

¡Viva la competencia! Nuevas dimensiones para la búsqueda y evaluación de la información científica

Long life the competence! New 'Dimensions' for scientific information's search and evaluation

Enrique Orduña-Malea y Emilio Delgado-López-Cózar

Orduña-Malea, Enrique; Delgado-López-Cózar, Emilio (2018). "¡Viva la competencia! Nuevas dimensiones para la búsqueda y evaluación de la información científica". *Anuario ThinkEPI*, v. 12, pp. 304-310.

<https://doi.org/10.3145/thinkepi.2018.45>

Publicado en *IweTel* el 9 de marzo de 2018



Resumen: Tras constatar los cambios que se están produciendo en el mundo de las bases de datos bibliográficas empleadas para la búsqueda y evaluación científica, este trabajo se centra en realizar una descripción de la versión gratuita de *Dimensions* (base de datos bibliográfica producida por *Digital science* y lanzada en enero de 2018). Como primera aproximación se hace un bosquejo de sus principales características, funcionamiento y prestaciones. Se concluye que *Dimensions* es una alternativa interesante para la búsqueda de información científica, así como para la realización de análisis de citas, pudiendo rivalizar con *Scopus* (mayor cobertura y también gratuito) y con *Google*

Scholar (mayores funcionalidades para el tratamiento y exportación de datos). Es por tanto un producto híbrido a medio camino entre las bases bibliográficas clásicas y los modernos buscadores académicos.

Palabras clave: *Dimensions*; Bases de datos bibliográficas; Portales bibliométricos; Bibliometría; Perfiles académicos online; Evaluación de la investigación; Herramientas de descubrimiento.

Abstract: After an overview of the changes that are taking place in the world of bibliographic databases used for scientific search and evaluation, this work describes the free version of *Dimensions* (bibliographic database produced by *Digital Science* and launched in January 2018). As a first step, a sketch is made of its main characteristics, operations, and features. We conclude that *Dimensions* is an interesting alternative for the search of scientific information, as well as for the analysis of citations, because it is able to compete with both *Scopus* (greater coverage and also free of charge) and *Google scholar* (greater functionalities for the treatment and export of data). Therefore, it is a hybrid product halfway between the classic bibliographic databases and the modern academic search engines.

Keywords: *Dimensions* database; Bibliographic databases; Bibliometric portals; Bibliometrics; Online academic profiles; Research evaluation; Discovery tools.

1. Aguas turbulentas en el mercado de las bases de datos bibliográficas

Las aguas del mundo de la información y evaluación científica vienen revueltas. Todo se está moviendo: nuevos productos con nuevas prestaciones, nuevos actores con nuevas ideas y viejos actores intentando renovarse para no morir.

En primer lugar, la *Web of Science (WoS)*, heredera de los revolucionarios *Citation index* creados por el malogrado Garfield, es comprada por un fondo de inversión afiliado con *Onex corporation* y *Baring private equity Asia*.
<https://goo.gl/AJvTxG>

Esta operación se completa el 3 de octubre de 2016 y cristaliza en una nueva compañía independiente denominada *Clarivate analytics*, uno de cuyos primeros propósitos es el de mejorar la deficiente cobertura de la periferia científica no anglosajona a través del producto *Emerging source citation index*, una auténtica sala de emergencias del *WoS*.

<https://clarivate.com>

<http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrn1st/jlresults.cgi?PC=EX>

Igualmente, y con el propósito de ofrecer nuevo valor añadido a su ecosistema de información, adquiere *Publons*, un sitio web que permite mostrar, resaltar y valorizar la experiencia en *peer-review* de los científicos (**Van-Noorden**, 2017).

<https://publons.com>

En segundo lugar, *Elsevier*, la todopoderosa multinacional de la edición académica saca la chequera y compra

- *Mendeley* (en 2013), algo más que un gestor social de referencias bibliográficas;
<https://goo.gl/v4L5Za>
- *Social science research network (SSRN)* (en 2016), un repositorio especializado en ciencias sociales;
<http://www.ssrn.com>
<https://goo.gl/pdNHaj>
- *Plum analytics* (en 2017), una de las principales empresas dedicadas a medir las métricas alternativas.
<https://plumanalytics.com>
<https://goo.gl/1ZDqM1>

Y así completa el círculo virtuoso (edición, base de datos, repositorio, gestor de referencias bibliográficas, y perfiles académicos).

En tercer lugar, *Microsoft* resucita, cual ave fénix, a su buscador académico *Microsoft Academic* (**Harzing**, 2016; **Harzing; Alakangas**, 2017a; 2017b) al que había dejado languidecer

años atrás (**Orduña-Malea et al.**, 2014). Con un lavado de cara total, y basándose en la tecnología semántica, mejoró su cobertura y se adentró en el terreno de las estimaciones de citas.

<http://academic.research.microsoft.com>

Y en cuarto y último lugar, el *Allen institute for artificial intelligence*, apadrinado por el que fuera socio fundador de *Microsoft* (Paul Allen), lanza en noviembre de 2015 un nuevo buscador académico: *Semantic scholar*.

<http://allenai.org>

<https://www.semanticscholar.org>

Aunque este producto queda limitado –por el momento– a las áreas de la computación y las neurociencias, destaca al proponer, también bajo la tecnología semántica, la realización de búsquedas más precisas y relevantes a la par que ofrece estimaciones de citas y algunos innovadores indicadores bibliométricos (*velocity*, *acceleration*, *recency* o *highly influential citations*).

2. Nueva dimensión en las bases de datos bibliográficas

En este competitivo contexto se presenta el 15 de enero de 2018 la plataforma *Dimensions* (**Schonfeld**, 2018), una base de datos avalada por *Digital Science* (empresa tecnológica fundada en 2009 que financia negocios innovadores orientados a que las distintas partes del proceso científico sean más abiertas, eficientes y efectivas), a través de seis compañías de su portafolio (*ReadCube*, *Altmetric*, *Figshare*, *Symplectic*, *ÜberResearch* y *Digital Science Consultancy*).

<https://www.dimensions.ai>

<https://www.digital-science.com>

<https://www.readcube.com>

<http://www.altmetric.com>

<http://figshare.com>

<http://symplectic.co.uk>

<http://www.uberresearch.com>

<https://www.digital-science.com/products/consultancy>

Dimensions se autodefine como “una moderna e innovadora infraestructura y herramienta de datos de investigación enlazados” cuyo propósito es echar abajo los silos de datos existentes haciendo uso de las nuevas tecnologías, de la amplia cantidad y variedad de datos y de la existencia de ecosistemas de investigación cada vez más diversos. Para ello han partido de la tecnología subyacente a una versión preliminar lanzada por *ÜberResearch* en 2014, aunque según indica la propia compañía matriz, las seis empresas decidieron embarcarse juntas en este proyecto en 2011.

La idea primigenia de la base de datos es la de facilitar la identificación de expertos y líderes

en los distintos dominios científicos y, por tanto, de favorecer y estimular la conexión entre investigadores, el *networking* y el *partnership* académico (McShea, 2018). Del mismo modo, se pretende facilitar a científicos y grupos el diseño de sistemas de vigilancia tecnológica para mantenerse al día en los últimos avances en sus distintos campos. Para ello, la base de datos pretende mostrar y conectar información desde las primeras señales de actividad académica (proyectos de financiación) hasta las últimas etapas (publicación en revistas y difusión en redes sociales), pasando por una amplia variedad de tipos documentales.

En el momento de su lanzamiento, la versión completa de *Dimensions* se compone de:

128 millones de documentos (entre otros, 89 millones de artículos, 34 millones de patentes, 380 mil ensayos clínicos y 320 mil documentos de políticas), aparte de información sobre ayudas y financiación (3,7 millones de *awarded grants*), y de aproximadamente 4 millones de conexiones entre éstos. Adicionalmente, esos datos se enriquecen con información de impacto, tanto en citas recibidas (conexiones documento citante/citado disponible para 50 millones de documentos) como *altmetrics* (9 millones de documentos con datos altmétricos), perfiles académicos (20 millones de perfiles), GRID *geotagging*, así como una clasificación de áreas temáticas basada en técnicas de *machine learning* (Bode et al., 2018).

“Dimensions pretende facilitar a científicos y grupos el diseño de sistemas de vigilancia tecnológica para mantenerse al día en los últimos avances en sus distintos campos”

La base de datos se ofrece en tres versiones distintas, una versión gratuita (*Dimensions*) y dos de pago (*Dimensions plus* y *Dimensions analytics*).

- *Dimensions* proporciona acceso a aproximadamente 89 millones de publicaciones científicas (de las cuales el 12,4% se encuentran en acceso abierto), conectadas por cerca de 900

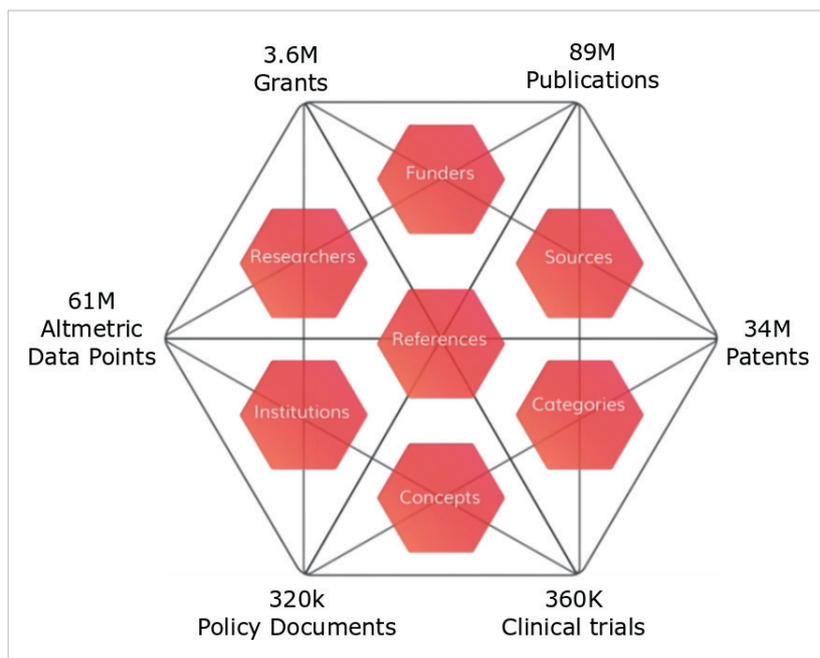


Figura 1. Ecosistema documental de *Dimensions*
<https://www.dimensions.ai>

millones de citas, así como de 20 millones de perfiles académicos de autor.

<https://app.dimensions.ai>

- *Dimensions Plus* da acceso a la cobertura completa de la base de datos (añadiendo patentes, ensayos clínicos, *grants* y *policy documents*), cifrada en 124 millones de documentos, y sus conexiones. Adicionalmente permite la búsqueda de nuevas entidades (organizaciones, agentes financiadores). Finalmente, proporciona acceso a la API.
- *Dimensions Analytics* incluye adicionalmente herramientas de análisis avanzadas, como por ejemplo la comparación entre organizaciones o agentes financiadores, la generación de informes avanzados, así como la posibilidad de integrar implementaciones personalizadas.

La construcción de la base de datos partió de la creación de un *backbone* de metadatos, procedentes de un amplio conjunto de fuentes (tanto en abierto como bajo licencia), entre los que destacan *PubMed*, *PubMed central*, *Arxiv* y, muy especialmente, *Crossref*.

<https://www.crossref.org>

Tras la obtención de los metadatos, el sistema procedió al análisis a texto completo de los documentos, que pudo completarse para alrededor del 55,5% (50 millones aproximadamente) del total de documentos indizados.

En el caso de los documentos publicados bajo licencia, *Dimensions* colaboró con más de 100 editoriales académicas para indizar

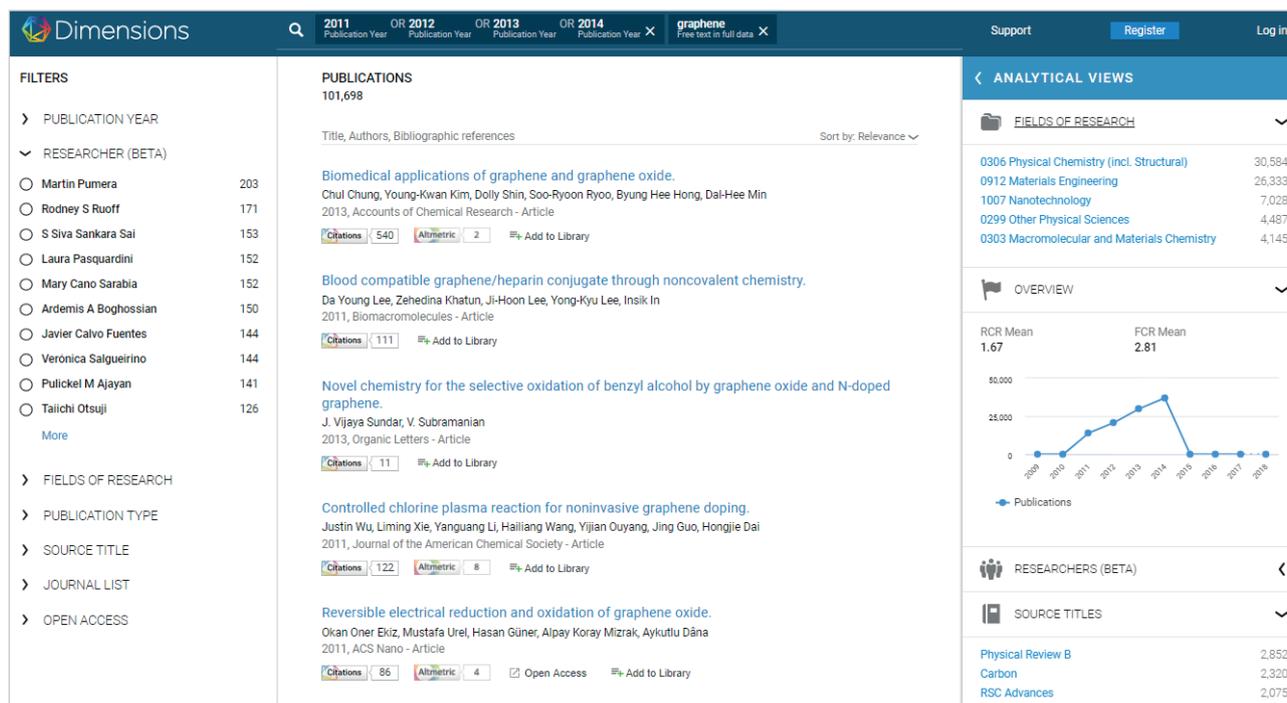


Figura 2. Interfaz principal de *Dimensions* (versión gratuita)
<https://www.dimensions.ai>

los documentos a texto completo y mejorar la experiencia de usuario en la búsqueda y descubrimiento, de una forma similar a como opera *Google Scholar*. Aunque no se ofrece una *master list* de las editoriales (sólo las que más documentos aportan: *Elsevier*, *Springer Nature*, *Wiley*, *IEEE*, *Taylor & Francis*, *Sage publications*, *Cambridge university press*, *Wolters kluwer*, *DeGruyter*, *Oxford university press*, *Royal society of chemistry*), éstas se pueden intuir al realizar distintas búsquedas en la plataforma. En cualquier caso, la cobertura se sitúa por encima de las 50.000 revistas (Bode et al., 2018). En la versión gratuita de *Dimensions*, las revistas incluidas vienen delimitadas por cuatro fuentes: *DOAJ*, *ERA list*, *Norwegian register for Scientific journals, series and publishers* y *Pubmed*. Por otro lado, *Web of Science master journal list* está en modo beta para ser presumiblemente incorporada.

3. Impresiones generales del producto

Si tuviéramos que ofrecer una primera y apresurada impresión sobre el nuevo producto a falta de un análisis más pormenorizado, que prometemos sacar a la luz próximamente, diríamos que estamos ante un producto híbrido e innovador, no sólo en lo que ofrece sino en la forma en que lo hace y se construye.

Híbrido, porque ofrece una búsqueda de información a mitad de camino entre las bases de datos tradicionales (*WoS*, *Scopus*) y los buscadores

académicos (*Google scholar*, *Microsoft academic*, *Semantic scholar*).

Híbrido, porque es gratuito y de pago a un tiempo. Ser gratuito (como los buscadores académicos) le da una gran ventaja frente a las costosas suscripciones de *WoS* y *Scopus*. Ser de pago (a dos niveles) le permite acceder a usuarios y clientes con necesidades específicas, y generar negocio. *Dimensions plus* se equipara a *WoS* y *Scopus* (añadiendo las tipologías documentales y métricas propias del producto), mientras que *Dimensions analytics* se alinea con los productos avanzados de estas empresas (*Incites* y *Scival*, respectivamente).

Híbrido, por la forma de alimentarse. *Dimensions*, hasta nuestro conocimiento, es el primer sistema de información científica de este tipo que se alimenta directamente de los metadatos de *Crosreff*. No funciona ni como los buscadores con sus *crawlers*, ni como las bases de datos con los metadatos exclusivamente suministrados directamente por las editoriales.

Innovador, por la forma de acceder a información analítica relativa a las búsquedas realizadas de forma prácticamente instantánea y transparente al usuario.

Innovador, porque ofrece una forma de clasificar los documentos no vista hasta ahora en las bases de datos bibliográficas. La clasificación temática se ha realizado a nivel de documento en lugar de a nivel de revista (lo habitual en bases de datos como *Web of Science* o *Scopus*). Para

The screenshot shows a detailed bibliographic record in the Dimensions database. At the top, it identifies the publication as an article titled "Emergence of Scaling in Random Networks" from the journal *Science*, volume 286(5439), pages 509-512, published in 1999. It includes the DOI: <https://doi.org/10.1126/science.286.5439.509>. The authors listed are Albert-László Barabási (University of Notre Dame) and Réka Albert (University of Notre Dame). The abstract describes how systems as diverse as genetic networks or the World Wide Web are best described as networks with complex topology, where vertex connectivities follow a scale-free power-law distribution. It notes that this feature is a consequence of two generic mechanisms: (i) networks expand continuously by the addition of new vertices, and (ii) new vertices attach preferentially to sites that are already well connected. A model based on these two ingredients reproduces the observed stationary scale-free distributions, which indicates that the... (link to more). On the right side, there are buttons for "Open Access" and "Add to Library". Below these are "Publication metrics" and an "About" link. The "Dimensions Badge" shows 14k total citations and 3k recent citations. The "Altmetric" badge shows a score of 96, broken down into: News (1), Blogs (8), Policy documents (5), Twitter (9), Peer reviews (1), Facebook (1), Wikipedia (14), Google+ (1), Mendeley (5511), and CiteULike (196). "Research Categories" include 0801 Artificial Intelligence and Image Proces... FOR. "External sources" include "Full text at publisher site" and "Abstract at PubMed". At the bottom, there are two "Publication references" listed, each with its own citation and altmetric counts and an "Add to Library" button. The first reference is "Internet: Growth dynamics of the World-Wide Web" by Bernardo A. Huberman and Lada A. Adamic (1999, Nature - Article) with 316 citations and 10 altmetric mentions. The second is "Size and form in efficient transportation networks" by Jayanth R. Banavar, Amos Maritan, and Andrea Rinaldo (1999, Nature - Article) with 399 citations and 4 altmetric mentions. A "Sorted by: Date" label is also present.

Figura 3. Registro bibliográfico en *Dimensions* (versión gratuita). Descripción, citas recientes, *citation badge*, *altmetric badge*, categorización temática y acceso a texto completo <https://www.dimensions.ai>

ello se han utilizado sistemas de clasificación ya existentes (en este caso la *Australian and New Zealand standard research classification*, ANZSRC) así como técnicas de inteligencia artificial y *machine learning* para clasificar de forma consistente no sólo los artículos sino el resto de documentos incluidos (ensayos clínicos, *awarded grants* y patentes).

<http://www.abs.gov.au/AUSSTATS/labs@.nsf/DetailsPage/1297.02008?OpenDocument>

De esta forma, se han establecido 22 grandes áreas (codificadas con 2 dígitos) y 154 subáreas (codificadas con 4 dígitos). Por ejemplo, la subárea *Library and Information Studies* corresponde al código 0807, dentro del área *Information and Computing Sciences* (código 08).

Innovador, no por las métricas que ofrece sino por cómo han sido incrustadas no sólo en la página personalizada de cada registro bibliográfico, sino en la propia página de resultados. De esta forma, y por primera vez, tenemos la posibilidad de conocer de manera fácil cuáles son los documentos con mayor *Altmetric attention score*, no sólo a nivel general sino filtrado por autor, revista, disciplina, materia... Aunque se debe reconocer que *Scopus* ofrece altmétricas para los registros (a través de *Plum analytics*), no ofrece la opción de ordenar los registros resultantes de una consulta a través de estos indicadores.

Finalmente, *Dimensions* es un producto bastante transparente, frente a las conocidas opacidades de *Google scholar*.

Por tanto, y más allá de las prestaciones que ofrezca este nuevo producto, de sus fortalezas y limitaciones (que las tendrá, como todos los productos) estamos felices de contar con una nueva herramienta de búsqueda y evaluación científica. Por eso proclamamos... ¡viva la competencia!

4. Observaciones finales

Por encima del impacto que tenga en el día a día de las actividades de información de los científicos (ya se verá su éxito en el mercado), la concatenación de nuevos productos en el mercado de las bases de datos bibliográficas nos hace reflexionar sobre su significado profundo.

Al igual que ocurriera cuando Garfield creó los *Citation index*, revolucionando con ello tanto la forma de encontrar información científica a través de las referencias citadas en los textos, como la forma de medir el impacto de las publicaciones científicas (los recuentos de citas), nos encontramos en días decisivos. Nuevas tecnologías que vienen a cambiar el devenir de las propias disciplinas.

La aparición en 2004 de *Scopus* y *Google Scholar* supuso un punto y aparte en la historia

de las bases de datos bibliográficas (tanto en la búsqueda como en la evaluación de la información científica). Mientras *Scopus* suponía una evolución, pues ampliaba la cobertura, innovaba en la clasificación temática de las revistas, introducía nuevos indicadores, ofrecía técnicas de visualización innovadoras y ya posteriormente integraba altmétricas, *Google scholar* suponía una revolución, al pretender identificar de manera automática todo material académico online (poniendo el foco en el artículo y no en la revista), volando todos los filtros de las revistas revisadas por pares e integrando el producto de forma intuitiva junto a un motor de búsqueda que utilizaba la filosofía del *Page rank* y de su relevancia para localizar y descubrir material académico con sencillez y rapidez (y de forma gratuita), adentrando a las bases de datos bibliográficas en el universo del *big data* (Orduña-Malea et al., 2016).

Dimensions aparece con la pátina de suponer un hito más en esta etapa convulsiva en la que se está agitando y modificando la forma en la que la información científica es obtenida, tratada, consultada y analizada. No sabemos si estamos ante la antesala de una revolución en términos *kuhnianos* (Kuhn, 2012), o más bien ante la impresión de que la auténtica revolución reside en vivir en una continua apariencia de revolución. ¿Será el nuevo paradigma el cambio permanente?

Finalmente, el hecho de que *Digital science* pertenezca a la compañía *Holtzbrinck*, empresa dueña asimismo del 53% de *Springer Nature*, y el hecho de que la propia *Digital Science* fuera parte de *Nature Publishing Group* antes de que esta última se fusionara con *Springer*, ha hecho crecer las especulaciones acerca de una posible compra de *Digital Science* por parte de *Springer Nature* (Schonfeld, 2017), lo que podría suponer un auténtico movimiento en el mercado de las bases de datos bibliográficas. Aunque esta cuestión ha sido rápidamente desmentida desde la propia compañía (Hook, 2017), deberemos estar atentos a la evolución de esta base de datos, no sólo en lo relativo a sus prestaciones y a su capacidad para ser utilizada como herramienta bibliométrica, sino a quién podría ser su futuro dueño.

5. Referencias

Bode, Christian; Herzog, Christian; Hook, Daniel; McGrath, Robert (2018). *A guide to the dimensions data approach. Digital science*.
<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.5783094>

Harzing, Anne-Wil (2016). "Microsoft Academic (Search): A Phoenix arisen from the ashes?". *Scientometrics*, v. 108, n. 3, pp. 1637-1647.
<https://doi.org/10.1007/s11192-016-2026-y>

Harzing, Anne-Wil; Alakangas, Satu (2017a). "Microsoft Academic is one year old: The Phoenix is ready to leave the nest". *Scientometrics*, v. 112, n. 3, pp. 1887-1894.
<https://harzing.com/download/manest.pdf>
<https://doi.org/10.1007/s11192-017-2454-3>

Harzing, Anne-Wil; Alakangas, Satu (2017b). "Microsoft Academic: is the phoenix getting wings?". *Scientometrics*, v. 110, n. 1, pp. 371-383.
<http://eprints.mdx.ac.uk/20937/>
<https://doi.org/10.1007/s11192-016-2185-x>

Hook, Daniel (2017). "'Who owns Digital Science' – That is the Question...". *Digital Science. News blog*, 8 noviembre.
<https://www.digital-science.com/blog/news/owns-digital-science-question>

Kuhn, Thomas S. (2012) (50th anniversary edition). *The structure of scientific revolutions*. Chicago: University of Chicago press. ISBN: 978 0226458144

McShea, Jo (2018). "Dimensions – a Game-Changing product launch from Digital". *Outsell*.
<https://figshare.com/s/68dcc69f3fe6189098bb>

Orduña-Malea, Enrique; Martín-Martín, Alberto; Ayllon, Juan M.; Delgado-Lopez-Cozar, Emilio (2014). "The silent fading of an academic search engine: the case of Microsoft Academic Search". *Online information review*, v. 38, n. 7, pp. 936-953.
<https://doi.org/10.1108/OIR-07-2014-0169>

Orduña-Malea, Enrique; Martín-Martín, Alberto; Ayllón, Juan M.; Delgado-López-Cózar, Emilio (2016). *La revolución Google Scholar: destapando la tapa de Pandora académica*. Granada: UNE. ISBN: 978 84 338 5941 9

Schonfeld, Roger C. (2017). "Who owns Digital Science?". *The scholarly kitchen*, 23 octubre.
<https://scholarlykitchen.sspnet.org/2017/10/23/ownership-digital-science>

Schonfeld, Roger C. (2018). "A new citation database launches today: Digital Science's Dimensions". *The scholarly kitchen*, 15 enero.
<https://scholarlykitchen.sspnet.org/2018/01/15/new-citation-database-dimensions>

Van-Noorden, Richard (2017). "Web of Science owner buys up booming peer-review platform". *Nature news*.
<https://doi.org/10.1038/nature.2017.22094>

Enrique Orduña-Malea
Universitat Politècnica de València
Escuela técnica Superior de Informática
enorma@upv.es

Emilio Delgado López-Cózar
Universidad de Granada
Facultad de Comunicación y Documentación
edelgado@ugr.es

* * *

La escasa rentabilidad de las bases de datos bibliográficas

Pedro Hípola

Además de que nos viene muy bien la puesta al día que facilitáis, con datos recientes y muy relevantes, creo que vuestro análisis es oportuno al 100%.

Por otra parte, y sobre todo pensando en las personas que lean estas informaciones y sean más jóvenes, conviene recordar:

- El mercado de las bases de datos se “comporta” de forma similar desde hace muchas décadas (**Hípola; Muñoz-Cañavate, 2014**).
- A veces pensamos que el negocio editorial académico, y la comercialización de bases de datos bibliográficas, son actividades económicas sólidas, y que proporcionan beneficios económicos altos. No es así.
- Si la *WoS* cambió de propietario fue porque *Thomson Reuters* puso a la venta esa división. Y motivos económicos había. Obsérvese que, sin embargo, no vendió sus bases de datos jurídicas, porque estaban integradas en otra de las divisiones, y allí resultan rentables para determinados servicios profesionales de valor añadido.
- *Elsevier* es una editorial muy consistente, con una larga trayectoria. Pero su principal fuente de beneficios no son ni sus 4.000 revistas académicas ni las monografías científicas que publica. Tampoco lo es *Scopus*. En el caso de *Elsevier* también los mejores beneficios proceden de la venta profesional de información que poco tiene que ver con el mundo académico. Y últimamente también de los servicios de valor añadido para el

ámbito médico, que gestionan un “pool” de información de forma muy innovadora. Por cierto, que en el mercado de herramientas para el diagnóstico clínico también va ampliando su cuota *Wolters Kluwer*, con herramientas informáticas de similar diseño.

En cuanto a los actuales inversores-propietarios de las empresas de bases de datos, a veces es muy difícil entender sus movimientos, y casi imposible predecir el futuro.

¿Qué sentido tiene que los propietarios de *Clarivate* mantengan un negocio tan poco rentable como *WoS*? Se puede especular sobre los motivos que hay detrás, pero no olvidemos, por otra parte, que el precio de la *WoS* es muy pequeño en relación a las cifras que gestionan sus propietarios con otras compañías. En ese contexto económico, incluso se podrían permitir que *WoS* tuviera déficit durante años. O... de repente podrían cambiar de opinión.

Totalmente de acuerdo en que, así las cosas, *Google Scholar* supone una total revolución. Entre otros motivos por la escasa inversión económica que hasta ahora ha requerido.

Hípola, Pedro; Muñoz-Cañavate, Antonio (2014). “Evolución del mercado de la información electrónica: desde los orígenes hasta el auge del sector infomediario”. *Revista española de documentación científica*, v. 38, n. 2: e082.
<http://dx.doi.org/10.3989/redc.2015.2.1174>

Pedro Hípola
Universidad de Granada
Facultad de Comunicación y Documentación
phipola@ugr.es

Cronología de la Documentación Española



<https://www.crodoc.es>