

## Análisis bibliométrico sobre los criterios de accesibilidad universal en el desarrollo de sitios web en entornos universitarios

Sánchez-Machado, Ana Lilian<sup>1</sup> & Espinoza-Díaz, Yessica<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias Administrativas, Mexicali, Baja California, México, ana.sanchez19@uabc.edu.mx, Blvd. Río Nuevo, Eje Central y, Río Nuevo, 21330 Mexicali, B.C. (+52) 6863848719

<sup>2</sup>Universidad Autónoma de Baja California, Instituto de Investigaciones Sociales, Baja California, México, yespinosa@uabc.edu.mx, Blvd Benito Juárez. Sin num Col. Insurgentes Este, (+52) 6868418222 Ext. 44150

---

Artículo arbitrado e indexado en Latindex

Revisión por pares

Fecha de aceptación: mayo 2020

Fecha de publicación: julio 2020

---

### Resumen

Este artículo proporciona un análisis bibliométrico del estado actual de la investigación de la accesibilidad web en entornos de educación superior, mediante el mapeo del panorama de investigación del concepto para identificar autores y países más productivos a lo largo del tiempo, análisis de publicaciones, cooperación entre autores, y coocurrencias de palabras claves. Utilizando la colección de SCOPUS, este estudio realiza un análisis de 844 documentos que estudian la accesibilidad web, además se identifican tres grandes grupos de investigación: accesibilidad web, guías y criterios de estándares, problemas de discapacidad y la metodología común de los estudios, los cuales caracterizan las diferentes corrientes de investigación y permiten analizar los campos de acción más relevantes. Esta investigación otorga una visión general que puede ser una guía valiosa para docentes, investigadores y profesionales.

**Palabras clave:** Accesibilidad universal, accesibilidad web, sistemas de información, educación superior y discapacidad

### Abstract

This article provides a bibliometric analysis of the current state of web accessibility research in higher education environments, by mapping the concept research landscape to identify more productive authors and countries over time, analysis of publications, cooperation between authors, kitchens and keyword. Using the SCOPUS collection, this study performs an analysis of 844 documents that study web accessibility, in addition three large research groups are identified: web accessibility, guidelines and standards criteria, disability problems and the common methodology of the studies, which characterize the different research currents and allow analyzing the most relevant fields of action. This research gives an overview that can be a valuable guide for teachers, researchers and professionals.

**Keywords:** Universal accessibility, web accessibility, information systems, higher education and disability

## 1. INTRODUCCIÓN

El uso de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el ámbito de la educación ha proporcionado nuevas posibilidades de aprendizaje y el acceso inmediato a la información de muchos usuarios, al mismo tiempo aumentando considerablemente una brecha digital entre aquellas personas que usan las tecnologías para su formación, tomando en cuenta la igualdad de condiciones. La oportunidad que tiene cada persona de acceder al conocimiento y la información ya sea en la web o no ha generado oportunidades de crecimiento y desarrollo ya sea personal o profesional.

La accesibilidad web tiene como objetivo fundamental alcanzar que el mayor número de personas posible puedan utilizar los servicios de internet, independientemente de sus conocimientos, aptitudes personales o de las diferentes características que presente el equipo de cómputo, además técnicamente se refiere a los aspectos relacionados con la presentación de la información en los sitios web que va a permitir que los usuarios conectados puedan de una forma autónoma entender, navegar e interactuar fácilmente en la web (Sáenz, 2010), por otro lado este término puede ser tratado como un acceso universal a cualquier sitio web en internet, sin tener en cuenta el hardware o software, el lenguaje y capacidades físicas que posea el usuario.

La accesibilidad web no solo implica pensar en los productos de contenido o información, sino en cómo todo esto son servicios que se ofrecen a un usuario, pero puede existir el caso que los mismos contengan alguna limitación por condiciones del contexto o físicas (Montero & Fernández, 2003).

Cuando se hace un análisis de la accesibilidad web, se puede inferir que esta es una característica fundamental que debe contener todo producto o contenido disponible en internet, el cual contemple el acceso completo a la información contenida en dicho producto o servicio.

En la actualidad existen distintas iniciativas por parte de organizaciones no gubernamentales y gubernamentales que están buscando impulsar la inclusión y la educación como un derecho universal. Es en este marco surgen distintas

soluciones que requieren ser desarrolladas para garantizar este derecho a plenitud.

En el contexto de las instituciones de educación superior, este derecho de los individuos supone un reto importante, no solo para crear las condiciones de inclusión para grupos de personas con necesidades educativas especiales, sino que también incluye el considerar que, con el desarrollo tecnológico, es importante asegurar que se cuente con medios de comunicación, información y recursos educativos accesibles. En este sentido, y considerando el desarrollo que existe sobre la educación en ambientes virtuales es importante considerar como objetivo común el mejorar la accesibilidad web y de esta manera lograr la permanencia, la participación y el egreso satisfactorio de estudiantes y profesores a los sitios web respectivamente. Por tal motivo resulta de gran importancia contar con un estudio que muestre un panorama general del desarrollo investigativo del concepto accesibilidad web en la educación superior.

El análisis bibliométrico es un método documental que tiene la capacidad de organizar y estructurar los campos (autores, título nombre de la revista, años de publicaciones, etc.) de búsqueda en un tema de investigación, además ofrece una gran variedad de elementos de la información y permite determinar cuál es el estado actual del tema a investigar. Según (Gonzalez De Dios et al., 1997) el objetivo fundamental del análisis bibliométrico es el estudio del tamaño, el crecimiento y la distribución de los documentos científicos, además se encarga del estudio de la forma dinámica de los grupos que producen y a la vez consumen la información que contienen los documentos.

Un análisis como el que se presenta en este artículo, permite ofrecer un enfoque capaz de manejar grandes volúmenes de datos, mediante un análisis cuantitativo, además de agrupar y priorizar las publicaciones existentes basándose en el comportamiento de citas de la comunidad investigadora en general, con el propósito de saber el estudio del arte de la investigación que se realiza sobre la accesibilidad web en entornos universitarios. El estudio que se está realizando permite abarcar tres grandes grupos relacionado con la accesibilidad web, guías - criterios

estándar y los problemas de discapacidad.

Para continuar con el desarrollo de la investigación sobre el objeto que se estudia, nos hacemos la siguiente pregunta de investigación ¿Cuál será el estado actual del análisis bibliométrico sobre la accesibilidad web en entornos de educación superior en el período 2010-2019?

## 2. MARCO TEÓRICO

La bibliometría es una disciplina de las ciencias de la información, que tiene el propósito de emplear leyes y modelos matemáticos, así como la estadística para analizar de forma directa el flujo documental, por otro lado, admite la identificación de patrones de comportamiento de la información en las publicaciones científicas. Por consiguiente, es capaz de permitir el análisis de la actividad científica como fenómeno social para poder estudiar, analizar y evaluar el acontecer del desempeño científico.

Las tecnologías han evolucionado considerable en los últimos tiempos, por tal motivo se ha producido más información y paralela a ella más conocimiento. Se percibe que el reto para el futuro será aprovechar todo el potencial de las nuevas tecnologías de la información de acuerdo con las estrategias institucionales y educativas, con la posibilidad de que cada usuario pueda interactuar de forma independiente y segura.

La World Wide Web Consortium (conocido como W3C), es el principal organismo que genera recomendaciones y estándares en Internet, en su página oficial define que: hablar de accesibilidad web es hacer foco a un acceso universal a la web, independientemente del tipo de usuario que está accediendo. Partiendo de esta definición, las cuestiones de accesibilidad no se refieren únicamente a los usuarios con algún tipo de discapacidad, sino que se dirigen a cualquier clase de problema que impida el acceso a los contenidos de la web” (Sánchez & Vos, 2008).

De acuerdo con la página oficial de la Universidad de Alicante en España, en su apartado referente a la accesibilidad web, se refiere que, para poder alcanzar la accesibilidad en internet, tanto para usuarios con discapacidad, así como con otras personas con algún tipo de necesidades cognitivas, el mencionado organismo elaboró un conjunto de

recomendaciones para poder analizar la accesibilidad de las páginas, estas están regidas por un conjunto de Pautas de Accesibilidad del Contenido Web (WCAG, por sus siglas en inglés), que desde el año 2008 hasta la actualidad, se encuentra vigente su versión 2.0, la misma contiene 14 pautas que contemplan los principios básicos que los contenidos que se suban a la Web deben cumplir para que se reduzcan y eliminen los problemas de acceso a los mismos. Por otro lado, se debe tener en cuenta que los sitios web deben tener ciertas características tales como ser perceptibles, operables, comprensible y robusto para que la información que se proporciona en su espacio pueda ser accesible a las personas que presentan algún tipo de discapacidad.

Las normas de accesibilidad se encuentran estructuradas bajo cuatro criterios, los cuales deben ser cumplidos por las páginas en internet para ser accesibles a los usuarios con algún tipo de discapacidad, estos puntos que se evalúan en las páginas web y obedecen a distintos tipos de niveles de prioridad tal como requerimientos básicos para que diferentes grupos puedan usar las páginas web, con el cumplimiento de este paulatinamente se van eliminando alguna de las barreras de acceso que existen para acceder de forma eficiente a los documentos que se encuentran en la web y por último se visualiza el mejoramiento de los documentos en la web.

Además, estas normas establecen tres niveles de accesibilidad, el primero se denomina nivel A, el cual responde a las necesidades básicas, si en algún momento el sitio que se quiere poner en marcha no cumple con este requerimiento, se les dificultará a las personas con discapacidades acceder al mismo. El segundo es el nivel AA, el cual permite una navegación significativa, en caso de no contar con éste, el sitio podrá ser navegado con algunas dificultades, pero no tan numerosas, en este caso un porcentaje de las personas con discapacidad si podrán acceder. El tercero es el nivel AAA, este es el más importante de todos y ofrece el mayor nivel de accesibilidad, permite el uso pleno del sitio por un rango muy amplio de usuarios. Se infiere que en ocasiones es muy complicado conseguir plenamente este nivel de accesibilidad, por las características individuales que presentan algunas tecnologías o contenidos, pero se desea que todo programador tenga en cuenta este apartado, de

esta forma se eliminarán las barreras de accesibilidad para las personas con algún tipo de discapacidad.

De acuerdo con (Saldarriaga Cano, 2014) la accesibilidad en las páginas web se visualiza como una alternativa para facilitar la integración digital de sectores de la población que de otra forma quedarían excluidos y facilitar a través de este medio su acceso a la información y al conocimiento.

Existe una realidad muy clara de la discapacidad y la posibilidad de métodos y estrategias que existen en víspera a contribuir a la ayuda, para que las personas que presentan algún tipo de discapacidad accedan de forma inmediata sin ninguna barrera a la información que ofrece internet, así como a los servicios y productos de información ofrecido por las distintas organizaciones públicas, incluidas en este caso las universidades. Por tal motivo se hace necesario y juega un papel muy importante hacerles conciencia a los desarrolladores de contenidos público sobre la necesidad de que los proyectos, productos y servicios implementados por ellos sean accesibles a todos los usuarios.

El estado, las universidades y las instituciones educativas en general deben contar con una política de accesibilidad y adoptar estrategias y metodologías de diseño web en las que el usuario final sea el eje del diseño y de la creación de estos contenidos y servicios web. estos contenidos informativos y servicios deben permitir a los diferentes usuarios sin discapacidad y con distintas discapacidades, personas de edad avanzada y personas en una situación económica o sociocultural especial acceder a la información sin pérdida de contenido y su funcionalidad, en diversos soportes y desde diferentes dispositivos de acceso. esto es, que todos los usuarios, independientemente de su discapacidad puedan acceder a los contenidos educativos en línea de las plataformas públicas de e-learning y los contenidos y servicios informativos de otras plataformas.” (Sáenz, 2010)

Para realizar una correcta evaluación y análisis técnico profundo de la accesibilidad en los sitios web, se deben tener en cuenta una serie de aspectos básicos que son la suma de las pautas de accesibilidad web en el acceso a los contenidos educativos. Algunos de ellos son: la

utilización de lenguajes de marcado válidos, la navegación accesible (encabezados y enlaces), la estructura de las tablas de datos, la codificación de los formularios de información y la descripción del material multimedia.

Una vez elaborada una página web utilizando dichas pautas, existen mecanismos que permiten evaluar si efectivamente, la página es accesible. Para ello, la mejor estrategia es la combinación de una serie de pruebas automáticas, manuales y test de usuarios de (Larra & Orange, 2007), estas pruebas automáticas son los denominados validadores automáticos, los cuales son programas que revisan páginas web y entregan informes siguiendo los puntos de verificación, valorando si el sitio web es accesible o si tiene que corregirse.

Una vez que se valide el sitio web a partir de todos los requisitos cumplidos, se revisa manualmente los posibles problemas de accesibilidad que no puedan ser testeados por los validadores automáticos. Posteriormente se debe navegar por la página con distintos navegadores, desde diversos sistemas operativos (incluyendo navegadores visuales, parlantes, textuales, teléfonos celulares, etc.) y desde distintos hardware, para poder revisar el uso del color, navegar con las imágenes deshabilitadas, con el sonido desconectado, con JavaScript deshabilitado, con el teclado sin el ratón y con conexiones lentas, para ver si ha cumplido la expectativa de ser accesible.

El análisis bibliométrico juega un papel muy útil en las investigaciones que se desarrollan en la actualidad, ya que permite saber el estado actual de la información, además tiene la capacidad de analizar las publicaciones dándole valor a la producción científica. La bibliometría sirve de referencia para la adquisición de las instituciones educativas.

Los indicadores bibliométricos se emplean con el fin de evaluar la calidad que presentan las publicaciones científicas, además permiten medir de forma indistinta la productividad, el impacto de los trabajos, los números de citas recibidas y el análisis de la tendencia de las palabras claves.

El origen del concepto y metodología de la bibliometría, se ha estado discutiendo desde los inicios de su surgimiento, en la conformación de su campo de análisis. No obstante, se ponen de

manifiesto dos aspectos muy importantes, uno referente al uso que se les da a los métodos que se aplican y modelos matemáticos y por otro lado el análisis profundo de los conjuntos documentales atendiendo a los productores y los consumidores en la investigación.

La bibliometría es capaz de ofrecer un componente muy importante sobre la toma de algunas de las decisiones que se producen en la evaluación de la literatura que se empleó para la investigación. En los ambientes competitivos y ambiciosos que se desarrollan en la actualidad es importante tener presente que el análisis bibliométrico es una herramienta muy poderosa para saber el estado actual de tu objeto de estudio.

En México se realizan actividades bibliométricas, los investigadores en territorio nacional producen trabajos relacionados con múltiples temáticas de impacto en la sociedad donde aplican un profundo análisis bibliométrico, un ejemplo de ellos es el incremento de la colaboración y la co-autoría de científicos en instituciones mexicanas en este caso, la Universidad Nacional Autónoma de México, también el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología ha tenido una fuerte presencia como generador y divulgador de datos bibliométricos.

### 3. MÉTODO

En la presente investigación se utilizó el buscador SCOPUS, herramienta bibliográfica de resúmenes y citas de artículos de revistas científicas. Se utilizó como palabra clave el término accesibilidad web, la estrategia de búsqueda que se aplicó fue: TITLE-ABS-KEY (“Web accessibility”), para así tomar en cuenta algunas disciplinas o ciencias que estén estudiando lo referente al tema de lo que se está analizando.

La búsqueda se enmarcó en los documentos disponibles en el motor de búsqueda de SCOPUS, el primer intento de

exploración se encontró un total de 1613 documentos, luego se filtra por palabras claves, dividiéndola en tres grandes grupos accesibilidad web, guías-criterios estándar y problemas de discapacidad obteniendo un total de 482 documentos.

Los documentos y el período de tiempo analizado se extendieron desde 2010, año del primer documento disponible en esta base de datos, hasta 2020 teniendo en cuenta que la búsqueda de información se llevó a cabo el 16 de febrero de 2020.

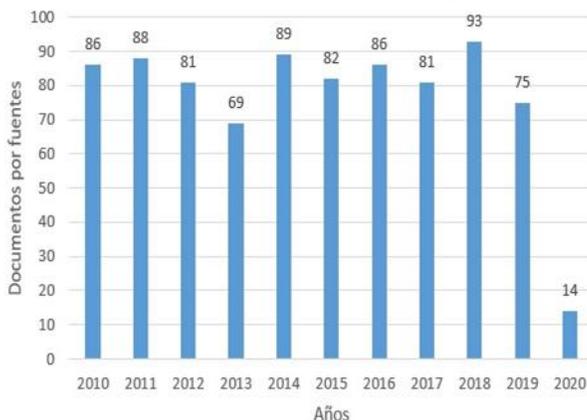
Aria & Cuccurullo (2017) indican que el tratamiento estadístico que se llevó a cabo para la investigación en el motor de búsqueda de SCOPUS fue con la herramienta The R Project for Statistical Computing y el paquete bibliometrix, considerado como un fuerte instrumento que se recomienda para los análisis bibliométricos de forma exhaustiva.

### 4. RESULTADOS

En la búsqueda realizada en SCOPUS con el término “Web accessibility”, se filtraron 844 documentos, sin dejar de mencionar que se percibe que existe un nicho de oportunidades referentes al tema, ya que cuando se realiza otra búsqueda con el término accessibility web and higher education or university, se puede visualizar que existe muy poca documentación, por tal motivo el tema no se está desarrollando a alta escala, lo que nos permite llegar a la conclusión que es una buena oportunidad de investigación.

Cuando se visualiza las proyecciones de las disposiciones de las publicaciones asociadas a esta muestra en la Figura 1, se percibe una tendencia de crecimiento como podemos observar en el período de 2010-2020, aunque de 2010-2019 hay una producción de la información relacionada con el tema de accesibilidad web con un total de 830 documentos, destacando que en el año 2018 es el de mayor producción de documentos.

Figura 1. Tendencia de documentos por años

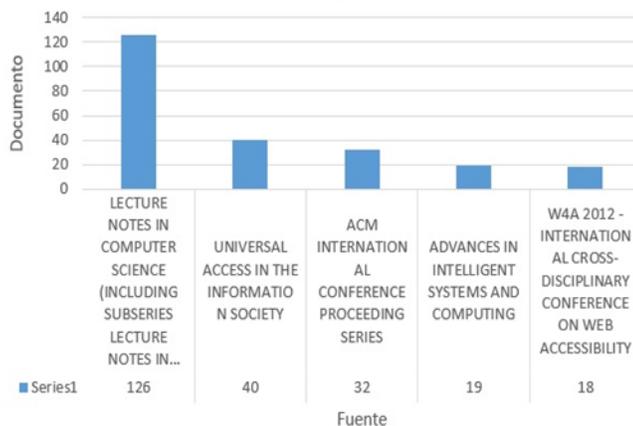


Fuente: (Bibliometrix).

La identificación de esta tendencia es importante para saber que esta constituye un área emergente, un área de oportunidad donde se están empezando a incrementar las publicaciones, ya que es un tema de alto impacto en la sociedad actual donde se hace necesario que las personas con cualquier tipo de discapacidad puedan ingresar a la Web sin ninguna barrera tecnológica.

Al analizar las fuentes a partir de la muestra en la Figura 2, la base de datos nos proporciona que el artículo *Lectura Notes In Computer Science Including Subseries Lecture Notes In Artificial Intelligence And Lecture Notes In Bioinformatics* es la que más ha producido hasta el año 2019 referente al tema de búsqueda, 126 documentos.

Figura 2. Documentos por tipos de fuente.

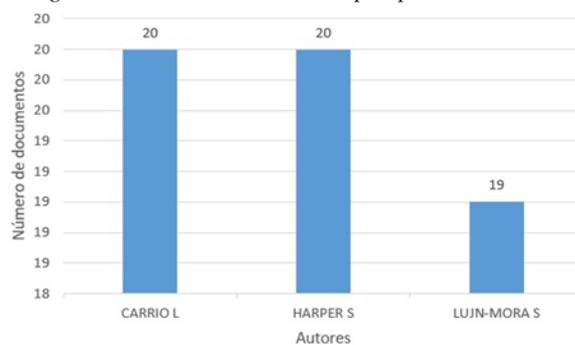


Fuente: (Bibliometrix).

Al continuar con el análisis de la herramienta SCOPUS, la Figura 3 nos muestra quienes son los autores con mayor número de publicaciones en el período de 2015-2020, existen tres autores en este caso que lideran sobre

el tema de accesibilidad web, ellos son: Carrio, L.; Harper, S. y Luján-Mora S., que tienen una producción en total de 59 artículos, el primero con 20, el segundo con 20 y el último con 19.

Figura 3. Cantidad de autores por publicaciones.

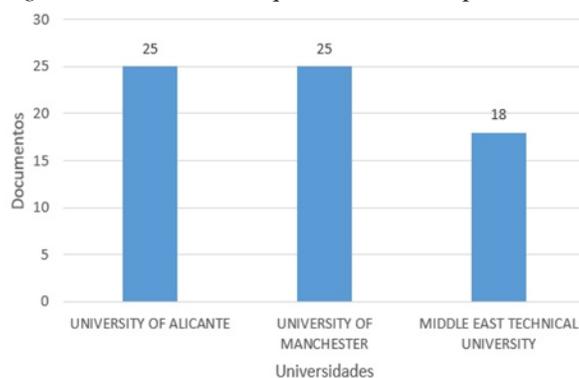


Fuente: (Bibliometrix).

Al continuar con el análisis bibliométrico del tema de investigación referente a la accesibilidad web, podemos observar en la Figura 4, las instituciones que se encuentran liderando y publicando referente al tema son la

Universidad de Alicante con 25 artículos, luego la Universidad de Mánchester con 25 artículos y por último Universidad Técnica de Medio Oriente con 18 artículos.

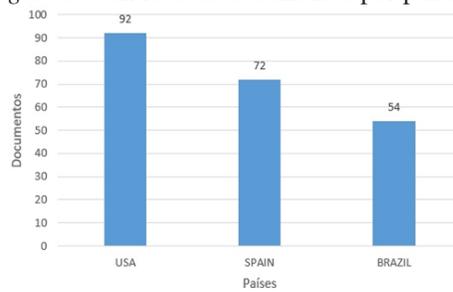
Figura 4. Universidades que se encuentran publicando.



Fuente: (Bibliometrix).

Cuando pasamos hacer el análisis de la búsqueda por países en la Figura 5, Estados Unidos, España y Brazil son los que más publicaciones han producido con una suma entre los tres de 218 documentos de la temática de investigación relacionada con accesibilidad web.

Figura 5. Cantidad de documentos por países.



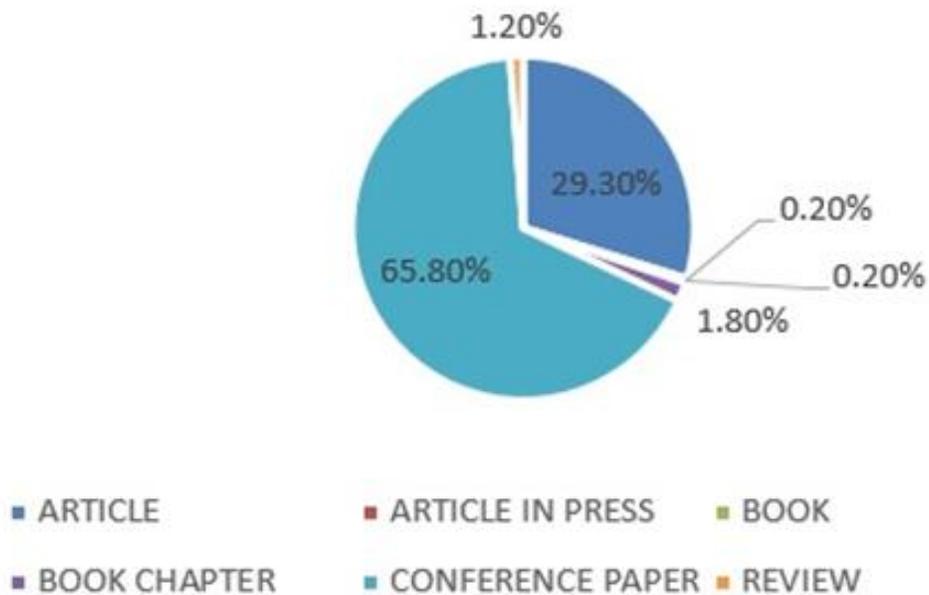
Fuente: (Bibliometrix).

Al hablar del tipo de documento en el caso de la accesibilidad web en la Figura 6, el 65.8% les corresponde a los documentos de sesión, eso validaría nuestro enfoque como el de revisión

sistemática y análisis bibliométrico acerca del tema, y el 29.3% corresponde a los artículos.

Figura 6. Tipos de documentos.

### Tipos de documentos

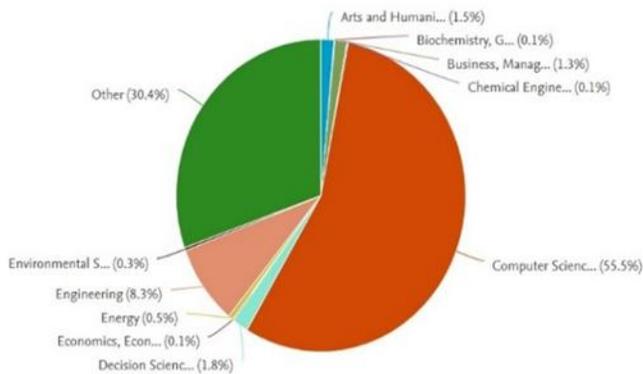


Fuente: (Bibliometrix).

En el apartado referente a las áreas temáticas, en la Figura 7, los que están publicando específicamente sobre el tema son

Ciencia de la Computación con el 55.5%, con un total de 750 documentos.

Figura 7. Documentos por área temática.

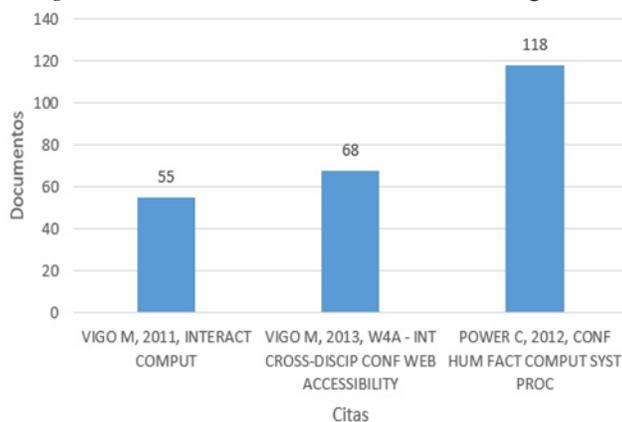


Fuente: (Bibliometrix).

Los documentos más citados a nivel mundial, en la Figura 8, son Power C, 2012, Conf Hum Fact Comput Syst Proc, Vigo

Marker, 2013, W4a - Int Cross-Discip Conf Web Accessibility y Vigo Marker, 2011, Interact Comput.

Figura 8. Documentos más citados a nivel global.

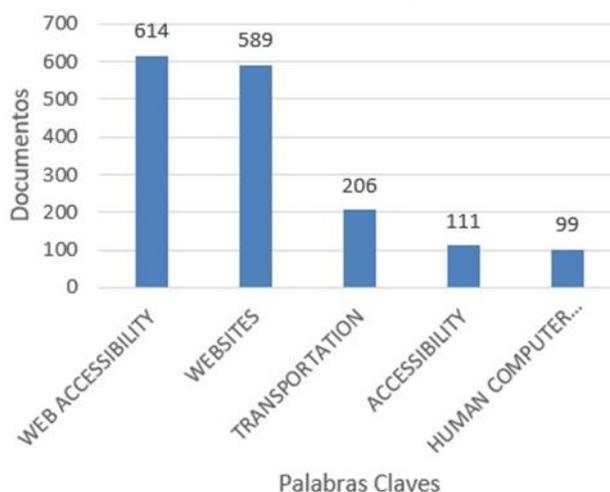


Fuente: (Bibliometrix).

Al analizar las palabras claves en la Figura 9, a través del filtro del motor de búsqueda podemos visualizar el término *accesibilidad web* que muestra 614 documentos, *sitios web*

589, *transportación* 206 y *accesibilidad* 111. Todos estos se encuentran como temas de tendencia.

Figura 9. Tendencia de documentos por palabras claves.



Fuente: (Bibliometrix).

## 5. CONCLUSIONES

La accesibilidad web se puede considerar como un tema de vital importancia ya que esta se preocupa porque todo tipo de persona con alguna discapacidad pueda acceder fácilmente a la web.

El estudio que se lleva a cabo intenta mostrar un análisis bibliométrico de tema de investigación, que sirva para conocer el desarrollo de este campo de conocimiento, aunque se puede inferir que no es un tema que se desarrolle mucho por tal motivo es un nicho de oportunidad para la investigación que se va a llevar a cabo.

El análisis logra identificar tres grandes grupos accesibilidad web, criterios estándar y tipos de discapacidades, los mismo representan temas claves respecto a los esfuerzos de la comunidad científica en el estudio de los criterios de accesibilidad web.

Un análisis bibliométrico como éste es un buen punto de partida para identificar tendencias, autores importantes, redes de autores e instituciones avanzadas en el tema. Permite localizar, los trabajos que han ganado rápidamente popularidad en la comunidad científica, mostrando que el comportamiento de las citas es dinámico, se visualiza cuáles son los países que llevan la delantera en el tema.

En este caso será importante tomar como referente al investigador como Lujn-Mora S. De la Universidad de Alicante para conducir, en una

siguiente etapa, una revisión sistemática de la literatura, mejor direccionada para profundizar en las recomendaciones y soluciones que se puedan retomar para formular una serie de criterios mínimos de accesibilidad web que se puedan seguir en el diseño de sistemas de información y páginas de web de una institución de educación superior.

Finalmente, el objetivo de identificar los referentes más importantes a nivel mundial del tema de accesibilidad web, a través de un análisis bibliométrico, ha permitido formular una visión general de panorama de la accesibilidad web. Sin embargo, se propone como siguiente paso iniciar con una revisión sistemática ya que, si bien el análisis de citas bibliométricas proporciona evidencia cuantitativa sobre la importancia y la conexión de los artículos en el campo de la investigación, el análisis cualitativo sigue involucrando juicios subjetivos del investigador y un enfoque exploratorio para interpretar los hallazgos (Fetscherin & Heinrich, 2015); así, se podría robustecer desde diferentes perspectivas el estudio aquí expuesto.

Como recomendación realizar un análisis más profundo, por tipos de discapacidades específicas, en revistas específicas o ampliando el alcance para incluir campos de investigación o palabras claves tales como la accesibilidad web en entornos de educación

superior.

## REFERENCIAS

- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Fetscherin, M., & Heinrich, D. (2015). Consumer brand relationships research: A bibliometric citation meta-analysis. *Journal of Business Research*, 68(2), 380–390. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2014.06.010>
- Gonzalez De Dios, J., Moya, M., & Mateos Hernández, M. A. (1997). Indicadores bibliometricos: Características y limitaciones en el análisis de la actividad científica. *Anales Espanoles de Pediatria*, 47(3), 235–244.
- Larra, R. de, & Orange, F. (2007). *Discapacidad y eAccesibilidad*. <http://www.carm.es/ctra/cendoc/haddock/13584.pdf>
- Sáenz, J. G. E. (2010). Accesibilidad en las aulas de la Web 2.0. *Bdigital*.
- Saldarriaga Cano, J. A. (2014). Accesibilidad Web Una Estrategia Para La Inclusión Educativa En Entornos Virtuales De Educación. *Primer Congreso Internacional Virtual En Discapacidad Y Derechos Human*.
- Sánchez, J., & Vos, T. E. J. (2008). Accesibilidad web: un vistazo a tres webs de administraciones públicas en España. *REICIS. Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería Del Software*, 4(2), 70–81