio bibliométrico centrado en la Accesibilidad Web (AW). La relevancia del estudio se centra en las múltiples aristas desde la cual puede ser objeto de indagación la AW. Entre ellas se mencionan la educación, la equidad en el acceso a la información, los perfiles de sujetos que pueden hacer uso de estos hallazgos, entre otros de relevancia que podrían propiciar innovaciones interdisciplinarias. El artículo está dirigido a un público amplio y diverso, dado que sujetos con distintas formaciones disciplinares se interesan en la accesibilidad a la información, temática de actual transcendencia donde las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) desempeñan un rol fundamental. Entre algunos perfiles de sujetos se mencionan a los programadores de computadoras, los comunicadores, los educadores, los miembros de asociaciones de derechos humanos, los pensadores y los economistas entre otros que pudieran identificarse.

Por lo expuesto, el objetivo del trabajo es generar información útil referente a la evolución de la AW y su tratamiento en la colección principal de Scopus en el periodo comprendido entre los años 1998-2022. En particular, se realiza un estudio analítico de los documentos incluidos en la muestra, los resultados se muestran según citas, revistas y redes de autores, usando el paquete "bibliometrix" R ([2], [3]).

### 1.1. Estudios bibliométricos

La Cienciometría es la ciencia que estudia la producción científica con el fin de medir y analizar la misma. La evolución de las TIC y en especial de Internet posibilita el acceso al conocimiento sin restricciones espacio-temporales. Es así, como en esta sociedad donde la información crece exponencialmente se requieren disponer de métodos y herramientas para seleccionar y analizar aquella producción científica-tecnológica relevante en torno a un objeto de investigación

Se entiende por Bibliometría a una parte de la Cienciometría que aplica métodos matemáticos y estadísticos a la literatura de carácter científico y a los autores que la producen, con el objetivo de estudiar y

analizar esta actividad. En este contexto, los estudios bibliométricos surgen como una efectiva estrategia para el procesamiento de la información orientada a la toma de decisiones.

En [4] se mencionan como elementos a contemplar en los estudios bibliométricos a las bases de datos y los indicadores.

En referencia a las bases de datos se destaca la oportunidad y calidad de la información accesible en las bases de datos. Así en la comunidad científica - tecnológica se promueve el uso de repositorios y bases de datos entre los que se mencionan JCR, Scopus. También cabe aclarar que según el dominio de conocimiento del estudio puede prevalecer la opción de una entre otras bases de datos. Entre ellas se mencionan a: i) JCR (de la Web of Science o WoS. En Core Collection, y se compone por dos subgrupos temáticos: la Science Citation Index (SCI) y la Social Sciences Citation Index (SSCI), ii) SCOPUS, una base de datos bibliográfica de resúmenes y citas de artículos de revistas científicas.

En [4] se diferencian los indicadores de cantidad para medir la productividad, de calidad para determinar impactos y de estructura para establecer conexiones. Además citando a (Durieux, 2010 citado en [4]) se sostiene la importancia de medir más de un indicador para confirmar las hipótesis.

En [1] se sostiene que los indicadores posibilitan identificar y difundir "las tendencias y las diferentes líneas de acción de cada área de conocimiento, conocer el trabajo de investigadores y de grupos de investigación" [5], así como su repercusión [6] permiten evaluar tanto la política científica y la situación de la investigación de un país como su posición en el contexto internacional ([7], [8]).

### 1.2. Accesibilidad Web

La Web es un recurso importante en muchos aspectos de la vida: educación, trabajo, gobierno, salud, entre otros. Por lo tanto, es esencial que la Web sea accesible y de esta manera facilite igualdad de acceso y oportunidades a las personas con diferentes habilidades [9]. Una Web accesible puede ayudar a personas con discapacidad a que participen más activamente en la sociedad.

La AW referencia el acceso universal al WWW independientemente del tipo de hardware, software, infraestructura de red, idioma, cultura, localización geográfica y capacidades de los usuarios [10], [11], [12] [13].

Es decir, una web accesible significa que personas con algún tipo de discapacidad podrán hacer uso de ésta. Por ello, la mejora de la AW impacta sobre muchos tipos de discapacidades, incluyendo los problemas visuales, auditivos, físicos, cognitivos, neurológicos y del habla, entre otros [9], [14]

La evolución de las tecnologías web y móviles transforman las actividades personales, sociales y

profesionales siendo necesario asegurar la AW en los productos software dado utilizados por los e-usuarios con diferentes capacidades.

En [15] se identifican las temáticas de interés en la revista en base a los programas formativos y curriculares de los principales estudios de postgrado sobre accesibilidad universal y diseño para todos de las principales universidades españolas. Entre las cinco áreas determinadas, se menciona a la TIC. Accesibilidad universal en las nuevas tecnologías. Estos autores contemplan como "las sub-áreas de accesibilidad universal en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (con los sub-apartados accesibilidad en hardware, software y web; accesibilidad en teleasistencia y telemedicina; accesibilidad en sistemas de movilidad y orientación; accesibilidad en telefonía; accesibilidad en terminales de acceso público; y accesibilidad en mundos virtuales y videojuegos); domótica, autonomía personal, vida independiente y control del entorno; usabilidad; ayudas técnicas y productos de apoyo".

En [16] se incorpora la AW en los estándares curriculares, evaluados y adoptados según diversos trayectos de formación que definen el perfil del graduado en la disciplina Informática. En particular, en el terminal correspondiente a la carrera Licenciatura en Sistemas de

Información, se menciona a la Accesibilidad como uno de los temas comprendidos en el área que incluye a las cuestiones sociales y profesionales.

La relevancia de esta temática que puede ser abordada desde diversas aristas se evidencia en las legislaciones de diversos países como se mencionan en [17], [18], [19], [20].

También, es menester destacar la dedicación de distintos organismos mundiales abordan la temática, entre los que mencionan las acciones realizadas por [21], [22], [23], [24], [25], [26], la Fundación Sidar [27], el Centro de Investigación y Desarrollo de Adaptaciones Tiflotécnicas (CIDAT), promovido por ONCE [28].

El resto del documento se estructura de la siguiente manera. La sección 2 describe el método utilizado. La Sección 3 sintetiza los principales hallazgos del estudio a partir del análisis descripto. Finalmente, se exponen las conclusiones y se delinear futuros trabajos.

## 2. Metodología

La praxis realizada para el logro de los objetivos se abordó en las siguientes fases (Figura 1):



Figura 1. Fases del método implementado. Fuente: elaboración propia

**Fase 1.** Selección de fuente de información. La recuperación de publicaciones sobre AW se realizó usando como fuente de información la base de datos Scopus. Su selección se justifica considerando que se trata de una de más importante base de datos de artículos científicos, y sus métricas son ampliamente utilizadas en la evaluación académica en varios países. Se trató de un estudio secundario.

**Fase 2.** Definición de la estrategia de búsqueda. Se estableció como estrategia de búsqueda que los términos relacionados con AW, estén incluidos en el título, resumen y en las palabras clave de los artículos. Se definió como periodo de análisis, las publicaciones posteriores al año 1997 y hasta el año 2022. Respecto al recorte temporal inicial efectuado se consideraron las publicaciones posteriores a 1997 dado que las primeras

Web Content Accessibility Guidelines surgieron en el año 1998.

A continuación se presenta la cadena de búsqueda y los filtros aplicados.

### • Cadena de búsqueda:

*TITLE-ABS-KEY ( "Web Content Accessibility Guidelines" OR wcag ) AND PUBYEAR > 1997 AND PUBYEAR < 2023 AND ( LIMIT-TO ( DOCTYPE , "cp" ) OR LIMIT-TO ( DOCTYPE , "ar" ) OR LIMIT-TO ( DOCTYPE , "re" ) ) AND ( LIMIT-TO ( LANGUAGE , "English" ) OR LIMIT-TO ( LANGUAGE , "Spanish" ) ) AND ( LIMIT-TO ( SRCTYPE , "j" ) OR LIMIT-TO ( SRCTYPE , "p" ) )*

• **Filtros:**

*TITLE-ABS-KEY* ( "Web Content Accessibility Guidelines" OR wcag )

*Year: From 1998*

*Subjet Area: Conference Paper ("cp"); Article ("ar"); Review("re")*

*Language: English("English"); Spanish("Spanish")*

*Source type: Conference Proceedings ("p"); Journals("j")*

A partir del conocimiento en el tema, se sostiene que los términos de búsqueda seleccionadas "conforman el núcleo de términos relacionados con la temática abordada y que han sido extraídos de la bibliografía afin" [29]. También, se reconoce que pueden existir delimitaciones temáticas y que el número concreto de documentos recogidos es una aproximación al conjunto de la producción sobre AW, es decir, se puede tratar este tema bajo otros términos no incluidos pero como lo expresan en [29] su inclusión implicaría "dificultades en el análisis y pocos cambios en las tendencias generales".

**Fase 3.** Procesamiento de los datos. Se realizó un estudio analítico de los documentos incluidos en la muestra optando por el paquete "bibliometrix" R ([2], [3]).

El paquete "bibliometrix" R se aplicó para determinar la información general obtenida sobre la muestra, la evolución anual de publicaciones por año, producción científica por país. Respecto a los autores se exhibe el total de publicaciones por país y el total de citas por país de procedencia. Finalmente se presentan las fuentes principales que publican artículos relacionados con AW.

**Fase 4.** Análisis de la información. Finalizada la sistematización de la información, se procedió a analizar con fines de generar conocimiento en torno a las evidencias que conformaron la muestra.

### 3. Resultados

Los resultados se exponen considerando el conocimiento descubierto utilizando la herramienta software R, en particular el paquete "bibliometrix" R, aplicado a las evidencias recuperadas de la base de datos Scopus que conforman la muestra tratada en este estudio. Para caracterizar la producción científica sobre Scopus se determinaron los siguientes indicadores:

#### 3.1. Información general sobre la muestra

Se seleccionaron los 653 documentos según la cadena de búsqueda expuesta anteriormente. Se determinó que 344 artículos se publicaron en revistas y 309 en conferencias durante el período 1998-2022. En la Tabla 1 se presenta estadísticas descriptivas según descripción y tipos de documentos. Se considera relevante conocer el número total de documentos que tratan la temática y que se difunde a través de artículos en revistas, artículos en conferencias y revisiones. Respecto a los autores y su

participación en las publicaciones es de interés, dado que posibilita establecer una trazabilidad en el abordaje y apropiación sobre la temática y que eventualmente posibilitaría el desarrollo de redes de trabajo o determinar especialistas en la temática. Conocer el promedio de citas por documentos, podría asociarse a la relevancia del contenido y su pertinencia con otras investigaciones sobre la temática. Además, esta información proporciona una base para la construcción del estado del arte, la fundamentación de investigaciones con perspectiva social, tecnológica y cultural en donde la educación y equidad son temas de relevancia.

Tabla 1. Resultados de la búsqueda

Descripción	Resultados
Documentos	653
Fuentes (Revistas, Libros, otros)	399
Promedio de citas por documento	9,939
Autores	1576
Autores de documentos con único autor	81
Autores de documentos de autoría múltiple	1495
Documentos con único autor	90
Documentos por autor	0,414
Autores por documentos	2,41
Co-autores por documentos	3,26
<b>Tipos de documentos</b>	
Artículos en revistas	321
Artículos de conferencias	316
Revisiones	16

Fuente: basado [3].

#### 3.2. Principales áreas de investigación

De los 653 artículos considerados en la muestra se identificaron 1055 publicaciones en 24 áreas de investigación. En la Tabla 2 se presentan las cinco principales áreas de investigación.

Tabla 2. Principales áreas de investigación asignadas a los trabajos de la muestra

Áreas de investigación	Cantidad de Publicaciones	Porcentaje
Computer Science	435	41,23%
Social Sciences	151	14,31%
Engineering	101	9,57%
Medicine	59	5,59%
Decision Sciences	40	3,79%
Total de las 5 principales áreas de investigación	786	74,50%

Fuente: basado [3].

### 3.3. Evolución anual del número de documentos a nivel mundial

Se detectó la producción global sobre Scopus en cada uno de los años y se calculó el incremento interanual y el promedio de crecimiento en el período 1998-2022.

El detalle de las publicaciones anuales se muestra en la Figura 2. Se visualiza un crecimiento del 200% en los primeros dos años de la muestra. Posteriormente, se decrece y luego se incrementa en un 400%. En general, se observa que la tasa de crecimiento de las publicaciones por año no es constante en el tiempo. La Figura 3 presenta los diez (10) principales países a nivel mundial con mayores publicaciones, donde Estados Unidos y España lideran el ranking con 166 y 139 publicaciones respectivamente.

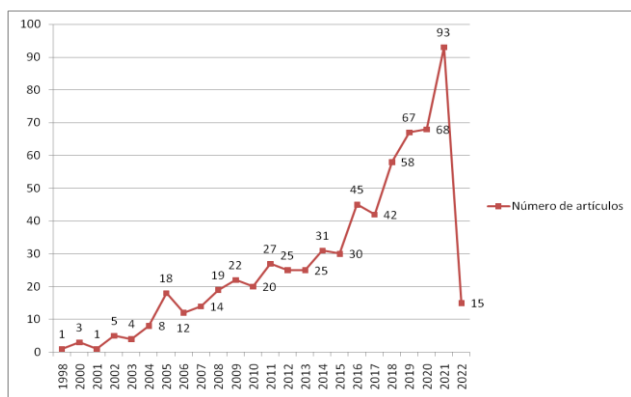


Figura 2. Número de artículos publicados por año.

Fuente: [3].

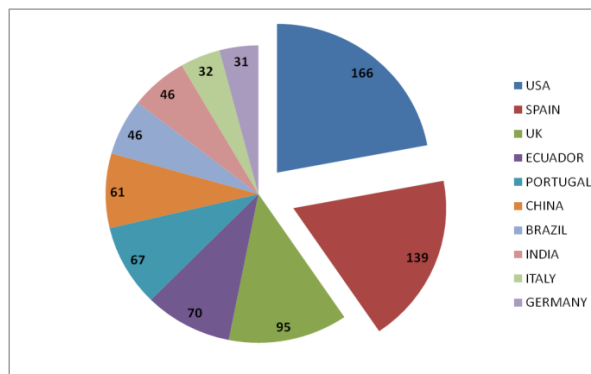


Figura 3. Producción científica por país. Fuente: elaboración propia.

### 3.4. Distribución geográfica de publicaciones respecto a los autores

En la Tabla 3 se visualizan los diez (10) principales países con mayores publicaciones, siendo Estados Unidos aquel cuyos autores publicaron más documentos, seguido por España. En la Tabla 3 se muestra por país el número de artículos, el porcentaje que representa el número de artículos sobre el total, aquellas publicaciones en donde participación autores de uno o distintos países -que podría derivar en la identificación de redes de trabajo-, la columna MCPRatio indica la proporción de publicaciones de múltiples países según los autores correspondientes.

Tabla 3. Total de publicaciones por país respecto a los autores. Fuente: [3].

País	Artículos	Porcentaje	Publicaciones de un solo país	Publicaciones de múltiples países	MCPRatio
Estados Unidos	86	14,24%	83	3	0,0349
España	56	9,27%	39	17	0,3036
Ecuador	47	7,78%	9	38	0,8085
Reino Unido	39	6,46%	31	8	0,2051
India	29	4,80%	27	2	0,069
Portugal	27	4,47%	23	4	0,1481
Brasil	26	4,31%	25	1	0,0385
China	25	4,14%	23	2	0,08
Italia	19	3,15%	16	3	0,1579
Malasia	17	2,82%	16	1	0,0588
Total 10 Países	371	61,42%	292	79	0,2129

Para complementar la información precedente, la Tabla 4 presenta los diez (10) principales países, ordenados por el total de citas. Estos acumulan el 61,42% de los artículos publicados. Se denota como Reino Unido, Estados Unidos y España, son los países con más citas totales, con 29.26, 11.16 y 8.23 respectivamente. A pesar de que Reino Unido es el cuarto país en términos de

artículos publicados, tiene el promedio más alto de citas por artículo entre los países que lideran este indicador.

Tabla 4. Total de citas por país respecto a los autores.

País	Total de citas	Promedio de citas
Reino Unido	1141	29,26
Estados Unidos	960	11,16
España	461	8,23
China	291	11,64
Ecuador	283	6,02
Italia	240	12,63
Portugal	217	8,04
India	192	6,62
Turquía	167	18,56
Australia	150	11,54
Total 10 países	4102	11,06

Fuente: basado en [3].

### 3.5. Fuentes de publicaciones más relevantes.

Conocer las fuentes de publicación más relevantes sobre un tema a partir de un estudio empírico, es un sustento relevante para el abordaje de estudios. Además de conocer el estado del arte, o los abordajes de interés actual, también es información relevante ante algunas exigencias de cumplimientos en ámbitos científicos – tecnológicos.

En la Tabla 5 se presentan las diez (10) fuentes principales que publican artículos relacionados con AW. Seis (6) de estas fuentes son revistas y cuatro (4) corresponden a Conferencias; de los títulos de los eventos se infiere el enfoque interdisciplinario derivados de este campo de investigación. Se señalan con \* las revistas identificadas como de acceso abierto, que podría facilitar el acceso a contenidos.

Tabla 5. Fuentes más relevantes. Fuente: basado en [3].

Fuentes	Número de artículos	Tipo	Acceso abierto
Universal Access In The Information Society	47	Revista	*
ACM International Conference Proceeding Series	39	Trabajos de conferencias	
IEEE Access	9	Revista	*
Ceur Workshop Proceedings	8	Trabajos de conferencias	
Procedia Computer Science	7	Revista	*
Revista Espanola De Documentacion Cientifica	7	Revista	*
W4a 2011 - International Cross-Disciplinary Conference On Web Accessibility	7	Trabajos de conferencias	

W4a 2012 - International Cross-Disciplinary Conference On Web Accessibility	6	Trabajos de conferencias	
Behaviour And Information Technology	5	Revista	
Microbial Drug Resistance	5	Revista	

ACM International Conference Proceeding Series corresponde a conferencias y actas que cubren categorías relacionadas con la Ingeniería Biomédica; Redes de computadoras y comunicaciones; Aplicaciones informáticas; Ingeniería Energética y Tecnología Energética; Factores humanos y ergonomía; Instrumentación. De acuerdo con SCImago Revista Rank (SJR), esta conferencia y actas se clasifican 0.147. SCImago Revista Rank es un indicador que mide la influencia científica de las revistas. Esta conferencia y actas tienen un índice h de 7. Universal Access in the Information Society es una revista que aborda temas de accesibilidad y usabilidad y se centra en la investigación teórica, metodológica y empírica, tanto de naturaleza tecnológica como no tecnológica.

Universal Access in the Information Society y ACM International Conference Proceeding Series son los 2 (dos) principales medios de publicación, con 47 y 39 artículos publicados sobre este tema respectivamente.

International Cross Disciplinary Conference On Web Accessibility son conferencias interdisciplinarias y se centran en la Investigación Científica, Investigación, Desarrollo e Ingeniería, y reúne a científicos informáticos, psicólogos, expertos en accesibilidad y tecnólogos de la academia y la industria.

Behaviour and Information Technology y la Revista Española de Documentación Científica son revistas multidisciplinarias, siendo ésta última de acceso abierto. Procedia Computer Science es una publicación electrónica que se enfoca publicar actas de conferencias de alta calidad. Permite que los autores de la conferencia puedan publicar sus documentos de manera rápida en un número de Science Direct, que luego se pone a disposición de forma gratuita. Otra fuente importante es el IEEE Access, que presenta resultados de investigaciones o desarrollos originales en todos los campos de interés de IEEE, con énfasis en artículos interdisciplinarios y orientados a las aplicaciones. IEEE Access es una revista multidisciplinaria de acceso abierto y se incluyó en el Journal Citation Report (JCR) de 2020. Está indexada en Journal Citation Reports/Science Edition (Clarivate Analytics), Science Citation Index ampliado (Clarivate Analytics), Scopus, Web de la ciencia (Clarivate Analytics), entre otros.

## Conclusiones

El estudio y análisis presentado en torno a la revisión de literatura de AW en el periodo 1998-2022 considerando como fuente de información Scopus, generó valiosa información de referencia para diseñar y ejecutar investigaciones teóricas y empíricas. Además, ofrece referentes y conocimiento contextualizado en torno al estado del arte de esta temática de actual relevancia a nivel internacional.

Así, las evidencias sistematizadas dan cuenta que la AW comprendida en la accesibilidad universal es una disciplina emergente por ello es menester:

- Avanzar en la estandarización de los términos utilizados en este contexto, circunstancia que podría afectar la estrategia de localización de publicaciones pertinentes al objeto de estudio.
- Profundizar en esta temática con fines de asegurar el acceso universal a los contenidos y servicios disponibles en la web, uno de los principales medios de producción y difusión del conocimiento.
- Proponer abordajes transversales, desde diversos enfoques y dominios de conocimiento, complementarios entre sí y no exhaustivos.

En síntesis, estudios de casos como el expuesto permiten señalar particularmente la posibilidad de aportar la construcción de este campo del conocimiento, con implicaciones bio-psico-sociales y económicas.

Dado que el descubrimiento de conocimiento bibliográfico de la AW se basó en una herramienta software, se considera pertinente incluir una apreciación sobre la misma. Particularmente, el uso de distintas herramientas de apoyo a la producción de información bibliográfica -como R- podría ser complementada por otra, por ejemplo VOSviewer [30]. Es decir, la conjunción de distintas herramientas informáticas seleccionadas permitiría la generación automática de estadísticas básicas y de mapas basados en citas por autoría, publicaciones por autoría y promedio de publicaciones por año, entre otras métricas según las necesidades.

En este sentido, un análisis general de los indicadores presentados en esta investigación muestra que principalmente el paquete "bibliometrix" R aporta indicadores cuantitativos pudiéndose complementar a futuro con los tres tipos de indicadores proporcionados por el software VOSviewer.

Por otra parte, dado que los algoritmos y las métricas contempladas en las herramientas difieren, la información producida se complementa y ofrece apoyo a la toma de decisiones a los investigadores o interesados en incursionar en un dominio de conocimiento.

Como trabajos futuros se propone indagar en los algoritmos integrados a los softwares disponibles, dado que funcionan como caja negra para los usuarios e identificar otras herramientas para complementar o profundizar estudios como el expuesto.

Además, difundir su utilización como herramientas de apoyo a la definición de marcos de trabajos o la

elaboración del estado del arte en trabajos de investigación y académicos.

## Referencias

- [1] D. Calderón-Garrido and J. Gustems-Carnicer, "Análisis bibliométrico de la producción científica sobre educación musical en el periodo 2007–2016 en revistas incluidas en JCR," *BiD: textos universitaris de biblioteconomia i documentació*, 41, 2018. <http://dx.doi.org/10.1344/BiD2018.41.10>
- [2] C. Cuccurullo, M. Aria and F. Sarto, F. "Foundations and trends in performance management. A twenty-five years bibliometric analysis in business and public administration domains," *Scientometrics*, vol.108, pp. 595–611. 2016. doi: <https://doi.org/10.1007/s11192-016-1948-8>
- [3] M. Aria and C. Cuccurullo, "Bibliometrix: an R-tool for comprehensive science mapping analysis," *Journal of Informetrics*, vol. 11, no. 4, pp. 959–975, 2017. doi: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- [4] D. Cardona-Valencia, D. Becerra-Arévalo and J. Rodríguez, "Análisis bibliométrico sobre direccionamiento de los estudios en Riesgos Financieros," *Revista Espacios*, vol. 38, no. 59, pp. 1-13, 2017.
- [5] S. Huggett, T. Gurney and A. Jumelet, A. *Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2005–2014*. Madrid: FECYT. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. 2016. [Online]. Available: <https://www.fecyt.es/es/node/3722/pdf-viewer>
- [6] B. Velasco, J. M. Eiros, J. M. Pinilla and J. A. San Román, "La utilización de indicadores bibliométricos para evaluar la actividad investigadora," *Aula abierta*, vol. 40, no. 2, pp. 75–84, 2012.
- [7] A. Martín-Martín, E. Orduna-Malea, J. M. Ayllón and D. E. López-Cózar, "The counting house: measuring those who count. Presence of Bibliometrics, Scientometrics, Informetrics, Webometrics and Altmetrics in the Google Scholar Citations, ResearcherID, Research Gate, Mendeley & Twitter," *EC3 Working Papers*, vol. 21, pp. 1-60, 2016. doi: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1602.02412>
- [8] D. Torres-Salinas and E. Jiménez-Contreras, "El efecto Cajal: análisis bibliométrico del Programa Ramón y Cajal en la Universidad de Granada," *Revista española de documentación científica*, vol. 38, no. 1, pp. 1–9, 2015. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2015.1.1127>
- [9] WAI, Web Accessibility Initiative. Introducción a la Accesibilidad Web. [Online]. Available: <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/es>
- [10] S. Mariño and P. Alfonso, "Calidad en uso en plataformas educativas: estudio centrado en la accesibilidad web," in *XXV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC)*, Argentina. 2019.

- [11] S. Mariño, P. Alfonzo, V. Pagnoni, L. Gronda, C. Galain García, J. Maidana, J. Gallardo, V. Blanco and V. Godoy, V, "Formación universitaria en torno a la accesibilidad web: algunas experiencias en la FaCENA-UNNE," in *XLVIII Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa (48 JAIIO), XIII Simposio de Informática en el Estado (SIE 2019)*, Argentina, 2019.
- [12] W3C. W3C Mission. [Online]. Available: <https://www.w3.org/Consortium/mission.html>
- [13] S. Lujan-Mora, Definición de accesibilidad web. Universidad de Alicante. [Online]. Available: <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=definicion>
- [14] S. I. Mariño and P. L. Alfonzo, "Evidencias de Accesibilidad Web en la generación de sitios. Propuesta de un método," *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 23, pp. 52-60, 2019. doi: 10.24215/18509959.23.e06
- [15] A. Tejada-Cruz, "Análisis de la productividad científica y visibilidad de las publicaciones sobre Accesibilidad Universal en España, la ciudad Accesible," *Revista Científica sobre Accesibilidad Universal*, II: 41-57. Trabajo Fin de Máster Universitario en Información y Comunicación Científica. Universidad de Granada. 2019. [Online]. Available: [http://riberdis.cedd.net/bitstream/handle/11181/5473/An%C3%A1lisis\\_productividad\\_cient%C3%ADfica\\_visibilidad\\_publicaciones\\_AU\\_Espa%C3%B1a.pdf?sequence=1](http://riberdis.cedd.net/bitstream/handle/11181/5473/An%C3%A1lisis_productividad_cient%C3%ADfica_visibilidad_publicaciones_AU_Espa%C3%B1a.pdf?sequence=1)
- [16] RedUNCI (2015). Red de Universidades con Carreras en Informática. Documento de recomendaciones curriculares. [Online]. Available: <http://reduinci.info.unlp.edu.ar/>
- [17] S. Lujan-Mora, Legislación nacional e internacional, Universidad de Alicante. [Online]. Available: <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=legislacion>
- [18] S. Mariño, V. Godoy, P. Alfonzo, J. Acevedo, L. Solis and A. Vázquez, "Accesibilidad en la definición de requerimientos no funcionales. Revisión de herramientas," *Multiciencias*, vol. 12, no. 3, pp. 305 – 312, 2012.
- [19] SNA (2010). Senado de la Nación Argentina. Ley 26.653: Accesibilidad de la Información en las Páginas Web. Autoridad de Aplicación. Plazos. Reglamentación. [Online]. Available: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/175000-179999/175694/norma.htm>
- [20] C. Varela, A. Miñán, J. Hilera, F. Restrepo, H. Amado, M. Córdova and A. Villaverde, "Estándares y legislación sobre accesibilidad web," in *IV Congreso Internacional ATICA*, Loja (Ecuador), pp. 46-53, 2012. [Online]. Available: [http://www.cevuna.una.py/4-LibroATICA2012\\_estandares.pdf](http://www.cevuna.una.py/4-LibroATICA2012_estandares.pdf)
- [21] W3C. About W3C. [Online]. Available: <https://www.w3.org/Consortium/>
- [22] ISO/IEC 40500. Information technology - W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0.
- [23] ISO/IEC 9241-171. Ergonomics of human-system interaction -- Part 171: Guidance on software accessibility.
- [24] ISO/IEC 9241-20. Ergonomics of human-system interaction -- Part 20: Accessibility guidelines or information/communication technology (ICT) equipment and services.
- [25] ISO/IEC 9241-151. Ergonomics of human-system interaction -- Part 151: Guidance on World Wide Web user interfaces.
- [26] ISO. Organización Internacional para la Estandarización. [Online]. Available: <http://www.iso.org/iso/home.html>
- [27] Sidar. Fundación Sidar - Acceso Universal-. [Online]. Available: <http://www.sidar.org/>
- [28] Cidat. Centro de Investigación, Desarrollo y Aplicación Tiflotécnica. [Online]. Available: <http://cidat.once.es/>
- [29] D. De Filippo, D., P. Silva and M. Borges, "Caracterización de las publicaciones de España y Portugal sobre Open Science y análisis de su presencia en las redes sociales," *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 42, no. 2, pp. 1-17, 2019. doi: <https://doi.org/10.3989/redc.2019.2.1580>
- [30] N. J. Van Eck, j. Nees and L. Waltman, "Software survey: Vosviewer, a computer program for bibliometric mapping," *Scientometrics*, no. 84, pp. 523–538, 2010. doi: <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>

Información de contacto de los Autores:

**Pedro Luis Alfonzo**

9 de Julio 1449

Corrientes

Argentina

[plalfonzo@hotmail.com](mailto:plalfonzo@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-5447-8518>

**Sonia Itatí Mariño**

9 de Julio 1449

Corrientes

Argentina

[simarinio@yahoo.com](mailto:simarinio@yahoo.com)

<https://orcid.org/0000-0003-3529-7003>

**Pedro Luis Alfonzo**

Docente-Investigador. Experto en Estadística y Computación (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura – UNNE). Especialista en Ingeniería de Software (Universidad Nacional de la Plata). Magíster en Ingeniería de Software (Universidad Nacional de La Plata)

**Sonia Itatí Mariño**

Docente-Investigadora. Licenciada en Sistemas. Es Magíster en Informática y Computación. (UNNE - Universidad de Cantabria - España). Magíster en Epistemología y Metodología de la Investigación Científica (Facultad de Humanidades - UNNE). Dra. de la Universidad Nacional del Nordeste en Ciencias Cognitivas.