

Indicadores bibliométricos: origen, definición y aplicaciones científicas en el Ecuador**Manuel Andrés Llerena Paz****ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5348-2320>

Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador

Autor para la correspondencia: manuel.llerena@cu.ucsg.edu.ec**Manuel Esteban Arévalo AVECILLAS****ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-9927-5746>

Instituto Superior Universitario Espíritu Santo, Guayaquil, Ecuador

Autor para la correspondencia: earevalo@tes.edu.ec**John Alejandro Ávila Bailón****ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-3304-9719>

Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil, Ecuador

Autor para la correspondencia: javila@ups.edu.ec**Fecha de recepción: 17 de diciembre del 2020****Fecha de aceptación: 21 de enero 2021****Resumen**

La gran diversidad científica y la globalización de la literatura mundial han encaminado a la necesidad de crear nuevos sistemas de evaluación, medición, calificación y comparación de la calidad de resultados científicos a partir de la evolución de las tecnologías de información en pleno siglo XXI. En connotación a esta necesidad existen técnicas que contienen escalas e indicadores para la cuantificación, evaluación y calificación del efecto que una publicación científica. Actualmente estos software (vosviewer – citnetexplorer y shape of science) se consideran útiles como herramientas para la medición de la calidad de los métodos de investigación en términos bibliométricos ya que son motivo de controversia dada su cuestionada independencia, representatividad y validez en diferentes áreas científicas. El objetivo primordial del presente artículo fue explorar los orígenes, definiciones y aplicaciones científicas aplicadas a casos Ecuatorianos. Finalmente, se enfocó en el desarrollo constante de las diferentes bases de datos y herramientas bibliométricas aplicadas al mundo académico o empresarial.

Palabras clave: Bibliometría, Ecuador, Orígenes, Definiciones, Aplicaciones científicas

Abstract

The great scientific diversity and the globalization of world literature have led to the need to create new systems of evaluation, measurement, qualification and comparison of the quality of scientific results from the evolution of information technologies in the XXI century. In connotation to this need, techniques have emerged that contain scales and indicators for the quantification, evaluation and qualification of the effect of a scientific publication. Currently, these software (vosviewer - citnetexplorer and shape of science) are considered useful as tools for measuring the quality of research methods in bibliometric terms and are controversial given their questioned independence, representativeness and validity in different scientific areas. The main objective of this article is to explore the origins, definitions and scientific applications applied to Ecuadorian cases. Finally, focus on the constant development of the different databases and bibliometric tools applied to the academic or business world.

Key woks: Bibliometrics, Ecuador, Origins, Definitions, Scientific applications

Introducción

La ciencia es un arte intelectual que tiene por objetivo dar respuesta a preguntas desde un enfoque teórico y práctico, como resultado el grado de desarrollo científico se manifiesta en la complejidad de las preguntas o problemas con los que se enfrenta el investigador. La manera metódica de dar respuesta satisfactoria a los problemas planteados es la investigación en distintas áreas temáticas que, por tanto resulta estrictamente ligada a toda actividad científica, y cuyos resultados facilitan el crecimiento del caudal de conocimiento científico. Hoy en día se habla mucho de artículos científicos, trabajos de investigación, congresos nacionales e internacionales el cual es un proceso estructural que tiene cuatro componentes específicos que son: la entrada de recursos, su transformación, su salida y el impacto de sus productos para mejorar el nivel académico, cultural y socioeconómico de cada uno de los países que forman parte de América Latina y el Caribe. Según la (UNESCO, 2020) existen diversas áreas temáticas, líneas de investigación en la cual se puede abordar distintos temas de índole científico en pro de la sociedad y efectuar un vínculo con la comunidad entre investigador e involucrado; es por ello que la presente investigación tiene como objetivo indagar en esta nueva herramienta denominada indicadores bibliométricos a nivel mundial y en el caso particular de Ecuador (Quintero, 2020). El primer apartado hace referencia a los orígenes de la bibliometría teniendo en consideración que se profundizará en aquellos elementos históricos de esta rama (Alfarez, 2004). El segundo apartado define de forma concisa y eficaz los términos utilizados en bibliometría (Gómez, 2005). Finalmente, en el tercer y último apartado se

presenta un recuento de las diferentes investigaciones acerca de la utilización bibliométrica en el Ecuador (Paz & AVECILLAS, 2020). Cabe recalcar que la bibliometría valora la correlación y el mecanismo que existe entre ciencia, investigador y sociedad teniendo en consideración que el movimiento de cada uno hace desarrollar al otro respectivamente, como se observa en la figura 1 (Almeida, 2003; Andrade, López, & Campillo, 2013; Bjerneborn, 2002; Dávila, Macareno, & Barranco, 2009; Lafouge, Francois, & Coadic, 2010; Leomar, 2012; Spinak, 2010; Smith, 2008; Schubert, 2007; Trueba & Estrada, 2010; Wagner, 2005; Zbikowska, 2001).



Figura 1. Engranaje de la Bibliometría

Fuente: Elaborado por los autores

Marco Teórico

1. Origen de la Bibliometría

Para (Zbikowska, 2001), los orígenes de la bibliometría se remontan hasta el siglo XVIII con las investigaciones de los científicos Frömmichen sobre la producción y comercio alemán. Además, de Balbi y su acercamiento estadístico a la geografía; cabe recalcar que el proceso del desarrollo de la ciencia se llevó a cabo con ayuda de datos cuantitativos y el tratamiento de indicadores como el número de publicaciones y el incremento de artículos de índole científica. Por otra parte, (Jiménez, 2005) manifestó que existe un espacio que constituye por sí mismo una muestra sobre los debates históricos de la bibliometría, pero también sobre la gran diversidad de temáticas que envuelve, como la metodológica o la disciplinaria, que se encuentra en *Scientometrics*, primera revista especializada en tópicos bibliométricos, aparecida en 1979 (Weale, 2000). Aunque existen también entidades como el Observatorio de Bibliometría e Información Científica, el Observatorio de la Producción Científica del País Vasco, el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología

y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (Metro, 2020). Sin embargo algunos autores latinoamericanos se enfocan en otros orígenes de la bibliometría y mencionan que Ranganathan (autor de origen hindú) utiliza por primera vez la ciencia métrica en “librametry” que denomina la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos, esta vez a la actividad bibliotecaria, a su vez (Nery, 2007) manifestó que existen una serie de autores los cuales a mediados del siglo XIX mencionaron el término “bibliometría” en diversos estudios científicos entre los autores más relevantes tenemos: Domingo Buonocuore, Daniel Ríos, Pedro López, Melvin Morales y Cruz Paz. Lo que estructura una evidencia de estudios bibliométricos particularmente en América Latina y el Caribe; así como emplear de manera continua el uso de métodos bibliométricos aplicados a los diferentes campos científicos. No obstante, (Otero, 2004) recalcó que el término “bibliometría” procede de los léxicos griegos biblos que significa “libro” y metro que se denomina “medir” (Balzarini, Bruno, & Walter, 2016). Se debe agregar que la bibliometría es el resultado de la suma de las ciencias como la infometría, la webmetría y la cienciometría que generan el origen de la bibliometría como se puede observar en la figura 2 (González, 1997; Pérez, Anta, & Badera, 2003; Nery, 2007; Lafouge, Francois, & Coadic, 2010; Ardanuy, 2012).

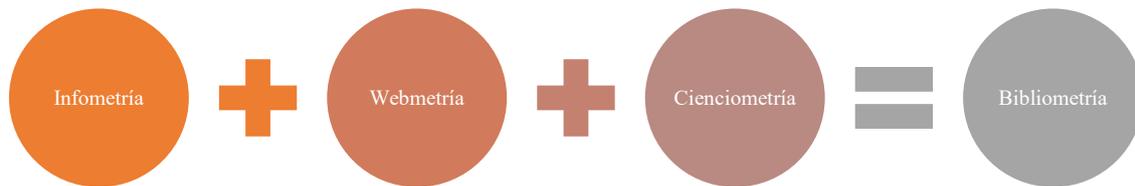


Figura 2. Sumas de las ciencias
Fuente: Elaborado por los autores

Según (Ávila, 2018) en la actualidad se puede acceder a través de la web a la siguiente dirección url: <https://www.scimagojr.com/> la cual es una plataforma de información producida por el Institute Scientific Information (ISI), compañía de Thomson Scientific que desde el año 1995, almacena y analiza datos bibliográficos de más de 10.000 diferentes revistas en aproximadamente 350 disciplinas y en más de 50 idiomas, es necesario recalcar que para facilitar su uso esta gran base de datos fue dividida en dos secciones: ciencias médicas y ciencias sociales. Finalmente, (González, 2016) recalcó que existen indicadores desarrollados por ISI que son empleados para evaluar el impacto, la productividad y la dispersión que posee una publicación sobre las producciones científicas entre ellos tenemos:

A. Cuenta de artículos

- B. Índice de productividad
- C. Factor de impacto
- D. Índice de colaboración

Por ejemplo la revista de Cienciometría del ranking SIR de Holanda (Scientometrics) publicó 200 artículos entre el 2018 – 2019, estos mismos artículos fueron citados en 6489 oportunidades por las diferentes revistas indexadas durante el período 2018 – 2019. De igual manera el impacto de esta revista durante el año 2019 fue de 1.210 (Callon, 1995; López, Torres, & Ávila, 2011; Turbanti, 2017).

2. Definición de bibliometría

La bibliometría es la rama que emplea métodos matemáticos y estadísticos a la literatura científica y a los escritores que la producen, con el objetivo de aprender y examinar el dinamismo científico. Los materiales utilizados para calcular los aspectos de este fenómeno social son los indicadores bibliométricos, medidas que suministran información sobre los efectos de la actividad científica (Sylvan, 1999; Hood, 2001; OBIC, 2020). De igual manera (Raan, 2003), manifestó que la bibliometría dispone de cuantiosa información bibliográfica, generalmente se recurre a una base de datos bibliográfica la cual está constituida por un conjunto de elementos entre ellos autor, título de la contribución, fecha de la publicación, nombre de la revista, año, volumen etc.

Según (Sancho, 1990) la bibliometría como la mayoría de las ciencia se aplica para conocer la creación científica de los investigadores, saber de forma concisa la actividad científica de un país, los autores más representativos y cómo se dispersa la literatura científica. Además, es importante recalcar que la bibliometría posee leyes las cuales son de gran importancia y relevancia en el mundo académico – científico, cabe recalcar que las mismas se dividen en dos grupos: indicadores de actividad científica e indicadores de impacto (Peña, 1996; Benavent & Valderrama, 2007).

Autores como (Matos, Morales, & Torres, 2016) manifestaron que los indicadores de actividad científica permiten observar el estado real de la ciencia, a través de la contabilización de las publicaciones científicas desarrolladas por los investigadores dentro de ellos se encuentran:

A. Indicadores de productividad científica

- Productividad por docente investigador, país, afiliación institucional, año de publicación.
- Autores más relevantes y su productividad por ramas o disciplinas.
- Idioma que utilizan en la publicación de sus resultados de investigación.

B. Indicadores de resultados

- Cuantifican la actividad tecnológica internacional, de un país, sector industrial o empresa y la apertura de nuevos mercados.
- Evalúan los resultados de los programas de investigación tecnológica.
- Análisis de clúster mediante, palabras claves u coocurrencia de autores.

C. Indicadores de tipo de investigación

- Tipo de documentos es decir artículo original, artículo re revisión, ponencias en congresos nacionales e internacionales, libros, informes etc.
- Carácter básico o aplicado de la investigación.
- Carácter teórico, metodológico o experimental.

Para (Hirsch, 2005) los indicadores de impacto se los puede valorar a través del impacto causado en la comunidad científica de los autores, trabajos o revistas publicadas de tipo indexadas o no indexadas.

A. Indicadores de influencia

- Impacto de los artículos a partir de citas recibidas.
- Impacto de las fuentes utilizadas, basado en su visibilidad en bibliotecas, bases de datos.
- Factor de impacto medio de las revistas utilizadas por una institución o país para la publicación.

B. Indicadores de utilidad

- Miden el crecimiento de cualquier campo del saber.
- Evalúan la caducidad de los campos científicos
- Contrastan la evolución cronológica de la producción científica.
- Evidencian la colaboración entre investigadores independientes e instituciones.

C. Indicadores de base de datos

- Generan variedad documenta entre libros y revistas científicas.
- Determinan lagunas científicas en diferentes campos del saber.
- Corroboran errores de especificidad en clasificación y análisis de índole científico.

Análisis y Resultados

2.1. Para que sirve la bibliometría en la comunidad científica

Según (Arduy, 2012) la bibliometría juega un rol fundamental y primordial hacia un nuevo conocimiento producto de la investigación científica ya que a través de sus interacciones con diferentes campos

DOI: 10.33970/eetes.v5.n1.2021.253

de aplicación le da valor cuantificable al resultado de mencionada actividad de carácter científico (Arencibia, 2009; Campanario, 2010; Garfield, 1995). No obstante, (Spinak, 2010) manifestó que dado el auge investigativo a nivel nacional e internacional en los diferentes institutos, centros y organizaciones educativas; como por ejemplo en líneas de investigación & desarrollo de nuevas tecnologías, la bibliometría contribuye como apoyo para la toma de decisiones a través de estrategias a implementarse en el corto, mediano y largo plazo con el objetivo de designar mejores recursos económicos, humanos y administrativos, teniendo en consideración que también favorece al buen prestigio del docente - investigador, incentivando así el dinamismo de la investigación en los diferentes campos científicos (Morales, 2000; UNESCO, 2020).

La implementación de técnicas bibliométricas coadyuva a la ejecución del mejor desempeño posible en las diferentes actividades científicas en determinado país, por ende (Lema, 2005) recalcó que es importante tener en consideración los principios éticos que se utiliza para la realización de trabajos investigativos en humanos y animales donde la bibliometría promueve el uso de herramientas de acceso gratuito y fáciles de usar que posibilitan la realización de diferentes trabajos investigativos con alta precisión sin necesidad de usar seres humanos para encontrar los resultados. Dentro de los campos más frecuentes de uso bibliométrico tenemos:

- Elección de libros y publicaciones periódicas
- Personalización de las características temáticas de la literatura
- Determinación de revistas núcleos en determinada temática
- Filiación de los países, instituciones, sexo de investigadores, idioma de utilización y autores más productivos en un período determinado
- Historia de ramas de la ciencias

Para (Arenas, 2015) es necesario manifestar que para una excelente utilización de herramientas bibliométricas es fundamental tener en consideración los siguientes aspectos al realizar una revisión de índole bibliométrica como por ejemplo: a) identificar la rama de estudio de la ciencia y la revista que es especialista en aquella rama, b) trazar una fecha en la que se ejecutara la investigación, c) conocer a través de la revisión de literatura el autor más influyente, coautores de acompañamiento, país de procedencia del autor, índice de productividad del autor etc. Finalmente, (Araújo, 2002) evidencio que las revisiones bibliométricas se clasifican en macroestudios (engloba el estudio de la producción científica de varios países, ciudades o provincias), mesoestudios (se enfoca en instituciones o grupos investigativos) y microestudios (su núcleo es investigadores o revistas específicas en áreas determinadas) (Calderón, 2010; Pritchard, 2001).

2.2. Principales ventajas y desventajas del uso de revisiones bibliométricas

Según (Arencibia & Barros, 2008) la bibliometría constituye una herramienta fundamental para el análisis de la actividad científica en general, cabe recalcar que el conocimiento de esta facilita el desarrollo de estrategias adecuadas, así como de procedimientos para mejorar el impacto y visibilidad de las investigaciones. Para (Camps, 2008), se debe especificar ciertos objetivos claves para el uso de revisiones bibliométricas entre ellos:

- Conocer los principales indicadores empleados en la investigación.
- Evaluar las diferentes métricas utilizadas para la creación de clúster de la ciencia y de los rankings universitarios.
- Identificar los principales desafíos, tendencias y desarrollos futuros de la bibliometría.
- Implementar de manera práctica las herramientas Vosviewer y CitNetExplorer que son esenciales para elaborar análisis bibliométricos.

Se debe agregar que autores como (Bermeo, 2007; Carayol, 2004; Hou, 2006; Lascurain, 2006; Rousseau, 2000), recalcaron que la bibliometría revisa los métodos y las acciones positivas - negativas de las revistas de alto impacto, examina el valor de las publicaciones en un determinado tiempo de una revista en particular, es un instrumento que estimula la creación y promoción de decisiones literarias y por lo tanto, se anima a los docentes investigadores, instituciones de educación superior y observatorios de investigación a usar este método en sus diferentes investigaciones académicas. Además, la bibliometría posee una serie de ventajas y desventajas al aplicar análisis bibliométrico en las diferentes investigaciones de carácter científico como se esquematiza en la figura 3.

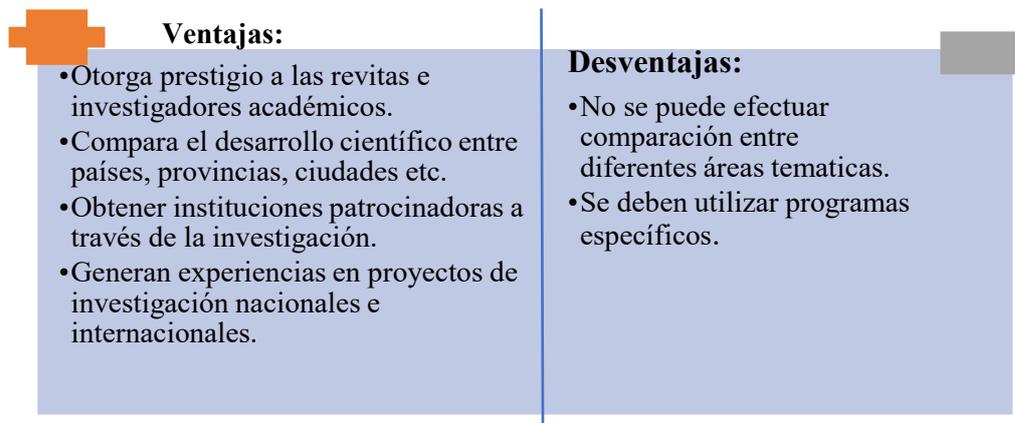


Figura 3. Ventajas y desventajas del análisis bibliométrico

Fuente: Elaborado por los autores

2.3. Base de datos claves para el uso bibliométrico

Según (Velasco & Pinilla, 2012) la bibliometría puede brindar varios componentes sobre la toma de decisiones en la valoración de la literatura que se va a elegir. En un ambiente profesional es importante para una institución exponer cómo mejorar su misión tanto en el corto como en el largo plazo, teniendo en consideración que existen diferentes base de datos para efectuar análisis bibliométrico (Abbasi, 2010; Azagra, 2004; Cross, 2008). Es así que para la presente investigación tomaremos a modo de ejemplo el top 5 de buscadores de información científica entre ellos:

1. Web of Science

Para (FECYT, 2020) la Web of Science, propiedad de la empresa Clarivate Analytics, es la colección de bases de datos de referencias bibliográficas y citas de publicaciones periódicas que recogen información desde 1900 a la actualidad. Su finalidad no es proporcionar el texto completo de los documentos que alberga sino proporcionar herramientas de análisis que permitan valorar su calidad científica; está compuesta por la colección básica Core Collection que abarca los índices de Ciencias, Ciencias Sociales, Artes y Humanidades (García, 2013). Además, de los proceedings tanto de Ciencias como de Ciencias Sociales & Humanidades en cuanto a su contenido es multidisciplinar y proporciona información de alto nivel académico y científico ya que permite acceder a diferentes bases de datos a través de una única interfaz como se puede apreciar en la figura 4.

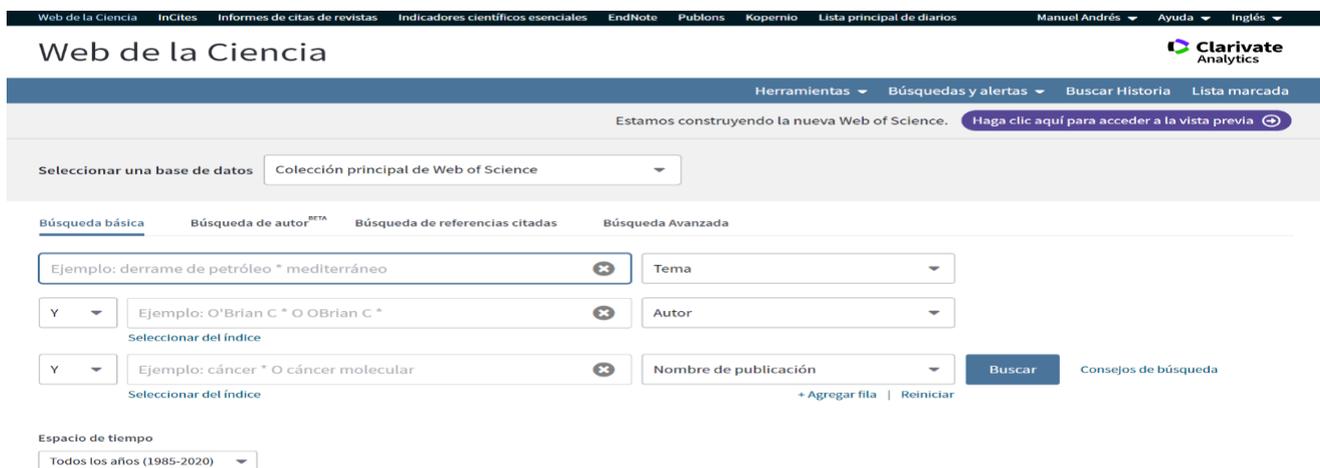


Figura 4. Interfaz de Web of Science

Fuente: Elaborado por los autores

2. Science Direct

Según (Van-Rann, 2003), Science Direct es la plataforma digital y base de datos que permite consultar las publicaciones de la que probablemente sea la editorial científico-académica más importante del mundo. Ofrece el texto completo de las revistas científicas que publica Elsevier (Lowrie, 2004); así como capítulos de libros, procedentes de más de 5.500 revistas con revisión por pares y de más de 20.000 libros. En total, supera los 15 millones y medio de artículos y capítulos su interfaz es muy sencilla de manejar como se observa en la figura 5.



Explore la investigación científica, técnica y médica en ScienceDirect

Figura 5. Interfaz de Science Direct

Fuente: Elaborado por los autores

3. Scopus

Autores como (CSIC, 2008; Gaete, 2008) ratificaron que Scopus es una base de datos bibliográfica iniciada en 2004, de resúmenes y citas de artículos de revistas científicas. Contiene, aparte de artículos, más de 8.700 revistas indexadas de Gold Open Access, más de 350.000 libros y más de 12 millones de actas de congresos, más de 10 millones de documentos en open Access, también incluye artículos in press de más de 8.900 títulos, y cubre 55 idiomas. Cubre áreas de: ciencia, tecnología, medicina y ciencias sociales (incluyendo artes y humanidades). Abarca más de 55.000 títulos de todas las áreas su interfaz es muy versátil y fácil de implementar como se percibe en la figura 6.



Figura 6. Interfaz de Scopus

Fuente: Elaborado por los autores

4. Crossref

Schubert (2007), señaló que Crossref es una asociación científica de más de 3000 editores que representan a 8000 sociedades y editores incluyendo tanto las organizaciones comerciales y sin fines de lucro, su propósito primordial es promover el desarrollo y uso cooperativo de tecnologías nuevas e innovadoras para acelerar y facilitar la investigación académica, esta proporciona la infraestructura técnica y de negocios para brindar este enlace de referencia mediante identificadores de objetos digitales, también proporciona el servicio de consulta para doi entre otras herramientas (Scimago, 2007). Ya que es una base de datos que no contiene los artículos en sí, sino la información sobre el doi, los metadatos, y la dirección web donde se haya alojado el contenido para su uso especialmente a docentes – investigadores y alumnos, su plataforma es muy amigable como se observa en la figura 7.



Crossref hace que los resultados de la investigación sean fáciles de encontrar, citar, vincular, evaluar y reutilizar. Somos una organización de miembros sin fines de lucro que existe para mejorar las comunicaciones académicas.

Figura 7. Interfaz de Crossref

Fuente: Elaborado por los autores

5. PubMed

Según (Trueba & Estrada, 2010) PubMed es una base de datos, de acceso libre y especializada en ciencias de la salud, con más de 30 millones de referencias bibliográficas. Por su cobertura temática, las revistas incluidas (más de 120 relacionadas con reumatología), su terminología biomédica y su constante actualización, es de consulta obligada por los reumatólogos necesitados de información relevante. No solo permite ejecutar búsquedas sencillas sino también consultas más complejas mediante las funciones de búsqueda por campos, con

términos MeSH o con límites. Los resultados de dichas búsquedas pueden guardarse con diferentes herramientas y mostrarse según diferentes formatos. Como se aprecia en la figura 8.



Figura 8. Interfaz de PubMed

Fuente: Elaborado por los autores

3. Aplicaciones científicas en el Ecuador

Para (Torrijo & Espinoza, 2017), en Ecuador existen líneas generales de las aplicaciones de la bibliometría, que pueden dividirse en dos grandes grupos:

A. La aplicación a la planificación de bibliotecas y servicios de documentación

Cabe mencionar que dentro del primer grupo “A” se puede señalar la aplicación de la ley de envejecimiento para aliviar los problemas de espacio en las bibliotecas, trasladando a depósitos más alejados o transformando en microformas aquellos documentos, que, por su edad, hayan dejado de utilizarse en la práctica, o cuya utilización sea muy esporádica

B. La aplicación a tareas de política científica

En el segundo grupo “B” de aplicaciones, se utilizan sobre todo los análisis de citas para evaluar la producción científica de los investigadores o grupos de investigación, lo que resulta de interés indudable para planificar la política científica de un país.

A su vez (Chaviano, 2012) mencionó que la esfera educacional no ha estado ajena a este desarrollo del conocimiento científico. Así se pueden encontrar estudios bibliométricos realizados a trabajos de grado y de posgrado que constan con las siguientes directrices (Leomar, 2012; Rubio, 2012).

- Interrelación entre los autores y revisores (pares ciegos)
- Líneas de investigación.
- Correspondencia entre título, programa, objetivos y resultados.

- Actualidad, valor científico y expresión de los resultados.
- Actualización bibliográfica.
- Correspondencia entre fundamentación teórica y propuesta de solución.
- Multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad en el contenido de las tesis.

Es así que para autores como (Alvarez & Montoro, 2015; Andrade, López, & Campillo, 2013; Castillo & Powell, 2019) manifestaron la necesidad de plasmar una matriz que ejemplifique los análisis bibliométricos efectuados en el Ecuador para conocer en que áreas temáticas se está investigando; como se expresa en la tabla 1.

Tabla 1. *Análisis Bibliométricos Aplicados en Ecuador*

| Tipo de análisis | Área temática | País de origen | Universidad de origen | Tema de investigación | Aspectos relevantes | Autores de la investigación | Investigación publicada |
|------------------|---------------|----------------|---|--|---|--------------------------------------|----------------------------------|
| Bibliométrico | Tics | Ecuador | Universidad Católica de Santiago de Guayaquil | Análisis bibliométrico de la interacción profesor - alumno a través de las plataformas virtuales | Exponer cuales son las plataformas virtuales de mayor uso entre la interacción profesor - alumno debido a la nueva modalidad que estamos viviendo por la pandemia del Covid19 | *Manuel Llerena **Esteban Arévalo | Revista Espíritu Emprendedor TES |

| | | | | | | | |
|---------------|---------------------|---------|--|--|--|--|------------------|
| Bibliométrico | Educación | Ecuador | Universidad Central del Ecuador | Análisis bibliométrico de los trabajos de titulación de ocho universidades de Pichincha, Napo y Orellana (Ecuador) | Identificar las IES con mayor productividad y grado de cooperación con los grupos de investigación más acreditados del mundo | *Nancy Estrella **Xavier Lastra | IV Congretur |
| Bibliométrico | Diseño e innovación | Ecuador | Escuela Superior Politécnica del Litoral | Un análisis bibliométrico de la relación diseño e innovación (2000-2017) | Configurar una herramienta que permita identificar la multiplicidad de variantes de la relación diseño e innovación, para los investigadores | *Ruth Matovelle **Sophia Gallarraga ***Manuel Lecuona ****Bernabé Hernandis | Revista Espacios |

| | | | | | | | |
|---------------|------------------------|---------|------------------------------------|--|---|---|---------------------------------------|
| Bibliométrico | Medicina | Ecuador | Universidad San Francisco de Quito | La producción científica en ciencias de la salud en Ecuador | Contribuir al diseño e implementación de una política de investigación y desarrollo que centre sus esfuerzos en las prioridades de salud del país | *Iván Sisa **Mauricio Espinel ***Marco Fornasisni ****Gonzalo Mantilla | Revista Panamá Salud Pública |
| Bibliométrico | Gestión de Operaciones | Ecuador | Universidad Técnica de Machala | Análisis bibliométrico de la aplicación de la investigación de operaciones | Conocer las principales ventajas y desventajas de la gestión de operaciones y su aplicabilidad en el sector empresarial del Ecuador | *John Domínguez **Astrid Vargas ***Harry Vite | Revista Caribeña de Ciencias Sociales |

| | | | | | | | |
|---------------|-----------|---------|--|---|--|---|--|
| Bibliométrico | Educación | Ecuador | Pontificia Universidad Católica del Ecuador | Análisis bibliométrico de los trabajos de titulación de la escuela de ciencias de la educación en la PUCE - SD | Determinar nuevas líneas de investigación para los futuros egresados de la PUCE – SD y ofrecer pautas a los nuevos temas de actualidad | *Lisseth Moreira **Paola Nazareno ***Yullio Cano | Revista Magazine de las Ciencias |
| Bibliométrico | Medicina | Ecuador | Universidad Internacional del Ecuador | Análisis bibliométrico de la producción científica hispanoamericana sobre salud ocupacional indexada en Web of Science (2015- | Evidenciar las principales características, entre países, evolución de la literatura científica en salud ocupacional en la región y otras variables que influyen en su visibilidad | *Karla Martínez **Francisco Burgos | Propuesta de artículo presentado en Universidad Internacional del Ecuador |

| | | | | | | | |
|---------------|-----------|---------|------------------------------|--|---|--|--|
| | | | | 2019 | internacional, sirviendo como punto de partida hacia futuras investigaciones | | |
| Bibliométrico | Educación | Ecuador | Escuela Politécnica Nacional | Análisis bibliométrico de la producción científica en el sistema de educación superior ecuatoriano | Demostrar que la producción científica ecuatoriana se encuentra en un momento de crecimiento exponencial fomentando relaciones colaborativas nacionales y extranjeras a través de las IES | *Jessica Morocho **Miguel Flores ***Luis Horna | Trabajo de titulación presentado en Escuela Politécnica Nacional |

| | | | | | | | |
|---------------|-----------|---------|---|---|--|------------------------------------|-----------------------------|
| Bibliométrico | Educación | Ecuador | Escuela de Ciencias Biológicas e Ingeniería | Análisis de la producción científica del Ecuador e impacto de la colaboración internacional en el periodo 2006 - 2015 | Promover la producción científica de Ecuador teniendo en consideración que ha aumentado 5 veces en los últimos años, lo que supera el crecimiento latinoamericano; más del 80% de las publicaciones ecuatorianas incluyen colaboración internacional | *José Castillo **Michael Powell | Revista Española Científica |
|---------------|-----------|---------|---|---|--|------------------------------------|-----------------------------|

Fuente: Elaborado por los autores

En la tabla 1 se evidencia los análisis bibliométricos aplicados a casos en el Ecuador, por ende es necesario señalar que el mismo se enfoca en: tipo de análisis, áreas temáticas, país de origen, universidad de origen, tema de investigación, aspectos relevantes, autores de la investigación y revista de publicación. Cabe señalar que la bibliometría emplea métodos que son fundamentales para acercarnos a una realidad ya que los datos que nos ofrecen, utilizados de forma correcta y con los diferentes software bibliométrico como Vosviewer, Citnetexplorer y Shape of Science nos ayudan a presentar la mejor visión que hoy podemos tener para evaluar el desarrollo de la ciencia tanto en el corto, mediano y largo plazo como se evidencia en un artículo de mi autoría a través del correspondiente link: <https://www.espirituempredortest.com/index.php/revista/article/view/230/287>

Conclusiones

La parte medular de este artículo fue presentar los elementos más significativos que dan cuenta de las características de: origen, definición y aplicaciones claves del uso de la bibliometría en el ámbito académico especialmente en el Ecuador de forma individual o colaborativa de manera nacional e internacional (Ayora, 2015; Hoof, 2015; Loo, 2014); ya que es posible demostrar que la bibliometría es parte de la comunidad científica con estándares significativos de productividad, que cuentan con un cuerpo conceptual propio para dinamizar la relación entre docente investigador - estudiantes universitarios y alianzas públicas - privadas que demandan información sobre la producción científica tanto de forma empresarial como académica (Pouris, 2014; Sisa, 2011).

Finalmente, con el desarrollo constante de las diferentes bases de datos y herramientas bibliométricas la creciente evolución científica causa que la cantidad de publicaciones sea más abundante, y casi que inevitable evaluar de manera objetiva los resultados de la investigación con rigurosidad, experticia y calidad científica; se debe mencionar que al concluir un análisis bibliométrico se obtiene un panorama global de la situación de la investigación científica en un determinado país, de una revista, de un autor, su idioma de procedencia, género, áreas temáticas etc. Esto conlleva a poder establecer las principales situaciones de desarrollo científico entre autores, revistas y medir imparcialmente su crecimiento o retroceso a nivel regional, nacional e internacional (Abbasi, 2010; Lascurain, 2006; Narin, 1991; Peña, 1996; Quintero, 2020; Zbikowska, 2001).

Referencias Bibliográficas

Abbasi, A. (2010). Social Network System for Analyzing Publication Activities of Researchers. *South-Korea, Seoul National University*, 67 - 71.

Alfarez, A. (2004). Bibliometric study on food science and technology: Scientific production in Iberian-American countries (1991-2000). *Scientometrics*, 61(1), 56 - 62.

Esta obra se comparte bajo la licencia Creative Common Atribución-No Comercial 4.0

International (CC BY-NC 4.0) Revista Trimestral del Instituto Superior Universitario Espiritu Santo

DOI: 10.33970/eetes.v5.n1.2021.253

Almeida, F. (2003). Research on health inequalities in Latin America and the Caribbean: bibliometric analysis (1971-2000) and descriptive content analysis (1971-1995). *American Journal of Public Health, Washington*, 93(12), 234 - 255.

Alvarez, P., & Montoro, M. (2015). Análisis de la producción y de la visibilidad científica de Ecuador en el contexto Andino (2000-2013). *Revista Internacional de Información y Comunicación*, 24(5), 577 - 586.

Andrade, C., López, A., & Campillo, R. (2013). Bibliometric analysis of South American research in sports science from 1970 to 2012. *Revista de Educação Física*, 19(4), 783 - 791.

Araújo, A. (2002). Informetría, bibliometría y cienciometría : aspectos. *ACIMED*, 10(4), 46 - 50.

Ardanuy, J. (2012). *Breve introducción a la Bibliometría*. Barcelona: Universitat de Barcelona.

Arenas, X. (2015). Indicadores de la. *Ciencias de la Información*, 24(1), 2 - 6.

Arencibia, J. (2009). Nuevos indicadores de rendimiento científico institucional basados en análisis de citas: los índices H sucesivos. *Revista española de Documentación Científica*, 32(3), 101 - 106.

Arencibia, R., & Barros, I. (2008). Applying successive H indices in the institutional evaluation: a case study. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59, 155 - 157.

Ávila, T. (2018). *Cienciometría y bibliometría. El estudio de la producción científica Métodos, enfoques y aplicaciones en el estudio de las Ciencias Sociales*. Colombia: Corporación Universitaria Reformada.

Ayora, M. (2015). La investigación científica en las universidades ecuatorianas. *Anales*, 57, 61 - 72.

Azagra, C. (2004). *La contribución de las universidades a la innovación: efectos del fomento de la interacción universidad-empresa y las patentes universitarias*. Valencia: Departamento de Análisis Económico, Valencia, Universidad de Valencia.

Balzarini, M., Bruno, L., & Walter, C. (2016). *Estadística y Biometría* (Vol. 2). Buenos Aires: Brujas.

Benavent, A., & Valderrama, Z. (2007). El factor de impacto de las revistas científicas: limitaciones e indicadores alternativos. *El profesional de la información*, 16(1), 4 - 11.

Bermeo, A. (2007). *Rendimiento y colaboración científica en la investigación académica. Estudio del caso de los grupos de investigación de la Universidad Politécnica de Valencia*. Valencia: Departamento de Proyectos de Ingeniería, Valencia, Universidad Politécnica de Valencia.

Bjorneborn, L. (2002). Perspective of webometrics. *Scientometrics*, 52(3), 24 - 35.

Calderón, Y. (2010). Estudios bibliométrico de la producción científica en la Ciencias Agropecuarias de Cuba, México y Brasil a través del Science Citation Index durante el período 2005-2008. *La Habana*, 40 - 46.

Callon, M. (1995). *Cienciometría: El estudio cuantitativo de la actividad científica: de la bibliometría a la vigilancia tecnológica*. Madrid.

Campanario, J. (2010). La influencia de las autocitas en el aumento del factor de impacto en revistas de Ciencias Sociales. *Revista Española de Documentación Científica*, 33(2), 185 - 200.

Camps, D. (2008). Limitaciones de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la actividad científica. *Colombia Médica*, 39, 74 - 79.

Carayol, N. (2004). Does research organization influence academic production? Laboratory level evidence from a large European university. *Research Policy*, 33, 1081 - 1102.

Castillo, J., & Powell, M. (2019). Análisis de la producción científica del Ecuador e impacto de la colaboración internacional en el periodo 2006-2015. *Española de Documentación Científica*, 42(1), 225 - 231.

Esta obra se comparte bajo la licencia Creative Common Atribución-No Comercial 4.0

International (CC BY-NC 4.0) Revista Trimestral del Instituto Superior Universitario Espiritu Santo

Chaviano, O. (2012). Algunas consideraciones teórico-conceptuales sobre las disciplinas métricas. *ACIMED*, 56 - 61.

Cross, R. (2008). Managing collaboration: Improving team effectiveness through a network perspective. *California Management Review*, 50(4), 70 - 75.

CSIC. (2008). *Impacto de la producción científica de la Comunidad Valenciana*, Comunidad Valenciana. Valencia: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Dávila, M., Macareno, H., & Barranco, R. (2009). Bibliometría: conceptos y utilidades para el. *Saluduninorte*, 25(2), 319 - 330.

FECYT. (28 de 11 de 2020). *Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología*. Obtenido de Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología: <https://www.recursoscientificos.fecyt.es>

Gaete, J. (2008). Conocimiento y estructura en la investigación académica: una aproximación desde el análisis de redes sociales. *Revista hispana para el análisis de redes sociales*, 14(5), 78 - 83.

García, A. (2013). Las redes de colaboración científica y su efecto en la productividad. Un análisis bibliométrico. *Bibliotecología*, 27(59), 45 - 50.

Garfield, E. (1995). Citation indexes to science: a new dimension in documentation through the association of ideas. *Science*, 108 - 111.

Gómez, C. (2005). Indicadores bibliométricos: origen, aplicación, contradicción y nuevas propuestas. *MedUNAB*, 8(1), 29 - 36.

González, G. (2016). *Bibliometría*. Valencia: Nau Libres.

González, L. (1997). Teoría de la ciencia, documentación y bibliometría. *Revista General de Información y Documentación*, 7(2), 45 - 55.

Hirsch, J. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102(46), 16569 - 16572.

Hood, W. (2001). The literature of bibliometrics, scientometrics, and informetrics. *Scientometrics*, 52(2), 291 - 314.

Hoof, H. (2015). Ecuador's Efforts to Raise Its Research Profile: The Prometeo Program Case Study. *Journal of Hispanic Higher Education*, 14(1), 56 - 68.

Hou, H. (2006). The structure of scientific collaboration networks in Scientometrics. *Scientometrics*, 75(2), 189 - 202.

Jiménez, C. (2005). *Bases para un concepto de las "metrías"*. España: Universidad de Granada. Obtenido de http://www.ugr.es/~rruizb/cognosfera/sala_de_estudio/bibliometria/las_metrías.DOC

Lafouge, T., Francois, Y., & Coadic, L. (2010). *Elementos de estadística y de matemática de la información : infometría, bibliometría, mediametría, cienciometría, museometría, webmetría*. Cataluña: Universitat Oberta de Catalunya.

Lascuirain, M. (2006). La evaluación de la actividad científica mediante indicadores bibliométricos. *Boletín Bibliotecas*, 24, 1 - 12.

Lema, J. (2005). Diccionario enciclopédico de. *UNESCO*, 30 - 35.

Leomar, J. (2012). Análisis bibliométrico sobre la producción científica archivística en la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe (Redalyc) durante el periodo 2001-2011. *Biblios*, 48, 78 - 82.

Esta obra se comparte bajo la licencia Creative Common Atribución-No Comercial 4.0

International (CC BY-NC 4.0) Revista Trimestral del Instituto Superior Universitario Espiritu Santo

Loor, F. (2014). Investigación y desarrollo en Ecuador: un análisis comparativo entre América Latina y el Caribe (2000 - 2012). *Compendium*, 1(2), 28 - 46.

López, J., Torres, C., & Ávila, F. (2011). *Bibliometría E Infometría*. Cartagena: UniCartagena.

Lowrie, A. (2004). Academic research networks: A key to enhancing scholarly standing. *European Management Journal*, 22(4), 345 - 360.

Matos, M., Morales, I., & Torres, I. (2016). La administración de las entidades de información en la difusión de las publicaciones científicas. *Publicando*, 3(4), 187-196.

Metro, S. (2020). La tecnología 5G, una mirada desde la calidad asistencial. *Journal of Healthcare Quality Research*, 35(5), 269 - 271.

Morales, M. (2000). Glosario de. *La Habana*, 20(6), 45 - 50.

Narin, F. (1991). Scientific cooperation in Europe and the citation of multinationally authored papers. *Scientometrics*, 21(3), 313 - 323.

Nery, F. (2007). *Introducao a Biblioteconomia* (Vol. 2). Río de Janeiro: Briquet de Lemos.

OBIC. (04 de 11 de 2020). *Observatorio de Bibliometría e Información Científica*. Obtenido de Observatorio de Bibliometría e Información Científica: <https://obic.usal.es/bibliometria>

Otero, P. (2004). Evolution of medical informatics in bibliographic. *Medinfo*, 11(1), 301 - 305.

Paz, M., & AVECILLAS, E. (2020). Análisis bibliométrico de la interacción profesor-alumno a través de las plataformas virtuales. *Espíritu Emprendedor TES*, 4(4), 42 - 65.

Peña, S. (1996). *Técnicas de documentación científica. Teoría y práctica*. Valencia: Promolibro.

Pérez, G., Anta, C., & BADERA, S. (2003). *Análisis bibliométrico en Educación*. España: Ministerio de Educación y Ciencia de España.

Pouris, A. (2014). Research emphasis and collaboration in Africa. *Scientometrics*, 98(3), 2169 - 2184.

Pritchard, R. (2001). "Statistical bibliography or bibliometrics. *Journal of Documentation*, 25(4), 349 - 355.

Quintero, L. (2020). Rol y pertinencia en universidades del Ecuador en la actividad de vinculación con la sociedad. *Maestro y Sociedad*, 17(3), 437 - 457.

Raan, A. (2003). The use of bibliometric analysis in research performance assessment and monitoring developments. *Technikfolgenabschätzung*, 1(12), 20 -29.

Rousseau, R. (2000). Indicadores bibliométricos y econométricos en la evaluación de instituciones científicas. *Ci. Inf. Brasília*, 27(2), 149 - 158.

Rubio, M. (12 de 8 de 2012). *Bibliometría y ciencias sociales*. Obtenido de Bibliometría y ciencias sociales: <http://clio.rediris.es/articulos/bibliometria.html>

Sancho, R. (1990). Indicadores bibliométricos utilizados en la evolución de la ciencia y la tecnología. *Revista Española de Documentación Científica*, 3(4), 842 - 865.

Schubert, A. (2007). Successive h-indices. *Scientometrics*, 70, 201 - 205.

Scimago. (2007). El índice h de Hirsch: su aplicación a algunos de los científicos españoles más destacados. *El profesional de la información*, 16, 47 - 49.

Sisa, G. (2011). La producción científica en ciencias de la salud en Ecuador. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 30(4), 388 - 392.

Esta obra se comparte bajo la licencia Creative Common Atribución-No Comercial 4.0

International (CC BY-NC 4.0) Revista Trimestral del Instituto Superior Universitario Espiritu Santo

- Smith, D. (2008). Bibliometrics, citation indexing, and the journal of nursing. *Nursing and Health Sciences*, 10, 260 - 265.
- Spinak, E. (2010). Indicadores cientificos. *Ciencia da Informacao*, 27(2), 141 -148.
- Sylvan, K. (26 de 11 de 1999). *Bibliometric Indicators and the Social Sciences*. Obtenido de Bibliometric Indicators and the Social Sciences: <http://www.sussex.ac.uk/Users/sylvank/>
- Torrijo, E., & Espinoza, R. (2017). Análisis bibliométrico de la literatura científica publicada en la revista La Técnica (2010-2016). *Rehuso*, 2(1), 67 - 72.
- Trueba, R., & Estrada, M. (2010). La base de datos PubMed y la búsqueda de información científica. *Seminarios de la Fundación Española de Reumatología*, 11(2), 49 - 63.
- Turbanti, S. (2017). *Bibliometria e scienze del libro: internazionalizzazione e vitalità degli studi italiani*.
- UNESCO. (30 de 10 de 2020). *La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. Obtenido de La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura: <https://es.unesco.org/>
- Van-Rann, A. (2003). The use of bibliometric analysis in research performance assessment and monitoring of interdisciplinary. *Technology Assessment - Theory and Practice*, 1(12), 20 -29.
- Velasco, B., & Pinilla, M. (2012). La utilización de los indicadores bibliométricos para evaluar la actividad investigadora. *Universidad de Oviedo*, 40(2), 75 - 84.
- Wagner, C. (2005). Network structure, self-organization, and the growth of international collaboration in science. *Research Policy*, 34(10), 45 - 55.
- Weale, A. (2000). The level of non-citation of articles within a journal as a measure of quality: a comparison to the impact factor. *BMC Med Res Methodol*, 4(14), 35 - 45.
- Zbikowska, M. (2001). Karl Heinrich Frömmichen (1736-1783) and Adrian Balbi (1782-1848) - The Pioneers of Biblio- and Scientometrics. *Scientometrics*, 52(2), 225-233. doi:10.1023 / A: 1017963706595