

TESIS DOCTORAL



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

DEPARTAMENTO DE COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL Y
PUBLICIDAD

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN

Análisis de la difusión de la investigación científica en comunicación en la universidad española

TELVA MARTEL CASADO

Dirigida por Carlos de Heras Pedrosa y Carmen Jambrino Maldonado de la
Universidad de Málaga.

Programa de doctorado Interuniversitario de Comunicación de Almería, Sevilla,
Huelva y Málaga

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA 2023



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



Escuela de Doctorado

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD DE LA TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TÍTULO DE DOCTOR

D./Dña TELVA MARTEL CASADO

Estudiante del programa de doctorado COMUNICACIÓN de la Universidad de Málaga, autor/a de la tesis, presentada para la obtención del título de doctor por la Universidad de Málaga, titulada: ANÁLISIS DE LA DIFUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN COMUNICACIÓN EN LA UNIVERSIDAD ESPAÑOLA.



Realizada bajo la tutorización de DR. CARLOS DE LAS HERAS PEDROSA y dirección de DR. CARLOS DE LAS HERAS PEDROSA Y DRA. CARMEN JAMBRINO MALDONADO (si tuviera varios directores deberá hacer constar el nombre de todos)

DECLARO QUE:

La tesis presentada es una obra original que no infringe los derechos de propiedad intelectual ni los derechos de propiedad industrial u otros, conforme al ordenamiento jurídico vigente (Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia), modificado por la Ley 2/2019, de 1 de marzo.

Igualmente asumo, ante a la Universidad de Málaga y ante cualquier otra instancia, la responsabilidad que pudiera derivarse en caso de plagio de contenidos en la tesis presentada, conforme al ordenamiento jurídico vigente.

En Málaga, a 2 de MARZO de 2023

 Fdo.: TELVA MARTEL CASADO Doctorando/a	 Fdo.: CARLOS DE LAS HERAS PEDROSA Tutor/a
Fdo.: CARLOS DE LAS HERAS PEDROSA CARMEN JAMBRINO MALDONADO Director/es de tesis	



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

D. Carlos de las Heras Pedrosa, Catedrático de Universidad en calidad de tutor y director y D^a Carmen Jambrino Maldonado en calidad de directora; ambos pertenecientes a la Universidad de Málaga:

INFORMAN:

Que Dña. Telva Martel Casado ha realizado bajo nuestra supervisión la Tesis Doctoral titulada:

ANÁLISIS DE LA DIFUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN COMUNICACIÓN EN LA UNIVERSIDAD ESPAÑOLA

Revisado el presente trabajo, AUTORIZAMOS su presentación en la Universidad de Málaga por estimar que reúne todos los requisitos formales y científicos consideramos que la presente Tesis doctoral cumple todos los requisitos exigidos para su depósito y posterior defensa.

Y para que así conste, firmamos el presente informe y prestamos conformidad a la presentación de dicha Tesis en Málaga el 2 de marzo de 2023.



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Carmen Jambrino Maldonado
Catedrática de Escuela de Universidad

Dr. Carmen Jambrino Maldonado, Catedrática de Escuela de Universidad, Facultad de Comercio y Gestión, Universidad de Málaga,


Informa:

Que el trabajo de investigación presentado por la doctoranda, D^a. Telva Martel Casado que se relacionan a continuación, son parte de la tesis doctoral del citado doctorando.

- De las Heras-Pedrosa, C., Martel-Casado, T., & Jambrino-Maldonado, C. (2018). Análisis de las redes académicas y tendencias científicas de la comunicación en las universidades españolas. *Revista prisma social*, (22), 229-246.

Este artículo no se ha utilizado en tesis anteriores.

Por lo tanto, acepto que D^a. Telva Martel Casado utilice dicha publicación en su tesis doctoral y renuncio a cualquier uso semejante por mi parte de la citada publicación. Y para que conste donde proceda extiendo el presente documento en Málaga a 2 de marzo de 2023.


D^a. Carmen Jambrino



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Carlos de las Heras Pedrosa
Catedrático de Universidad

Dr. Carlos de las Heras Pedrosa, Catedrático de Universidad, Departamento de Comunicación Audiovisual y Publicidad, Facultad de Ciencias de la Comunicación, Universidad de Málaga.

Informa:

Que el trabajo de investigación presentado por la doctoranda, D^a. Telva Martel Casado que se relacionan a continuación, son parte de la tesis doctoral del citado doctorando.

- De las Heras-Pedrosa, C., Martel-Casado, T., & Jambrino-Maldonado, C. (2018). Análisis de las redes académicas y tendencias científicas de la comunicación en las universidades españolas. *Revista prisma social*, (22), 229-246.

Este artículo no se ha utilizado en tesis anteriores.

Por lo tanto, acepto que D^a. Telva Martel Casado utilice dicha publicación en su tesis doctoral y renuncio a cualquier uso semejante por mi parte de la citada publicación.

Y para que conste donde proceda extendiendo el presente documento en Málaga a 2 de marzo de 2023

Departamento de Comunicación Audiovisual y Publicidad,
Universidad de Málaga.
29071 Málaga.
correo-e: carlosdelasheras@uma.es; Tlf: 952 13 3289

Agradecimientos

A mi hija Telva.

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Por la presente, autorizo la lectura de la tesis doctoral de la doctoranda de la Universidad de Málaga, Dña. Telva Martel Casado, con título “Análisis de la difusión de la investigación científica en comunicación en la universidad española”.

Firmado por:

DR. CARLOS DE LAS HERAS PEDROSA
Tutor y Director de Tesis Doctoral

Firmado por:

DR. MARÍA CARMEN JAMBRINO MALDONADO
Directora de Tesis Doctoral



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

C/ de León Tolstoi, s/n
Campus Teatinos · 29010 · Málaga
Tel.: 952 13 29 08

ESCUELA DE DOCTORADO

Declaración de autoría y originalidad de la tesis presentada para obtener el título de doctor.

Dña. TELVA MARTEL CASADO

Estudiante del programa de doctorado INTERUNIVERSITARIO DE COMUNICACIÓN de la Universidad de Málaga, autor/a de la tesis, presentada para la obtención del título de doctor por la Universidad de Málaga, titulada: Análisis de la difusión de la investigación científica en comunicación en la universidad española.

Realizada bajo la tutorización y dirección de Carlos de las Heras Pedrosa y María Carmen Jambrino Maldonado.

DECLARO QUE:

La tesis presentada es una obra original que no infringe los derechos de propiedad intelectual ni los derechos de propiedad industrial u otros, conforme al ordenamiento jurídico vigente (Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia), modificado por la Ley 2/2019, de 1 de marzo.

Igualmente asumo, ante a la Universidad de Málaga y ante cualquier otra instancia, la responsabilidad que pudiera derivarse en caso de plagio de contenidos en la tesis presentada, conforme al ordenamiento jurídico vigente.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN Y PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	12
Introducción	12
Presentación del problema de investigación. Tema de estudios	20
Hipótesis de la investigación	21
Objetivos generales y específicos	27
Metodología	
ORIGEN DE LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS Y SU RELACIÓN CON LA CIENCIA DESDE EL SIGLO XII HASTA EL SIGLO XXI. LOS AUTORES DE LA CIENCIA EN ESPAÑA	28
2.1.) El origen de la ciencia en España.	28
2.2.) Siglo XII, XIII y XIV: la creación de las Universidades o estudios generales. La formación de algunos cultivadores de la ciencia en las Universidades españolas.	32
2.3.) Siglo XV y XVI: biografía de los cultivadores de la ciencia en España.	42
2.4.) Siglo XV Y XVI: conflicto de corrientes intelectuales.	47
2.5.) La difusión o transmisión de los conocimientos en la época de los cultivadores de la ciencia. Manuscritos: los libros impresos y los journals.	53
2.6.) Documentación científica.	59
2.7.) Siglo XVII y XVIII: decadencia científica y el movimiento Novator.	69
2.8.) Siglo XIX y XX: la cuestión universitaria, el premio nobel a Santiago Ramón y Cajal, la dictadura de Franco y la democracia.	78
2.9.) Ciencia: Investigación + Desarrollo a partir de 1970.	87
2.10.) Ley de ciencia. Financiación. Europa y España.	111
2.11.) Historia y evolución de Ciencias de la Comunicación en España	131

CIENCIA EN MÉTRICAS	143
LA BIBLIOMETRÍA	143
3.1.) La literatura científica. indicadores bibliométricos y base de datos bibliográficas.	143
3.2.) Indicadores bibliométricos y base de datos Bibliográficas.	167
3.3.) Clasificación de revistas científicas.	173
3.4.) Las leyes bibliométricas de la literatura científica.	176
LAS ALMÉTRICAS	196
3.5.) Transferencia a la web.	196
3.6.) Altmetrics.	202
3.7.) Almetrics y herramientas para medir el impacto.	210
REDES SOCIALES	227
4.1.) Acceso abierto.	227
4.2.) Tipos de acceso abierto.	232
4.3.) Derechos de autor en revistas y tipos de revista.	236
4.4.) Sherpea Romero, Dulcinea y Oaklist.	241
4.5.) Políticas.	243
4.6.) Las revistas en acceso abierto en el área de Comunicación.	246
4.7.) Repositorios.	248
4.8.) Tipos de repositorios.	251
4.9.) Principales repositorios.	255
4.10.) Buscador de repositorios.	257
4.11.) Software para repositorios Dspace. Eprints. Fedora y Cdsware.	259
4.12.) Redes sociales.	260
4.13.) Redes académicas en Comunicación en España.	285
Autores individuales.	

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Discusión	288
Conclusiones	289
Recomendación	296

BIBLIOGRAFÍA	297
---------------------	------------

Introducción y presentación del problema de investigación.

INTRODUCCIÓN

En la institucionalización de la ciencia en los tiempos actuales, existe un nuevo interés por aquellos problemas que afectan a los grupos de científicos y a las organizaciones que producen ciencia y tecnología, tanto en su faceta interna como en su relación con otros actores. Este interés se manifiesta no sólo focalizado en la ciencia del mundo académico, sino también en los ámbitos del Estado y de la empresa, en sintonía con la creciente importancia que tiene la ciencia y la tecnología en el desarrollo socioeconómico de las sociedades contemporáneas.

La ciencia como institución se ha visto circunscrita a especialidades en torno a problemas delimitados en el mundo de la I+D... Los problemas preferentes son el cambio interno de las organizaciones y las relaciones entre las organizaciones y el entorno, así como la diversidad de orientaciones de los investigadores hacia distintos usos de la investigación de acuerdo con las demandas políticas o económicas. Fernández Esquinas y Torres Albero (2009, p.12).

La contribución específica de la ciencia a la institución social es que, los nuevos enfoques añaden el mecanismo de la “influencia cognitiva”, que entiende que las instituciones son también sistemas culturalmente constitutivos por los actores a partir de 1980.

Existen regulaciones que operan en algunas organizaciones, tales como los sistemas de evaluación científica que establecen las condiciones en las que se permite o se deniega acceso a los recursos, se otorga reconocimiento profesional o se promueve el acceso a un puesto de trabajo. Fernández Esquinas y Torres Albero (2009, p.14).

Para que una actividad se institucionalice, hace falta que

“la sociedad, o parte de ella, deba considerar que la actividad en cuestión desempeña una función social importante y valiosa per se... La sociedad, asimismo, reconoce que son los propios miembros de la comunidad científica quienes determinan cuáles son los métodos adecuados para obtener ese conocimiento, los criterios de adecuación y evaluación, etc. La institucionalización exige la formulación de unas normas” Pérez Sedeño (2000, p.82-83) como son la búsqueda de la verdad, la objetividad en los enunciados científicos y el carácter público de los logros conseguidos.

Por último, hace falta “la adaptación de las normas que regulan el comportamiento de los científicos al funcionamiento de otros sistemas sociales y normas que los rigen” Pérez Sedeño (2000, p.82-83).

En Europa occidental la institucionalización de la ciencia comenzó en los siglos XVI-XVII. La Royal Society de Londres se fundó en 1660, la Academie Róyale de Science en 1666 y la Societas Regia Scientiarum en 1700.

En la actualidad, hay una necesidad apremiante de mejorar la forma en que los resultados de la investigación científica son evaluados por las agencias de financiación, instituciones académicas y otros.

La creciente avalancha de literatura académica está exponiendo las debilidades de los métodos actuales, basados en citas, para evaluar y filtrar artículos. Un enfoque novedoso y prometedor es examinar el uso y la cita de artículos en un nuevo foro: servicios Web 2.0 como marcadores sociales y microblogging. Las métricas basadas en estos datos podrían construir una "Cienciometría 2.0, respaldando imágenes más ricas y oportunas del impacto de los artículos" Priem y Hemminger (2010, p.1).

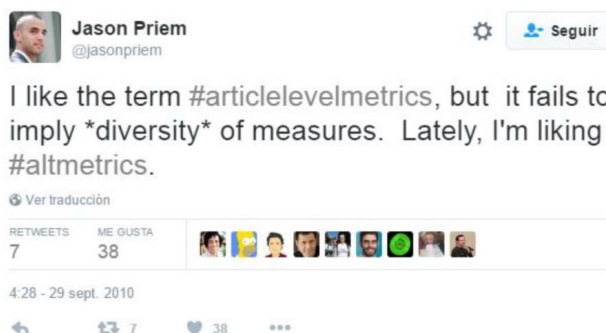
Para ello, se publicó una declaración mundial que abarca a todas las disciplinas académicas, la llamada "Declaración de San Francisco sobre Evaluación de la Investigación" (DORA). fue impulsada por Sociedad Americana de Biología Celular (BCSV), junto con un grupo de lectores y editores de revistas científicas, y reconocía la necesidad de mejorar la forma en que se evalúan los resultados de la investigación científica.

Se hace una recomendación general, "no utilice métricas basadas en revistas, tales como índices de impacto de revistas, como una medida sustitutiva de la calidad de los artículos de investigación individuales, con el fin de evaluar las contribuciones de un científico, o en la contratación, promoción, o en las decisiones de financiación" DORA (2012).

De esta forma, de la mano de la Webmetría, surgen las altmetrics, que se definen como como la creación y estudio de nuevos indicadores, basados en la Web 2.0, para el análisis de la actividad científica y académica.

Esto se debe a que, por ejemplo, las menciones en blogs, el número de tuits o el de personas que guardan un artículo en su gestor de referencias puede ser una medida válida del uso y repercusión de las publicaciones científicas. "En este sentido, estas medidas se han situado en el centro del debate de los estudios bibliométricos cobrando especial relevancia" Torres-Salinas, Cabezas-Clavijo y Jiménez-Contreras (2013, p.53).

El término altmetrics fue propuesto por Jason Priem en un tuit publicado hace cuatro años: ... la creación y el estudio de nuevas métricas basadas en la web social para el análisis de la información académica (Priem, Taraborelli, Groth, & Neylon, 2010b).



Fuente: Tweet de Jason Priem haciendo mención por primera vez al término altmetrics

Se propusieron distintos nombres para este nuevo campo emergente como netometrics, webometría, internetometría, webometrica, cybermetrics o también, bibliometría web.

El origen de las almetrics se remonta a los años 90 con la webmetría, el estudio cuantitativo de las características de la web (Thelwall & al., 2005), que nace de la aplicación de las técnicas bibliométricas a los sitios online, y engloba diversas disciplinas, entre ellas, la comunicación. Torres-Salinas, Cabezas-Clavijo y Jiménez-Contreras (2013, p.54).

De tal forma, surgió webometrics o webmetría para el estudio cuantitativo de los fenómenos relacionados con la Web. Surgió de la comprensión de que los métodos originalmente diseñados para bibliometría, el análisis de los patrones de citación de artículos en revistas científicas (Thelwall, Vau an y Björneborn 2005) que se podían aplicar a la Web, tales como las leyes de potencia bibliométrica como Ley de Lotka sobre la distribución de la productividad entre los científicos (Lotka, 1926); Ley de Bradford sobre la dispersión de la literatura sobre un tema en particular en diferentes revistas, la ley de crecimiento exponencial de Derek John de Solla Price con los índices de citas de literatura introducida por Garfield (1955) que permitió análisis de redes de citas en la ciencia o la ley del envejecimiento Burton y Kebler. Su uso puede calcular el análisis de las citas y los datos de uso de los artículos.

Los estudios que se han desarrollado, “tienen analogías directas en bibliometría tradicional y han buscado desarrollar métodos efectivos y técnicas de validación, siendo este último un tema de especial preocupación en la Web.” Thelwall, Vaughan y Björneborn (2005, p.82).

El uso de métodos informáticos en la WWW es muy interesante y permite realizar análisis casi de la misma manera que es tradicional en las bases de datos de citas. Hasta ahora, estas ideas se han utilizado solo en unas pocas publicaciones” Almind e Inggwersen (1997, p.404)

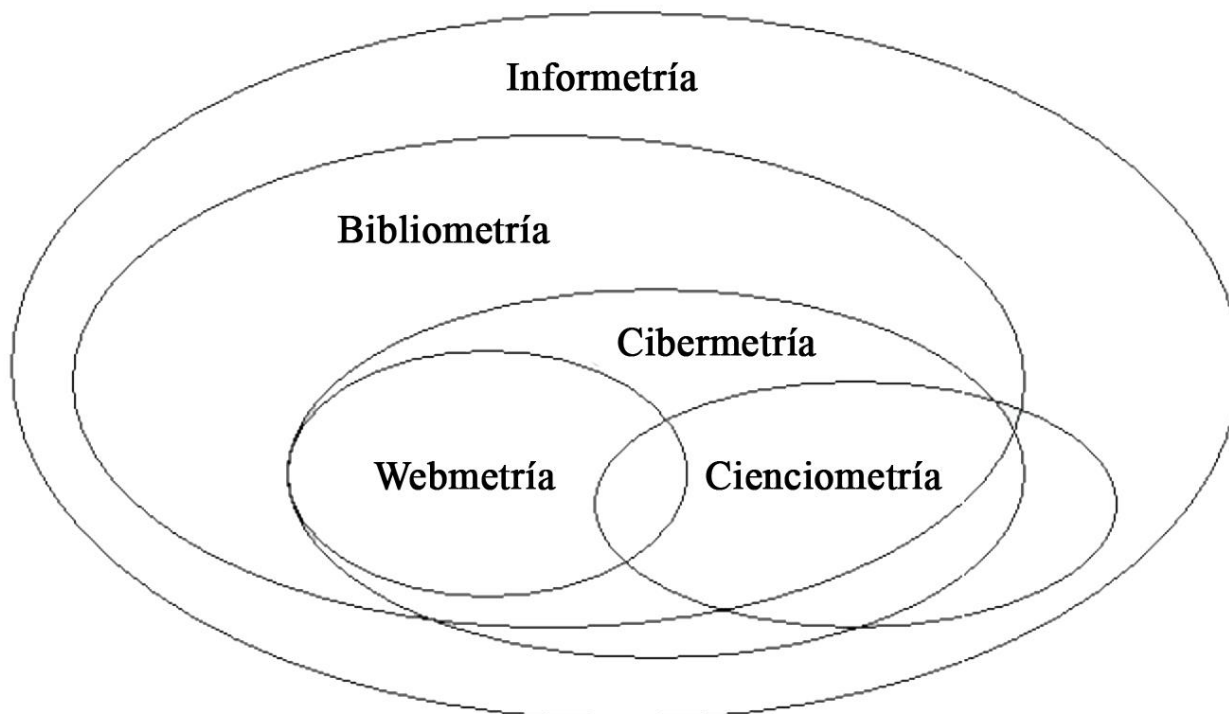
Es obvio que los métodos informáticos que utilizan recuentos de palabras y técnicas similares pueden ser aplicado a la WWW. Lo nuevo es considerar la WWW como una red de citas, donde las entidades de información tradicionales, y las citas de ellas, son reemplazadas por páginas web. Estas páginas son las entidades de información en la Web, con hipervínculos de ellos que actúan como citas.

El avance del análisis de citas en línea es paralelo al auge de estudios webométricos habilitados por el acceso a datos web a gran escala. En particular, la aparente pero ambigua semejanza entre las redes de citas y las estructuras hipertextuales interdocumentales de la Web desencadenó mucho interés desde mediados de la década de 1990. Björneborn y Inggwersen (2004).

Pero, sin embargo, “no tenemos un estándar de oro universalmente aceptado de impacto para calibrar cualquier medida nueva” Bollen, Van de Sompel, Hagberg y Chute (2009, p.2). Ni siquiera, se tiene hoy en día una definición de “impacto científico”.

La Web constituye un campo de investigación de la bibliometría y “Webometrics y cibermetría son actualmente los dos términos más adoptados en ciencia de la información, a menudo utilizada como sinónimos” Thelwall, Vaughan y Björneborn (2005, p. 82).

En sus inicios, los altmetrics se relacionó como una *cienciometría 2.0*, aunque, hoy en día es considerado parte de los métodos cuantitativos que estudian la producción científica, incluyendo aquí la *cienciometría*, la *bibliometría* y la *cibermetría*, todas ellas parte de un campo mayor como es la *informetría*.



Fuente: Bjerneborn (2004, p.1217) DOI: 10.1002/asi.20077

Con las altmetrics no sólo se busca la avidez de los investigadores por el conocimiento, sino por el reconocimiento. En el año 2010, apareció el Manifiesto Altmetrics (Priem, Taraborelli y Groth 2010).

Surge como necesidad de respuesta a la insuficiencia de las métricas convencionales actuales para aprovechar los beneficios de la web social, un factor que complementa a la revisión por pares o el índice de citas de un artículo.

Se buscaba, en las primeras investigaciones, el estudio de la evolución del tamaño de la Web y la descripción de los primeros motores de búsqueda. Sus características generales se basan en su cobertura global y su naturaleza hipertextual. Aparecen los primeros trabajos sobre la bibliometría y la informetría al uso de la web y la aparición en la revista electrónica *Cybermetrics* en 1997 por Aguillo, el primer seminario de la diseminación de resultados del análisis cuantitativo de Internet Arroyo, Ortega, Pareja, Prieto y Aguillo (2005).

El término en sí se utiliza para describir las fuentes de datos emergentes o nuevas para las métricas de nivel de artículo, es decir las veces que una investigación ha sido mencionada en twitter, Facebook, en blog, prensa, número de descargas en repositorios o las veces que se ha compartido en un gestor de referencias como Mendeley. Alonso-Arévalo y Vázquez Vázquez (2016, p.23).

La webometrics analiza aspectos cuantitativos de cómo se generan diferentes tipos de información, organizado, difundido y utilizado por diferentes usuarios en diferentes contextos. Esta disciplina surgió durante la primera mitad del siglo XX a partir de los estudios estadísticos de bibliografías y revistas científicas.

Bjorneborn e Ingwersen utilizan medidas cuantitativas en los aspectos de la construcción y el uso de la Web, abarcando las cuatro áreas principales de la investigación webométrica:

- 1) Contenido de la página web análisis
- 2) Análisis de la estructura de enlaces web
- 3) Análisis del uso de la web (por ejemplo, explotar archivos de registro del comportamiento de búsqueda y navegación de los usuarios), y
- 4) Análisis de tecnología web (incluido el rendimiento de los motores de búsqueda).

También, proponen la cibermetría como una definición que engloba así estudios estadísticos de discusión, grupos, listas de correo y otra comunicación mediada por computadora en Internet.

La informetría es la investigación de la información en un sentido amplio y no solo se limita a la comunicación científica, sino que también engloba Webometrics, que cubre la investigación de todas las redes comunicación mediante informatic u otras medidas cuantitativas.

Como argumentos a favor del uso de las métricas altmetrics, nos encontramos con que muestra la atención recibida el artículo, más allá de sus citas, es abierto, rápido y fácil de comprender, muestra el impacto en tiempo real y, además, Altmetrics puede aplicarse a formatos no tradicionales como blog y presentaciones. Esto conlleva a que, se basa en fuentes múltiples.

Y como argumentos en contra del uso de estas métricas digitales, se detallan los siguientes. Un alto número de menciones no es significativo de si la investigación es buena o mala, miden la influencia social, pero no la calidad de una investigación, falta de consistencia y normalización entre los datos y sitios utilizados para la medición, el impacto social puede variar mucho respecto al impacto académico de una publicación y que, algunas de estas herramientas de la web social son muy volátiles como el caso de Connotea que desapareció hace un par de años, y era considerado como fuente por plataformas como altmetric.com Alonso-Arévalo y Vázquez Vázquez (2016), Alonso Arévalo, Cordón-García y Maltrás Barba (2016) o en Alonso Arévalo y Vazquez Vazquez, Grupo E-lectra (2016).

También, suele haber más de un autor para cada publicación, con lo que, las citas se asignan por igual y, además, las citas exhiben el comportamiento de apego preferencial. Un investigador con un artículo publicado de hace 30 años, tendrá más citas, que un artículo que se acaba de publicar, la ley de potencia Aleksey Belikov Vitaly Belikov. (2015, p.2).

Para los indicadores alométricos se debe saber, la fuente que se va a analizar. Si se busca indicadores de tamaño y mención, se usarán los motores de búsqueda (permite conocer los hiperlances que contiene la web), mientras que si se busca indicadores de uso (especialmente

de audiencia) se consultarán los ficheros de transacciones, logs, como puede ser centradas en el usuario.

También, se usan para medir indicadores de uso las plataformas específicas como son las prestaciones de búsqueda interna como pueden ser un repositorio o una red social.

La web 2.0 o web social permite calcular la participación de los lectores por lo que, según Priem y Hemminger (2010), los investigadores están pidiendo "Autoridad 3.0" académica.

CONVOCATORIAS DE MÉTRICAS WEB 2.0.

FUENTE	FUENTES WEB 2.0 SUGERIDAS PARA MÉTRICAS	USO PRINCIPAL
M. Jensen (2007)	Etiquetas, "discusiones en el espacio de blogs, comentarios en las publicaciones, aclaración y discusión continua".	Estableciendo la autoridad de los eruditos
Taraborelli (2008)	Marcadores sociales: CiteULike, Connotea	Aumentar o reemplazar la revisión por pares
Anderson (2009)	Twitter, blogs, videos y "Wikipedia, o cualquiera de las 'pedias' especiales que existen"	Ampliación del alcance del JIF
Neylon y Wu (2009)	Zotero, Mendeley, CiteULike, Connotea, Faculty of 1000, comentarios del artículo	Filtrar artículos
Norman en Cheverie, <i>et al.</i> (2009)	"Marcadores escolares y etiquetado (<i>p.Ej.</i> , El 'índice Slashdot') ... redes académicas como LinkedIn"	Tenencia y promoción

Patterson (2009)	"... Marcadores sociales; cobertura de blogs; y las calificaciones de Comentarios, Notas y 'Estrellas' que se han realizado en el artículo "	"[Evaluar los artículos de investigación por sus propios méritos ...]"
-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Priem y Hemminger (2010).

Las principales medidas propuestas por las altmetrics, clasificadas según el tipo de plataforma, indicador, red social o plataforma, son las siguientes:

TIPO DE PLATAFORMA	INDICADORES	RED SOCIAL O PLATAFORMA	EJEMPLOS DE INDICADORES
BIBLIOTECAS Y GESTORES DE REFERENCIAS DIGITALES	Social bookmarking y biblioteca digitales.	Generales: Delicious Académicas: Citeulike, Connotea, Mendeley	-N.º de veces que ha sido favoritos. -N.º de lectores. -N.º de grupos a los que se ha añadido.
REDES Y MEDIOS SOCIALES	Menciones en redes sociales.	Generales: Facebook, Google+ y Twitter. Académicas: Academia.edu, Research Gate	-N.º de me gusta. -N.º de cliks. -N.º de comentarios. -N.º de veces compartido. -N.º de tuits que mencionan. -N.º de Retwits Retwits de usuarios Líderes.
REDES Y MEDIOS SOCIALES	Menciones en blogs	Generales: Blogger, Wordpress. Académicos: Nature blogs, Postgenomic blog, Research Blogging.	-N.º de citas en blogs. -Comentarios a la entrada del blog. -Sistema de rating a la entrada.
REDES Y MEDIOS SOCIALES	Menciones en enciclopedias	Wikipedia Scholarpedia	Citas en entradas a la enciclopedia

REDES Y MEDIOS SOCIALES	Menciones sistemas de promoción de noticias	Generales: Reddit, Menéame Académicas: Faculty of 1000	-N.º de veces en la Portada. -N.º de clicks (meneos) -N.º de comentarios a las noticias. Puntuación de los expertos
--------------------------------	---------------------------------------------	-----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Torres, Cabezas y Jiménez (2013, p.55).

Con el indicador número de host, de servidores Web, de usuarios, de dominios, de sitios, de sitios institucionales, etcétera. Se obtiene información de la infraestructura, en cambio, para el tamaño de alcance de un artículo se utiliza la métrica de número de páginas, de objetos, de objetos multimedia, de archivos ejecutables, tamaño de los archivos, distribución por lenguajes, evolución temporal, número de niveles, de enlaces por página.

En cuanto a la calidad se observa mediante los indicadores porcentaje de enlaces válidos, de errores de enlace, apariencia.

Para la conectividad se tiene en cuenta el total de enlaces, de enlaces por página, número de enlaces internos, de enlaces externos y para la visibilidad de un artículo científico, el número de enlaces recibidos o externos, enlaces nacionales externos, enlaces internacionales externos.

El impacto se sigue midiendo con el factor de impacto y la popularidad, con el número de visitas. Aguillo (2004).

Hasta ahora, autores como Bollen, Luce, Vemulapalli y Xu, 2003 han utilizado los datos de uso para estudiar tendencias en la ciencia, así como para mapear los intereses de ciertos subconjuntos de la comunidad académica, Bollen y Van de Sompel, 2006. Brody, Harnad y Carr (2006) exploraron más tarde cómo las primeras estadísticas de uso de artículos pueden predecir las tasas de citas. The U.S. National Information Standards Organization (NISO) está desarrollando de un estándar comunitario con respecto a qué tipos de solicitud expresan mejor ciertos aspectos de uso.

Algunas de las principales herramientas almetrics utilizadas por la comunidad científica según Federico Medrano, J. 2017 son ResearcherID, ResearchGate, Mendeley, Academia.edu, CiteUlike, Almetrics.com, Plum Analytics, ImpactStory, PLoS Article Level Metrics (ALM), Figshare, Bookmetrix, Facebook y Twitter.

Se pueden predecir las citas. Los nuevos canales de medios en línea, están permitiendo una nueva forma de comunicación entre los investigadores para que discutan y generen nuevas ideas con tal fin, de compartir sus publicaciones tanto dentro de sus propias comunidades como al público en general. Las publicaciones en esta vía de comunicación, permite conocer en tiempo real, la atención que recibe un artículo en línea además de, conocer las discusiones que se mantienen en torno a ese artículo en cuestión. “Las correlaciones positivas débiles entre las menciones en las redes sociales y las citas futuras sugieren que la actividad en línea puede anticipar o impulsar la medida tradicional del impacto académico” Finch, O’Hanlon y Dudley (2017, p.2).

Otro autor como es Perneger, T. V. según su investigación, afirma que

El recuento de visitas al sitio web en la semana posterior a la publicación en línea predijo el número de citas en los años siguientes; el recuento de visitas es una medida potencialmente útil del valor científico de un trabajo de investigación. (Perneger 2004:547).

El número de descargas de un artículo es un indicador de su impacto de uso y concluye que, las descargas pueden utilizarse como predictores tempranos del impacto de las citas.

En Comunicación, Yanjun Zhang afirma que

las citas web se han propuesto como comparables, e incluso como reemplazos, de citas bibliográficas para evaluar el impacto académico de las revistas. En nuestro estudio, comparamos las citas web con los artículos de una revista OA, *Journal of Computer-Mediated Communication (JCMC)*, y una revista de acceso tradicional, *New Media & Society (NMS)*, en la disciplina de la comunicación. Los recuentos de citas web para JCMC son significativamente más altos que los de NMS. Además, JCMC recibe citas web significativamente más altas de las publicaciones académicas formales publicadas en la web que NMS.

En esta tesis doctoral, se hace un recorrido por la institución universitaria en España donde se encuentra el mayor número de doctores trabajando. Los profesores universitarios son mayoría en cuanto a producción científica.

También, se analiza la evolución de la bibliometría y sus leyes bibliométricas hasta situarnos en las Altmetrics.

PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN. TEMA DE ESTUDIOS

Conocer la repercusión de las almetrics en la difusión y, por consiguiente, la cita, del artículo científico para la mejora de la visibilidad y la productividad científica haciéndola cada vez más, mejor ciencia.

Como parte de altmetrics, las métricas de redes sociales enfocan su atención en el análisis cuantitativo de menciones de las redes sociales a la literatura científica. Uno de los enfoques para analizar las interacciones que se producen en las redes sociales es identificar los temas de discusión y los actores involucrados en ella, faltando más investigaciones centradas en el vínculo entre ellos. El objetivo principal de este trabajo es proponer una metodología que posibilite la detección de temas de investigación y para quienes puedan ser de interés dentro o fuera del ámbito científico.

Para ello combinamos redes de usuarios y mapeo de temas superpuestos para visualizar e identificar comunidades de atención, permitiendo contextualizar las menciones a publicaciones científicas.

El conjunto de datos utilizado está formado por la unión de publicaciones en el campo de la historia de la Universidad y de la bibliometría con identificación de comunidades de autores en esta materia, con especial atención a la evolución de los indicadores altmétricos.

El análisis de las publicaciones científicas constituye un eslabón fundamental dentro del proceso de investigación y por tanto se ha convertido en una herramienta que permite calificar la calidad del proceso generador de conocimiento y el impacto de este proceso en el entorno.

La cienciometría es una subdisciplina de la bibliometría y proporciona información sobre los resultados del proceso investigador, su volumen, visibilidad y estructura. Así permiten valorar la actividad científica y el impacto de la investigación como de las fuentes.

Existen varias leyes bibliométricas que se nombran según el autor que las enunció. Las que afectan a la literatura científica: en esta categoría se encuentra la Ley de Bradford que mide la distribución de artículos en un tema dado en las revistas científicas. Las que afectan a los autores de las publicaciones: la Ley de Lotka, que demuestra que la relación trabajo/autor sigue un comportamiento constante bajo determinadas circunstancias. Esta ley determina que, partiendo de un número de autores con un sólo trabajo sobre un tema determinado, es posible predecir el número de autores con “n” trabajos.

Las leyes de Price también pertenecen a esta categoría: estas leyes son la ley de crecimiento exponencial de la información científica, la ley de envejecimiento u obsolescencia de la literatura científica y la ley de dispersión de la literatura científica.

Los indicadores bibliométricos son instrumentos para medir la producción científica y permiten analizar el impacto que causa un trabajo científico o cualquier otro, dependiendo de la literatura citada; estos son datos estadísticos deducidos de las publicaciones científicas. Su uso se apoya en el papel tan importante que juega la difusión de los trabajos de investigación de nuevos conocimientos, papel asumido a todos los niveles del proceso científico.

Los datos estadísticos no pueden ser el límite de la función de los indicadores de la actividad científica, sino integrarlos entre sí con el fin de conseguir explicaciones concretas y sólidas relacionadas con la ciencia.

Con estos indicadores se determina el crecimiento de cualquier área científica teniendo en cuenta la cantidad de trabajos publicados, mediante el recuento de citas, colaboración de autores, centros de investigación, impacto de las comunicaciones, países, instituciones, la producción de los científicos, colegios invisibles, atendiendo al número de citas recibidas entre otros.

HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

Otras investigaciones hechas son que las menciones en blogs, el número de tuits o el de personas que guardan un artículo en su gestor de referencias puede ser una medida válida del uso y repercusión de las publicaciones científicas. “Los resultados señalan que los artículos más citados de la disciplina en los últimos años también presentan indicadores significativamente más elevados de altmetrics” Torres, Cabezas y Jiménez (2013, p.53).

Por lo que cabe esperar, que, dentro del área de Comunicación, se siga profundizando en este aspecto tan novedoso, las redes sociales e Internet.

Está demostrado que existen evidencias de cierta asociación entre artículos altamente descargados y altamente twiteados, Torres, Cabezas y Jiménez (2013:58). Lo demuestran así, investigaciones tales como Eysenbanch (2011) o Shuai, Pepe y Bollen (2012) o Torres, Cabezas y Jiménez (2013) donde “los artículos muy citados fueron twiteados en más ocasiones que los trabajos de la muestra control (tabla 3). Donde se encuentra correlación, es entre el indicador de descargar en Mendeley y la citación del artículo. “Pero el dato más representativo es el de Mendeley, los trabajos muy citados habían sido guardados por una media de 18,6 lectores (15,2 según Altmetric.com) mientras que la muestra control presenta una media de 4,6 lectores (2,4 según Altmetric.com).

Esto es, los trabajos más citados también son guardados más veces por los académicos que los trabajos de las mismas revistas que no cosecharon cita alguna. Este indicador es el más representativo por tanto entre el 57% y el 62% de los artículos, según la fuente consultada presenta indicadores distintos a cero” Torres, Cabezas y Jiménez, (2013, p.57).

Lo que se ha fijado hasta ahora, según las leyes bibliométricas estudiadas es que,

El número de publicaciones de cada área crece exponencialmente duplicándose, en consecuencia, cada 10 a 15 años. Como primera aproximación podemos decir, por tanto, que el número de referencias en una fecha determinada parece mantenerse proporcional a toda la literatura disponible en ese momento. Aunque la mitad de la literatura citada tenga en general menos de 10 años, es evidente que, a grandes rasgos, cualquier trabajo tendrá una vez publicado, una probabilidad constante de ser utilizado en todas las fechas subsiguientes. De hecho, una tasa constante de citas asegura que el campo aumente con interés compuesto, de forma que su crecimiento sea exponencial. (De Solla Price 1973, p.131-132).

Por ello, las citas de un trabajo parecen disminuir con los años y también, se establece que los artículos que suelen incluir a nombres de leyes, de constantes o de especies, su probabilidad de ser citados aumenta, mientras que las “áreas desbordadas por una inundación de publicaciones predominará la tendencia a sepultar lo más posible el pasado, citándose los trabajos antiguos menos a menudo de lo que les corresponde estadísticamente” (De Solla Price 1973, p.132).

Hoy en día, HTML se usa ampliamente en un contexto de recuperación de información (IR) pero muy poco en un contexto de análisis. Las bases de datos son retrospectivas, mientras que la Web está constantemente en tiempo real.

Los indicadores son llamados influmétricos, alométricos, métricas de medios sociales, o tipo de webmetría. Las métricas de medios sociales son Twitter, Facebook, Google+, F1000, Mendeley, ResearchGate y Academia.edu principalmente.

El término altmetrics ha sido acuñado para referirse a indicadores para la evaluación de investigaciones derivadas de la web social.

Estos indicadores muestran los derivados de los usos medidos en descargas, las visitas, las recomendaciones, entre otros, que muestran patrones complementarios a los de la bibliometría.

En los años ochenta y noventa se propone el uso de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la actividad científica. En lo referente a España, el primer antecedente sobre

bibliometría es con Jose María López Piñero y su obra *El análisis estadístico y sociométrico de la literatura científica en 1972*.

Pero todavía los impactos en la ciencia de estas medidas de la ciencia están en desarrollo.

Las revistas de Comunicación cuentan todas ellas con página web. Hemos llegado a esta conclusión tras comprobar cómo una de cada cuatro revistas tiene serios problemas de recepción de mensajes o e-mail; en múltiples ocasiones en nuestro trabajo de campo se hizo muy complicado obtener la dirección de e-mail en la página web de la revista. En tan sólo un 47% de las revistas científicas de Ciencias Sociales se encuentran presentes en Facebook y un 25% en Twitter (las revistas científicas del área de Comunicación muestran en proporción una mayor presencia encontrándose cerca del 25%). Oller, Segarra Saavedra y Plaza Nogueira (2012, p.65).

Las revistas que más artículos registran aquellas que tienen mayores cifras en los indicadores de altmetrics y en número de citas recibidas en Web of Science. Las revistas que ocupan posiciones privilegiadas en los Journal Citation Reports son igualmente aquellas que registran un mayor número de presencias en Altmetrics.

Conclusiones también, de una investigación donde se estudian 9.977 trabajos y 82 revistas en 16 indicadores diferentes de Altmetrics lo que ha dado lugar a identificar 348.595 presencias en estas plataformas” Repiso, Castillo-Esparcia y Torres-Salinas (2019, p.9).

Mendeley y Twitter son las plataformas con mejor cobertura, por encima de la que obtienen las citas, ya que el 98,85% de los trabajos están en al menos una librería de Mendeley o el 85,15 % recibe al menos un tweet. Los datos sobre Facebook registrados por Altmetrics sitúan a esta red representando el 20,46 % del conjunto. Aproximadamente sólo un 11% de los artículos estudiados tienen presencia en entradas de blogs o noticias de prensa. Repiso, Castillo-Esparcia y Torres-Salinas (2019, p.8).

Las revistas científicas de Comunicación que destacan por su correlación en JCR y Twitter son *Journal of Computer Mediated Communication*, *Journal of Communication*, *Journal of Advertising* y *New Media & Society* y revistas que reciben en promedio más de 10 tweets por artículo son *Journal of Computer Mediated Communication*” seguida por “*Information Communication & Society*”, *Political Communication*, *Personal Relationship*, *Public Understanding of Science*, *Journal of Communication*, *New Media & Society*, *International Journal of Press / Politics*, *Public Opinion Quarterly* y *Comunicar*.

“Son las revistas que mayor número de citas reciben en promedio, aquellas que más artículos registran y mayor presencia absoluta y en promedio tienen en las plataformas que estudia Altmetric.com” (Repiso, Castillo-Esparcia y Torres-Salinas (2019, p.16).

El éxito del método de clasificación web de Google páginas ha inspirado numerosas medidas de impacto de revistas que aplican el análisis de redes sociales a las redes de citas.

Altmetrics se define como como la creación y estudio de nuevos indicadores, basados en la Web 2.0, para el análisis de la actividad científica y académica. Esto se debe a que, por ejemplo, las menciones en blogs, el número de tuits o el de personas que guardan un artículo

en su gestor de referencias puede ser una medida válida del uso y repercusión de las publicaciones científicas.

“En este sentido, estas medidas se han situado en el centro del debate de los estudios bibliométricos cobrando especial relevancia” Torres-Salinas, Cabezas-Clavijo y Jiménez-Contreras (2013, p.53). La creciente avalancha de literatura académica está exponiendo las debilidades de los métodos actuales, basados en citas, para evaluar y filtrar artículos. Un enfoque novedoso y prometedor es examinar el uso y la cita de artículos en un nuevo foro: servicios Web 2.0 como marcadores sociales y microblogging. Las métricas basadas en estos datos podrían construir una "Cienciometría 2.0", respaldando imágenes más ricas y oportunas del impacto de los artículos. Priem y Hemminger (2010, p.1).

En este sentido, el uso y difusión de las herramientas altmetrics están teniendo buena acogida debido a que, según este estudio, “los resultados señalan que los artículos más citados de la disciplina en los últimos años también presentan indicadores significativamente más elevados de altmetrics” Torres-Salinas, Cabezas-Clavijo, y Jiménez-Contreras (2013, p.53).

En lo que sí coinciden los investigadores, es que existe una fuerte relación entre el aumento de citas de un artículo, con su visibilidad utilizando herramientas en línea. “Existe una fuerte correlación entre las frecuencias de las citas y el número de descargas para nuestra muestra de revista” Schloegl y Gorraiz (2010:567). “Dado que los datos de uso de revistas electrónicas han estado disponibles solo durante varios años, existe una necesidad de más investigación” Schloegl y Gorraiz (2010, p.568).

Los académicos están trasladando su trabajo diario a la web. Los gerentes de referencia en línea Zotero y Mendeley afirman que cada uno almacena más de 40 millones de artículos (haciéndolos sustancialmente más grandes que PubMed); Hasta un tercio de los académicos están en Twitter, y un número creciente tiende a blogs académicos. Priem, Taraborelli, Groth y Neylon (2010, p.1).

La puesta on-line de los gestores de referencias bibliográficas donde se gestionaban las bibliotecas personales y las referencias de los investigadores, han generado una serie de indicadores novedosos, como, por ejemplo, las veces que un trabajo ha sido marcado como favorito (bookmarking) o las veces que ha sido añadido a una colección bibliográfica. Torres, Cabezas y Jiménez (2013, p.55).

También, las menciones que pueden recibir los trabajos en las múltiples redes sociales que existen, y que son un reflejo de la difusión y diseminación de las publicaciones Brody, Harnad y Carr (2006) exploraron más tarde cómo las primeras estadísticas de uso de artículos pueden predecir las tasas de citas.

Cuando un lector decide descargar un artículo, esto indica más que un interés casual. Por esta razón, el número de descargas de un artículo (y un nivel agregado, de una revista o de una base de datos) es un indicador esencial de su importancia. Wan, Hua, Rousseau y Sun (2008, p.556). “En términos

generales, cuanto mayor sea el total de citas, mayor será la inmediatez de la descarga” Wan, Hua, Rousseau y Sun (2008, p.560).

Se pueden recopilar tres indicadores de visibilidad: el número de visitas al artículo página, el número de descargas y el número de inlinks.

El índice de inmediatez puede considerarse como un indicador independiente, pero que también tiene algún valor predictivo para otros indicadores, como el índice h. Es especialmente útil para aquellas vistas que aún no pueden tener un factor de impacto ya que su historial de citas dentro de la base de datos es demasiado corto. Wan, Hua, Rousseau, y Sun (2008:564).

El autoarchivo en repositorios institucionales (IR) está desempeñando un papel central en el éxito de las iniciativas de acceso abierto. Los documentos depositados son más visibles y probablemente obtener más descargas y citas, pero haciéndolas disponibles gratuitamente en un repositorio local no es suficiente. (Aguillo 2020, p.3).

El 41% de los repositorios ofrecen altmétricas, siendo el tipo de almétricas ofrecida por los repositorios, más utilizado Almetrics con un 90%, además, de que ofrecen la posibilidad de compartir cada documento a través de redes sociales, tipo Facebook o Twitter (75%) (Serrano Vicente 2017, p.74).

Se pueden utilizar para medir más allá del impacto académico, como es el caso del llamado impacto social (Aguillo 2020).

Los académicos están trasladando su trabajo diario a la web. Los gerentes de referencia en línea Zotero y Mendeley afirman que cada uno almacena más de 40 millones de artículos (haciéndolos sustancialmente más grandes que PubMed); Hasta un tercio de los académicos están en Twitter, y un número creciente tiende a blogs académicos. Priem, Taraborelli, Groth y Neylon (2010, p.1).

Éstas son las redes sociales Facebook, Twitter, LinkedIn, Google+, You Tube o los blogs. 1448 autores de una muestra de 2382 son investigadores 2.0 activos en las redes sociales y ponen a disposición del público sus trabajos (60,79%). Además, según Mendiá Rubal (2019, p.177) afirma en su tesis que “los investigadores más activos en redes sociales científicas tienen un índice H más alto”.

En este camino, las revistas electrónicas, además, de ser difusoras de conocimiento, respaldadas por un criterio de calidad, deben permitir ser objeto de estudio, en la medida de que, son responsables de establecer parámetros que les permitan estudiar el consumo de información que generan sus usuarios.

En este sentido, los investigadores son proactivos en la gestión de su perfil profesional para servir como base de conocimiento y ser citado. “Los investigadores españoles que publican en revistas de Comunicación indexadas en Scopus, son proactivos en redes sociales científicas: el 87,2% tiene cuenta en al menos una; y el 60,79% es activo en su gestión” y, por consiguiente, “los investigadores con un mayor número de publicaciones, son más proactivos en redes sociales científicas”.

ResearGate es la red de gestión de perfiles profesionales para investigadores, de las cuatro estudiadas, que más usuarios registra de entre los autores que conforman la muestra; seguida de cerca de Google Scholar y ORCID, respectivamente. Academia.edu observa una distancia de siete puntos en relación a su competidor inmediato, ORCID, y de trece respecto a ResearGate. Mandiá Rubal (2019, p.338-339).

Otra investigación afirma que

Los resultados muestran que el 77% tienen perfil público en Google Scholar Profiles y el 70% tanto en LinkedIn como Mendeley. Esta plataforma se ha mostrado como la herramienta con estadísticas más elevadas; en comparación con las citas Web of Science obtiene el Twitter. Slideshare tiene más baja presencia (47%), pero las presentaciones de los autores reciben mayor cantidad de vistas. Torres-Salinas y Milanés-Guisado (2014, p.367).

Recientes estudios muestran que los artículos de OA están aumentando su tasa de citación en relación con los artículos de acceso cerrado.

Hay que tener en cuenta, que, en el campo de la Comunicación, “más del 90% de los datos disponibles online en la actualidad se han generado en los dos últimos años, en gran medida por la proliferación de redes sociales, que han permitido hacer más sencilla la comunicación en tiempo real” García Galera, del Hoyo Hurtado y Fernández Muñoz (2014, p.336).

Los investigadores de SNS también han estudiado la estructura de red de Friendship, la red de LiveJournal, MySpace, Cyworld o incluso, Facebook desde la perspectiva de la privacidad y los compartamientos en línea. Otro ámbito de estudio se ha centrado en conocer las formas en que la raza y el origen étnico, religión, género, y la sexualidad se conectan, se ven afectados y se representan en los sitios de redes sociales plantean preguntas interesantes sobre cómo se forma la identidad dentro de estos sitios. Boyd y Ellison (2008).

“El número total de tesis sobre Internet defendidas en los departamentos de Periodismo, Publicidad y Comunicación Audiovisual de las universidades españolas hasta el año 2012 asciende a 167” Díaz Campo (2014, p.311) en un estudio con fuente de datos TESEO desde 1997-2011 con un total de 93.643 tesis doctorales y según, el INE 101.221 tesis doctorales leídas, casi la mitad (46,1%) de las tesis se han leído entre 2009 y 2012 y la mayoría en la Universidad Complutense de Madrid, 72 tesis (43,11%).

En este sentido, de las 167 tesis doctorales registradas se utilizan los términos Internet en su mayoría, Comunicación, Análisis, Web, Digital, Periodismo, España, Televisión, entre otros. Pero conocer el impacto de visibilidad de los artículos científicos, donde existen autores que manifiestan que, a mayor visibilidad en la web, mayor número de citas, en su relación a través de las almetrics y desarrollar un trabajo de campo profundo en este sentido, todavía no se ha llevado a cabo.

OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS

Conocer las leyes bibliométricas y los indicadores que se utilizan para el análisis de la producción científica, nos permite saber en este sentido, la evolución de una disciplina o en un campo. Mediante el análisis histórico de la bibliometría desarrollado en este trabajo de investigación, conocemos los indicadores relacionados con la web, los indicadores altmétricos, para evaluar la fiabilidad de una publicación en red.

Análisis y resultados.

En este trabajo de campo se puede observar lo siguiente, de 75 Universidades españolas analizadas, se distribuyen:

AUTORES	UNIVERSIDADES
1 Autor	13
2 Autores	27
3 autores o más	42
TOTAL	82

Indicador de colaboración

El mayor número de universidades españolas que publican en revistas científicas de Comunicación a nivel internacional, lo hacen, un poco menos de la mitad (42 de ellas) en coautoría de 3 autores o más por artículo. La Universidad Complutense University of Madrid es la institución que mayor número de artículos ha publicado (328 artículos), siendo de 120 el total de artículos escritos por 3 autores o más. El estudio de las distintas publicaciones permite ver que la ratio de autorías por artículo más alta corresponde a la institución Complutense University of Madrid.

De 2888 artículos científicos analizados que usan las redes sociales y, por consiguiente, su medida con las altmetrics, son las revistas científicas de Comunicación que en este estudio superan los 100 artículos científicos.

Serían las siguientes:

Revista latina de comunicación social	356
Revista icono 14 – Revista científica de comunicación y tecnologías	112
Profesional de la información	591

Comunicar	186
Communication and society - Spain	211

Según Aguaded (2011, p.17) el nivel de citas y visibilidad de las revistas de comunicación es muy bajo y es necesario concentrar en las mejores la producción, sin fomentar nuevos títulos con escasas posibilidades de indexación internacional. En España, generamos muy pocas citas internacionales, somos además revistas poco conocidas y publicadas en español, la mayor parte, ya que, se sigue utilizando el libro como medio de difusión del conocimiento.

Para el manejo adecuado de los indicadores bibliométricos se afirma que para obtener resultados fiables es necesario utilizar varios indicadores, ya que, no tienen la misma importancia y relevancia en todos los campos científicos.

Además, la utilización de indicadores bibliométricos debe ir ligada a la valoración por expertos en la materia.

Para la confianza y validez de un indicador, se debe someter a un riguroso análisis crítico. Estos indicadores por sí mismos, carecen de sentido, hay que relacionarlo con la fuente de donde proceden.

Los trabajos que son evaluados requieren del uso de indicadores específicos. Por ello, en este trabajo se detallan específicamente los indicadores que se usan en el análisis de la literatura científica en línea y su valor. Este es un estudio bibliométrico descriptivo.

MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

ORIGEN DE LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS Y SU RELACIÓN CON LA CIENCIA DESDE EL SIGLO XII HASTA EL SIGLO XXI. LOS AUTORES DE LA CIENCIA EN ESPAÑA

2.1) EL ORIGEN DE LA CIENCIA EN ESPAÑA.

Para tratar la historia de la ciencia en España hay que partir de la época llamada la España cristiana. Tal y como indica Juan Vernet Ginés “pocos autores y descubrimientos hay que señalar durante la época visigótica y porque la herencia científica de la antigüedad clásica, ejerció escaso influjo directo en los cristianos medievales” (Vernet Ginés 1998, p.71).

En un primer acercamiento, en la Antigüedad clásica, se daba una separación entre los saberes. Estaba el saber teórico y el práctico. Los escritos prácticos medievales eran reglas sin ningún apoyo en principios generales que lo fundamentaran y el método de la ciencia, era deductivo y apoyado en el criterio escolástico de autoridad, alejado por ello de la práctica.

Esta separación entre ciencia y técnica es propia de la Antigüedad clásica, donde existía un carácter esclavista de la estructura económica y social y que, además, el método deductivo era esencialista, donde la práctica no era una prueba, sino una mera ilustración (López Piñero 1979).

De esta etapa, entre los siglos VIII y IX, cabe destacar la labor de San Isidoro de Sevilla con su obra los veinte libros de las Etimologías u Orígenes que, según Juan Vernet es una “verdadera enciclopedia del saber de la época, explica todo cuanto sabe: desde la fabricación del vidrio hasta la agricultura, desde los juegos hasta la arquitectura naval...” (Vernet Ginés 1998, p.72). Sólo existe el manuscrito 225 del monasterio de Santa María de Ripoll que da testimonio de su existencia y donde se refleja la traducción de la obra isidoriana al latín desde la cultura musulmana en el siglo X.

Según José M^a López Piñero (1979), esta obra se convirtió en una de las principales fuentes de información científica del Renacimiento con el emperador Carlomagno en los siglos VIII y IX. La introducción en Occidente de estas traducciones en estos siglos anteriores a la etapa cristiana y la transmisión de los mismos, fue gracias a los monasterios hispánicos.

Otro texto que muestra el trasiego de ideas entre Oriente y Occidente a partir del siglo VIII es el mapa que figura en el Comentario al Apocalipsis escrito por el monje Beato de Liébana donde se reflejaba los viajes de los Apóstoles y que fue bastante reproducido, donde se ve una influencia mozárabe de origen oriental. No hubo un corte brusco entre las dos Españas, cristiana independiente y la musulmana, según los manuscritos de la época como es el texto isidoriano.

Otro núcleo de intercambio cultural fue la Marca Hispánica donde “existían casi el mismo número de monasterios con bibliotecas que el reinado de León...A mediados del siglo XI, el comienzo del periodo románico, puede considerarse que han penetrado en el mundo romance unos doscientos arabismos” (Menéndez Pidal 1995, p.537)

Durante todo el período prerrománico _ y luego, en éste _ los conocimientos científicos, pero casi nunca los técnicos, se transmitieron a través del trabajo realizado en los escritorios conventuales, puesto que las reglas religiosas, empezando por la de San Benito de Nursia, ponían especial empeño en conservar los textos sagrados, litúrgicos, de los fundadores o cualquiera otros cristianos que se hubieran distinguido en el cultivo de la teología u otras disciplinas relacionadas con sus creencias y en las que, de refilón, se implicaban, de cuando en cuando, los científicos y mucho menos o nada los técnicos. (Menéndez Pidal 1995, p.537)

A los monjes les interesaba más los saberes del trivium (gramática, retórica y lógica) que los de quadrivium, (aritmética, geometría, música y astronomía). Esta clasificación fue desarrollada por Arquitas de Tarento y se llamaban las Artes Liberales propias del Estudio General de la Universidad Literaria y la Politécnica, enseñanza práctica de los oficios por los artesanos. Ambas universidades si abarcan todos los saberes de la época.

La vida científica de Occidente en la época de las invasiones bárbaras se reduce, pues, a muy poco. Lo esencial del legado antiguo ha caído en el olvido, ha escapado de la memoria de poblaciones incapaces de comprenderlo.

Las traducciones de Boecio se quedan sin continuadores, pero serán copiadas una y otra vez durante toda la Edad Media. La decadencia de la ciencia va a la par de la de las ciudades. Emerge entonces un mundo rural, en el cual, la cultura habita en los monasterios, cultura literaria y religiosa, no ya cultura científica. (Serres 1991, p.176-177).

Es notorio que en los monasterios existían bibliotecas destinadas a la copia de viejos manuscritos hasta la aparición de la imprenta en el siglo XV. Se copiaba la Biblia, las reglas de las órdenes monásticas, las instrucciones propias de la liturgia, las polémicas religiosas y muy pocas científicas.

El tiempo que se necesitaba para copiar un manuscrito era muy variable. Inicialmente, las copias las hacía el mismo monje que leía... los estudiantes de la Baja Edad Media utilizaron el sistema de la pecia para copiar rápidamente los manuscritos de texto llenando cada uno un pliego que, generalmente, tenía dieciséis páginas. El jefe del escritorio mantenía un cierto control de calidad, puesto que mediante determinados signos podía identificar al monje que le había copiado cada pliego. (Menéndez Pidal 1995, p.564).

En el siglo X, cabe destacar la labor del arzobispo don Raimundo que fue el creador de la escuela de traducción en Toledo y daba protección a los distintos traductores de esta provincia y a los de Barcelona, Tarazona, etc. Unidos entre sí por cuestión de mecenazgo y de condición geográfica. Esta ciudad, Toledo, fue conquista por los cristianos en 1.085.

Esta escuela de traductores de Toledo era “un grupo de personas que trabajaron juntas o siguieron unos métodos comunes para trasladar a Europa la sabiduría de Oriente y -en especial- la de los antiguos griegos y los árabes” (<http://www.uclm.es/escueladetraductores/historia/> página web consultada en Julio 2011, 2011).

Como en otras capitales de Al-Ándalus, existían en ella bibliotecas y sabios conocedores de la cultura que los árabes habían traído del Oriente y de la que ellos mismos habían hecho florecer en la Península Ibérica. Con la presencia en Toledo de una importante comunidad de doctos hebreos y la llegada de intelectuales cristianos europeos, acogidos por el cabildo de su catedral, se genera la atmósfera propicia para que Toledo se convierta en la mediadora cultural entre el Oriente y el Occidente de la época.

<http://www.uclm.es/escueladetraductores/historia/> página web consultada en Julio 2011, 2011)

Según recoge el autor López Piñero, Toledo fue la capital del “proceso de transmisión al Occidente europeo del saber científico greco árabe” (López Piñero 1982:16). Bajo la protección de obispos y reyes “se reunieron allí durante más de doscientos años científicos hispanos de religión cristiana, judía y musulmana, junto a otros muchos venidos de diferentes países europeos” (López Piñero 1982, p.16)

En un primer periodo se traducían al latín y luego, en un segundo periodo, al castellano, “con lo que el romance se desarrollará para ser capaz de abordar temas científicos que hasta entonces sólo habían sido tratados en latín” (<http://www.uclm.es/escueladetraductores/historia/> página web consultada en Julio 2011, 2011).

En el siglo XI, las traducciones fueron escasas, pero se multiplicaron en el siglo XII. Estas obras se traducían no sólo al latín sino también al hebreo, las cuales pasaban a las escuelas catedralicias y de aquí, al resto de Europa.

Alberto Jiménez asegura que gracias a la labor de los traductores “se accedía al conocimiento científico a través del Mar Mediterráneo (Mare Nostrum) que era por el que se intercambiaban ideas entre los países de Egipto, Siria, Grecia, España, África y Roma entre otros” (Jiménez 1971, p.16).

Las figuras más destacadas fueron Juan de Sevilla y Segovia Domingo González (o Gundisalvo) “quienes trabajaron en colaboración en gran número de obras; el primero vertía los textos del árabe al castellano y el segundo ponía esta versión al latín” (López Piñero 1982:16). Toledo se convierte en un gran centro de traducción y allí se afanan mozárabes, españoles de lengua y de cultura árabes, judíos, conversos o no, y extranjeros de toda Europa para estudiar allí.

El más conocido es Gerardo de Cremona, que tradujo en esta ciudad alrededor de ochenta obras (López Piñero 1982, p.17), fueron cerca de un centenar de obras científicas) y en su mayoría de disciplina científica.

En estas traducciones de Toledo son fundamentales los judíos, ya que, pocos cristianos conocen el árabe.

Son obras fundamentales de citar los Elementos de Euclides por Abelardo de Bath, Hermann de Corintia y Gerardo de Cremona; el Almagesto de Ptolomeo por Gerardo de Cremona y Eugenio de Palermo; la Aritmética de Al_khwarizmi, traducida por Abelardo de Bath, con sus adaptaciones.

Los métodos de traducción evolucionaron con el tiempo. En un primer momento, un judío o cristiano conocedor del árabe traducía la obra original al romance oralmente ante un experto conocedor del latín que, a continuación, iba redactando en esta lengua lo que escuchaba. Más tarde, en la época de Alfonso X, los libros fueron traducidos por un único traductor conocedor de varias lenguas, cuyo trabajo era revisado al final por un enmendador. (<http://www.uclm.es/escueladetraductores/historia/> página web consultada en Julio 2011, 2011).

Alfonso X fue el impulsor de esta escuela de traductores y se rodeó de eruditos musulmanes y judíos de la época.

Hasta el origen de los traductores citados muestra que, si bien los lugares preferentes del encuentro entre Occidente y la ciencia de los países del islam se sitúan en los márgenes de la cristiandad, el movimiento de traducción y de adaptación movilizó a intelectuales que prevenían de toda la Europa occidental. (Serres 1991, p.198).

Cabe destacar la labor de los intelectuales de la época. “Los traductores del siglo XII tienen el mérito de haber dado a conocer a Occidente a la vez la ciencia oriental (Avicena, Alhacén, Al-Kindi, Tebit b. Corra) y la ciencia clásica (Aristóteles, Arquímedes, Tolomeo, Euclides).

La astronomía, una traducción latina de una traducción árabe de Ptolomeo, muestra que los árabes eran intermediarios entre la ciencia griega y la de Occidente.

Pero es la óptica, la balanza y la estática las que desarrollan mayor actividad económica y social en el mundo islam. Sin embargo, los árabes hacen una ciencia distinta proveniente de

fuentes indias y persas. El Almagesto de principios del siglo IX domina la astronomía de esta época de Ptolomeo. Esta astronomía de observación era fundamental para el islam y sus prácticas. “El culto necesita saber las horas de salida y puesta del sol, el calendario islámico, un calendario lunar, implica saber calcular el comienzo y el fin de los meses, en especial del mes de ramadán” (Serres 1991, p.188).

De esta época data la creación instrumental del astrolabio. Con la alquimia se entiende igual que la química, comprende todas las ciencias de la naturaleza y de la medicina y proviene de un mundo sublunar compuesto por calidades y elementos que son lo frío, lo caliente, lo húmedo y lo seco, según Aristóteles. “La combinación de estos cuerpos elementales da nacimiento a todos los cuerpos que se encuentran en la naturaleza” (Serres 1991, p.190). Otra obra a destacar en la alquimia fue de Geber (Jabir ibn Hayyan) donde hace una clasificación de los minerales entre los espíritus, los metales y los cuerpos, en su libro Libros de los Balances.

En la ciencia de la medicina, herencia de Aristóteles, de Hipócrates y de Galeno, sus fundamentos teóricos se deben a Grecia. De Hipócrates toma la teoría de los humores que es de procedencia árabe.

La salud depende del equilibrio entre los humores, equilibrio variable según los individuos. El fuego, producto del calor y de la sequedad, da la bilis que se sitúa en la vesícula. La sangre proviene del aire, combinación del calor y la humedad, y reside en el hígado. La flema emana de la agua, que es fría y húmeda, y se asienta en los pulmones. La atrabilis deriva de la tierra, luego, del frío y de la sequedad, y ocupa el bazo. (Serres 1991, p.191)

Obras que se escribieron fueron de Al_Razi, médico práctico, como el Libro que todo lo contiene y el Canon de la Medicina.

La geometría es considerada de la Grecia clásica y conoció su desarrollo con Euclides y Apolonio de Perga. Son trabajos de la geometría conocer el número n, las paralelas y todo lo que se englobe en trabajos algebraicos. En cambio, el álgebra, aritmética y trigonometría deben más a Oriente que a Grecia. Como ejemplo de ello está Al-Khwarizmi basando la numeración decimal según el modelo indio. Con su obra, la numeración india pasa al mundo árabe y de aquí, a Occidente y al mundo entero.

2.2) LA FORMACIÓN DE ALGUNOS CULTIVADORES DE LA CIENCIA EN LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS.

En el siglo XII, aparecieron las instituciones medievales conocidas con el nombre de Estudios o Universidades.

La palabra “universidad” no tiene históricamente conexión alguna con el universo o con la universalidad de la ciencia, sino que sólo es la totalidad de un grupo, sea éste de albañiles, de carpinteros o de estudiantes. Pero con el tiempo la palabra se limitó a los gremios de maestros y estudiantes: universitas magistrorum discipulorumque. (Jiménez 1971, p.43)

La causa del surgimiento de estas universidades se debe a que un alto número de estudiantes viajaban por Europa para satisfacer su curiosidad intelectual. También, los estudiantes buscaban adquirir nuevas técnicas que le permitieran una profesión liberal o de

prestigio propias del saber teórico y no, de las artes prácticas (mecánicas) que se basaban en meras recetas sin una formación científica.

“Esa necesidad profesional y esa ansia de conocimientos son los antecedentes inmediatos al nacimiento de las instituciones universitarias” Alberto Jiménez (Jiménez 1971, p.12).

La avalancha de estudiosos buscando conocimientos permitió el comienzo de una nueva era histórica rompiéndose los moldes de las escuelas monásticas y catedralicias y dio lugar a una institución permanente de enseñanza como fue la creación de las Universidades (Jiménez 1971).

Una aclaración de la autora de esta tesis es que, en la información citada en esta misma página, sobre el motivo de surgimiento de las universidades, se aprecia una duda, ya que según el libro de Joseph Pérez (1992), a finales del siglo XV existían en España cinco millones y medio de habitantes, aproximadamente, sumando los habitantes de la Corona de Castilla y la Corona de Aragón.

Es un dato que los autores citados anteriormente declaren que existían un alto número de estudiantes viajando, aunque fuese en el siglo XII (tres siglos antes) en búsqueda de conocimientos cuando los datos no confirman lo dicho.

Habría que buscar y detallar el número de habitantes en España en este mismo siglo en el que surgieron las universidades para confirmar que era un alto número de estudiantes y no, que la causa de la creación de los Estudios fuera otra, con lo que, más abajo se ofrece una información complementaria o una posible causa del surgimiento de la misma.

De todas formas, a finales de siglo XV existían cinco millones y medio de habitantes y en la Universidad de Salamanca (la más frecuentada) en sus mejores tiempos, llegó a tener 7.000 estudiantes. ¿Existían en España un alto número de estudiantes buscando conocimientos?

Sería oportuno saber el número de habitantes en España o en Europa en el siglo XII y contrastarlo con los estudiantes que viajaban buscando conocimientos para saber si era un alto número. Por ello, quizá no era tan alto este volumen de intelectuales despiertos y se ofrece otra posible explicación del surgimiento de las universidades, como la que continuación se ofrece.

Además, sería apropiado conocer la clase social o estrato social al que pertenecían, ya que, los estudiantes del siglo XII poseían dinero para pagar a sus profesores. Antes de la creación de la Carta Magna (y la primera dotación económica de origen real) los propios alumnos pagaban a los profesores.

Aquí, otra posible explicación. Este mismo autor Joseph Pérez (1992) defiende que la alta nobleza intentó eliminar con sus influencias el poder real. La alta nobleza quitó a Enrique IV del trono, dejando a como reina a Isabel que se casó con Fernando.

Isabel fue proclamada reina de Castilla en 1.474 y la primera universidad española se creó en 1.212. En estos años, la alta nobleza ejercía una gran influencia y manejaba gran capital del comercio y querían debilitar el poder real diez años antes de que se uniera este matrimonio sobre 1.374.

Las grandes casas de los ricos hombres del siglo XV (los que en el siglo siguiente van a llamarse Grandes de España) no se remonta más allá de 1.368,

con poquísimas excepciones. Son los disturbios, de finales del siglo XIV (crisis consecutiva a la peste negra, luchas políticas, guerra civil) los que favorecieron la constitución de una poderosa aristocracia hacendada. (Pérez 1992, p.8)

Esta alta nobleza poseía grandes extensiones de patrimonio real, ingresos del Estado y concesiones políticas en privilegios siendo una “aristocracia ambiciosa, sólida, rica: además de sus dominios, de sus rentas, saca sustanciales beneficios del comercio...” (Pérez 1992, p.8).

La alta nobleza intenta por todos los medios conseguir los maestrzgos que eran “fuente de riqueza, de prestigio y de poder” (Pérez 1992, p.8). Fue con el reinado de este matrimonio cuando se creó el Consejo Real, cancilleres, corregidores, juristas en su mayoría caballeros y los menos, procedentes de la universidad, para velar contra el abuso de algunos malhechores que mataban y manipulaban a la gente del campo.

Con estas instituciones se le quitaba poder a la alta nobleza, ya que, por lo descrito, los Reyes Católicos no confiaban en ella. Quizá por ello, el motivo del saber de leyes y cánones era el mejor retribuido. Esta detallado en la Carta Magna de Alfonso X el Sabio en 1.254 (Pérez 1992).

Queda pendiente para otra investigación, conocer el número de estudiantes que viajaban y la clase, para conocer realmente, a los verdaderos protagonistas de este surgimiento histórico como fue la apertura de unos estudios que perduran hasta nuestros días en el siglo XXI.

Otro autor, José María López Piñero contempla en su libro que “constituiría un grave desenfoco considerar que las universidades fueron los centros de actividad científica hispánica de los siglos XIII y XIV. Se desarrolló, por el contrario, en las cortes reales _ y no exclusivamente en las de monarcas amantes del saber, como Alfonso X de Castilla y Pedro IV de Aragón_, en juderías de importancia como las de Toledo, Barcelona, Sevilla y Mallorca, y también en torno a los obispos ilustrados, como Pedro Gómez de Barroso, obispo de Sevilla de 1379 a 1390” (López Piñero 1982, p.18)

De esta forma, en el siglo XII se crearon estos Estudios o Universidades. En un principio, existían en Europa cuatro centros de estudio, Salerno, Bolonia, Oxford y París de entre los cuales, los estudiantes podían elegir entre medicina, leyes, teología o humanidades.

Los estudiantes de Bolonia organizaron una universidad de este tipo, que, al ser un gremio, podían defenderse de abusos, ya que los profesores (tenían una licencia para poder dar clases) vivían de los honorarios que les pagaban los estudiantes. Por esto, los estudiantes buscaban ciudades con comida, alojamiento y profesores que le atendieran bien, sino, podían marcharse a otra ciudad y perdían estos ingresos.

También, se crearon otras escuelas más o menos permanentes en otras ciudades para los estudiantes que no pudieran ir a las anteriores. Por ello, en 1.212, Alfonso VIII de Castilla fundó el Estudio General de Palencia, en 1.215 se creó la de Salamanca por Alfonso IX de León y la de Valladolid en 1.260, entre otros.

Lo característico de estas universidades es que su fundación es de origen real y no, pontificia debido a su tradición jurídico romano-goda y en su esencia, se les daba importancia a los estudios de derecho.

El rey Don Alfonso X el Sabio en 1.254 promulgó en Toledo (ciudad donde el arzobispo Don Raimundo apoyó y creó las traducciones de los monasterios) la organización de la universidad, la cual se conoce por la Carta Magna de la universidad salmantina, y dio su primera dotación económica.

En este documento se dice que “las cátedras mejor retribuidas eran las de leyes y cánones, luego, las de física (medicina y ciencias naturales), lógica, gramática y, por último, música” Jiménez (1971, p.94).

Además, el salario de los profesores pasa a ser fijado por el Rey, ya que, antes lo pagaban los estudiantes. En el resto de las leyes “se especifica el modo de enseñar, las excepciones de los maestros y escolares y la función del rector y de la figura del Scholasticus, o Magister Scholarum o maestro escuela o canciller o cancelario, que el rey sabio habla en la ley séptima de la primera Partida. Según don Alfonso, el oficio de maestro-escuela o canciller es puramente eclesiástico, puesto que es el de proveer de maestros a la Iglesia e inspeccionar sus libros y trabajos” Jiménez (1971, p.94).

Se añade que en “aquellas ciudades donde haya establecido Estudio, también les corresponde presidir los ejercicios de los aspirantes al profesorado y otorgarles las cátedras” (Jiménez 1971, p.42-105).

En la Carta Magna se dice que, “entre los empleados se encuentra un bibliotecario y no hay ninguna cátedra en teología. En el último de los títulos, el treinta y uno, queda reflejada lo que puede considerarse una ley de instrucción pública de estudios, maestros y escolares” (Jiménez 1971, p.94). y dice así: “estudio es ayuntamiento de maestros e de escolares, que es fecho en algún lugar con voluntad y entendimiento de aprender los saberes” (Jiménez 1971, p.94).

E son dos maneras del. La una es a que dicen Estudio general, en que hay maestros de las artes, así como de gramática, e de lógica, e de retórica, e de aritmética, e de geometría, e de astrología; e otro sí en que hay maestros de decretos e señores de leyes. E este estudio deber ser establecido por mandado del Papa, o de Emperador, o del Rey. La segunda manera es a que dicen Estudio particular, que quiere tanto decir como cuando algún maestro muestra en alguna villa apartadamente a pocos escolares. (Jiménez, 1971, p.94).

En la ley octava se refleja los honores que deben recibir los “Maestros de las leyes” (Jiménez 1971, p.42-105), honores que no son extensivos a los profesores de otras Facultades, ni siquiera a los de derecho canónico.

Pero con el paso del tiempo, la educación llegó a ser una carga costosa y pasó a manos de la Iglesia. El nuevo periodo, aunque no permitió a la Iglesia recuperar todo el antiguo poder, hizo que la Universidad, visto el desprestigio del poder real y la negligencia de los conservadores, dependiera de la Iglesia. El poder real no suministraba rentas fijas para atender los Estudios así que, a mediados del siglo XIII, se consideraban del orbe católico las Universidades de París, Bolonia, Oxford y Salamanca.

Se instruyeron nuevas cátedras, aumentó los salarios y se afirmó la administración de las rentas.

Don Pedro de Luna, elegido Papa en 1.394 con el nombre de Benedicto XIII, permitió tres cátedras de teología y se creó la facultad de teología en Valladolid y en 1.430, la de Lérida. “En 1.367 fue fundado el Colegio Español de San Clemente en Bolonia por don Gil de

Albornoz, arzobispo de Toledo y cardenal y legado del Papa. El señor Gil creía preciso formar una clase directora capaz de gobernar los destinos públicos y de levantar la dignidad de una monarquía” (Jiménez 1971, p.114).

Este Colegio tenía veinticuatro becas, las cuales no podían ser obtenidas sino por españoles.

Las becas se distribuían entre las diócesis de Toledo, Sevilla, Cuenca, Zaragoza, Salamanca, Ávila, Burgos, Córdoba, Santiago, León, Palencia, Osma, Sigüenza, Lisboa y Oviedo. Los visitadores apostólicos aumentaron después el número de becas hasta treinta y uno: ocho para teólogos y veintitrés para juristas. según A. Jiménez (Jiménez 1971, p.114).

Los que ingresarían debían ser bachilleres y en el Colegio podían graduarse como doctor.

El origen del sistema colegiado hay que buscarlo en París. En sus comienzos, el Colegio era un hospicium u hospedería que disfrutaba de algún dinero fundacional y que tenía por objeto ofrecer alojamiento a los estudiantes pobres que no podían pagarlo...realizándose la fundación de otros Colegios que solían tener el carácter de instituciones caritativas para muchachos pobres.... (Jiménez 1971, p.116) y se concedían becas para estudiar.

Las Universidades, como la de Salamanca, no tenían fondos económicos, a pesar de la ayudas que recibía, al igual que la Universidad de Palencia, la de Valladolid, la de Lérida y la de Huesca, la de Barcelona, la de Pepiñán, de Huesca, la de Valencia que nació en 1.500, la de Paluda en 1.483 y el Colegio – Universidad de Sigüenza, que sirvió de tipo a los Colegios – Universidades creados en el transcurso del siglo XVI que no fueron exitosas en su tiempo por falta de rentas. (Jiménez 1971, p. 120-121).

Otros Colegios que se crearon fueron el Colegio de San Bartolomé de Salamanca, también conocido Colegio Viejo, fundado en 1.401 por don Diego de Anaya. En 1.500, 1.517 y 1.521 se crearon los de Cuenca, Oviedo y Fonseca. El segundo con título de mayores, fue el Colegio de Santa Cruz de Valladolid encargado de ello, el cardenal don Pedro González de Mendoza.

El Colegio de Sigüenza no consiguió el título de mayor, pero se llamó el Colegio Grande de San Antonio Portaceli que se fundó al principio del reinado de los Reyes Católicos, por el canónigo de Sigüenza don Juan López de Medina. Aunque este Colegio – Universidad de Sigüenza alcanzó una cierta vida en la segunda mitad del siglo XVI, no tardó en hallarse en decadencia al igual que otras Universidades menores como la de Toledo, Osuna, Oviato, Orihuela, Avila, Irache, Baeza, Osuna, Almagro y Gandia.

En Sevilla, el arcediano don Rodrigo Fernández de Santaella había fundado en 1.516 el Colegio de Santa María de Jesús, que en 1.623 ya se titulaba colegio mayor y universidad.

El dominicano fray Diego Deza, el protector de Colón, casi al mismo tiempo fundó un Colegio dominicano que estableció rivalidad con el de Maese Rodrigo (el colegio de Santa María de Jesús), el cual tenía derecho, medicina y artes.

En Andalucía también había Colegios en Granada, Baeza, Osuna y conatos de universidades en Córdoba y otros puntos.

Fueron innumerables los Colegios de todo orden, seculares, regulares, militares, fundados en las Universidades. En la segunda mitad del siglo XVI los obispos preferían crear colegios para sus diocesanos en lugar de dar pensiones a sus estudiantes para acudir a las universidades.

Así vinieron a Alcalá los Colegios de Lugo, León, Aragón, Málaga, Tuy, San Clemente de los manchegos, Vizcaños, etc. También hubo numerosos colegios mayores y menores, seculares y regulares en Valencia, Huesca, Zaragoza, Santiago de Compostela y en diferentes puntos de Europa.

Las fundaciones de los colegios desempeñaban una misión fundamental (Jiménez 1971) y consistía en la perfecta formación profesional de sus científicos, juristas, médicos, economistas, administradores, psicólogos, etc., Que pretendían constituir una sociedad bien organizada y con precisión espiritual para conocer lo bueno y lo malo y con un conocimiento de la jerarquía de dichos valores que impulsaran a ascender en la escala de ellos.

Esta multiplicación de las Universidades se debía a la urgente demanda que los reyes y magnates hacían de hombres educados capaces de coger las riendas del gobierno, especialmente de juristas, cuyo poder e importancia iba en aumento y cuyas facultades gozaban de los máximos honores.

No es extraño pues, que los españoles más avisados de esa época vieran con “buenos ojos las nuevas fundaciones de los Colegios universitarios, que amparadas por los poderosos, destinadas a los más dignos y disponiendo de cuantiosos medios fundacionales y de hondo prestigio social, trataban de formar una minoría directora, educando a los más capaces para ocupar con provecho en la comunidad puestos de dirección y mando en la gestión de los asuntos del reino y de la Iglesia” (Jiménez 1971, p.121), como fue el Colegio Español San Clemente de Bolonia.

Pero tal y como refleja Francisco Aguilar Piñal en su libro los comienzos de la crisis universitaria en España, “los seis Colegios, vinculados fuertemente entre sí por intereses comunes, menospreciaba a los demás colegios e incluso negaban, arbitrariamente, el título y las prerrogativas de Mayores a otros Colegios de idéntica antigüedad, pero radicados en Universidades de rango menor, como el de Maese Rodrigo, en Sevilla y el de Fonseca, en Santiago de Compostela” (Aguilar Piñal 1967, p.24).

Estos seis colegios eran los siguientes: (Aguilar Piñal 1967)

- San Bartolomé el Viejo en Salamanca a imitación del de Bolonia.
- El de Santa Cruz de Valladolid en 1.480
- El de San Ildefonso de Alcalá en 1.500
- El de Cuenca en Salamanca.
- El de San Salvador, llamado de Oviedo.
- El de Fonseca por el arzobispo de Toledo en Salamanca.

Estos seis colegios, con el tiempo,

Fueron la causa primordial de la ruina de las universidades. La primera y la fundamental, es que los colegiales, engreídos en sus privilegios y alentados por los muchos valedores que fueron conquistando a lo largo de los años, llegaron a formar una casta cerrada, independiente de la nobleza, del clero o de cualquier otro estamento constituido, aunque unida por fuertes lazos familiares con el primero y en quizá mayor proporción, con el alto clero.

Esta casta, cuyo enorme influjo en la historia moderna de España no ha sido todavía valorado seriamente, retuvo en sus manos no sólo los puestos claves de la administración, sino también las becas, las cátedras y los cargos rectores de la Universidad, monopolizando, por así decir, el gobierno y las funciones de la enseñanza superior. (Aguilar Piñal 1967, p.24-25).

Contaron para ello, con la Real Junta de Colegios creada a mediados del siglo XVII integrada por los colegiales.

Otro mal que comenta Antonio Álvarez de Morales, era el absentismo del profesorado, que, al llegar a la Corte, enviaban a un sustituto a su puesto de profesor (Álvarez de Morales 1985).

Tal y como reflejan los autores Mariano Peset y José Luis Peset,

La universidad salmantina fue la más famosa de las hispanas... Salamanca se pondera junto a Paris o Bolonia y se acepta como modelo indiscutido para, desde ella, uniformar los estudios del reino. Salamanca fue en siglos anteriores la primera universidad de España en prestigio y número de estudiantes alcanzando cotas de casi 7.000 escolares. Junto con Valladolid y Alcalá supondrían foco de atracción para toda la extensión peninsular...y donde gran cantidad de hidalgos acudían a las aulas de las universidades mayores; sabían que a la hora de repartir cargos civiles y eclesiásticos serían preferidos los graduados de estos grandes centros. (Pezet y Peset 1974, p.38-39).

Según estos autores, en 1.623 se crea la Junta de Colegios integrada por ex colegiales y con la idea de velar contra abusos y facilitar la armonía y lazos de unión de los seis colegios. Pero detrás, el Consejo y los colegiales son los que determinaban quiénes deben enseñar en Salamanca (Pezet y Peset 1974).

Desde 1.650 a 1.770 la casi totalidad de las cátedras, en las facultades jurídicas, se confieren a los colegiales hasta que llegó la supresión de la potencia colegial. Las cátedras de leyes y cánones eran suyas como muestran los datos de George M. Addy.

Porcentaje de colegiales y religiosos en el número total de cátedras ocupadas

	1.650	1.700	1.700	1.750
FACULTAD	COLEGIALES	RELIGIOSOS	COLEGIALES	RELIGIOSOS
Cánones	37	0	42	0
Leyes	56	0	62	0
Teología	0	65	3	79
Medicina	0	0	0	0
Arte	16	34	27	33

Fuente: La Universidad española siglo XVIII y XIX (Peset y Peset 1974, p.46).

El autor Mariano Peset dice que en estos colegios “cuando se verifica vacante de beca correspondiente al tercio de cualquiera de los hacedores, propone el hacedor al Colegio la persona que considera idónea para su obtento...”.

Ya puede suponerse quienes entran con esta forma de proceder; las disposiciones sobre pobreza, establecidas en las constituciones de los colegios se vulneran y el grupo colegial se robustece haciendo entrar a sus afectos o a los hijos o sobrinos de personas de calidad.

El autor F. Aguilar Piñal recoge que frente a los colegiales estaban el resto de los estudiantes que al no obtener beca eran llamados manteístas. Los colegiales llegaron a ignorar sus constituciones primitivas, introduciendo abusos como en la admisión de candidatos, la condición social de los mismos, clausura de los colegios, absentismo, hospederías, ineficacia de sus métodos de gobierno y de estudio, desprecio por la cultura, etc. (Aguilar Piñal 1967).

Ya en 1.714 decía Luis Curiel en su informe al P. Robinet que “es nota grave en un colegial el que se vea en sus manos un libro práctico. Con este bagaje cultural regentaba a su antojo cátedras y prebendas.” (Aguilar Piñal 1967, p.24-27)

En las tres universidades mayores habían conseguido la exclusiva en la provisión de cátedras en las facultades de derecho civil y canónico y con cierta prioridad en artes y teología. Únicamente la facultad de medicina escapaba a sus voraces ansias, por considerar denigrante la medicina (Aguilar Piñal 1967).

En la facultad de artes (llamada menor) se daban las cátedras de sùmulas, lùgica, fùsica escolàstica y metafùsica y en menor medida, las màs completas, matemàticas y las lenguas griegas, hebrea y àrabe. En estas facultades de artes se adquirían conocimientos literarios y científicos “sin formar una carrera determinada” (Àlvarez de Morales 1985, p.13) ya que eran estudios preparatorios para las facultades mayores.

En la facultad de teología, una vez superado los estudios de artes, eran los más difundidos en España. “Todas las Universidades tenían cátedras de Teología, y en algunas eran sólo ellas las que formaban la Universidad, como ocurría especialmente en los conventos-

universidades” (Álvarez de Morales 1985:15) “La Teología era la ciencia dominante, la que atraía mayor número de alumnos, y como ya hemos visto, la que imprimía su carácter a todas las ciencias” (Álvarez de Morales 1985, p.15).

En las facultades de Cánones y leyes se estudiaba derecho civil que comprendía instituta, código, volumen y digesto viejo y nuevo (la obra justiniana) y derecho canónico con el decreto, decretales, sexto y clementinas. Este plan completo, según Antonio Álvarez de Morales (1985), lo tenía la universidad de Salamanca y en su mayoría, sólo tenían cátedras de derecho canónico.

En la facultad de medicina que “florecieron durante los siglos X y XVI, sufrieron luego las influencias del escolasticismo decadente y bajaron notablemente del nivel en los siglos XVII y XVIII, hasta que las reformas de Carlos III trataron de sacarlas de la triste situación en que llegaron a encontrarse” (Álvarez de Morales 1985, p.17).

Mientras tanto, se desarrolla rápidamente la Compañía de Jesús, dando la reina Margarita de Austria, numerosos donativos a los jesuitas que permitieron, fundar el Colegio de Salamanca, Collegium Regium (Jiménez 1971).

Se intentó cambiar los estudios, pero, la acción de los primeros Borbones sobre la universidad, no fueron demasiado profundos. Así, con Felipe V se había intentado reformar con Macanaz el consejo de Castilla buscando desalojar de este organismo a la fuerza colegial.

Durante los siglos XVI y XVII, los monarcas gobernaban junto con la santa sede, en materia de creación y regulación de las universidades y a éstos competía su establecimiento, dotación y vigilancia y los pontífices proveían acerca de su funcionamiento y gobierno.

Existían dos tipos de licencia para obtener permiso de imprenta, una licencia civil que dependía del Consejo Real de Castilla de 1.554 y otra, eclesiástica que expedía el vicario general de cada diócesis en nombre del Obispo.

En el ambiente existían unas ideas genéricas, un ambiente, un firme convencimiento de que había que transformar a las universidades. Un cambio que se consiguió, fue que en 1.763 se suprimen a los censores regios, encargados de revisar las tesis y los libros que se podían publicar y vender, en su mayoría religiosos, algunos inquisidores y otros, lo menos, médicos o abogados. (Jiménez 1971).

En 1.766 se suprime el turno colegial en las cátedras de Salamanca y luego, se expulsa a la compañía de Jesús. Durante el reinado de Carlos III se crea un plan con Olavide y en 1.769 se estableció como directores de universidades en el Consejo de Castilla, a ministros encargados de reconocer la situación de las universidades y velar por ellas para el planteamiento de sus reformas. (Jiménez 1971, p.223-224).

A partir de esta fecha se pretendía la uniformidad y centralización de la enseñanza, ya que, la Corte se inspiraba en esta literatura de Voltaire y Montesquieu y creía que la conducta paternal de un gobernante autocrático era suficiente para conseguir el ansiado progreso.

En estas instituciones universitarias se formaron algunos de los cultivadores de la ciencia que se conocen en la actualidad, tal y como explica José María López Piñero (López Piñero 1979, p.112).

Entre 1.481 y 1.600, en la Universidad de Salamanca, Alcalá, Valencia, Valladolid, Sevilla, Zaragoza, Granada, Barcelona, Huesca, Osuna, Baeza, México y Sigüenza, los hospitales de Guadalupe y el Colegio – universidad de Irache se formaron 222 cultivadores de la ciencia en España, siendo con mayor número de biografías la de Salamanca con 65, la de Alcalá y Valencia con 53 cada una de ellas.

José María López Piñero (1979) recopila los inventos del saber práctico (diferenciándolos de los saberes teóricos) en su libro separándolos de la siguiente forma: matemáticas, cosmografía o astrología, los del arte de navegar, geografía, filosofía natural, ingeniería e historia natural: agricultura, albeitería.

Las enseñanzas que se impartían en algunas de estas instituciones, no sin antes aclarar que en las universidades se utiliza la crítica textual de Antonio de Lebrija de 1.481 con su publicación de las primeras *Introductiones latinae* donde se recuperaban a los clásicos hasta que este método filológico presenta limitaciones sobre todo, en medicina (problemas que se presentaban en estas obras es que se deberían ver con los propios ojos, denominándola, autopsia) con lo que, dio lugar, al humanismo científico.

Andrés Vesalio en 1543 fue un innovador científico en Europa con una obra anatómica, Andrea Mattioli en 1544 con una obra botánico-farmacológica y Nicolás Copérnico en 1543 con una obra matemático-cosmológico gracias a la incorporación de la autopsia y del humanismo científico (López-Ocón Cabrera 2003).

En las universidades existentes se impartían las siguientes enseñanzas:

1. En la Universidad de Salamanca se impartían clases de teología, derecho canónico, medicina y arte. En medicina se sustituyó el modelo arabizado bajomedieval por el renacentista, es decir, basado en los textos originales de la Antigüedad. También se estudiaba anatomía con el método vesalino, cirugía y botánica médica (eminentemente práctica). En arte su principal cátedra era astrología. También se estudiaba astronomía teórica y práctica, matemáticas, geografía, filosofía natural y de físicos destinada a exponer anualmente los ocho libros de Física de Aristóteles. Esta Universidad contaba con 70 cátedras y en su mejor momento tenía 7.000 estudiantes, de los cuales, 65 fueron cultivadores de la ciencia.
2. En la Universidad de Alcalá, fundada por el cardenal Cisneros y con unos 2.000 estudiantes, se daba docencia de teología con el estudio directo de la Biblia, humanidades y medicina. En los primeros años se estudiaba griego y de ese esfuerzo educativo se editó la Biblia Políglota junto con una pequeña academia bíblica donde trabajaron prestigiosos helenistas y hebraístas. La medicina se enseñaba con el humanismo científico donde se utilizaba la práctica de la autopsia como criterio definitivo para alcanzar el conocimiento, según defiende Leoncio López-Ocón Cabrera (2003, p.39). “La herborización y la disección de cadáveres, reglamentada ya en 1.534 como práctica entre los estudiantes de medicina de Alcalá, se convirtió en una actividad usual. Aunque la cátedra no se dotó hasta 1.563, ya existía un profesor estable para impartir enseñanzas sistematizadas de anatomía y disección poco después de la edición de la magna obra de Vesalio *De humani corporis fabrica*, publicada en Berna en 1.543. Por tanto Alcalá –al igual que Salamanca- se incorporó relativamente pronto al movimiento anatómico vesaliano” López-Ocón Cabrera (2003, p.40) Según Leoncio López-Ocón Cabrera (2003), de esta universidad salieron médicos – cirujanos españoles muy famosos, ya que, el estudio de la cirugía se convirtió en uno de los rasgos

distintivos de la escuela de medicina de Alcalá, siendo algunos de ellos, Francisco Arceo, Francisco Díaz y Juan Frago autor de una obra fundamental en 1.581, la *Chirurgia Universal*. En esta Universidad se formaron 53 cultivadores de la ciencia (López Piñero 1979, p.112).

3. En la Universidad de Valladolid fundada en 1.260 se impartían estudios jurídicos civiles, arte (con sólo filosofía natural y con la cátedra de matemáticas en 1.599), y medicina (una cátedra de cirugía). Aquí se formaron 20 cultivadores de la ciencia.
4. A la Universidad de Valencia (fundada en 1.500) fueron 53 cultivadores y en ella se estudiaba la medicina y cátedras de cirugía, anatomía y botánica médica. Fue también un gran centro del movimiento vesalino español y en 1.590, se creó la única cátedra sobre medicamentos químicos, “rara expresión española del otro gran movimiento renovador en la medicina del siglo XVI, el impulsado por Paracelso” López-Ocón Cabrera (2003, p.41). También había estudios teológicos, jurídicos y arte (filosofía natural, matemáticas y astrología). Esta universidad fue el segundo gran foco matemático – astronómico hispánico después de Salamanca, destacando intelectuales como Jerónimo Muñoz y sus trabajos magníficos como *Comentarios al segundo libro de la Historia Natural de Plinio*, *Libro del nuevo cometa* y sus comentarios sobre Copérnico (apreciación realizada por López-Ocón Cabrera 2003, p.41).
5. En la Universidad de Zaragoza estudiaron 7 cultivadores y en ella se aprendía medicina con anatomía y arte, con sólo filosofía natural.
6. De la Universidad de Barcelona surgieron 2 cultivadores donde se estudiaba medicina con anatomía, botánica médica y cirugía y arte con filosofía natural.
7. La Universidad de Osuna llegó a tener 300 alumnos y se impartían teología, medicina y arte. En estos Estudios se formaron 2 cultivadores de la ciencia.

Pero no todos los cultivadores de la ciencia tuvieron una formación en estos Estudios o saberes teóricos, al contrario, la mayoría pertenecían al saber práctico y no obtuvieron esta formación.

2.3) SIGLO XV Y XVI: BIOGRAFÍAS DE LOS CULTIVADORES DE LA CIENCIA EN ESPAÑA.

La relación de publicaciones de ciencias continúa con lo que se venía haciendo desde la Antigüedad Clásica. Nos encontramos en el siglo XVI y todavía se hace una separación entre los saberes teóricos y los saberes prácticos, separación característica de la Antigüedad Clásica.

De modo numérico, se refleja en la siguiente tabla. Se muestra la evolución de las biografías de los cultivadores de la ciencia por año de impresión y las publicaciones de los cultivadores de la ciencia por área encontradas en España entre 1.481 – 1.600.

DECENIOS	NÚMERO DE BIOGRAFÍAS
1481-90	7
1491-00	14
1501-10	20
1511-20	22
1521-30	39
1531-40	27
1541-50	52
1551-60	68
1561-70	54
1571-80	81
1581-90	83
1591-00	105

Fuente: López Pinero (1979, p.49).

OCUPACIONES Y PROFESIONES	NÚMERO DE BIOGRAFÍAS
MÉDICOS Y CIRUJANOS	188
BOTICARIOS	12
ALBEITARES	6
INGENIEROS	11
ARTILLEROS E INGENIEROS MILITARES	8
ARQUITECTOS	9
COSMÓGRAFOS	21
ASTRÓLOGOS	3
MAESTROS HACER CARTAS	12
MARINOS	32
MINEROS	16
ENSAYADORES	2
DESTILADORES	1

ORFEBRES	1
ULLERERS	1
SASTRES	1
COMERCIANTES	1
LIBREROS E IMPRESORES	2
PROFESORES UNIV. ARTES	36
MAESTROS GRAMÁTICA	3
MAESTROS ESCRIBIR Y CONTAR	5
PRECEPTORES PRIVADOS	7
MILITARES	23
FUNCIONARIOS	7
ABOGADOS	14
CLÉRIGOS SECULARES	63
CLÉRIGOS REGULARES	44
NOBLES CON TÍTULO	10
NO CONSTA	32
TOTAL	572

Fuente: López Piñero (1979, p.49)

Se conocen 572 biografías de los cultivadores de la ciencia en España entre 1.481 – 1.600 y en su mayor parte, 366 publicaron al menos una obra impresa, 178 dejaron al menos un texto manuscrito y 28 son aportaciones técnicas o prácticas. Además, se sabe que, de estas 572 biografías, 471 se dedicó sólo a una materia de la ciencia, mientras que, 83, a dos áreas, 16 a tres y 2 a cuatro áreas. Las asociaciones más frecuentes son medicina – historia natural, geografía - el arte de navegar y la cosmografía - filosofía natural, entre otras (López Piñero 1979).

Como ejemplo del área de la técnica o de la práctica, son de esta época los inventos desarrollados como la navegación a vela, la invención del molino hidráulico y el de viento, la herradura, el estribo y la silla de montar, la pólvora, la brújula, los relojes mecánicos, el papel, la construcción de grandes catedrales y edificios civiles románicos y góticos, etc.

El arte de navegar, la ingeniería naval, el arte de hacer cartas, el arte militar, la ingeniería y arquitectura, beneficio de minerales, ensayo de metales y la destilación y la medicina son propias de este siglo y pertenecientes a las enseñanzas de la práctica.

En cambio, en los saberes teóricos se engloba a las matemáticas, cosmografía, astrología, geografía e historia natural y la filosofía natural donde eran apoyados por el criterio escolástico de autoridad. Con la llegada de la Revolución científica estos saberes se

acercan. Es por ello, que en la tabla de las ocupaciones de los cultivadores de la ciencia existen biografías de ambos saberes.

Las enseñanzas que estaban reglamentadas era la medicina y la marina. La medicina contaba con el Tribunal del Protomedicato que era “la institución encargada de autorizar y controlar el ejercicio de la medicina en la Corona de Castilla” (López Piñero 1979, p.50). En la Corona de Aragón y en el Reino de Navarra se encargaba las cofradías de médicos, cirujanos y boticarios. Después del descubrimiento de América, también se hacía un examen a los marinos. El resto de la ciencia que se estudiaba y publicaba era práctica alejada del concepto de autoridad escolástica.

De este modo, entre los saberes teóricos, de los 188 médicos que se señalan en las biografías, todos tenían el título universitario por ser obligatorio para acceder a esta profesión. Obtenían el grado de bachiller en Artes en las universidades y luego, debían estudiar cuatro años en una facultad de medicina. De los 188 médicos representados en la tabla, 139 cultivó en exclusividad, la medicina.

Los cirujanos, en cambio, eran admitidos por el tribunal y debían presentar prueba de haber practicado durante cuatro años en algún hospital.

Los boticarios estaban en una situación parecida a los cirujanos. Para la ocupación de boticario se pedía saber algo de latín para entender los escritos de los médicos y de los 12 boticarios aquí citados, se dedicaron a cultivar la ciencia de su misma profesión.

Con los albéitares ocurría algo parecido. Al igual que las anteriores profesiones descritas también se les exigía pasar por la jurisdicción del Tribunal del Protoalbeiterato para que le dieran autorización.” Los albéitares procedían de los antiguos ferradores medievales, oficio desarrollado tras la introducción de la herradura de clavos” (López Piñero 1979, p.52).

El resto de las ocupaciones relacionadas con la actividad científica no tenían un nivel profesional ni títulos que se les exigiera para su desempeño ni reglamentos ni autorizaciones (López Piñero 1979) exceptuando a los marinos después del descubrimiento de América, con lo que, cuando se descubrió América y se creó la Casa de Contratación de Sevilla, se obligaba, mediante una real cédula de 1.508, a que los marinos pasaran un examen para la concesión de dicho título por esta institución.

De los 32 marinos que figuran en la tabla, eran todos pilotos y las áreas que cultivaron, fueron en su mayoría el arte de navegar, 24 de ellos, 14 se dedicaron a la geografía y 3 a la cosmografía.

En el resto de las ocupaciones eran prácticas y sin una formación científica previa y en las siguientes instituciones que se especifican a continuación, se desarrollaron. Además, se conocen algunas descripciones poco elaboradas en las áreas de la agricultura, albeitería y el arte de la caballería y la caza. En la formación práctica, nos encontramos con las siguientes instituciones donde se desarrolla:

- La Casa de Contratación de Sevilla se fundó por los Reyes Católicos en 1.503 y fue uno de los primeros centros de ciencia aplicada a la navegación gracias al

descubrimiento de América. Estuvo abierta hasta 1.717, año en el que se trasladó a Cádiz.

En esta Casa se formaron 9 cultivadores de la ciencia y se elaboraron cartas de marear, derroteros e instrumentos para navegar, el Padrón Real donde se poseía una cartografía precisa del nuevo imperio con representaciones geográficas en un soporte sólido y manejable, siendo el germen de la disciplina científica cartográfica. Esta confección se comenzó en 1.512 y era guardada por oficiales reales.

Como ejemplos se pueden citar la “Carta Universal de Navegar” realizada por Diego Ribeiro en 1.525, la “Carta Universal” de 1.525 elaborada por García de Torenó y el mapamundi de 1.542, por el cosmógrafo Alonso de Santa Cruz custodiado actualmente en la Biblioteca Real de Estocolmo.

Vesputio informó a los europeos de la existencia de la *Quarta Pars*, un mapamundi conocido como el *Waldseemüller* donde aparecía por primera vez, la palabra América.

Otra obra importante, es los 20 libros es la Historia natural y general de las Indias occidentales, publicada en Sevilla en 1.535 por el impresor Juan Cromberger. Se describe la flora y fauna natural de la región de las Américas, del autor Gonzalo Fernández de Oviedo. También imprimió en Toledo el Sumario de la natural y general historia de las Indias (obra europea que trataba acerca de la naturaleza de América y su contenido era de 86 breves capítulos descriptivos) en 1.526 (López-Ocón Cabrera 2003).

- Otra institución que se creó fue el Consejo de las Indias en 1.524 para aspectos cosmógrafos e históricos relacionados con las Indias y la Academia de Matemáticas de Madrid en 1.582.

Las enseñanzas prácticas que se impartían eran el cálculo mercantil, la fundamentación de la cosmografía, la astrología y el arte de navegar e incluso, problemas concretos del arte militar y la técnica de la construcción.

También se fundaron escuelas de artillerías por parte del poder real en Burgos, Barcelona, Milán y en Mallorca. Los boticarios y destiladores se formaban en el laboratorio de El Escorial por orden de Felipe II.

En cuanto a la ciencia de las matemáticas, en el siglo XVI, se creó una Academia en Madrid.

El nivel matemático de la España de fines del siglo XVI era tan bajo que Felipe II creó en Madrid una Academia de Matemáticas que puso bajo la dirección del lusitano – vasallo suyo desde el momento que él era rey de Portugal- Juan Bautista Labaña. (Vernet Ginés 1998, p.112)

Después de la guerra de sucesión, durante el reinado de los Reyes Católicos a partir de 1.474, para tratar de restablecer el orden y la autoridad del Estado, se reorganizó en profundidad los poderes públicos. Para ello, existían los corregidores. También, el Consejo Real se encargaría de los asuntos privados del soberano.

según unos principios y gracias a unas instituciones que, esencialmente, seguirán en vigor durante más de un siglo y se asegurarán de manera duradera

la preeminencia de la Corona... Los soberanos confían además a un legista, Montalvo, la responsabilidad de reunir los textos jurídicos dispersos, para ofrecer a los jueces y a los litigantes referencias precisas e indiscutibles, primer intento aún insuficiente, para sustituir la confusión de las costumbres medievales por unas reglas más estrictas y uniformes. (Pérez 1992, p.24-25).

Se creó una alta corte de justicia en Valladolid, la Cancillería que se encargaría de los procesos civiles y criminales. Además, instala en las ciudades más importantes a corregidores, los cuales, deben dar el visto bueno en todas las decisiones para que se llevaran a cabo. Debían asistir a todas las reuniones del consejo municipal, siendo así, un representante del gobierno central.

“El reino está dividido, con este fin, en sesenta y cuatro corregimientos, lo que permite al poder central hacerse oír y respetar en todas partes”. (Pérez 1992, p.26). Pero, es más, los Reyes Católicos no confiaban en la alta nobleza, por eso, “de ochenta corregidores conocidos, se cuentan tan sólo treinta y cuatro letrados por cuarenta y seis caballeros, es decir, miembros de la pequeña nobleza. Sería más justo hablar de reclutamiento en el seno de capas sociales medias” (Pérez 1992, p.26).

Otro cambio que se produjo durante este reinado fue que el Consejo Real que se encargaba del consejo privado del soberano, pasa a tener los privilegios de “todos los poderes, judiciales, administrativos y políticos” (Pérez 1992, p.26) dejando a los Grandes poco a poco sin participación en el mismo. Sólo se les permitía asistir de observadores y como consultores.

Otra relación de los Reyes Católicos con los estudiantes universitarios durante su reinado fue que elegían a alumnos procedentes del Colegio Mayor San Bartolomé para obispos y así, prevenir los peligros del feudalismo episcopal.

Estos criterios muestran que la actitud de los Reyes Católicos se explica tanto por la preocupación de elevar el nivel intelectual y moral del alto clero como por el deseo de hacer de los obispos colaboradores fieles al régimen, lo que no quiere decir que hayan impuesto un clero a su disposición. (Pérez 1992, p.43).

2.4) SIGLO XV Y XVI: CONFLICTO DE CORRIENTES INTELECTUALES.

Fue con la llegada de los primeros Borbones cuando se intentó cambiar la situación de las universidades, ya que, no sólo existía un problema de planteamiento metodológico en las mismas, sino que, además, los colegiales dominaban prácticamente las cátedras de las mismas.

Los colegiales dominaban las cátedras de leyes y cánones y en las de arte y teología tenían prioridad. En cambio, en medicina no quisieron involucrarse por considerar a estos Estudios denigrantes.

Como defienden Francisco Aguilar Piñal y Mariano y José Luis Peset, se consideraba un insulto el presentarte a vacante de beca para acceder a estos Colegios y estos colegiales no respetaban la causa original de la creación de los mismos, sino que a ellos accedían en su mayoría personas pertenecientes al alto clero y, en segundo lugar, personas unidas por fuertes lazos a la nobleza llegando a considerar a estos colegiales una casta cerrada y la causa principal

de la ruina de las universidades. Esta situación se mantuvo hasta que se suprime el turno colegial en 1.766 en las cátedras de Salamanca.

La ocupación de los colegiales de San Ildefonso y los de Alcalá era, con un 35,7 % la de dignidades eclesiásticas, siguiéndole con un 25,6 %, altos oficiales judiciales y con un 22,6 % altos ejecutivos gubernamentales.

Es con la llegada del Rey Carlos III y el plan de Olavide cuando se establecen a directores de las universidades a ministros para informar de su situación y velaran por las reformas de las mismas llegando incluso a suprimirlas. Dejaron sólo 11 universidades en 1.807. Se consigue así, eliminar los privilegios de los colegiales.

El cargo de director se estableció en cada universidad y se utilizó como “un instrumento de fiscalización de cada universidad directamente desde el consejo, por eso debía recaer en un ministro- consejero, que debía reunir como requisito más importante el de no pertenecer a la Universidad para la que era nombrado, para asegurar de esta manera una actitud imparcial en todas sus intervenciones” (Álvarez de Morales (1985, p.70).

Con esta medida, la Universidad se sometió al Estado a través del gobierno.

Otra forma de control que se cambió fue el sistema de cátedras.

Pero las universidades estaban sometidas a la autoridad de la Iglesia y se sostenían por rentas eclesiásticas, situación que no se quería cambiar. Así que, no se tomó ninguna medida con respecto a los cancilleres.

Juan Vernet defiende

La incapacidad de las universidades para ponerse al corriente del desarrollo de la ciencia contemporánea. La única diferencia respecto al exterior radicaba en que, mientras en el resto de Europa ya desde los inicios de la ciencia experimental habían descubierto esta realidad y habían paliado el defecto mediante la creación de instituciones medievales independientes, España continuó ceñida a sus universidades y aun creó nuevas a todo lo largo y ancho de sus dominios. (Vernet Ginés 1998, p.134).

Muchos españoles de este tiempo creían que ya se había llegado al límite de los conocimientos y pensaban que se debía respetar la tradición sin preocuparse de mejorar las enseñanzas existentes.

Ernesto y Enrique García Camarero, en su libro, defienden lo mismo.

El atraso en la ciencia española estuvo marcado por “el corto alcance de ignorantes perdurables, precisados a saber siempre poco” (García Camarero 1970, p.25).

Estos escolásticos, “desconocen a Descartes y a su método y matan al reo antes de escucharle” (García Camarero 1970, p.27), refiriéndose al tribunal para entrar en un Colegio. Además, sentían rechazo hacia toda novedad.

“Dicen muchos que basta en las doctrinas el título de nuevas para reprobarlas, porque las novedades en punto de doctrina son sospechosas” (García Camarero 1970, p.27).

Existía miedo a lo extranjero por si le quitaran el dominio religioso y que estas nuevas doctrinas se opusieran a la fe o a “soltar riendas para razonar en las sobrenaturales” (García Camarero 1970, p.33).

El español tiene aptitud para las ciencias, existen muchos libros, y, sin embargo, quizá sea la nación más ignorante de Europa. ¿Qué se puede esperar de un pueblo que necesita permiso de un fraile para leer y pensar? (García Camarero 1970, p.51).

La Tradición es entendida como el “establecimiento de los mandatos de Cristo como leyes para el vivir social, restableciendo en las circunstancias de hoy aquel espíritu que en la Cristiandad medieval hubo” (Ollero Tassara 1972, p.21-22) según una definición de F. Elías de Tejada en su libro la monarquía tradicional y recogida por Andrés Ollero Tassara.

Mientras que en Europa se leía a Kraus (europeísmo Krausista) en España se seguía con la tradición considerando a Europa la antítesis de la Cristiandad medieval.

La tradición se refiere a un “contenido doctrinal o valoración de lo histórico, y la actitud que adoptan sus defensores en las distintas coyunturas. Tradición es contenido, ultramontanismo y sus afines es actitud” (Ollero Tassara 1972, p.22).

El marqués de Caballero, informe de Olavide, publicó en 1.807 un plan de enseñanza cuyas principales medidas era la supresión de las universidades menores quedando sólo 11 de ellas.

En 1.808 los estudiantes participaron en la guerra contra Napoleón y muchos profesores y estudiantes murieron. Los edificios de las Universidades quedaron en ruinas.

Luego, abdica Carlos VI y se reconoce a José Bonaparte.

Mientras tanto, en las Cortes reunidas en Cádiz, una Junta nombrada por la regencia, se presentaba un informe para proponer los medios de proceder al arreglo de los diversos ramos de la instrucción pública.

El informe fue redactado por Quintana y en él se indicaba las bases generales de la enseñanza que debían ser igual y completa, universal (extendida a todos los ciudadanos), uniforme, pública, gratuita y libre y, además.

En este informe de Quintana, se especifica que la enseñanza se divide en primera donde hay una escuela de primeras letras en todos los pueblos, la segunda enseñanza es preparar a los alumnos para el estudio de ciencias que son objeto de las profesiones liberales y en la tercera enseñanza, la universitaria siendo 9 de ellas para la Península y una en Canarias (Jiménez 1971).

El gran cuerpo científico fue la Academia Nacional o Universidad Central.

El señor Quintana insiste en la independencia de la dirección y del profesorado, aunque a éste último lo somete la Academia Nacional que ha de tener en la parte científica, los reglamentos.

Pero estas ideas no llegaron a hacerse realidad.

El plan de Quintana fue reemplazado por la Inspección General de Instrucción Pública con el nombre de don Antonio Gil de Zárate, director de Instrucción Pública.

El nuevo plan no admitía en ella más que la dirección del Gobierno, concede valor a las leyes, consecuencia de los principios de soberanía del Estado y sus constituciones gubernativas.

La Ley de Instrucción Pública de 1.857 (Ley de Moyano) abarca todos los grados de la educación y que puede ser definida como una codificación burocrática.

La enseñanza se daba en seis facultades, las de teología, filosofía y letras, derecho, ciencias, medicina y farmacia.

Se daban en diez universidades que eran la de Madrid, Salamanca, Valladolid, Barcelona, Santiago, Zaragoza, Granada, Sevilla, Oviedo y Valencia. La educación se convierte en “una rama más de la administración del Estado: establece planes de estudio, regula la colación de grados, los exámenes, los métodos docentes, el nombramiento del Rector era por el Rey, los Decanos, el Claustro. Se crea un cuerpo de profesores con acceso por oposición, se ordena el régimen de sueldos y ascensos conforme a la antigüedad de acuerdo con las categorías, se establece el control de la enseñanza. Todo queda bajo el poder civil” (Del Valle López 1998, p.34-35)

Junto a esta situación descrita en las universidades y Colegios Mayores estaba el estado llano al que pertenecían el 63 % del total de los cultivadores de la ciencia siendo 306 plebeyos.

Los estratos medios fueron los que desarrollaron la actividad científica en España. No ocurriendo lo mismo en el resto de Europa.

“Esto es un factor decisivo para explicar el hecho de que el cultivo de la ciencia en España acabara apartándose de los patrones comunes del resto de Europa occidental” (López Piñero 1979, p.72).

En el siglo XVII se produjo la Revolución Científica donde el saber tradicional fue sustituido por la “nueva ciencia”.

Este proceso afectó a todas las áreas, aunque con importantes diferencias en cuanto al ritmo y la profundidad de la crisis. La cosmografía todavía descriptiva de Copérnico inició su transformación en mecánica celeste. La filosofía natural de origen clásico se vio desplazada por la nueva física, cuyos conceptos y métodos básicos empezaron a formularse con claridad a partir de la generación de Galileo... (López Piñero 1982, p.36).

Con la llegada de este siglo, se rompe con el concepto de autoridad eclesiástica. Compararon entre sí a los textos clásicos y a estos clásicos, con la realidad provocando una “crisis del criterio de autoridad como base del conocimiento científico” (López Piñero 1979, p.151). Llega la Revolución científica. Algunas de sus causas, son las siguientes:

- El humanismo en las universidades y en los Colegios Mayores “no solamente permitió la depuración de los textos clásicos, sino que planteó la necesidad de entender auténticamente los autores científicos antiguos” (López Piñero 1979, p.151).

- Además, se descubrió América y aparecieron nuevas enfermedades como la sífilis o el tabardillo que los clásicos desconocían. Con lo que, aparecieron nuevos textos de ciencias.
- Este proceso se produjo en la mayoría de las disciplinas y se oponían al criterio de autoridad por elegir o preferir la experiencia. Incluso, lo hicieron con las Sagradas Escrituras, pero de forma muy limitada (López Piñero 1979, p.168).

Estas causas dieron origen a la Revolución científica y a un planteamiento de problema metodológico.

Frente a estas dos corrientes estaba el neoescolasticismo contra reformista con dos grandes figuras como es el médico Luis Mercado que reelaboró el galenismo y rechazó la anatomía vesaliana y el jesuita Benito Perera con su obra sobre un tratado de filosofía natural.

Otra de las corrientes existentes era el erasmismo que tenía estrecha relación con el humanismo científico. “Movimiento religioso y filosófico y como mentalidad política” (López Piñero 1979, p.153).

El erasmismo provenía de un catedrático de medicina de los Estudios de Valencia. Marcel Bataillon hizo un estudio documentado al respecto (García Martínez 1985, p.7)

España no participó en ninguna de las primeras manifestaciones maduras de la ciencia moderna. Durante casi un milenio, la península ibérica había figurado entre los escenarios centrales del desarrollo de los saberes científicos en Europa. En esta época crucial, sin embargo, los obstáculos que habían ido creciendo durante el siglo XVI se convirtieron en auténticas barreras que aislaron la actividad científica española de las corrientes europeas y desarticulaban su inserción en la sociedad. Al quedar marginada del punto de partida de la Revolución Científica, ésta tuvo que ser introducida con retraso a través de un penoso proceso de aculturación. (López Piñero 1982, p.36).

En España, el interés por la ciencia estaba motivado por la burguesía mercantil para sus actividades económicas. Pretendían conseguir prestigio social. Pero esta capa social no pudo desarrollarse por la declinación económica, la aspiración a ennoblecerse, la compra de cargos y la persecución de los descendientes judíos conversos.

Se han comprobado que quince cultivadores de la ciencia fueron judeo-conversos y dos judíos, uno astrónomo y otro, médico. Algunos conversos en privado, seguían practicando el judaísmo y siendo sospechosos para los católicos.

Por ello, en 1.478 se firma la primera bula que “autoriza a los Reyes Católicos a nombrar inquisidores en sus reinos; el nuevo tribunal estará compuesto por eclesiásticos, pero quedará bajo la estrecha dependencia del Estado”.

Si se quiere profundizar más sobre la consulta de la fe ejercida por este tribunal se puede leer a Joseph Pérez. Se debe recordar que a los judíos se les expulsó de España en 1.492. Del total de los cultivadores de la ciencia existentes en España, 28 autores fueron nacidos en el extranjero, siendo 14 portugueses, 13 italianos y 1 alemán.

En España, el “80 % de la población española vivía en núcleos de menos de dos mil habitantes”...

La mayoría de las localidades comprendidas entre los dos y cinco mil y buena parte de las que tenían cifras superiores hay que encuadrarlas en el mundo rural, debido al absoluto predominio que en ellas tenía la agricultura y la ganadería sobre las actividades secundarias y terciarias. En esta amplia base demográfica el cultivo de la ciencia no existía. (López Piñero 1979, p.58).

Se deben destacar a las ciudades más desarrolladas en España como fueron Sevilla, llegando a tener cerca de 120.000 habitantes, gracias al descubrimiento de América y situarse en esta provincia la Casa de Contratación, Madrid se desarrolló porque Felipe II la destinó como capital política y donde estaba la Academia de Matemáticas. El Escorial, Salamanca y Alcalá por sus universidades. Valencia donde estaba situada una poderosa burguesía mercantil y llegó a tener 70.000 habitantes o Zaragoza donde residían los órganos de la Corona de Aragón.

Para hacerse una idea comparativa del número de habitantes, basta con reflejar los datos de Joseph Pérez en su libro la España de los Reyes Católicos:

se estima generalmente que la corona de Castilla debía contar con 4 millones y medio de habitantes a finales del siglo XV, frente a un millón aproximadamente de la Corona de Aragón, es decir, que Castilla, con una extensión tres veces mayor que Aragón, contaba con cuatro veces más habitantes. (Pérez 1992, p.20).

La mayor parte de la población se dedicaba a tareas del campo.

A esta situación hay que unirle la labor de la Inquisición mediante la censura y la vigilancia de nuevas ideas y sus publicaciones y la prohibición de usar la lengua castellana en las universidades, sólo el latín, aunque, es significativo saber que se utilizaba el lenguaje vulgar para la difusión o publicación de los conocimientos a pesar de esta prohibición. Las primeras ediciones de obras científicas se escribían en castellano (399), en latín (359) y en catalán (20) (López Piñero 1979, p.123-124).

A finales del siglo XVII, la censura fue desapareciendo y “se concedieron con facilidad permisos para leer las obras prohibidas que en general eran filosóficas y teológicas. Las obras científicas pudieron circular libremente y anunciarse en los periódicos” (Vernet Ginés 1998, p.144).

Otro remedio característico de esta época, es que se crearon nuevas instituciones en letras y en ciencias y academias como “resultado de la institucionalización de tertulias privadas o bien lógico desarrollo de núcleos existentes ya en los últimos tiempos de los Austrias” (Vernet Ginés 1998, p.145).

En el reinado de Carlos II (1.665-1.670) el movimiento “novator” denunciaba el atraso científico español.

Este movimiento se desarrolló a lo largo del siglo XVII, a finales de la centuria, en Zaragoza, Valencia, Barcelona y Madrid, habiendo una recuperación de la producción científica.

También se constata un mayor peso de la presencia americana en el panorama editorial de obras científicas, sobre todo en el campo de los estudios minero – metalúrgicos, en el que un 15,93 % del total de la producción – 113 obras – se realiza en las imprentas americanas. (López -Ocón Cabrera 2003, p.108).

2.5) LA DIFUSIÓN O TRANSMISIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS EN LA ÉPOCA DE LOS CULTIVADORES DE LA CIENCIA. MANUSCRITOS: LOS LIBROS IMPRESOS Y LOS JOURNALS.

Pero la ciencia no estaba registrada en libros como algo habitual y mucho menos, se tenía un directorio de lo que se publicaba. Un ejemplo de ello, puede ser la novela de Apolonio del siglo XV que estuvo perdida. “Ningún bibliógrafo, que sepamos, ha dado cuenta de este texto en prosa. No ha podido, sin embargo, permanecer inadvertida esta novela durante cinco siglos” (Homero 1.962, p.20).

De esta forma, para la publicación de manuales de ciencia existían imprentas. El desarrollo de la actividad de la imprenta estaba condicionada por dos licencias, una licencia civil (licencia de impresión) dependiente del Consejo Real de Castilla de 1.554 (la Corona de Aragón también recurría a ella) y otra licencia eclesiástica aunque, la Inquisición podía eliminar cualquier manuscrito aunque estuviera impreso.

La Inquisición podía “mandar expurgar los libros impresos que consideraba heréticos” (López Piñero 1979, p.119).

Por ello, se buscaban impresores vinculados al Santo Oficio y así, evitar trastornos a los editores.

Como consecuencia de esto, se publicaron índices de libros prohibidos. “Los primeros que se editaron en España fueron las reimpresiones del *Catalogus* esta última con un apéndice de libros prohibidos en romance. Más tarde se publicaron los índices de los inquisidores generales Fernando de Valdés (1.559) y Gaspar de Quiroga (1.583 y 1.584)” (López Piñero 1979, p.119) Esto significó un obstáculo para la difusión de grandes obras, ya que, al estar citados en estos índices, no se podían leer por estar prohibido su circulación.

Además, de esto, “los textos impresos no desempeñaban como función primaria la transmisión de novedades a la comunidad científica. Ya sabemos que ésta no había llegado a constituirse sobre unas bases institucionalizadas y tampoco el carácter de la información científica” (López Piñero 1979, p.120) con lo que, no se consideraban obras importantes y muchas de ellas se publicaban al final de la vida del autor o incluso, cuando había muerto.

Al no haber mecenazgo, el propio autor, algunas veces, debía pagar por la publicación de su obra: todo esto conllevaba a una baja producción científica y escasez de manuscritos.

Sólo exceptuando las que eran de carácter práctico se conseguían imprimir, como el de *Silva de varia lección* del cosmógrafo sevillano Pedro Mexía de 1.540, de la cual se hizo numerosas ediciones y en varios idiomas debido al interés despertado por la burguesía mercantil. La burguesía mercantil fue en España, la consumidora de textos científicos para

desarrollar su actividad económica. Por ello, los libros prácticos como el de Silva eran de elevado consumo.

Esto ocasionó que en los siglos XV y XVI se imprimieran tan sólo, 783 primeras ediciones de obras científicas españolas. La disciplina a la que pertenecían las publicaciones de los cultivadores de la ciencia, se muestran en la siguiente tabla:

ÁREA CIENTÍFICA	NÚMERO DE PRIMERAS EDICIONES
MATEMÁTICAS	11
COSMOGRAFÍA Y ASTROLOGÍA	2
FILOSOFIA NATURAL	1
GEOGRAFÍA	5
ARTE DE NAVEGAR	9
BENEFICIO DE MINERALES	23
ENSAYO DE METALES	21
DESTILACIÓN Y ALQUIMIA	366
ARQUITECTURA E INGENIERÍA	6
ARTE MILITAR	8
HISTORIA NATURAL	11
MEDICINA	4
ALBEITERÍA	783
AGRICULTURA	11
ARTE DE LA CABALLERÍA	2
CAZA	1
TOTAL	5

Fuente: López Pinero (1979, p.122)

De estas obras, más de la cuarta parte, el 28,35 %, están destinadas a traducciones y comentarios de textos procedentes de épocas anteriores que desempeñaban el papel de autoridad o clásico. En total fueron 222 ediciones, de las que 47 eran de filosofía natural de Aristóteles, en matemáticas eran 10 y se traducían a Euclides y los calculadores bajomedievales, en cosmografía son 8 y se hablaba de Sacrobosco y el de Coelo Artistotélico, en geografía 10, 14 en historia natural, 2 en arquitectura e ingeniería, etc.

En medicina la serie de clásicos era de un total de 116 repartidas entre Galileo con 39, de Hipócrates 24, de Guy de Chauliac son 10, Arnau de Vilanova son 6 y de Avicena, 4.

Existen índices que recogen las publicaciones tanto científicas como de otro tema durante estos años en Europa como son, el conocido *repertorio de Klebs* y el monumental *Index Aureliensis*, según José María López Piñero (1979).

De los cultivadores de la ciencia que se conocen y publicaron algún manual, se sabe que vivieron las provincias de Sevilla, Madrid, Salamanca y Valencia durante el siglo XVI, tal y como muestra la siguiente tabla:

LOCALIDADES	NÚMERO DE RESIDENCIAS
SEVILLA	73
VALENCIA	67
MADRID	54
SALAMANCA	49
ZARAGOZA	34
ALCALÁ	25
TOLEDO	23
BARCELONA	22
VALLADOLID	20
BURGOS	12
GRANADA	7
PALMA DE MALLORCA	7
MEDINA DEL CAMPO	4
SEGOVIA	4
BAEZA	3
CÓRDOBA	3
MURCIA	3
PAMPLONA	3
OTRAS LOCALIDADES	77
TOTAL	490

Fuente: López Piñero (1979, p.59).

El motivo de apogeo de estas ciudades se debió a su desarrollo económico, como ocurrió con Sevilla donde estaba situada la Casa de Contratación que se convirtió en un centro de ciencia aplicada y donde estaba monopolizada la unión con América.

En Madrid, Felipe II creó la capital política y se creó la Academia de Matemáticas y El Escorial donde se cultivaron distintas disciplinas. Salamanca y Alcalá fueron abundantes en número de habitantes y de cultivadores por sus universidades y Valencia que contaba con una poderosa burguesía financiera y comercial y en su universidad se desarrolló los estudios médicos.

Otra ciudad como Zaragoza, que contaba con 34 cultivadores, era donde residían los órganos de gobierno de la Corona de Aragón.

En estas ciudades, además, se desarrollaba la actividad de imprenta, siendo por orden de volumen:

SEVILLA	104 manuscritos
MADRID	82 manuscritos
ALCALÁ	70 manuscritos
SALAMANCA	63 manuscritos
VALENCIA	38 manuscritos
ZARAGOZA	38 manuscritos
BARCELONA	38 manuscritos
VALLADOLID	13 manuscritos
TOLEDO	13 manuscritos
BURGOS	13 manuscritos
MEDINA DEL CAMPO	13 manuscritos

Fuente: López Piñero 1979

Otro dato relevante en las publicaciones científicas de esta época, era el uso de la lengua vulgar como medio de difusión empleado.

Las primeras ediciones de obras científicas se escribían en castellano, en latín y en catalán (López Piñero 1979).

Las obras científicas en su mayoría se escribían en romance porque en la práctica, pocos eran los profesores que dominaran el latín. Fue habitual el empleo del romance en todos los niveles de la enseñanza, pero pese a ello, se defendía la exclusividad del latín como idioma académico, ya que era un instrumento de comunicación mucho más elaborado y de vigencia internacional.

Por ello, en los trabajos teóricos y no de práctica, predomina el latín, al igual que los hechos por la Iglesia que dominaban las áreas menos secularizadas como la filosofía natural (López Piñero 1979, p.140)

La mayoría de estos libros publicados, se guardaban en bibliotecas que son una de las fuentes más importantes para la difusión de la ciencia en una sociedad, destacando las bibliotecas de las universidades, las de monasterios y conventos.

La Universidad de Salamanca contaba con bedeles que guardaban y cuidaban de los libros, llegando a tener casi un millar de volúmenes y en torno a un 10 % eran científicos hasta que sufrió un feroz espulgo después de la represión ideológica posterior a 1558.

En el Colegio de San Bartolomé con el arzobispo Diego de Anaya, se guardaban libros científicos de la materia de astronomía y matemáticas siendo algo parecido también el Colegio de Cuenca.

En el monasterio de Guadalupe existían libros religiosos, de derecho y de humanidades, siendo los de carácter científico muy escaso. Las bibliotecas menores destinadas a los hospitales de este convento llegaron a tener medio centenar de libros de medicina.

El hijo bastardo de Cristóbal Colón, Hernando Colón, en su propia biblioteca llegó a tener 238 obras en 1509 de temas variados como la geografía, la cosmografía y la náutica. En 1539 tenía 17.000 volúmenes (López Piñero 1979), sin duda el más rico fondo bibliográfico de Europa en esta época.

Estos libros los conseguía por sus “viajes a España, Italia, Francia, Alemania, Inglaterra y Países Bajos y muchos también, porque se los regalaban. Ordenó la biblioteca y fue uno de los pioneros y fundadores de la bibliografía moderna en nociones básicas de información y documentación científica” (Álvarez Márquez 2003, p.57).

Sus ideas pueden conocerse a través de un Memorial que dirigió en 1537 a Carlos I y , sobre todo, por la *Memoria de la orden* que llevaba Colón en su librería, redactada por su bibliotecario Juan Pérez, después de su muerte. En la fecha de su muerte, año 1539, disponía de 15.344 ejemplares. (Álvarez Márquez 2003, p.57).

está muy notorio, porque por él en breve se podrá saber lo sustancial que el libro trata difusamente, y si uno no puede tener muchos libros para leerlos, a lo menos tendrá uno que le dará una muestra de lo que se trata en muchos, y de allí resulta que si le pareciere bien el libro y la materia de qué trata, comprallo ha, y si no, dexallo ha; y no seengañará en comprarlo, porque hay muchos libros de grandes e hinchados títulos y después no tractan lo que prometen y esto hacen los impresores para engañar. (López Piñero 1979, p.133).

A esta labor se dedicaban colegiales con un elevado sueldo llamados sumistas. Según Carmen Álvarez (2003),

son fichas de un extraordinario valor documental, sobre todo en el caso de piezas desaparecidas, ya que éstas aparecen descritas con extraordinaria precisión: autor, título, íncipit y desinit, naturaleza manuscrita o impresa, y en este caso, lugar y fecha de impresión, tamaño, lugar y fecha y precio de compra o cualquier otro medio de adquisición, como la donación, el encargo o la ejecución personal. (Álvarez Márquez 2003, p.57).

Tal importancia se les daba a las bibliotecas que el rey Felipe II se construyó una biblioteca real en El Escorial en 1.576, sumándose a esta idea bibliotecas privadas del monarca y del propio Páez de Castro, el secretario Gonzalo Pérez, la de Diego Hurtado de Mendoza, la de Arias Montano, etc. Aunque, después de todo, nunca tuvo una eficacia real, ya que, era para todos los hombres, aunque sólo la usaran los científicos residentes en la corte como los cosmógrafos mayores y los del Consejo de Indias, los arquitectos, ingenieros, médicos y naturalistas al servicio del rey, miembros de la Academia de Matemáticas, etc. Muchas de estas bibliotecas luego sufrieron incendios siendo un hito de frustración (López Piñero 1979). También médicos y arquitectos de la época tenían sus propias bibliotecas con cerca de un 70% de textos científicos de su materia.

En este sentido, Hernando de Colón y Nicolás Antonio (uno de los novatores del siglo XVII, cuya aportación fue la *Bibliotheca Hispana* comprada por los jesuitas donde existían unos 30.000 ejemplares Arias González y Del Río Luelmo (1991, p.110), son los dos bibliográficos reconocidos en el periodo denominado la Prehistoria de la documentación. Nicolás Antonio, también según los autores Luis Arias y Mercedes del Río, fue uno de los “novatores” más conocidos del último tercio del siglo XVII, como se verá en el capítulo siguiente. Fue admirado por un reducido círculo de eruditos a pesar de su penuria y su aportación fue la *Bibliotheca Hispana*. Su biblioteca de libros bio bibliográficos fue comprado por los jesuitas en una época de pestes, malas cosechas y falta de interés por la adquisición de libros. Seis años después de su muerte, a pesar de no reconocerlo, los benedictinos adquirieron ésta biblioteca, la más importante de España, por su afinidad ideológica. El estilo de Nicolás Antonio en sus preferencias narrativas van a ir “encaminadas a la elaboración de “*corpus documentales*”, a la depuración de las fuentes y a la crítica de todo lo anteriormente hecho” Arias González y Del Río Luelmo (1991, p.110).

En la biblioteca de Nicolás Antonio podían existir, la cantidad de 30.000 ejemplares, pero hasta los mismos autores de este artículo, lo ponen en duda, debido a la poca cantidad que se pagó por ella. Unos 1000 doblones.

En el siglo XVIII existe un gran volumen de publicaciones de obras científicas y un incremento de investigadores. Por ello, aparecen los journals. En 1808 se establece la libertad de imprenta y los journals o publicaciones de revistas se utilizan principalmente para resaltar las diferencias ideológicas o la información relativa a la guerra más que un medio para publicar información científica o técnica, a menos que estuviera relacionada con la guerra. Los científicos de la época, necesitaban de revistas de resúmenes para conocer lo que se iba publicando. En 1815 con Fernando VII se restablece la Inquisición y con ello, se vuelven a prohibir las publicaciones, a excepción de La Gaceta y el Diario de Madrid. A partir de 1820 se aprueba la libertad de prensa y debido al bienestar económico y los cambios políticos, comienzan a surgir revistas especializadas sólo de Ciencia. Comienza lo que empezó a denominarse la cultura científica. De esta forma, la prensa científica en España en la primera mitad del siglo XIX fue escasa, pero de gran relevancia. Durante esta época se consolidaron las publicaciones científicas y la ciencia pasó a considerarse como actividad, según Barnes Barry, y apareció el término de científico, el cual se utilizó por primera vez en 1833 cuando William Whewell lo aplicó a una reunión de la Asociación Británica para el avance de la ciencia y refiriéndose a los que estaban allí reunidos.

Ese núcleo de seguidores fue consciente de la importancia que suponía esta nueva clase de prensa, no sólo por su eficacia en cuanto a la ayuda que les reportaba culturalmente sino también para el propio desarrollo industrial del

país, puesto que dicha prensa suponía la posibilidad de una rápida difusión de la Ciencia y de la Técnica. (Borras Moliner 2003, p.89).

“La llamada “Ciencia útil” dejaba de ser un saber exclusivo del ámbito universitario y se abría un nuevo camino importante para la propagación de enseñanzas” (Borras Moliner 2003, p.89).

2.6) DOCUMENTACIÓN CIENTÍFICA.

Según José R. Pérez Álvarez-Ossorio (1988), existen cinco periodos en la documentación científica a lo largo de la historia. Está marcada por los siguientes antecedentes:

- La **Prehistoria**, que incluye los antecedentes antes de la primera publicación de la revista francesa de 1665, año en el que se publica *Journal des Scavants* francés (fundado por Denys de Sallo) y las *Philosophical Transactions* de la Royal Society británica, fundada por un grupo de filósofos. Luego, se publicó *Miscellanea Curiosa* entre 1670 y 1705, por unos alemanes y las *Actas Eruditorum*, a partir de 1682 fundada en Leipzig por Otto Mencke por iniciativa de Gottfried Leibniz y con el apoyo del Duque de Sajonia. Fue la primera revista científica que trataba la historia alemana. En 1668, se editó *Litteratti* en Italia o *Botanical magazine* en 1746, sobre expediciones científicas (especializada en la historia natural).

Estas publicaciones dio origen al periodismo científico en Europa y fue consecuencia del incremento de investigadores, aumento de investigaciones, dificultad de comunicación por el volumen de los textos o por la facilidad de impresión de nuevos medios de imprenta, con lo que, estas primeras revistas científicas simulaban a los diarios de noticias, journals, donde se resumían o relataban pequeñas noticias de las investigaciones de forma diaria. (Castillo y Carretón 2010, p.294).

- La **Edad Antigua y Media**. A partir de 1665, “el científico necesita, cada vez más, no ya de bibliografías cerradas sobre publicaciones existentes, sino de información rápida sobre lo que se va publicando, y a lo que difícilmente va a tener acceso en su totalidad” (Pérez Álvarez-Ossorio 1988, p.6).

Por ello, se publicó la primera revista de resúmenes, el *Pharmaceutisches Zentralblatt* en 1830, siendo la cifra alrededor de 300 publicaciones científicas. En este período se cumple con la ley del crecimiento exponencial. El aumento de revistas primarias conlleva en crecimiento paralelo, de las publicaciones de revistas resúmenes. El crecimiento de las publicaciones se duplica cada 10-15 años.

- La **Edad Moderna** comienza con los trabajos del que se considera el padre de la documentación científica, Paul Otlet. Él mismo funda en Bruselas el instituto Internacional de Bibliografía que después paso a denominarse la Federación Internacional de Documentación (FID).

En Holanda, en 1921 se crea la primera institución nacional llamada el *Nederlands Instituut voor Documentatie en Registratur* (NIDER) por Jan Ahling y Frits Donker Duyvis.

- Y el último periodo, después de la Segunda Guerra Mundial, donde se consolida el término *information scientist*, donde el científico está especializado en información y documentación, siendo los fundadores de este ciclo tres científicos químicos, Bradford y Vickery en Gran Bretaña y Pietsch en Alemania.
- Con la llegada de las telecomunicaciones, los resúmenes pasan a registrarse en base de datos y es el quinto periodo, denominado **Edad Contemporánea**, con lo que se constituye, el *American Documentation Institute* que pasa a llamarse en 1969, *American Society for Information Science* (Pérez Álvarez-Ossorio 1988).

En España, en el ámbito de la forma de comunicación dentro del área de medicina (en cuanto a ciencia es el área más desarrollada), se señalan dos formas, las sociedades científicas y las Económicas Amigos del País. En este sentido, las publicaciones de carácter científico entre 1665-1790 se caracterizan por ser libros y el diario. Otras formas de comunicación eran el almanaque, anuarios, revistas de resúmenes, hojas informativas manuscritas e impresas.

En esta época, el principal y más frecuente medio de comunicación entre científicos era la correspondencia personal o institucional.

De esta forma, los eruditos escribían sus ideas y las enviaban a amigos que comprobaban lo explicado y después contestaban e informaban a sus corresponsales de sus experiencias, antes de publicarlo en un libro monografía o acta.

En la forma de comunicación de las sociedades científicas del área de medicina, María Jesús Santesmases y Emilio Muñoz, reflejan en un artículo que el origen de la sociedad española de bioquímica fue en 1963 por los fundadores científicos, Severo Ochoa (el cual, obtuvo premio Nobel en el año 1959 en la Universidad de New York, ya que fue exiliado de España, en la época de la cuestión universitaria española) y por Alberto Solsperteneiente al Centro de Investigaciones Biológicas del CSIC (Santesmases Y Muñoz 1993) y que fueron los que fundaron esta sociedad, donde se resalta la importancia de las cartas en cuanto a medio de comunicación entre Severo Ochoa y el secretario del CSIC, José María Albareda.

José María Albareda le escribe a Severo Ochoa solicitándole, por favor, su presencia en la entrega, formación e impulso de unos jóvenes recién investigadores.

La primera revista científica en España para la divulgación de conocimientos fue en 1736 en el área de la medicina.

“La Real Sociedad de Medicina de Sevilla publicó en 1736 la primera revista científica. “La Real Academia de Medicina y Cirugía de Sevilla, con 313 años de historia es la más antigua de Europa” (http://www.ramse.es/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=55 página web consultada 25 enero 2014, 2014) y fue fundada por un médico profesor con cátedra en la facultad de Sevilla, el cual fundó, antes que la revista científica, la “*Venerada Tertulia Médica Hispalense*” en el año 1693, D. Juan Muñoz y Peralta, natural de

Arahal (Sevilla)” (Borras Moliner 2003, p.17). “Se trataba de una publicación médica, *Dissertaciones médicas, theorico- practicas, anatomico-chirurgicas, y chymico pharmaceuticas*, enunciadas, y públicamente defendidas en la Real Sociedad de Sevilla” (Borras Moliner 2003, p.17).

Esta institución fue creada por los novatores a finales del siglo XVII. Hasta la segunda mitad del siglo XVIII, la Medicina fue la única área que contaba con publicaciones especializadas.

Otras de las revistas que se publicaban en España fueron El Semanario de Agricultura y Artes dirigido a los párrocos, o Mercurio de España. Estos vehículos de comunicación servían a la élite cultural para difundir y dar a conocer la ciencia y sus técnicas.

Este medio se utilizó entre los intelectuales españoles y los del resto de Europa para intentar modificar la estructura social tradicional de España (Borras Moliner 2003).



La publicación de la revista Seminario de Agricultura y Artes dirigido a los párrocos tiene su origen en el año 1797 y tras casi 600 números dejó de editarse el 23 de junio de 1808. Guzmán Álvarez y Camino Serrano (2014). Se trataba de una publicación de divulgación agraria donde se difundía lo novedoso de los métodos de cultivo, las máquinas y métodos de este sector.

Los párrocos eran los agentes de esta labor, ya que, conocían el dominio de las letras (formaban parte de la élite ilustrada) y llegaban a un gran público, a todo el territorio. La tirada fue de más de 3000 ejemplares, con predominio de la monografía y se distribuyó por todas las parroquias.

Otra de las revistas que se publicaban, era El Mercurio de España que se editó entre los años 1738 y 1784 de forma mensual y trataba sobre las Cortes españolas, publicado en Madrid. Su origen o inspiración fue el *Mercure historique et politique* holandés.

Se publicaron otras revistas como fueron, El Domine Lucas: enciclopedia pintoresca universal (1844-1846) por la imprenta de Sociedad Literaria, La Gran Vía: revista semanal ilustrada (1893-1895), Almanaque de doña Mostaza para... en 1874, El Padre Cobos: periódico literatura y artes (1855-1856) por la imprenta A. Vicente, La risa: enciclopedia de extravagancias de 1843-1844 o la revista de Madrid (1838-1845).

La prensa científica se convirtió pues en una actividad “nueva” en este género literario, ya que los directores de periódicos y sus colaboradores formaban parte de la élite intelectual, y en su mayoría tenían una formación universitaria con estudios de letras, derecho o eclesiásticos. (Borras Moliner 2003, p.19).

De esta manera, conocían los adelantos o perfeccionamientos que se hacían en otros países. La documentación de la ciencia o el registro de los nuevos conocimientos está estrechamente relacionada con las publicaciones y/o transferencia de información.

En ello, “la idea se genera, pues en el laboratorio de investigación y, una vez nacida, su autor tiende a darla a conocer a la comunidad científica” (Pérez Álvarez-Ossorio 1988, p.9).

Es lo que se conoce como comunicación primaria que se realiza a través de fuentes primarias cuyo vehículo de información son las revistas científicas y en palabras de Pérez Álvarez Ossorio, son “el ejemplo más representativo” (Pérez Álvarez-Ossorio 1988, p.9).

El siguiente paso después de la publicación, en una fuente primaria o revista científica, es procesar esta información para que sea útil, y es lo que se denomina fuentes secundarias, donde una serie de operaciones clasifican el nuevo conocimiento aportado a través de revistas de resúmenes o de las actuales bases de datos.

En ellas, se recogen los datos necesarios para facilitar su utilización. No es información o conocimiento nuevo u original, sino un esquema clasificado, dispuesto y reglado para que la publicación sea útil y se pueda localizar fácilmente. En un primer momento, es lo que se denominó journals.

Después de su almacenamiento, se busca su recuperación, siendo el fin de una investigación el ser conocida o transmitida a su público objeto. Esta transferencia de información puede ir dirigida a varios sectores como se verá más adelante.

En la tesis doctoral de Isabel Borrás Moliner, se recogen una serie de revistas tales como, la Abeja de 1834-1835 de Madrid. En el artículo de María José Cubría de Miguel y F. Hubner Daniel (2001) sobre la revista La abeja, se aprecia cómo se utilizaba este medio para la recepción de la literatura alemana en España.

En la presentación e índices parciales de esta revista, se detalla que se trata de una vía de difusión para la literatura alemana. Al igual que contribuyeron a esta difusión, las revistas del Seminario Pintoresco Español (1836-1857) o el Museo Universal (1857-1869) que fue fundada por el humanista catalán Antonio Bergnes de las Casas “divulgador entusiasta como editor de escritores extranjeros tanto clásicos como modernos, así como de obras científicas e históricas y llegaría a ser Rector de la Universidad de Barcelona en 1868” (Cubría de Miguel y F. Hubner 2001).

Se editaban once números anualmente y estaba redactada por una Sociedad Literaria a la que pertenecían el doctor en medicina D. Miguel Guitart y Buch, el catedrático en Mineralogía y Zoología D. Antonio Sánchez Comendador y el doctor en física, D. Antonio Rave y Juan Font y Guitart (Cubría de Miguel y F. Hubner 2001).

En el artículo de María José Cubría de Miguel y F. Hubner Daniel, se recoge un índice de esta revista donde se citan artículos tales como, Alix y Berenguer o la Fuente de amor, t V 1866 263-266, 308 Wessenberg J.H. de Ignaz Heinrich Von, el juicio final Diesi rae t II 1863, 474, etc.

Eran trabajos sin firmar. (ya en el siglo XIX sí era usual el sistema de citas).

Otra de las revistas publicadas fue, Actas y Memorias de la Real Academia Médico-Quirúrgicas de Cádiz de 1831 o La Alhambra, periódico de ciencias, literatura y bellas artes de 1839-1843 de Granada (se publicaba bajo la imprenta de Benavides, de forma semanal y con un volumen de 16 páginas. Esta revista que en 1841 pasa a ser mensual, se vinculó fuertemente con el Liceo de Granada y se trataban temas tales como,

¿El género romántico, reconoce o no la necesidad de sujetarse a reglas que constituyan su carácter fijo y especial?, ¿Es conveniente la institución del jurado para la calificación de los delitos?, ¿Las propensiones instintivas del

hombre, tienen una tendencia al bien, o al mal?, ¿Las costumbres influyen en el teatro, o el teatro en las costumbres?, ¿Hasta qué punto y bajo qué condiciones puede la política modificar el principio absoluto de la libertad de comercio?, ¿Hasta qué punto han contribuido las Academias y Establecimientos Literarios a la civilización de las Naciones?, etc (Proyecto de Filosofía, 2006 Proyecto Filosofía en español La Alhambra Periódico, ciencias, literatura y artes 1839-1842 <http://www.filosofia.org/hem/med/m031.htm> 2006).

También se publicaron revistas como Anales de ciencias, literatura y artes, 1832 en Madrid cuyo autor es Gregory Dávila, Casimiro de. Bajo la imprenta de Don Tomás Jordán o Anales de ciencias naturales, 1801 – 1802 de Madrid siendo la primera publicación en ciencias naturales en la que colaboraban científicos tales como “C. Herrgen, A. J. Cavanilles, Louis Proust y D. Fernández” (http://www.mncn.csic.es/Menu/Elmuseo/Presentacinehistoria_Fundacion_y_primera_epoca/seccion=1177&idioma=es_ES&id=2010062816230001&activo=11.do página web consultada 26 enero 2014, 2014) llamándose anteriormente, Anales de Historia Natural.

En el museo nacional de ciencias naturales pueden consultarse “más de 6 millones de ejemplares conservados en varias colecciones, el Museo puede considerarse como uno de los principales centros de referencia de fauna, no sólo española, sino también circunmediterránea, sin olvidar la nada despreciable representación de fauna de otras regiones biogeográficas acumuladas en sus colecciones como consecuencia de las expediciones científicas realizadas por nuestros naturalistas durante los siglos XVIII y XIX” (http://www.mncn.csic.es/Menu/Coleccionesydocumentacin/Colecciones/seccion=1196&idioma=es_ES.do página web consultada 26 enero 2014, 2014).

En esta página web se pueden consultar la base de datos de distintas áreas dentro de la ciencia de la naturaleza, como puede ser, Geología con unos 8000 ejemplares registrados, Paleontología, Tejidos y ADN, Bellas Artes, Paleo vertebrados, Aves y mamíferos, Anfibios y reptiles

Está formada por más de 55.000 ejemplares de los cuales unos 35.000 son anfibios y 20.000 reptiles. La mayor parte de ellos pertenecen a la fauna Española, tanto peninsular como insular, aunque también se conservan ejemplares de la fauna europea, así como muestras significativas de otras faunas más exóticas, donde España tuvo en siglos pasados, influencia política, es el caso de Filipinas, Centro y Sur de América, Noroeste africano o el Golfo de Guinea” (http://www.mncn.csic.es/Menu/Coleccionesy_documentacin/Colecciones/Anfibiosyreptiles/seccion=1197&idioma=es_ES.do página web consultada 26 enero 2014, 2014).

Invertebrados con unas 200.000 publicaciones coincidiendo con el del propio Real Gabinete de historia Natural (http://www.mncn.csic.es/Menu/Coleccionesydocumentacion/Colecciones/Invertebrados/seccion=1202&idioma=es_ES.do página web consultada 26 enero 2014, 2014), entre otras colecciones. La revista Ateneo de Madrid, 1839 – 1861 (“El Ateneo de Madrid ha publicado en diversos momentos a lo largo de su historia una revista que reseñaba las actividades de la institución, además de contener artículos diversos de tema científico y cultural, de gran interés por la calidad de sus firmas” (http://www.ateneodemadrid.net/biblioteca_digital/Revistas.htm página web consultada 26 enero 2014, 2014).

El Ateneo, propagador universal de conocimientos, progresos e inventos concernientes a ciencias, artes, instrucción pública, literatura, industria y comercio, 1834 de Madrid, la revista *La Aurora*, periódico semanal de ciencias, literatura y artes, 1840 de Zaragoza “Vinculada al Liceo Artístico y Literario de Zaragoza.

La Aurora es la mejor revista romántica aragonesa, y una importante pieza de la segunda generación de las publicaciones provinciales de esa índole” (http://www.encyclopedia-aragonesa.com/voz.asp?voz_id=1597 página web consultada 26 enero 2014, 2014).

o la Biblioteca General de historia, ciencias, artes y literatura de 1834 de Madrid y hasta recopilar en la investigación de Isabel Borrás Moliner, 49 revistas en *Ciencia y Técnica* en la primera mitad del siglo XIX. La mayoría con procedencia en la localidad de Madrid.

También, existen 5 revistas que se publicaron en el exilio. (Borrás Moliner, I. 2003:115-125). Dentro del proyecto *Filosofía en español* (<http://www.filosofia.org/hem/index.htm>), hemeroteca digital que utiliza el buscador *lechuza.org*, se vacían los fondos bibliográficos de la Biblioteca de la Fundación Gustavo Bueno. Se trata de un proyecto como fuente secundaria o base de datos donde se pueden consultar revistas de publicación antiguas.

Se puede consultar, con fecha de consulta el 26 enero 2014, la revista *El Basilisco* “*El Basilisco*, revista de filosofía, ciencias humanas, teoría de la ciencia y de la cultura, fue fundada en 1978 para facilitar “la publicación regular de trabajos cuyo común denominador fuera el estar concebidos desde una perspectiva filosófico-crítica (materialista). Durante treinta años viene publicando artículos originales escritos en español” (<http://www.filosofia.org/rev/bas/index.htm> página web consultada 26 enero 2014, 2014).

Cefilibre o revistas de interés filosófico en español como son *Pensamiento crítico* o cuadernos salmantinos de filosofía, “anuario publicado desde 1974 por la Universidad Pontificia de Salamanca” (<http://www.filosofia.org/rev/pfer15a.htm> página web consultada 26 enero 2014, 2014).

En este proyecto se encuentra entre otras publicaciones, el autor Alfarabi (870-950) con el catálogo de las ciencias, donde se enumeran las ciencias conocidas como tales, la ciencia del lenguaje, la ciencia de la lógica, la ciencia de la matemáticas, (“que comprende: la aritmética, la geometría, la óptica, la astronomía, la matemática, la música, la ciencia de los pesos y la ciencia de ingeniería” (2014)), la ciencia física y ciencia metafísica y el último artículo, V, donde se trata la ciencia política, la ciencia del derecho y la teología (<http://www.uv.es/uvweb/master-historia-ciencia-comunicacion-cientifica/es/recursos/recursos-materiales-1285881510242.html> página web consultada 27 enero 2014, 2014) o el libro *Historia de los conflictos entre la religión y la ciencia* de 1876.

En este proyecto, *filosofia.org*, también se registran enciclopedias y diccionarios siendo 16 colecciones donde se pueden consultar sus artículos, boletines y un foro de discusión en abierto.

Otro ejemplo de medio o canal de difusión o divulgación de la ciencia, puede ser la biblioteca histórico-médica que dispone de “un fondo de más de treinta mil volúmenes, entre los que se hallan unos 3.000 libros médicos de los siglos XVI al XVIII, unos 15.000 libros de los siglos XIX y XX, así como colecciones de importantes revistas del Setecientos y el Ochocientos. Su núcleo originario fue el fondo antiguo de la Biblioteca de la Facultad de

Medicina de la Universitat de València” (<http://www.uv.es/uvweb/master-historia-ciencia-comunicacion-cientifica/es/recursos/recursos-materiales-1285881510242.html> página web consultada 27 enero 2014, 2014).

En España se reconocen seis etapas en las que está dividida la **Documentación médica**.

- La prehistoria comprende desde la primera publicación de la revista científica médica, 1736 al año 1808, donde prevalecen las publicaciones en libros y la correspondencia.
- Entre 1809-1833 “las revistas médicas europeas de la época tenían todavía contenidos y formatos muy distintos a los actuales. Por ejemplo, publicaban muchas monografías distribuidas en series interminables de fragmentos y no se había definido aún la estructura y la función de las referencias bibliográficas” (Llorente Santacatalina 2005, p.231), pero lo destacado es que se crean órganos de comunicación entre los productores y los consumidores de información científica y profesional. También se resalta en este artículo de Llorente Santacatalina, S., la labor del Diario, el cual configuró la forma y función del periodismo científico, cuya figura aparece en el siglo XVII y tiene su primera representación, en la *Gazette* editada por Reanudot en Madrid (Llorente Santacatalina 2005).
- Entre 1834 y 1850, el despegue definitivo, es donde aparece en España el periodismo médico especializado. En este artículo se detalla un catálogo con 77 publicaciones, siendo algunas de ellas, *Ephemérides barométrico-médicas matritenses*, *Varias dissertaciones médicas, theorético-prácticas, anatómico-chirúrgicas* y *chymico-pharmacéuticas*, Diario de los literatos de España con un contenido enciclopédico que duró hasta 1742 con una tirada de 1000-1500 ejemplares y se defendían las obras de Feijoo y Luzán (http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/113/cd/prensa_escrita/modulo_1/1_e.htm página web consultada 26 enero 2014, 2014), o la revista *Dissertaciones physico-médicas*, premiadas por la Sociedad Médica de Nuestra Señora de la Esperanza.

A la primera revista médica en España *Varias dissertaciones medicas, theorico-practicas, anatomico-chirurgicas, y chymico-pharmaceuticas*, enunciadas y públicamente defendidas en la Real Sociedad de Sevilla, de la que sólo se publicó un volumen, aunque fue continuada por las Memorias de las Regia Sociedad Sevillana, le siguieron otras publicaciones médicas, como fueron *Ephemerides barométrico-médicas matritenses*, *Dissertaciones physico-medicas* hasta que en Madrid en 1854 se publicó *El Siglo Médico*, eje central del periodismo médico español.

En la materia de psiquiatría, se publicaron en estos años, *La Razón de la sinrazón*, siendo la primera y le continuaron, el Boletín del Manicomio de San Baudilio de Llobregat, iniciada en 1892 por Arturo Galcerán (Jordá Moscardo y Rey González 2006) o la Revista *Frenopática Barcelonesa* en 1881, en la que sus colaboradores, eran médicos y catedráticos de la facultad de medicina de Barcelona.

En esta revista, el contenido del que trataba versaba sobre originales con la cantidad de 452, crítica de libros con 34, siendo 1,3 %, noticias en un 62,9 % y reseñas, en 18,3% (Jordá Moscardo y Rey González 2006, p.406).

En el artículo 62 de la Constitución se fija la creación de otras instituciones con disponibilidad de fondo bibliográfico escritas entre los siglos XVI y XVII.

Fueron las siguientes:

1. Real Academia Española, creada en el año 1713.
2. Real Academia de Historia según “La autorización la dio Felipe V por Real Cédula de 17 de junio de 1738” (<http://www.rah.es/academia.htm> página web consultada el 16 de enero de 2013, 2013).
3. Real Academia de Bellas Artes de San Fernando que se constituyó en 1744.
4. Real Academia de Ciencias Exactas, Física y Naturales con fecha de creación en el 25 de febrero de 1847.
5. Real Academia de Ciencias Morales y Políticas, en 1857.
6. Real Academia Nacional de Medicina cuyo origen data en 1861.
7. Real Academia de Jurisprudencia y Legislación de 1730.
8. Real Academia Nacional de Farmacia, en 1932.

Estas instituciones públicas se regulan bajo el Instituto de España, con consulta disponible en la web <http://www.mecd.gob.es/insde/portada-en-obras.html> y bajo el Real Decreto aprobado en el año 2010. Real Decreto 1160/2010, de 17 de septiembre previamente aprobada su regulación bajo este instituto en el Real Decreto de 8 de diciembre de 1937.

En este sentido, en la Real Academia Española se puede consultar el Diccionario de la Lengua Española, un fichero general que “consta de más de diez millones de papeletas, léxicas y lexicográficas, ordenadas alfabéticamente en gavetas que contienen, cada una, unas dos mil cédulas” <http://www.rae.es/recursos/banco-de-datos/fichero-general> página web consultada 3 marzo de 2015 y data desde el año 1930.

También se recoge el Corpus de Referencia del Español, donde se almacenan textos en soporte informático que almacena palabras para el estudio de su significado y sus contextos, diccionario panhispánico de dudas, diccionario histórico del español que “consta de 355 740 238 registros” <http://www.rae.es/recursos/banco-de-datos/cdh> página web consultada 3 marzo de 2015, en el que aparecen ocurrencias de texto español o americano con anotaciones lingüísticas y textos enmarcados entre el siglo XII y 1975.

En la Real Academia de Historia disponen de un boletín con año de creación desde 1947, disponen además de material publicado en varias materias como son “Prehistoria, Historia Antigua, Historia Medieval, Historia Moderna, Historia de América, Historia Contemporánea, Literatura, Arqueología, Diplomática, Epigrafía, Numismática, Biografías y Cartografía” <http://publicaciones.rah.es/> página web consultada 3 marzo 2015.

En la categoría de Clave Historial se puede leer una colección de publicación de eruditos procedentes de la producción investigadora de los Académicos Numerarios recogidas por afinidad temática.

En la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando se difunde y fomenta el uso de la divulgación sobre las materias de la protección del arte y del patrimonio cultural relacionado con la pintura, escultura, arquitectura, música y nuevas artes de la imagen. Su apertura se constata por una carta enviada a Felipe V del pintor Antonio Meléndez que en 1726 en la que se propone erigir una Academia de Bellas Artes “a exemplo de las que se celebran en Roma, París, Florencia y Flandes” <http://www.realacademiabellasartessanfernando.com/es/academia/historia> página web consultada 3 marzo 2015 Escrito por Pedro Navascués. Idea que no prosperó hasta la llegada de otro pintor que dirigía la escultura en el Palacio Real Nuevo, Domenico Olivieri, con lo que fundaron entre 1741 – 1744 la Real Academia denominada Junta Preparatoria recayendo sobre Olivieri, la Dirección General de la Junta llegándose a constituir por Real Decreto de 12 de abril de 1752.

Es a partir del 12 de diciembre de 1873 con los nuevos estatutos cuando se le conoce como Academia de Bellas Artes de San Fernando desapareciendo el título de Real, pero “manteniendo el patronazgo del santo rey” <http://www.realacademiabellasartessanfernando.com/es/academia/historia> página web consultada 3 marzo de 2015.

Escrito por Pedro Navascués y creció en número de académicos (antes llamados consiliarios) de treinta y seis en 1864 a cuarenta y ocho en este año, 1873, ya que, se dispuso de una nueva materia, la sección de música, encabezada por Hilarión Eslava.

La Real Academia de Ciencias Exactas, Física y Naturales fue fruto de la Academia de Matemáticas de Madrid que se constituyó en el año 1582 durante el reinado de Felipe II.

Surgió del ambiente creado por la convivencia de los cosmógrafos con los arquitectos e ingenieros civiles al servicio del monarca y también con destacados artilleros e ingenieros militares.

http://www.rac.es/1/1_1.php página web consultada 3 marzo de 2015.

Surgió por la necesidad de educar en los estudios de “cálculo mercantil, la fundamentación de la cosmografía, astrología y el arte de navegar o el uso de problemas de ámbito militar” (http://www.rac.es/1/1_1.php página web consultada 3 marzo de 2015). La Academia de Matemáticas fue idea de Juan Herrera en 1582 que la fundó en Lisboa por cédulas despachadas el 25 de diciembre de 1582 hasta 1630, cuyas pertenencias patrimoniales de rentas e instrumentos fueron entregados al Colegio Imperial, (http://www.rac.es/1/1_1.php página web consultada 3 marzo de 2015). Con el florecimiento de instituciones científicas en el siglo XVII, esta Academia pasó a llamarse Real Academia de Medicina y Ciencias Naturales, las cuales se separaron en 1752 por el plan de Ordenanzas, denominándose Sociedad Real de Ciencias de Madrid.

En el fondo bibliográfico de esta Academia pueden consultarse los textos bajo la licencia OAI-PMH (Open Archives Initiative). Además, editan trimestralmente desde 1850 una revista general y otra revista A Matemáticas RACSAM de contenido de la materia de ciencias exactas, http://www.rac.es/4/4_1.php página web consultada 5 marzo de 2015.

Esta revista publica sólo en inglés.

En publicaciones electrónicas se disponen en formato digital, las conferencias y jornadas científicas que repercuten a este ámbito.

En la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas se puede consultar más de 140.000 ejemplares en las materias de las ciencias sociales. “Filosofía, historia, teología, economía, derecho, política o sociología conforman las principales materias de los fondos bibliográficos. Entre los fondos destaca una colección de 43 incunables” <http://www.racmyp.es/biblioteca/biblioteca.cfm> página web consultada 5 marzo de 2015, según la página web, cuya apertura data de un Real Decreto firmado por Isabel II el 30 de septiembre de 1857.

En su primer catálogo del año 1864 contaban con un fondo de 1.840 títulos y en 2005 recibió un fondo de 60.000 volúmenes de temática económica y más de 1.600 títulos de revistas procedente de la Fundación de Cajas de ahorro, cuya materia es economía.

La Real Academia de Medicina tuvo lugar a mediados del siglo XVIII tras regularizar las tertulias que se producían en la farmacia de D. José Ortega entre farmacéuticos, cirujanos y médicos. Dispone de una biblioteca de consulta digital bajo el protocolo OAI PMH e incorpora los últimos avances según W3C Library Linked Data Incubator Group.

El primer cuaderno revista Anales que publicaron es con fecha 1879 y actualmente, recoge unas mil páginas anuales por publicación.

Uno de sus directores y perteneciente a la Corona fue el médico Dr. José Cervi. Se dispone de material de archivo desde el año 1792 siendo en sus orígenes informes y disertaciones “encabezados por Gimbernat, Mutis, Casal, Virgili, Virrey y Mange, Lacaba o Hipólito Ruiz” <http://www.ranm.es/historia.html> página web consultada 5 marzo de 2015.

La Academia estuvo clausurada entre los años 1824 y 1828 y es en 1831 cuando la gestión de Castelló que hace partícipe a la Universidad en su andadura para preservar su funcionamiento.

Se publica un Reglamento General literario para las Reales Academias de Medicina y Cirugía. En ella se engloban las especialidades de Farmacología, Fisiología, Cirugía Torácica, Ginecología, Endocrinología, Metabolismo y Nutrición, Cirugía General, Estomatología, Gerontología y Geriátrica, Dermatología, Microbiología y Parasitología Médica, Ciencias Físicas, Biología Molecular, Genética Humana, Historia de la Medicina, Histología, Farmacia, Anatomía Patológica, Cardiología, Medicina Legal, Medicina Interna, Medicina Social, Neurología, Oncología, Pediatría, Urología, Veterinaria, Radiología, Rehabilitación, Oftalmología, Psiquiatría, Traumatología o Rehabilitación, entre otras. (<http://www.ranm.es/historia/historia-de-los-sillones/especialidad.html?limitstart=0> página web consultada 5 marzo de 2015).

La Real Academia de Nacional de Farmacia se constituyó en 1737 bajo el mandato de Felipe V y por la unión de “dos boticarios madrileños, la de Nuestro Señor San Lucas y Nuestra Señora de la Purificación y la de Nuestra Señora de los Desamparados, sin inmiscuirse con el

Real Tribunal de Protomedicato, institución creada por los Austrias y que siguieron manteniendo los Borbones, para el control en un epicentro de la actividad sanitaria” (<http://www.ranf.com/la-institucion/historia.html> página web consultada 5 marzo de 2015).

2.7) SIGLO XVII Y XVIII: DECADENCIA CIENTÍFICA Y EL MOVIMIENTO NOVATOR

En las primeras décadas de este siglo XVII se continuaba con un buen nivel de producción científica, pero comenzaba a apartarse de la dinámica o línea europea.

Las obras más importantes y originales se produjeron en el campo de la náutica, la minero-metalurgia, la ingeniería militar, la historia natural y la medicina. El prestigio e influencia de la ciencia española se mantenía aún vivo en Europa, como lo atestiguan las traducciones a diversas lenguas europeas de numerosas obras publicadas por autores hispánicos, entre ellas, la versión inglesa del tratado de Rodrigo Zamorano y las catorce ediciones en inglés, francés y holandés de los libros que Martín Cortés y Pedro Medina que habían escrito medio siglo antes o la elaboración del Atlas de la Península Ibérica de Pedro Texeira. (López-Ocón Cabrera 2003, p.109).

En los siguientes años hubo científicos contrarios a la *scienza nuova*, término empleado por Leoncio Ocón, a pesar de sus “principios clásicos greco-latinos y se detectaban entre ellos diferentes actitudes respecto a los presupuestos y al empuje de esa *scienza nuova*” (López-Ocón Cabrera 2003, p.110).

Algunos científicos de esta nueva corriente fueron Juan Caramuel o el jesuita José de Zaragoza, en obras de física, astronomía y matemáticas.

Lo más importante de sus obras se desarrolló en los Reales Estudios del Colegio Imperial de Madrid. Fue a finales del siglo XVII cuando esta ruptura con el conocimiento tradicional y la denuncia del atraso de la ciencia en España se hizo patente promovido por un grupo innovador llamado “novator”.

Es durante 1540 y 1700 cuando se produce la visión del mundo que poseemos en la actualidad. Según Barry Barnes (1987) sitúa el comienzo de la aparición de la ciencia en la revolución científica del siglo XVII que es cuando se formula el sistema Copérnico de astronomía hasta la culminación de la nueva filosofía que inspiró a Isaac Newton. Lo que destaca este autor o lo importante “es que durante el periodo de la revolución científica estas ideas (la mecánica de algunos de los eruditos de la Edad Media o la literatura de la antigua Grecia) conocieron una aceptación cada vez mayor entre la gente culta, hasta que acabaron asentándose firmemente y se convirtieron en los principios dominantes: fue en los momentos finales de este periodo, 1660 y 1700, cuando se fundaron las sociedades científicas nacionales de Inglaterra, Francia y Alemania” (Barnes 1987, p.8)

La ciencia, según Barnes Barry (1987), pasó a ser una actividad y como tal, una ocupación profesional en el siglo XIX. En torno a ellos se organizó la ciencia.

El término científico se utilizó por primera vez en 1.833.

La ciencia siempre se había considerado una diversión y a principios del siglo XVII estaba dominada por la aristocracia.

A finales del siglo XVIII vio rebajada su categoría y se convirtió fundamentalmente, en una actividad de la clase media, reflejando el incremento en número y recursos de comerciantes y banquero, funcionarios, abogados, burócratas y otros profesionales por toda Europa. (Barnes 1987, p.8).

Este autor defiende que la revolución industrial de Europa “no fue producto del avance científico” (1987, p.14).

Según López Piñero, “la ciencia española puede dividirse en tres períodos distintos. Durante el primero, que corresponde aproximadamente al tercio inicial de la centuria, la actividad científica española fue una mera continuación de la desarrollada en el siglo anterior, prácticamente a espaldas de las novedades. El segundo período, que comprende a grandes rasgos los cuarenta años centrales del siglo, se caracterizó por la introducción de algunos elementos modernos de forma fragmentaria y aislada, que fueron aceptados como meras rectificaciones de detalle de las doctrinas tradicionales, o simplemente, rechazados. Solamente en las dos últimas décadas del siglo se produjo un movimiento de ruptura con el saber tradicional y sus supuestos. A partir de una conciencia explícita del atraso científico español, dicho movimiento renovador lanzó un programa de asimilación sistemática de la ciencia moderna, que serviría de base al período ilustrado” (López Piñero 1982, p.36).

Los que protagonizaron esta ruptura son los llamados novatores.

El sexenio revolucionario es uno de los periodos más agitados de nuestra universidad. El punto central de las tensiones es la libertad de ciencia, declarado así en la Constitución de 1869, si bien se reclama libertad a todos los niveles: libertad de docencia, de reunión, de expresión. Después de serias justificaciones a lo largo de un año, se había llegado a admitir la libertad de cultos, de cátedra, de centros. (Del Valle López 1998, p.36)

Durante los años anteriores a 1869, maestros y alumnos universitarios establecían comunicación con las corrientes modernas y con el idealismo alemán, las consecuencias fueron tan extensas no sólo dentro de la universidad, sino fuera de ella, los absolutistas españoles alarmados por la doctrina krausista declararon contra ella una guerra violenta entre el espíritu católico y el espíritu del siglo, llamada la cuestión universitaria.

La campaña de El Pensamiento Español, denunciando al krausismo como foco de infección de la sociedad y pidiendo la destitución de los profesores denunciados como “textos vivos” dio como resultado un debate en las Cortes y un decreto de don Manuel de Orovio, ministro de fomento, formándoles expediente y finalmente destituyéndolos.

Esta situación dio origen a la Institución Libre de Enseñanza. Después, con la Constitución de 1.869 se declara libertad a todos los niveles, libertad de docencia, de reunión, de expresión, de cultos, de cátedra, de centros.

“Los Decretos de 21 y 25 de octubre de 1.868 proclaman la más absoluta libertad de enseñanza en todos los ámbitos, administrativo, docente, económico: la enseñanza es libre en todos los grados y cualquiera que sea su clase” (Del Valle López 1998, p.36).

Durante los siglos XVIII y XIX había una división entre la ciencia y los conocimientos de ingeniería y arte plástica. En sus comienzos, la ciencia, no se buscaba que fuera aplicada, sino que era un sentimiento de ciencia pura y de educación científica.

La ciencia no tenía una gran utilidad práctica, era una forma de conocimiento que prometía utilidad, que resultaba atractiva para quienes valoraban la utilidad y que encajaba en el enfoque utilitario de la vida de que hacían gala las nuevas clases sociales. (Barnes 1987, p.15)

Junto a la decadencia económica, política y científica que se vivió en el siglo XVII con los Habsburgo, estaba también, el atraso de la enseñanza en las universidades, ya que, éstas seguían con el modelo tradicionalista y cátedras como cirugía, matemáticas o astronomía eran difíciles de cubrir y, además, los alumnos no mostraban interés por estudiar y se produjo un descenso del mismo en las universidades.

Así que, para tratar de solucionar este panorama, Felipe IV creó un centro de estudios superiores en la Corte bajo la mano de los jesuitas. Estos educadores se basaban en la corriente contrarreformista con su *Ratio Studiorum* de 1.599 donde el respeto a la jerarquía y la disciplina eran sus pilares.

Uno de sus primeros colegios fue el Colegio Imperial de Madrid donde en 1.625 se dictaminó que, en él, estudiarían los hijos de los nobles para hacerlos “elementos útiles para el buen funcionamiento de la monarquía” (López-Ocón Cabrera 2003, p.112).

“Las instituciones que en el siglo XVII ofrecían puestos para el cultivo de la ciencia, en conjunto no eran sino un resto empobrecido y anquilosado de las existentes en la centuria anterior” (López-Ocón Cabrera 2003, p.112).

En este colegio se desarrolló la cultura científica gracias a su imprenta y a su biblioteca, no sin antes haber desacuerdos con las universidades existentes que se palió con menos dotación económica, con no poder dar grados y con la supresión de algunas cátedras. Quedaron sólo 17 de ellas y 3 destinadas al cultivo de la ciencia, según el autor Leoncio Ocón Cabrera (2003).

Los saberes científicos de este Colegio se centraron en el interés de la náutica, la cosmografía, la geografía y la ingeniería, llegando incluso a contratar cultivadores de la ciencia extranjeros para el desarrollo y cultivo de estos saberes. (Si se quiere saber más sobre estos cultivadores extranjeros puede leerse a Leoncio Ocón en sus páginas 114,115, 116, 117,118 y 119). Este Colegio se creó en 1560.

En 1572 se establecieron escuelas de gramática, retórica y teología. El Colegio contó, entre sus alumnos, a Lope de Vega y Quevedo. En 1609 se estableció que en adelante se denominaría Colegio Imperial y en 1623 el General de la Compañía, Viteleschi, recibió un escrito del rey Felipe IV manifestándole su intención de fundar unos “Estudios generales” en la corte y dotarlos con largueza, ofreciéndole al jesuita su dirección y cátedras. (Navarro Brotons).

Las universidades mantuvieron los mismos programas y cátedras científicas: las de medicina por un lado y las de astronomía, matemáticas y filosofía natural por otro, dentro de la facultad de artes.

Los jesuitas desempeñaron una gran labor en esta época de la centuria, ya que, mostraron un cierto interés por la física-matemática y que, gracias a estos científicos pertenecientes a colegios en España, hubo un contacto con el resto de colegios europeos.

Así, los científicos españoles partidarios de la renovación en estas materias, aun no perteneciendo algunos de ellos a la Sociedad, tomaron a los jesuitas como principal modelo para sus propósitos de introducir en España la nueva ciencia. (Navarro Brotons).

La labor que se desarrollaba en este Colegio circulaban por los setecientos colegios que la Compañía de Jesús tenía repartidos por el mundo y gracias a su labor, penetró en la monarquía hispánica “la nueva mecánica de Galileo, Baliani y Torricelli, los progresos de la óptica y el estudio del sonido, los avances de la astronomía y las nuevas ideas cosmológicas” (López-Ocón Cabrera 2003, p.120).

Los profesores de esta institución no sólo se dedicaron a la docencia, también elaboraron manuales y enciclopedias y desarrollaron actividades científicas, en particular en los campos de la geometría, la astronomía, la óptica, la mecánica, el magnetismo y la electricidad. También asesoraron a la burocracia imperial para la resolución de problemas técnicos complejos, como la mejora de la explotación de las famosas minas de mercurio del yacimiento peruano de Huancavelica.(López-Ocón Cabrera 2003, p.121)

La pertenencia de estos colegios a una sociedad internacional les permitió un contacto permanente con otros científicos innovadores y dieron una base al movimiento novator. La primera obra que utiliza el método analítico fruto de este nuevo ambiente científico creado por los novatores fue *Analisis geometrica* editado en Cádiz en 1.698 por Hugo de Omerique.

Este movimiento estuvo apoyado por ejemplo por el hijo natural de Felipe IV, el cual, estudió bajo el mando de uno de los jesuitas extranjeros, en este caso, belga.

Estos novatores se agrupaban en tertulias o en torno a mecenas para discutir sobre los hallazgos y probar los nuevos inventos.

Crearon un manifiesto llamado la *Carta filosófica, medicochymica* por Juan de Cabriada donde “realizaba un alegato a favor de la nueva ciencia, de los saberes experimentales y del arte de anatomizar la naturaleza” (López-Ocón Cabrera 2003, p.124).

Este movimiento se preocupó, sobre todo, por los saberes de medicina, ciencias químicas y biológicas llegando a crear por medio de estas discusiones, la Regia Sociedad de Medicina y otras Ciencias en Sevilla consagrada como la primera institución española destinada a esta ciencia moderna, según Leoncio Ocón Cabrera (2003).

Otros sitios donde se promovieron fueron en el Hospital de Nuestra Señora de Gracia donde a los “locos” se les consideraba enfermos y con derecho a asistencia médica, en el hospital de un convento franciscano y en la facultad de medicina de Zaragoza donde José Lucas Casalet fue el único con cátedra dentro del movimiento renovador de la ciencia y que se enfrentó al galenismo.

Otro gran foco fue en Valencia en el domicilio de Baltasar de Iñigo donde se reunían para discutir sobre los saberes matemáticos, astronómicos y físicos con Juan Bautista Corachán y Tomás Vicente Tosca.

Crearon una academia y publicaron “novedades referidas a problemas de carácter físico o astronómico en su mayor parte, a través de un diálogo entre los representantes de la tradición y los partidarios de las ideas modernas” (López-Ocón Cabrera 2003, p.130).

En sus obras se defiende el método de Descartes como el más apropiado para el avance de la ciencia. Otra institución que se creó fue la Academia Naturae Curiosorum en Madrid en 1.657 (Vernet Ginés 1998, p.145).

Otras academias que no llegaron a constituirse a pesar de existir tertulias fueron, por ejemplo, la Asamblea amistosa literaria en Cádiz o La Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona de 1.764 cuyo origen fue la Conferencia Físico Matemática Experimental.

Otras fundaciones fueron las academias matemáticas de Barcelona y la de Cádiz que se suprimieron con la creación de la Academia de Artillería de Segovia, el Real Seminario de Nobles de Madrid y los Reales Colegios de San Isidro “destinados a compensar el colapso del Colegio Imperial en el momento de la expulsión de los jesuitas” (Vernet Ginés 1998:146), la Biblioteca Real, el Gabinete de Historia Natural y los Reales Colegios de Cirugía fundados en Cádiz y Barcelona.

Estas fundaciones “fueron de carácter didáctico, que se debieron inicialmente al influjo del Gobierno y luego a la iniciativa privada” (Vernet Ginés 1998, p.146).

Pero no fueron sólo estas las instituciones reales que se crearon. En la página web del Instituto de España que reúne a las Reales Academias de España (<http://176.28.100.116/el-instituto/>), fueron creadas en estos años y en vigor a día de hoy, establecidas por el artículo 62 de la Constitución. Fueron las siguientes:

- Real Academia Española, creada en el año 1713
- Real Academia de Historia según “La autorización la dio Felipe V por Real Cédula de 17 de junio de 1738” (<http://www.rah.es/academia.htm> página web consultada el 16 de enero de 2013, 2013)
- Real Academia de Bellas Artes de San Fernando en 1744
- Real Academia de Ciencias Exactas, Física y Naturales en el 25 de febrero de 1847
- Real Academia de Ciencias Morales y Políticas en 1857
- Real Academia Nacional de Medicina de 1861
- Real Academia de Jurisprudencia y Legislación de 1730
- Real Academia Nacional de Farmacia en 1932

En estas instituciones se ofrece toma de posesión, a los altos ilustres de España (la gran mayoría catedráticos).

Hoy en día, año 2013, se rigen por un Real Decreto aprobado en el año 2010 (BOE sábado 18 de septiembre de 2010 Número 227 Sección I página 79341). Real Decreto 1160/2010, de 17 de septiembre, mediante el que se regula el Instituto de España.

A modo de ejemplo, se puede detallar que en la Real Academia de Jurisprudencia y Legislación publica la revista *Anales*. En la web de esta Real Academia existe un enlace a un proyecto financiado por la Dirección General del Libro, Archivos y Bibliotecas del Ministerio de Cultura, *Juris Digital*: “su contenido refleja la historia del derecho en España y la evolución de la enseñanza del mismo, así como la historia de las instituciones y de la administración de justicia” (<http://bvrajyl.insde.es/i18n/estaticos/contenido.cmd?pagina=estaticos/presentacion> página web consultada 16 de enero de 2013, 2013)

En su apartado estadísticas, se constata que el primer libro registrado es de 1537 y disponen de un total de 1.336 obras, según la Biblioteca Virtual de la Real Academia de Jurisprudencia y Legislación (<http://bvrajyl.insde.es/i18n/estadisticas/estadisticas.cmd> página web consultada el 16 de enero de 2013, 2013).

Estas Reales Academias se originaron, según establece el Boletín Oficial de Estado, porque “han sido y siguen siendo las entidades que representan la excelencia en los diversos campos de las ciencias, las artes y las humanidades. Sus valores esenciales son, por un lado, la categoría de sus miembros, en quienes concurren los más altos méritos intelectuales y científicos, y por otro, su estabilidad e independencia frente a intereses económicos o políticos” (BOE sábado 18 de septiembre 2010, p. 79341).

Leoncio López Ocón Cabrera (2003) asegura que el movimiento novator se engendró en las provincias antes citadas y que aquí se resumen, como fueron Sevilla, Madrid, Zaragoza y Valencia y que este movimiento pretendía “difundir en la sociedad española de su época numerosas contribuciones de la nueva ciencia que había emergido en Europa occidental a lo largo del siglo XVII: los fundamentos metódicos en los que se apoyaba esa *nuova scienza*, el derrocamiento del criterio de autoridad, la idea de progreso, una valiente denuncia del atraso científico español y las bases de un programa para superarlo” (López-Ocón Cabrera 2003, p.133) aunque, se encargaron de recoger todos los manuscritos escritos en un índice bibliográfico como es la *biblioteca Hispana Nova* de 1672 y el índice la *biblioteca Hispana Vetus* de 1696 como muestra de la relación de este movimiento con la tradición.

La característica general de los científicos del siglo XVIII es, como hemos visto, el agruparse, incitados por la política de Fernando VI, Carlos III y Carlos IV, por especialidades en instituciones de nueva creación. La investigación, unida a la docencia, encuentra asilo, al margen del tradicionalismo de las universidades, en academias, museos y observatorios. (Vernet Ginés 1998, p.191).

Después de la Guerra de Sucesión entre los Hamburgo y los Borbones el panorama de la ciencia en España era desolador y para ello, en el comienzo del siglo XVIII “la renovación científica estuvo protagonizada por cuatro actores” (López-Ocón Cabrera 2003). Uno de ellos eran los novatores que introdujeron las enseñanzas de la geometría, la filosofía natural no siendo exclusiva la traducción de Aristóteles, y la iatroquímica donde se decía que cualquier acción en la medicina era química.

Sus escritos se llegaron a imprimir y contribuyó a una renovación científica enfrentándose a la poderosa estructura colegial y a los defensores del escolasticismo.

Otro grupo fue el ejército y la marina “que promovieron planes educativos para formar una oficialidad instruida y técnicamente cualificada” (López-Ocón Cabrera 2003, p.158) y el último agente, fueron los jesuitas que educaban y ayudaban a la Corona.

Se creó, como ya se ha visto antes, la Real Sociedad de Medicina y otras Ciencias en Sevilla, la Compañía y Academia de Guardiamarinas en Cádiz por la Marina, el ejército abrió el Cuerpo de Ingenieros de los Ejércitos y Plazas y se creó la Real Escuela Militar de Matemáticas en Barcelona en 1720, entre otras.

De estos años data la publicación de Benito Feijoo en varios idiomas, Teatro Crítico Universal y las obras de Jorge Juan y Antonio de Ulloa, *Observaciones astronómicas y físicas hechas de Orden S. Mag. En los reynos del Perú y la Relación histórica del viage*.

Durante el reinado de Fernando VI que termina en 1759, la ciencia se militarizó. “La reactivación profesional, económica, técnica y científica de los ejércitos fue un firme apoyo para la introducción de nuevos saberes” (López-Ocón Cabrera 2003, p.161).

Ligado al aparato militar por el impulso de la física experimental estaban los Colegios de Cirugía de Cádiz y Barcelona, la Academia de Ingenieros de Cádiz, el Observatorio de la Marina y la Asamblea amistoso-literaria creadas en 1753 y en 1755, la Academia de guardias de Corps de Madrid, la Academia de Artillería de Barcelona y el de Segovia y la Real Sociedad Militar de Madrid fueron instituciones creadas y ligadas al ejército y su desarrollo como en la astronomía náutica y en la necesidad de tener médicos cualificados al servicio del ejército y de la marina.

El tribunal protomedicato sufrió reformas pasando a manos centrales de la Corona.

Otro rasgo de este reinado en cuanto a la ciencia fue que la nobleza y el clero provinciano, es que se interesaron por ella y por los escritos nuevos de Feijoo y donde se daban becas para estudiar en el extranjero y la contratación en España de científicos extranjeros.

Todo ello estaba pensado para mantener un Imperio Colonial que, con la expulsión de los jesuitas en 1767, los puestos de enseñanza eran cubiertos por personas ministras de Carlos III y motivados por una reforma educativa.

El plan de Olavide que trató de “estimular el pensamiento científico y los hábitos de investigación” (López-Ocón Cabrera 2003, p.165), resultó fallido y Carlos III cerró once universidades como muestra del poder autoritario.

La ciencia moderna si consiguió entrar en universidades y en los colegios de cirugía con estas reformas donde la física experimental, las matemáticas, la botánica y la química adquirieron rango de enseñanzas universitarias en muchos casos y publicando libros didácticos como el caso de los Elementos de Matemáticas en 1772-1779, al cual lo consideran el manuscrito representativo de este movimiento ilustrado.

Otra renovación durante el reinado de Carlos III fue la puesta en marcha de las Sociedades Económicas de Amigos del País, siendo la principal la Vascongada creada por el conde Peñaflores en 1764.

Su importancia fue excepcional en muchos aspectos de la vida social de aquella época. No sólo contribuyeron a incrementar la producción manufacturera - especialmente en el sector textil – al mejorar la formación de los artesanos, sino que esos singulares espacios de sociabilidad de los ilustrados fueron un magnífico instrumento de difusión de conocimientos útiles e innovaciones técnicas.(López-Ocón Cabrera 2003, p.168)

La finalidad de estas sociedades impulsadas por la nobleza y el clero rural era mejorar el cultivo de la agricultura y la industria y que resolvieran problemas locales con el manejo de la tecnología agraria y conseguir aprovechamiento de los recursos naturales (López-Ocón Cabrera 2003)

Otro autor como Juan Vernet, detalla que hubo instituciones que no dependían del gobierno como fueron éstas Sociedades Económicas de Amigos del País, siendo la más importante y la primera de ellas, la Vascongada de 1.765, a la que les siguieron otras en distintas provincias.

Su justificación o el motivo de apertura de las mismas es por los nobles. Leoncio Ocón define su apertura por su utilidad en las actividades agrarias y gracias al contacto con el desarrollo de nuevas máquinas para trabajar y Juan Vernet, las define por la labor de los nobles y por la artesanía, coincidiendo ambos autores.

En cierto modo intentaban demostrar el que su clase era útil al país aun prescindiendo del campo de las armas, y más viendo cómo el gobierno abría las puertas de la nobleza a hombres de empresa e introducía reformas favorables a los artesanos y menestrales en las prerrogativas de hidalguía. (Vernet Ginés 1998, p.148).

En la Vascongada se estudiaba, sobre todo, química y tenía un laboratorio, pero sólo asistían a clase por ser algo vistoso en sus experimentos hasta que un profesor perdió un ojo y los alumnos dejaron de asistir a clase.

En Barcelona se abrió la Real Junta de Comercio en 1.758 por el señor Carbonell para “dotar a la ciudad de enseñanzas que suplieran la falta de universidad” y dotó a hombres en el “maquinismo a fines del siglo XVIII e iniciaron la industrialización de España en el primer tercio del XIX” (Vernet Ginés 1998, p.150)

Otra institución de gran importancia fue la que se abrió por Jovellanos en Gijón en el año 1.794 destinada a “formar navegantes e ingenieros de minas”. “Para Jovellanos hay que prescindir en la enseñanza de materias de gran tradición, pero de escasa utilidad para los educandos, como ocurre con el latín, pues es corto el número de los que pueden seguir las ciencias intelectuales” (Vernet Ginés 1998, p.150)

En cuanto a la técnica del siglo XVIII no es hasta 1.770 cuando en Europa el maquinismo y las grandes industrias empiezan a tener identidad. En España se vivía de lo artesano, pero se empezaban a necesitar personas capaces de trabajar en fábricas y que reactivaran la economía. Fueron los primeros Borbones los que decidieron traer a extranjeros como técnicos y que crearan escuelas para estos oficios.

Felipe V dispuso al holandés Van der Goten en la fábrica Real de Tapices en 1.720 o al sueco Sit y Eder en la fábrica de San Ildefonso y con la llegada al trono de Carlos III y Carlos IV hubo una gran inmigración en este sentido teniendo incluso, “pena de cárcel perpetua en el caso de faltar al compromiso” (Vernet Ginés 1998, p.205).

Los que no eran católicos, al ser tan numerosos, tuvieron una ordenación jurídica de carácter general en 1.797 para poder estar en suelo español y resguardados de la inquisición, según Juan Vernet (1998).

Lo más destacado del reinado de Carlos III es que se abrieron las puertas de la ciencia hacia la opinión pública y que se empezaron a interesar por los textos y por las instituciones científicas.

Un ejemplo de ello es la masiva visita al Real Gabinete de Historia Natural donde se mostraron raros artefactos y obsequios de la naturaleza.

La opinión pública estaba vigilada por la Inquisición. Tal es el origen de la primera polémica de la ciencia española cuando la Inquisición y las autoridades españolas en general discutieron con Nicolás Masson de Morvilliers en 1782 por la publicación en su *l'Encyclopédie Méthodique* por la ignorancia que padecían los españoles.

Carlos III murió en 1788 y le sucedió su hijo, Carlos IV, el cual, continuó con la labor de centralizar la ciencia española en los últimos diez años del siglo XVIII en la capital del Imperio tratando que Madrid fuera centro científico y de unión entre España y América. Para ello, se contrató a Alejandro de Humboldt para que llevara a cabo su investigación de unir ambos centros de investigación.

López Piñero, José María afirma que “la promoción de la actividad científica alcanzó su momento culminante durante el reinado de Carlos III (1759 – 1788) y, a pesar de algunos altibajos, es innegable que decreció con Carlos IV (1788-1808). La crisis de la Ilustración puede explicarse como una consecuencia de sus contradicciones ideológicas, sociales y políticas, desencadenada en España por factores como la crisis económica, el impacto de la Revolución Francesa y la propia personalidad del monarca” (López Piñero 1982, p.44).

En esta época ilustrada se creó la primera revista de divulgación científica titulada Anales de Historia Natural en 1799.

El siglo XVIII estuvo ligado al ejército y a la marina. Esto provocó que se creara un “hombre de ciencia provisto de un ethos particular” (López-Ocón Cabrera 2003, p.195) y alejado de la tendencia europea, ya que, no se creó una Academia de Ciencias en Madrid para hacerlo igual que le resto de países europeos.

El conocimiento debía ser útil en ese momento y no a largo plazo y, además, estaba la jerarquía y obediencia que se tenía que respetar, con lo que, dificultaba muchas veces las tareas de los cultivadores de la ciencia.

A esto se le une que para los puestos claves se contrataban a extranjeros.

Esa militarización de la ciencia española y la obsesión de los gobernantes ilustrados por introducir saberes útiles y prácticos de aplicación inmediata, significó que la ciencia tuvo serias limitaciones para arraigar en el tejido social, y que las instituciones científicas adoleciesen de falta de solidez en sus estructuras. (López-Ocón Cabrera 2003, p.196)

Con el reinado de Fernando VII y en los años de 1808-1833, la ciencia española fue un “periodo de catástrofe” (López Piñero 1982, p.54).

La producción científica sufrió una paralización casi total: observatorios, jardines botánicos, gabinetes de historia natural, laboratorios de química y toda suerte de instituciones desaparecieron o vegetaron de modo lamentable. La información de lo que se hacía en Europa era deficiente, ya que, en los peores

momentos de la guerra o de la represión absolutista, las publicaciones científicas interrumpieron su aparición y era muy difícil la adquisición de libros extranjeros. (López Piñero 1982, p.55).

Después del reinado de Fernando VII, los exiliados retornaron a España y hubo mayor facilidad para publicar libros y revistas científicas.

“Los años siguientes a la revolución de 1868 significaron, por último, una decisiva liberación de la opresión ideológica a que se había llegado durante la parte final del reinado de Isabel II” (López Piñero 1982 p.56).

A los científicos españoles que nacieron en estos años (1800-1840) se les debe “la recuperación de los hábitos de trabajo científico y la elevación a un nivel medio europeo de la información y de la enseñanza; en segundo lugar, la creación de instituciones de todo tipo que actuaron de núcleos de cristalización de la ciencia española de la Restauración. Entre sus miembros se encuentra siempre el punto de partida del cultivo de las distintas disciplinas científicas en la España contemporánea” (López Piñero 1982, p.56)

2.8) SIGLO XIX, XX: LA CUESTIÓN UNIVERSITARIA, EL PREMIO NOBEL A SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL, LA DICTADURA DE FRANCO Y LA DEMOCRACIA

El dogma católico estaba en la enseñanza universitaria. La “cuestión universitaria” se convirtió en una cuestión religiosa. En el real decreto del 26 de febrero de 1875, elaborado por el marqués de Orovio, se mandaba a los rectores de universidades y de enseñanza secundaria a entregar el programa de la asignatura para ver que no fueran contrarios al dogma católico.

Esto ocasionó que los profesores simpatizantes con el Krausismo protestaran y conllevaron a la supresión en 1875 de sueldo y cátedra de Giner de los Ríos, su máximo representante.

En su expulsión y reclutamiento ideó crear una enseñanza universitaria basada en donativos llamada la Instrucción Libre de Enseñanza. La creó en Madrid con el apoyo de personajes de izquierdas. Esto es una muestra más de las diferencias entre conservadores y liberales.

El krausismo de origen germánico, es un elemento “animador” de la cultura española en el siglo XIX. Su supervivencia fue gracias a que cautivó a la juventud ofreciendo un ideal nuevo.

Esta cuestión universitaria eran enfrentamientos entre los tradicionales con los krausistas por la tensión entre fe y razón y la “consiguiente problemática de religión y ciencia” (Ollero Tassara 1972, p.30).

Esta diversidad de opiniones queda reflejada en el Concilio Vaticano I. “La Iglesia tiene, como recibida de su Fundador, la misión de enseñar la verdad y ayudar al hombre en su búsqueda, preservándola del error” (Ollero Tassara 1972, p.40).

Por el contrario, en la mentalidad Krausista se defiende que la libertad de la ciencia era consecuencia de su teoría sobre los fines de la vida humana. Cada institución que fomenta uno

de estos fines (no se admite que exista un fin unitario) ha de gozar de total autonomía en su labor. De ahí el contrasentido de que la autoridad eclesiástica que ha de ocuparse del fin religioso y que no se interfiera en la actividad de las autoridades científicas” (Ollero Tassara 1972, p.41).

Este mismo autor aclara que si fe y razón no son armónicas, “para ser pensador habrá que dejar de ser cristiano y todo intento de pensamiento cristiano no es más que degradación del saber, al restar libertad a la razón humana” (Ollero Tassara 1972, p.43).

Giner de los Ríos defendía como uno de los problemas al progreso científico de España, “nuestra pereza y el culto a las creencias” (Ollero Tassara 1972, p.48). Una de las publicaciones de relevancia al respecto, con gran difusión, fue la publicada en 1881, la ciencia y la divina revelación.

Otras obras de la época fueron la de Fray Tomás Cámara, Religión y ciencia contra Draper, la de Antonio Comellas y Cluet, Demostración de la armonía entre la Religión católica y la ciencia y la religión católica, vindicada de las imposturas racionalistas de Mendive. Por lo que cita, el autor Andrés Ollero, uno de los periodistas o escritores de la época que seguía y publicaba este tema, era Juan Manuel Orti y Lara. En este libro citado, Universidad y política, se recopilan las revistas, como la Revista de Madrid, y libros publicados en la época, con la postura de los diferentes autores, entre ellos, Menéndez Pelayo. Así, en este libro, por si se quiere ahondar más en el tema, (Universidad y política) se pueden encontrar fuentes documentales y citas de los escritores de la época defendiendo sus dos corrientes de pensamiento: krausismo y tradición.

Ya en los años de 1870, se sentó la base del cultivo de las ciencias experimentales. Así, los descubrimientos de Darwin, de Edison, de Pasteur, entre otros y los avances en los campos de la electricidad y la química orgánica se dieron a conocer a la sociedad y estos descubrimientos fueron conocidos hasta tal punto que, a finales del siglo XIX se creó una alianza entre industria (como el uso de la electricidad para alumbrar sustituyendo al gas), universidad y laboratorio.

Las publicaciones periódicas realizaron una labor en la formación de una opinión pública receptiva a una nueva visión del mundo, de la vida y de la historia de los seres vivientes, que se presentaba más dinámica y secularizada. En esa tarea jugó un papel de excepción la Revista Europea. Esta publicación, fundada en 1874 por el cubano Tristán de Jesús Medina, se convirtió en la mejor revista de divulgación científica en el lustro 1875-1880, contribuyendo de esa manera a la modernización de la cultura científica española en esos años. (López-Ocón Cabrera 2003, p.318).

Esta revista también se usaba para intercambiar opiniones entre los científicos de la época como es el caso de la discusión escrita entre Menéndez y Pelayo y Manuel de Revilla por la escasa o decadente literatura científica española.

Otro autor, López Piñero (López Piñero 1982, p.57) comenta que existió otra revista, como fue, Anales en 1872, donde se “mantuvieron siempre un digno nivel científico y en bastantes ocasiones incluyeron trabajos de investigación importantes”.

Los fundadores de esta revista fueron un grupo de zoólogos como fue Marcos Jiménez de la Espada y que, además, crearon la Sociedad Española de Historia Natural.

Se escribieron libros con los descubrimientos alcanzados, siendo las contribuciones de mayor importancia en el reinado de Carlos III de química, historia natural y medicina.

Los hermanos Elhuyar descubrieron el wolframio y Andrés Manuel del Río, el vanadio. Proust formuló la ley de proporciones definidas, trabajos sobre química farmacéutica como Francisco Carbonell y Bravo, Antonio José de Cavanilles, Higinio Antonio Lorente contribuyeron a la botánica, Félix de Azara a los estudios de zoología e Ignacio María Ruiz de Luzuriaga contribuye con una explicación a la oxigenación respiratoria, los trabajos de física e ingeniería de Lanz y Bethancourt, los trabajos sobre la electricidad de Salvá y Campillo, Orfila con la creación de la toxicología, los médicos Hurtado de Mendoza o Francisco Javier Lazo de la Vega, los anatomistas Boscasa y Llobet, el fisiólogo Mosácula, el cirujano Diego de Argumosa o el naturalista Agustín Yáñez Girona, la figura de Casiano de Prado y Valle ingeniero de minas, Haüy el creador de la cristalografía, Rodríguez González el primer cristalógrafo español, González de Velasco que creó la primera Sociedad Antropológica Española.

Con la muerte de Alfonso XII y la llegada al poder de los liberales, volvieron a sus cátedras los profesores expulsados. En esta etapa denominada de plata se editaron los libros *Fortunata y Jacinta* de Pérez Galdós y *La Regenta*, como ejemplo de la ciencia experimental que se cultivaba en estos años.

Otro adelanto científico fue “constituir un instituto de investigación, un centro de enseñanza especializada y ejercer como órgano asesor en materia pesquera” López-Ocón Cabrera (2003, p.323) con la apertura de la Estación Marítima de Zoología y Botánica Experimental en Santander.

Esta clara tendencia a usar el microscopio también se desarrolló en otros centros como en la Sociedad Histológica Española fundada en 1874, la Escuela Práctica de Medicina y Cirugía de Madrid, el Instituto de Terapéutica Operatoria del Hospital de la Princesa de Madrid, el laboratorio micrográfico que tuvo contacto con Santiago Ramón y Cajal (el cual, obtuvo un premio Nobel dos décadas después) de Madrid y núcleos que usaban la medicina de laboratorio, formados por profesores de universidades como la Universidad de Valencia donde se incorporó Cajal con una cátedra y de cuya universidad se publicaban sus avances científicos en las revistas *La Crónica médica* y el *Boletín del Instituto Médico Valenciano*.

El primer libro que publicó Cajal fue un *Manual de Histología Normal y de técnica micrográfica*.

Otro centro que se creó también, fue la Comisión del Mapa Geológico con la colaboración de ingenieros de minas, para la explotación de minas en España.

Dio como resultado el primer mapa geológico del territorio español editado entre 1889-1892 López-Ocón Cabrera (2003, p.329-330) y el Observatorio Astronómico de San Fernando por Isaac Peral, el cual, se interesó por la navegación submarina.

Se debe citar la labor ejercida por el asturiano José Ramón de Luanco (1825-1905) por ser el “responsable de la renovación conceptual de la disciplina en España al introducir, a partir de 1868, la teoría unitaria, la teoría atómica molecular y la noción de “valencia”” López Piñero (1982, p.57). Además, en 1845 y doce años después con la famosa ley Moyano (1857) se fundaron las facultades de ciencias y dentro de ellas, las ciencias exactas.

La nueva organización exigía hombres adecuados, y los escasos matemáticos y físicos españoles no podían difundir las nuevas corrientes porque las desconocían. El nivel, incluso desde el punto de vista de la enseñanza y la información, fue muy bajo durante otro cuarto de siglo. Era necesaria una importación sistemática de saberes al día, labor que fue principalmente realizada por el madrileño José de Echegaray, ejemplo paradigmático de científico intermedio...su esfuerzo tuvo desde 1868 la ayuda de un grupo de colaboradores, procedente en su mayor parte de la Escuela de Ingenieros de Caminos. López Piñero (1982, p.57)

Se debe destacar la situación del pueblo español en estos años, su modo de vida. Existía una revista de divulgación que trataba temas relacionados con el derecho social o con la “cuestión social”.

El autor Canalejas opinaba que debía llamarse la cuestión obrera “ya que eran los obreros los protagonistas mayoritarios de la misma y puesto que sólo se refería a los problemas existentes con esa clase social” (J. Canalejas, «La cuestión...», p. 509)”. María E Izquierdo (2006, p.60).

Se trataba de la Revista General de Legislación y Jurisprudencia. En esta revista se recoge un índice donde se puede ver la importancia sobre este tema. “No es a lo que se referían estos pensadores cuando utilizaban el vocablo, sino al descontento, la desconfianza y la lucha entre la clase obrera y la clase capitalista. Tenemos por tanto los dos sujetos del conflicto: el obrero y el empresario” (María E Izquierdo 2006, p.60).

Desde mediados del siglo XIX, pero muy especialmente durante las dos últimas décadas, la cuestión social produjo, de una forma progresiva, una variada, abundante y polémica bibliografía por parte de juristas, políticos, pensadores, sociólogos, economistas e intelectuales en general, no sólo en revistas científicas sino también en periódicos, gacetas, discursos, etc. (María E Izquierdo 2006, p.59-60).

Según se recoge en el artículo citado, que expone la opinión de Azcárate, se definía el origen de este malestar por “una crisis total en la sociedad. Esa crisis tiene muchos aspectos: desde el punto de vista económico el de la miseria; bajo el científico el de la ignorancia; bajo el moral el del vicio y bajo el religioso el de la impiedad” (María E Izquierdo 2006, p.60).

Poco después, se aprobó una ley (Ley de 29 de julio de 1943, BOE de 31 de julio de 1943) donde era obligatorio el estudio de esta disciplina en las facultades de derecho. Según esta autora, en 1947 “se creó la primera cátedra de dicha disciplina en la Facultad de Ciencias Políticas y Económicas, de reciente creación en aquellos años ya que no llegaba ni a un lustro de vida” (María E Izquierdo 2006, p.57).

En estos años, Santiago Ramón y Cajal consiguió el premio Nobel y publicó su trabajo titulado Reglas y consejos sobre investigación científica. Los tónicos de la voluntad. Este libro caló fuertemente en la sociedad y Cajal fue un científico impulsor de la generación de 1914 donde era como un referente.

La estrategia de Cajal consistía en una triple labor. Utilizaba instrumentos de precisión para el trabajo experimental en los hechos científicos, favorecer la circulación de la transferencia entre pares o colegas en revistas relevantes y en foros de discusión internacionales

y “diseminarlos en variados escenarios sociales, mediante una labor divulgadora para el gran público y formativa para los educadores científicos” (López-Ocón Cabrera 2007, p.71).

También, abrió la institución el Laboratorio de Investigaciones Biológicas. Bajo la figura y la concesión de este premio, se internacionalizó la ciencia española y se lograron abrir una red de laboratorios.

Pretendían convertir “la moral de la ciencia en moral colectiva dominante de la sociedad española” (López-Ocón Cabrera 2003, p.343).

Para ello, se creó en 1907 la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE) (para más información se puede consultar la web: <http://www.jae2010.csic.es/>) con las metas de europeización de la ciencia (se concedían becas para viajar y estar durante meses en otros laboratorios de otros países) y la coordinación de la política científica bajo el mando del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes y donde Santiago Ramón y Cajal fue el presidente.

“Se convirtió en la institución clave del desarrollo de la ciencia que se produjo en España durante el primer tercio del siglo XX” (López-Ocón Cabrera 2003, p.344).

La apertura de la JAE en España estaba en un panorama desolador. Dos terceras partes de la población era agraria, con técnicas de trabajo rudimentarias y sin mecanización, la industria estaba naciendo, la natalidad y la mortalidad eran catastróficas y la labor científica escasa.

Un setenta u ochenta por ciento de la población era analfabeta.

Con estas bases, Giner de los Ríos, propulsor de la Instrucción Libre de Enseñanza, ya comentaba como causa, la falta de contacto con Europa.

La transformación educativa llegó en 1900 con la creación del Ministerio de Educación Pública y Bellas Artes que hasta entonces formaba parte de Fomento y donde se decretó el pago de los maestros con fondos públicos. Por ello, la creación de la Junta de Ampliación de Estudios estuvo influenciada por la Instrucción Libre de Enseñanza y las reformas en confianza hacia la educación y la ciencia para sacar al país de la crisis.

En 1907 se constituyó la JAE cuya base era la reforma educativa universitaria y científica.

También debe comentarse, que para la enseñanza primaria y secundaria se constituyó, en el mismo mes y año por Real Decreto y publicado en la Gaceta, la Junta para el Fomento de la Educación Nacional, la cual fue suprimida poco después. Si se quiere profundizar sobre las etapas de la JAE y de su relación con el régimen político que existe en España en estos años, se puede consultar la tesis de Sánchez López, José María.

Esto conllevó a que acusaran a la JAE de centralista por parte de un grupo catalanista político y los conservadores y clericales, sometieron a la JAE a un duro escrutinio y empezaron a sentir recelo, ya que, “se contempló con suspicacia la creación de una estructura paralela de investigación que competía en la búsqueda de financiación con los laboratorios universitarios, mal dotados de instrumentos en su mayor parte” (López-Ocón Cabrera 2003, p.346).

Se la acusaba de despilfarro económico y de sectarismo ideológico por ser un proyecto educativo laico de los institucionalistas apoyando sólo a los científicos llamados

“intelligentsia” liberal, con lo que, de forma privada y al margen de la JAE surgieron en ciencias biomédicas otras instituciones estatales, municipales y particulares.

Estos laboratorios que se crearon fueron de variada índole, tales como, el de Histología Normal y Patológica, el de Serología y Bacteriología, el laboratorio de Investigaciones Físicas, el laboratorio y seminario Matemático creado en 1915, el laboratorio de Automática dirigida por el inventor Leonardo Torres Quevedo y el centro de humanidades de Estudios Históricos en 1910 bajo la dirección de Ramón Menéndez Pidal.

Según López Piñero (1982), el nivel conseguido se mantuvo hasta la guerra civil, pero cita a otra institución, además de la Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, como era la del Institutd ‘Estudis Catalans en 1911 (López Piñero 1982, p.58). Aparecieron en España.

Mentalidades que intentaban basarse exclusivamente en la ciencia positiva, prescindiendo de los fundamentos tradicionales. Las más importantes fueron: el positivismo en lo tocante a las relaciones de la ciencia con la religión y la filosofía; el evolucionismo, el experimentalismo y el materialismo como bases generales del conocimiento de la realidad; el progresismo liberal y el socialismo utópico o marxista en lo referente a la responsabilidad y las funciones sociales de la ciencia. (López Piñero 1982, p.59).

Cabe destacar que la labor y el prestigio de la ciencia en estos años era por obra de “unos cuantos hombres”. “El grupo social típico al que pertenecían los científicos españoles era la minoría aislada y su posición, con frecuencia, la de desplazado” (López Piñero 1982, p.59)

Por causa de la Guerra Civil española, los científicos se vieron obligados a abandonar el país. Estuvieron respaldados la Casa de España en México donde se fundó la revista Ciencia. Revista hispano-americana de ciencias puras y exactas para reunir los científicos exiliados.

El 1 de marzo de 1940 aparecía el primer número de esta revista bajo la dirección de Ignacio Bolívar Urrutia y con tres redactores principales, Isaac Costero, Francisco Giral y Cándido Bolívar Pieltain.

En 1.931 llega la Segunda República Española, en su Constitución se proclamaba la escuela única, la gratuidad y obligatoriedad de la enseñanza primaria y la laicidad de la enseñanza.

Una vez proclamada la II República y la libertad de expresión, el problema educativo fue debatido por los intelectuales y poderes de la época, según expresa Emilio Ortega (Ortega Berenguer 1978). Este tema queda reflejado en los diarios de la época, como fueron “El Cronista” conservador, “Diario de Málaga” derecha civilizada y “El Popular” de izquierda moderada (Ortega Berenguer 1978, p.29).

En uno de estos diarios de prensa, El Diario de Málaga, se exponía la lucha entre el Vaticano y el fascismo. El Estado quería educar bajo un ideal político y el Vaticano defendía su derecho a “modelar el espíritu para purificarse y salvarse en la vida ultraterrena” (Ortega Berenguer 1978, p.29). En el periódico “El Popular” se intenta manifestar el anhelo nacional de la totalidad, la escuela debe acercarse al Estado, al poder central, la Instrucción Pública (Ortega Berenguer 1978). Los programas reformistas del Gobierno Provisional en Instrucción

Pública, basados en los proyectos de la I.L.E. y del PSOE, crearon el instrumento de la escuela única o unificada (Ortega Berenguer 1978), siendo una de sus bases, la escuela primaria gratuita y común para todos los niños.

En la página 30 de este artículo se refleja, con un mapa de España, el analfabetismo en los años 1930. Barcelona y Álava son las únicas provincias españolas donde su tasa de analfabetismo se encuentra entre el 20-25%, el resto, se sitúa muy por encima de esta media. La República esperaba formar a ciudadanos para la democracia y para ello, “había que llevar la cultura a las clases populares” (Ortega Berenguer 1978, p.31).

En 1.936 comienza la guerra civil con el alzamiento militar del general Franco y durante la dictadura, sólo interesa la educación como transmisor de su ideología (la educación debe ser católica y patriótica). La enseñanza era inspeccionada por la Iglesia. En el curso 1940-41 había un total de 58.706 alumnos, en 1950-51 se alcanzan los 150.733 y en 1960-61 la cifra es de 178.062, según Carlos Velasco Murviedro (Velasco Murviedro 1998, p. 43-47). Otro autor corrobora estos datos “sería fácil resumir la situación de la Universidad española de los sesenta con una sola palabra: masificación” (Ollero 2007, p.41). Pero tal y como aclara este autor, Andrés Ollero, las matriculaciones en la Universidad no buscaban un incremento del saber, lo hacían para conseguir poder. “La consecuencia final _ no exenta de resquemores_ será la amarga crítica a esa Universidad, presunto templo de la ciencia, que en la práctica no sirve para nada” (Ollero 2007, p.44). Se debe anotar, que después, con la Ley de 1970 en su apartado tres, se daba la libertad del derecho civil, a elegir religión.

“Artículo sexto. - Tres. En todo caso se estará a lo dispuesto en la Ley reguladora del ejercicio del derecho civil a la libertad en materia religiosa” (BOE 6 de agosto de 1970 número 187 página 12525. LEY 4 AGOSTO 1970, de General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa. 1970, p.12528).

Otra aclaración, es que en el Título Primero Capítulo Primero artículo noveno Tres, se dice que se harán revisiones de los planes de estudio, pero no especifica de quién es esa labor, al igual que se estipula que los accesos a los fondos documentales serán gratuitos.

Debido a que se multiplicaron los centros de bachillerato, también aumentaron el número de alumnos en las universidades durante la dictadura.

En el régimen de Franco se creó la Ley General de Educación de 1.970 (LGE) por el ministro José Luis Villar Palasí, la cual, reformó de todo el sistema educativo. El panorama español “de quince millones de habitantes con el setenta y cinco por ciento de analfabetos. Dos millones y medio de jornaleros del campo y doscientos sesenta mil «pobres de solemnidad» con una estructura socioeconómica preindustrial en la que apenas apuntaban algunos intentos aislados de Industrialización” (BOE 6 de agosto de 1970 número 187 página 12525. LEY 4 AGOSTO 1970, de General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa 1970, p.12526).

Entre los objetivos de dicha ley se ofrecía a todos la oportunidad e igualdad para el estudio. Se estableció el Periodo General Básico de obligado y gratuito estudio para todos y el Bachillerato “que cuando las condiciones económicas del país lo permitan, también llegue a ser gratuito” (BOE 6 de agosto de 1970 número 187 página 12525. LEY 4 AGOSTO 1970, de General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa 1970, p.12526). Se habla también en dicha ley de la formación del profesorado encargándose de ello los Institutos de Ciencia de la Educación y del aprendizaje no basado en la memoria (LEY 4 AGOSTO 1970, de General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa 1970, p.12526). Además,

ya en esta ley se estipulan ayudas económicas para el estudio y así hacer posible, la igualdad para el estudio.

En la Constitución Española de 1978, en su artículo 27, según Angel Riviére Gómez y otros, se establece el derecho a la educación y la libertad de enseñanza. Además, en el artículo 8 se dice que “los poderes públicos inspeccionarán y homologarán el sistema educativo para garantizar el cumplimiento de las leyes” (Riviére Gómez 1988, p.9) y en el artículo 10 ya se habla de la autonomía de las Universidades dentro del marco que la ley establezca. “Además del derecho a la educación como tal, en el Título 1 de la Constitución se recogen otros derechos que afectan a la educación, como la libertad de cátedra (art. 20.1.c), la libertad ideológica y religiosa (art. 16), el derecho a la cultura (art. 44), los derechos de los niños según los acuerdos internacionales (art. 39), los derechos humanos en general (art. 10.2) y los derechos de los disminuidos físicos, sensoriales y psíquicos (art. 49)” (Riviére Gómez 1988, p.10).

Con la aprobación en 1985 de la L.O.D.E (Ley Orgánica 8/1985 de 3 de julio) en sus artículos del 3 al 8 del Título Preliminar, se establece la libertad de cátedra de los profesores.

Durante el régimen de Franco se abrieron tres universidades más, debido al aumento de alumnos, en las que se pretendió colocar a las personalidades científicas que emigraron como profesores (le ofrecían buenas condiciones como darle una cátedra si dejaban el exilio) y a investigadores del CSIC como medida para impulsar la investigación el sistema universitario español; todo esto, en medio de una creciente oposición al régimen de Franco. Las nuevas universidades eran la de Bilbao y las autónomas de Madrid y Barcelona.

Existe un documento elaborado por varios profesores universitarios de 1974, donde se expone que se debería crear una Brigada de Investigación Universitaria para “el estudio exclusivamente sobre los catedráticos, e iniciar el control de los mismos para saber:

- a)** Cómo enseñan en clase; **b)** Cómo atienden a los estudiantes en sus preguntas y dudas;
- c)** Su documentación sobre los últimos avances en sus disciplinas; **d)** Sus métodos de enseñanza; **e)** Qué han publicado de valor, no copia ni traducción, sino algo que demuestre «chispa» y sea una contribución a su ramo; **f)** Su puntualidad y, finalmente,
- g)** Cómo han obtenido la cátedra” (Hernández Beltrán 2007, p.369).

En este artículo se alegaba que obtenían cátedra más bien por habilidades de memoria en vez de aportaciones científicas. Otro de los malestares existentes en estos años era el acceso a la Universidad tras superar el aprobado de la selectividad, conflicto que se solucionó con la aprobación del Real Decreto 2116/1977, de 23 de julio, sobre acceso a las Facultades, Escuelas Técnicas Superiores y Colegios Universitarios donde se establece que «este derecho básico debe ser concordado, sin embargo, con las posibilidades que ofrece la capacidad real de cada uno de los Centros y establecimientos existentes en la Universidad española» (Hernández Beltrán 2007, p.370). También se debatía sobre el acceso al cuerpo docente, ya que, según los profesores de aquella época, se producía más un ejercicio de memoria que de actitud pedagógica, entre otras cuestiones. Íñigo Cavero Lataillade, ministro de Educación de la Unión de Centro Democrático elaboró un proyecto de Ley Autonomía Universitaria donde se pretendía “elevar a rango constitucional” dicha ley, aun pudiendo ser sancionada por la Carta Magna. Por ello, se emitió un comunicado donde ruega “que la publicación del citado Proyecto de Ley en el Boletín Oficial de ese Alto Organismo (Cortes) se efectúe con posterioridad a la publicación de la Constitución, si ésta fuese ratificada en el Referéndum, teniendo en cuenta que el Proyecto de Ley que se acompaña viene a desarrollar el apartado 10 del artículo 27 del

texto constitucional” (Hernández Beltrán 2007, p.373). El 27 de octubre de 1978 se presentó a las Cortes.

Con el fin de la guerra civil española y la llegada al poder del general Franco, las instituciones de la República pasaron al exilio donde México y Yugoslavia eran reconocidas mediante la ONU como gobierno de la República en Exilio. Cuando se instauró la monarquía en España con el rey Juan Carlos I de Borbón, se disolvió dicho gobierno y volvieron a España los manuales elaborados de la República, que estaban en un almacén de París.

El Archivo de la II República Española en el Exilio llegó a España en 1979, y se depositó en la Fundación Universitaria Española como resultado de un convenio firmado entre el entonces Director Cultural de la FUE, Pedro Sainz Rodríguez, y el hasta entonces presidente de la República Española en el Exilio, José Maldonado. Los fondos llegaron desorganizados, como consecuencia de la dificultad de su transporte desde el sótano de una embajada en París, y en un estado de conservación bastante precario. (Balsinde 2007, p.237).

Gracias a la labor de Alicia Alted, se elaboró un índice de estos manuales recogidos en 1993 en su libro, el Archivo de la II República Española en el Exilio, 1945-1977: Inventario del Fondo París (Balsinde 2007, p.237). Estos documentos están recogidos en el programa Microsis que proporcionó el Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Tarea elaborada por la Fundación Universitaria Española a través de subvenciones del Estado (“Desde 1998 recibimos subvenciones para desarrollar estos trabajos” Balsinde, I. 2007:238) “Además de en nuestra Fundación, se conserva una copia en el Archivo de la Guerra Civil de Salamanca” (Balsinde 2007, p.238). Además, como ejemplo de la difusión del conocimiento, según dice esta autora, los investigadores que han publicado libros, deben depositar una copia en la biblioteca de la Fundación que “permite la continua puesta al día” (Balsinde 2007, p.250)

En cuanto al desarrollo de la ciencia, en la dictadura de Franco, utilizó varios instrumentos como el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) que pretendía continuar con la herencia de la JAE, pero con otro ideal totalmente distinto, el Instituto nacional de Técnicas Aeronáuticas (INTA), el cual dependía del Ministerio del Aire, creado en 1942, por la enorme capacidad de destrucción del poder aéreo y como arma decisiva en la batalla. Estaba “destinado a promover el estudio y la investigación aeronáutica, a crear el ambiente científico propicio a la invención y a llevar a término de perfección y utilidad toda nueva concepción teórica, mediante el contraste experimental” (López-Ocón Cabrera 2003, p.405) y la Junta de Energía Nuclear en 1951, debido a la explosión e invención de la bomba atómica Little Boy en Hiroshima y la FatMan lanzada y explotada en Nagasaki. “Esas masacres y la aparición del hongo nuclear en el horizonte vital y en el imaginario de la humanidad marcaron un giro decisivo en la historia de la política científica y tecnológica en todo el mundo” (López-Ocón Cabrera 2003, p.413).

En un principio, 1948, la JEN tuvo apoyo de científicos italianos para encontrar uranio en España, dependiente del Ministerio de Industria. Los científicos y médicos republicanos emigraron, su mayoría, a México por un acuerdo con la Casa de España, pero mantenían contacto entre ellos a través de la revista Ciencia. Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas con su primer número en 1940 (López-Ocón Cabrera 2003)

Durante el régimen de Franco, “las modalidades de intervención del Estado español en apoyo de la investigación también han ido cambiando, siguiendo patrones comunes a los países de nuestro entorno, aunque con décadas de retraso” (Sanz Menéndez 2003, p.5).

En España, la ejecución directa de la investigación se construyó en los años del franquismo a través de centros de investigación creados y dependientes de los diferentes ministerios. Hasta casi mediados de los setenta la única forma significativa de intervención gubernamental en el fomento de la investigación era la “ejecución directa” de la I+D; cuando se detectaban necesidades de investigación en un campo se creaba un centro público de I+D, bien bajo las directrices de un Ministerio con interés en el campo correspondiente, bien bajo la organización paraguas de la I+D española: el CSIC. (Sanz Menéndez 2003, p.5).

2.9) CIENCIA: INVESTIGACIÓN + DESARROLLO A PARTIR DE 1970

Los fondos económicos a través de ayudas para I + D se crearon en los años setenta a través de la Comisión Asesora para la Investigación Científica y Técnica (CAICYT) con el Fondo Nacional para I+D.

Poco tiempo después, se desarrolló la investigación estratégica donde se priorizaba la I + D en el Plan Nacional y manteniendo la investigación básica con el Programa de Promoción General del Conocimiento (PGC).

Según publicó José F. Beaumont en el periódico El País, se destinaron para el primer Plan Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, 662.481 millones de pesetas.

“La microelectrónica, la biotecnología y las tecnologías de la información y de las telecomunicaciones son algunas de las áreas que mayor apoyo económico e institucional reciben” (http://elpais.com/diario/1987/11/11/sociedad/563583601_850215.html página web consultada el 20 de enero de 2013, 11 de noviembre 1987).

El gasto en I+D en España, en 1981 era del 0,43 % de PIB, lo cual representaba un 21,6 % de la media de los países de la OCDE, mientras que en 1988 se ha llegado al 0,90 % que es un 41,7 % de esta media, (Sanz Menéndez 2003).

Gran parte de las investigaciones en España se desarrollan en la Universidad. “En 2001 el 58,6 % de los investigadores españoles, contabilizados en equivalente a dedicación plena, estaban en las universidades” (Sanz Menéndez 2003, p.1).

En Estados Unidos y el resto de Europa se extendió el modelo Humboltiano que estrechaba el vínculo de la docencia con la investigación a lo largo del siglo XIX.

En las universidades norteamericanas se creó el departamento universitario bajo una disciplina. La dependencia de la ciencia y el Estado quedó reflejada bajo un documento llamado Science the Endless Frontier donde se redactaba la política científica.

En España, después del franquismo, es cuando se refuerza la autonomía de las Universidades y el autogobierno, dando posibilidades al desarrollo de la investigación.

La actividad investigadora en España se creó en la época del franquismo con la ejecución directa a través de centros de investigación y dependientes de los ministerios.

Hasta casi mediados de los setenta la única forma significativa de intervención gubernamental en el fomento de la investigación era la “ejecución directa” de I+D; cuando se detectaban necesidades de investigación.

Con la Ley de Reforma Universitaria (LRU) se añadió a la función de la docencia en la universidad, la investigación y la transferencia de la misma a la sociedad, según Luis Sanz Menéndez. Pero, Leoncio López Ocón asegura que la creación de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica fue en 1958 “con el objeto de asegurar una financiación regular a los grupos de investigación de calidad tras el ascenso al poder de una nueva tecnocracia en 1956” (López-Ocón Cabrera 2003, p.380). Según Luis Sanz Menéndez,

La investigación en la universidad antes de la transición democrática era prácticamente inexistente: por un lado, porque el modelo de universidad español se había construido exclusivamente sobre la docencia y, por otro lado, porque la dotación de medios para la investigación, esto es, la inversión destinada a I+D, era muy limitada” (Sanz Menéndez 2005, p.183).

El gasto en I+D en España, en 1981, era del 0,43% de PIB, lo cual representaba un 21,6% de la media de los países de la OCDE, aunque en 2001 se ha llegado al 0,99% del PIB, que es poco más del 50% de la media de los países de la Unión Europea-15” (Sanz Menéndez 2005, p.182).

El CSIC se creó por la ley de 24 de noviembre de 1939 y se pasaron las competencias del Instituto de España bajo la figura de Menéndez Pelayo. En su honor se crearon institutos de contenido histórico – literario, como fueron los siguientes, el Centro de Estudios Históricos, el Centro de Filología Románica, el Centro de Filología Semítica y Estudios Árabigos, una de cuyas sedes se establecerá en Granada, el Centro de Arqueología e Historia Americana, con residencia en Sevilla, la Comisión para la Historia de la Ciencia Española y la Comisión para formar una Biblioteca de Autores Españoles; y el Seminario de Filología Clásica.

Con un nuevo decreto de 1939 se crearon, además, los siguientes estudios, tales como el Centro de Estudios filosóficos y Matemáticos, el Seminario “Juan Luis Vives” para estudios pedagógicos, el Seminario “Huarte de San Juan” de psicología aplicada, el Centro de Exploraciones y Estudios Geográficos “Juan Sebastián Elcano”, con sede en San Sebastián; el Centro de Estudios Biológicos y Naturales, con un laboratorio “Ramón y Cajal”, de biología y un laboratorio de Química y Biología. Una “Sociedad y Museo de Ciencias Naturales”, con la ordenación de los jardines Zoológicos y Botánicos, la de Cartografía Geológica de España, y museos especiales de Mineralogía, Petrografía y Cristalografía aplicadas, estaciones oceanográficas y de estudios biológicos-pecuarios, un Centro de altos estudios de Física, Química y Mecánica y un servicio para la realización de la “Enciclopedia hispánica”, según la página web, en su enlace la historia, del CSIC: <http://www.csic.es/web/guest/historia> (Página web consultada en mayo 2011)

Cuando se creó el CSIC en 1939 con la base del Instituto de España, su secretario fue José María Albareda Herrera. Se podría ahondar en esta cuestión, en futuras investigaciones, para poder aclarar los hechos y los datos, sobre la relación entre el Instituto de España, el secretario del CSIC y fundador del Opus Dei y su relación con Ramón y Cajal.

Una tesis introductora en este aspecto es *El Problema de España bajo el primer franquismo, 1936-1956*. El debate entre Pedro Laín Entralgo y Rafael Calvo Serer de Antoni Raja i Vich *Tesi Doctoral UPF 2010*, donde se define a Menéndez Pelayo como un cristiano empedernido.

Por ello y en vista de que el CSIC no tenían investigadores debido a la migración de los mismos, utilizaron en sus comienzos a colaboradores científicos y a profesores, siendo sólo, 26 de ellos.

El CSIC cubría la parte investigadora que la universidad no hacía. “Su actividad giró en torno a cátedras universitarias, ya que en su época inicial la infraestructura humana era muy débil y su plantilla de investigadores muy reducida” (López-Ocón Cabrera 2003, p.393).

Utilizaban a los profesores de la universidad para esta labor hasta que el CSIC tuviera creada una plantilla suficiente.

Los trabajos científicos realizados giraban en torno a las siguientes materias en el periodo 1940-1955:

QUÍMICA	42%
FILOSOFÍA Y LETRAS	12,7%
MEDICINA	12%
BIOLOGÍA	11,5%
FARMACIA	10%
MATEMÁTICAS	2%
FÍSICA	2%
INGENIERÍA	2%
DERECHO	1,3%

España quiso equipararse al resto de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en fondos invertidos en Investigación y Desarrollo, ya que, en 1964 su relación con el PIB “no alcanzaba el 0,9 % que contrastaba con el 3,3 % de los Estados Unidos, con el 2,3 % del Reino Unido, el 1,9 % de los Países Bajos, el 1,6 % de Francia, 1,40 % de Alemania y Japón y el 0,6 % de Italia” (López Ocón Cabrera 2003, p.399-400).

Para paliar estas diferencias, se creó la Comisión Delegada del Gobierno de Política Científica y al año siguiente, en 1964, se estableció el Fondo Nacional para el Desarrollo de la Investigación Científica bajo un modelo autárquico que supone un leve repunte de la ciencia española. Salvo por destacadas excepciones, se mantendrá agotada durante los años de la dictadura, integrándose en el panorama científico internacional de manera lenta y al calor del apoyo estadounidense motivado por razones geopolíticas derivadas de la dinámica de la Guerra Fría.

Otro autor, Luis Sanz Menéndez (2003) defiende que el “gasto en I+D en España, en 1981, era del 0,43% de PIB, lo cual representaba un 21,6% de la media de los países de la

OCDE, mientras que en 1998 se ha llegado al 0,90%, que es un 41,7% de esta media” (Sanz Menéndez 2003, p.1).

Con esta comparativa se aprecia que a pesar de los esfuerzos por alcanzar la media de la OCDE fue imposible, ya que el gasto en I + D bajo un poco menos de la mitad en los años sucesivos.

El cometido de este Fondo Nacional para el Desarrollo de la Investigación Científica era administrar el presupuesto destinado a la investigación como parte del I Plan de Desarrollo. El número de investigadores creció llegando a 2.500 en el CSIC, siendo 500 investigadores propios y el resto simultaneaban sus tareas de docencia, en la universidad, con las investigadoras en el año 1960. Se debe recordar que en sus comienzos sólo contaba con 26 investigadores.

Como se ha visto antes, el número de estudiantes universitarios creció que, según Leoncio López Ocón pasó “del 20 % de incremento en el número de sus alumnos durante la década de los 50 se pasó al 130 % en los años 60” (López-Ocón Cabrera 2003, p.401) al igual que lo asegura el autor visto antes, Carlos Velasco Murviedro. Según Angel Riviére y otros, en el “curso 1985-86 el sistema educativo considerado globalmente cuenta con 9.553.331 alumnos” (Riviére Gómez 1988, p.17). En este artículo se refleja que el número de alumnos en la etapa Preescolar es de 1.127.348 alumnos, en el nivel de E.G.B (incluidos hasta los 16 años) son 5.594.285 alumnos (Riviére Gómez 1988, p.17). “En B.U.P. y C.O.U. están matriculados en el curso 1985-86 un total de 1.238.874 alumnos, de los cuales el 53,43% son mujeres. En Formación Profesional, hay 738.340 alumnos y, al contrario que en el Bachillerato, esta opción es escogida por más hombres (57,72%) que mujeres” (Riviére Gómez, A. 1988:17) y en los estudios universitarios en el curso 1985-86, habían matriculados “854.484 alumnos, siendo el porcentaje de mujeres el 49,50%” (Riviére Gómez 1988, p.17).

En cuanto al número de profesores por etapa de enseñanza, se detalla que existía un total de 403.190 profesores en los niveles troncales del sistema educativo, Preescolar, E.G.B., B.U.P., C.O.U., F.P. y Universidad en el curso de 1985-86, según Angel Riviére y otros (Riviére Gómez 1988, p.26). En concreto, en la Universidad, enseñaban 45.214 profesores, siendo varones 33.124 y 12.090 mujeres en este mismo año universitario (Riviére Gómez 1988, p.26).

Como ya se ha expuesto, alumnos universitarios del curso 1985-86 fueron alrededor de unos 855.000 alumnos matriculados, siendo el total de la población nacional española en el año 1985 de 38.352.991 habitantes (INE Evolución de la Población Española entre los censos de 1981 y 1991. http://www.ine.es/inebmenu/mnu_padron.htm página web consultada 5 febrero 2013). Este volumen de habitantes nacional ha ido variando poco a lo largo de los siguientes años, siendo en el año 1991, de 38.874.573 habitantes, según datos del INE.

A pesar de los esfuerzos del General Franco, a su muerte en 1975, España empezaba a destacar internacionalmente en biología molecular, pero la situación era penosa. El gasto invertido en I + D se situaba muy por debajo del resto de los países de la OCDE.

En cuanto a materia de leyes reguladoras, según el sistema educativo español en el año 2000, CIDE El sistema educativo español Madrid, 2000, están vigentes la “Constitución Española aprobada en 1978 y cuatro leyes orgánicas que desarrollan los principios y derechos constitucionales ... la Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria, la Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio, reguladora del Derecho a la Educación (garantiza a todos

el derecho a la enseñanza); la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo (no afecta al sistema universitario) y la Ley Orgánica 9/1995, de 20 de noviembre de la Participación, la Evaluación y el Gobierno de los centros docentes” (sistema educativo español 2000:45).

De la aprobación de estas cuatro leyes orgánicas, sólo la LRU afecta al sistema universitario. En el curso 1.999/2.000 existían 48 facultades, escuelas técnicas superiores, escuelas universitarias y centros adscritos de las universidades públicas y 17 privadas.

El número total de alumnos de las universidades en el curso 1998/99 era de “1.578.792, siendo un 93,44 % de universidades públicas y por rama de enseñanza, un 11,23 % se matriculó en humanidades, 23,55 % en técnicas, 8,90 % en ciencias experimentales, 6,85 % en ciencias de la salud, 0,34 % titulación propia y 49,12 % en ciencias sociales y jurídicas”, según el sistema educativo español de CIDE. CIDE El sistema educativo español, Madrid, 2000, (2000, p.210).

En el curso 2011-12, según datos del INE (encuesta sobre el gasto de los hogares en educación, INE <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t13/p460/2011/&file=pcaxis> página web consultada 5 febrero 2013) había un total de 10.736.824 alumnos, siendo el número de hogares con estudiantes de 7.352.481 alumnos.

Se reparten entre la enseñanza reglada y la no reglada, siendo éstos de 9.959.989 y 776.835 alumnos respectivamente.

En cuanto a la formación del profesorado Universitario se establece en la LRU y de acuerdo a las categorías existentes dentro de la Universidad, que para el puesto de

Catedráticos de Universidad, Profesores Titulares de Universidad y Catedráticos de Escuelas Universitarias, es obligado el título de Doctor. Para Profesores Titulares de Escuelas Universitarias y Ayudantes de Escuelas Universitarias, el Título de Licenciado, Arquitecto o Ingeniero Superior. En aquellas áreas de conocimiento específicas de las Escuelas Universitarias que determine el Consejo de Universidades, será suficiente el Título de Diplomado, Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico. En cuanto a los Ayudantes de Facultades y Escuelas Técnicas Superiores, se pedirá el Título de Licenciado, Arquitecto o Ingeniero Superior con los cursos de doctorado finalizados, acreditando además dos años de actividad investigadora. La L.R.U. no establece la necesidad de ninguna capacitación pedagógica, adquirida mediante cursos especiales, para impartir docencia en la Universidad” (Riviére Gómez 1988, p.46)

El número de profesores existente en la Universidad española desde la aprobación de la LRU hasta el año 2.000 es el siguiente:

	1982-83	1990-91	1995-96	2000-01
CATEDRÁTICOS UNIVERSIDAD	3.171	4.622	6.126	7.419
TITULARES UNIVERSIDAD	6.543	15.922	19.097	24.466

CATEDRÁTICOS ESCUELA	786	1.117	1.538	2.008
TITULARES ESCUELAS	2.985	9.109	10.663	12.080
OTRO PROFESORADO	20.964	18.924	29.602	35.049
TOTAL	34.449	49.694	67.026	81.022

Fuente: San Segundo (San Segundo y de Cadiñanos 2004, p. 97)

Actualmente, en el año 2013, existe una nueva normativa en cuanto a la contratación privada y en cuanto al cargo de funcionario profesor universitario, la acreditación ANECA estipulada en el Real Decreto de 1312/2007, de 5 de octubre, por el que se establece la acreditación nacional para el acceso a los cuerpos docentes universitarios. Se pide un, según Ley Orgánica 6/2001 de 21 de diciembre de Universidades. BOE núm. 307 página 49.403” procedimiento de selección de un alto nivel de transparencia y rigor mediante el requisito de la evaluación externa de la actividad previa de los candidatos” según dicha Ley. En el artículo de Ángel Riviére aquí citado, se habla sobre los estudios oficiales como el artístico, terapia ocupacional, aviación civil, gemología, el militar, criminología, relaciones públicas, los idiomas y demás (considerado otras enseñanzas) que no se recogían en el estudio universitario en el año 1988.

“Desde el 1 de junio hasta el 31 de mayo de 2006, se han evaluado en ANECA 6.419 solicitudes, y fueron evaluadas positivamente 4.076 (el 63%)” Informe del Programa de Evaluación del Profesorado para la contratación (junio de 2005 – mayo de 2006) ANECA www.aneca.es Evaluación del profesorado (2006, p.4).

Así, con la entrada de la nueva ley, el total de los profesores contratados no puede superar el 49 por 100 de la plantilla (San Segundo y Gómez de Cadiñanos 2004, p.103). Se trata de una habilitación nacional y para el cuerpo de catedrático de Universidad se han evaluado por el Real Decreto 774/2002, de 26 de julio, que regula el sistema de habilitación nacional para el acceso a Cuerpos de Funcionarios Docentes Universitarios y el régimen de los concursos de acceso respectivos, donde desde enero 2.008 hasta el 31 de mayo de 2.009 se presentan 2.378 solicitudes, 1.843 (el 77,50%) obtuvieron una evaluación positiva y el resto, 535 (el 22,50%), negativa.

Actualmente, el CSIC (V.01_16/06/2009 Aneca Informe al patronato sobre la acreditación nacional para el acceso a los cuerpos de profesorado universitario www.aneca.es página 8 y página 11) “está constituido por una red de centros e institutos, propios y mixtos (cogestionados con Universidades, Comunidades Autónomas y otros organismos), que se distribuyen por todas las Comunidades Autónomas, con excepción de la Escuela Española de Historia y Arqueología de Roma (Italia).

COMUNIDAD AUTÓNOMA	CENTROS PROPIOS	CENTROS MIXTOS
GALICIA	3	1
ASTURIAS	2	1
CANTABRIA	-	2
PAIS VASCO	-	2
NAVARRA	-	1
LA RIOJA	-	1
ARAGÓN	3	3
CATALUÑA	14	7
ROMA	1	-
BALEARES	-	2
VALENCIA	3	7
CASTILLA LEÓN	1	4
MADRID	35	9
EXTREMADURA	-	1
CASTILLA LA MANCHA	-	1
MURCIA	1	-
ANDALUCIA	13	9
CANARIAS	1	-

Fuente: CSIC, memoria del 2009. Ministerio de Ciencia e Innovación (2009, p.15)

Los datos expuestos hacen un recorrido por esta institución creada durante el régimen de Franco y que todavía, continúa funcionando como tal, el Centro Superior de Investigaciones Científicas. Los centros e institutos del CSIC llevan a cabo investigación científica de forma autónoma e independiente. Todos ellos poseen la figura del director y se organizan en departamentos que agrupan en equipos de investigación afines en sus temáticas de investigación.

En la siguiente tabla se muestran las áreas de conocimiento de los centros del CSIC, tanto propios como mixtos y el personal funcionario que trabaja en cada área:

ÁREA DE CONOCIMIENTO	PROPIOS	MIXTOS	P. FUNCIONARIO
HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES	13	6	413
BIOLOGÍA Y BIOMEDICINA	8	16	544
RECURSOS NATURALES	13	7	479
CIENCIAS AGRARIAS	10	2	354
CIENCIA Y TECNOLOGÍA FÍSICAS	12	11	419
CIENCIA, TECNOLOGÍA DE MATERIALES	6	5	431
CIENCIA, TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	6	2	246

Fuente: CSIC, memoria del 2009. Ministerio de Ciencia e Innovación (2009:15)

Para desarrollar las líneas de investigación de los proyectos aprobados (se muestran en la siguiente tabla), el CSIC cuenta con un personal de 5.879 distribuidos en personal científico con 3.128, personal técnico de 1.899 y en administración, 852.

En cuanto al personal laboral fijo son un total de 775, de personal laboral temporal con un total de 5.449 y de becarios, 1.435 (CSIC, memoria del 2009. Ministerio de Ciencia e Innovación 2009:23) para realizar investigaciones con los proyectos que aprueben.

En la siguiente tabla se expone el número total de proyectos aprobados en el 2009, siendo un total de 651 proyectos aprobados.

PROGRAMA DE I+D	Nº DE PROYECTOS	FINANCIACIÓN TOTAL EUROS
PROGRAMAS NACIONALES	560	92.076.564,43 €
FONDO DE INVESTIGACIÓN SANITARIA	23	2.705.905,55 €
CC.AA.	68	5.565.381,08 €
TOTAL GENERAL	651	100.347.851,06 €

Fuente: CSIC, memoria del 2009. Ministerio de Ciencia e Innovación (2009:48)

Y según el área de conocimiento, el número de proyectos y su financiación se distribuyó de la siguiente forma:

ÁREA	PROYECTO I+D	ANUALIDAD 2009
HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES	198	3.801.339,66
BIOLOGÍA Y BIOMEDICINA	706	38.965.603,09
RECURSOS NATURALES	388	12.009.020,44
CIENCIAS AGRARIAS	327	8.568.720,96
CIENCIA Y TECNOLOGÍA FÍSICAS	286	16.228.613,93
CIENCIA, TECNOLOGÍA DE MATERIALES	206	8.734.162,30
CIENCIA, TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	175	5.181.099,16
CIENCIA Y TECNOLOGÍA QUÍMICAS	264	11.751.204,16
ORGANIZACIÓN CENTRAL	11	78.927,48
TOTAL	2561	105.318.691,18

Fuente: CSIC, memoria del 2009. Ministerio de Ciencia e Innovación (2009:51)

En cuanto a proyectos de la Unión Europea, proyectos Macro, “en el año 2009 se han firmado los acuerdos de subvención de 73 proyectos y acciones del 7PM con una financiación total comprometida de 24.943.710 euros” (CSIC, memoria del 2009. Ministerio de Ciencia e Innovación 2009:54) siendo la financiación total obtenida por el CSIC en el 7PM, hasta diciembre de 2009, de 56.547.472 euros, correspondiente a 184 proyectos y acciones que se explican a continuación.

El 7PM está integrado por cuatro programas específicos: Cooperación, Ideas, Personas y Capacidades. En cada uno de estos programas existen diferentes instrumentos de financiación: Proyectos en colaboración (PCOL), Acciones de coordinación y apoyo (CSA), Proyectos en colaboración CSA (PCOL-PSA), Apoyo a la formación y desarrollo de la carrera de los investigadores, que son las Acciones Marie Curie (AMC), Apoyo a la investigación en las fronteras del conocimiento, mediante proyectos de investigación financiados por el Consejo Europeo de Investigación (ERC) para investigadores jóvenes (“Starting Grants” ERC-StG) y consolidadas (“Advanced Grants”; ERC-AdG) y subvenciones de investigación para el beneficio de grupos específicos- pequeñas y medianas empresas (S-PYMES)”. CSIC, memoria del 2009. Ministerio de Ciencia e Innovación 2009, p.54)

A estos proyectos se les debe unir, en la financiación total están incluidos, cinco proyectos del programa de Cooperación con una financiación de 4.864.830 euros y en el ERC (Consejo Europeo de Investigación) se aprobaron cuatro por un importe de 4.365.182 euros. CSIC, memoria del 2009. Ministerio de Ciencia e Innovación (2009, p.54-55).

Faltaría por contabilizar las acciones realizadas dentro del Programa Marco para ver su totalidad, 184 proyectos y acciones financiadas. En la memoria del CISC del año 2009, no se especifica.

El CSIC ha obtenido la siguiente financiación, tanto pública como privada:

	2008	2009	
FUENTE	IMPORTE	IMPORTE	%
DEL ESTADO	621.953.677,62	562.657.609,33	65,53
FONDOS PROPIOS	244.553.501,30	294.314.597,76	34,27
FSE/FEDER	12.713.039,32	1.689.592,15	0,20
TOTAL	879.220.218,24	858.661.799,24	100,00

Fuente: CSIC, memoria del 2009. Ministerio de Ciencia e Innovación (2009, p.27)

El CISC ha participado, además, en programas fuera del proyecto Marco, pero sí europeo. “Programas de I+D+i de carácter europeo, impulsados desde las diferentes Direcciones Generales de la Comisión Europea o por Instituciones Europeas concretas” CSIC, memoria del 2009. Ministerio de Ciencia e Innovación (2009, p.55) como son las siguientes:

- Programa de Cooperación Internacional con América Latina (ALFA)
- Programa Investigación sobre el Carbón y el Acero (RFCS o antiguo CECA)
- Programa de Competitividad e Innovación (CIP)
- Programa para la Educación Escolar (COMENIUS)
- Programa para el Desarrollo de la Cultura (CULTURE)

- Programa de la Agencia Espacial Europea (ESA)
- Programa Europeo de Energía Atómica (EURATOM)
- Programa de Cooperación Territorial (INTERREG IV)
- Programa de Formación Leonardo (LEONARDO)
- Programa para la Protección de la Naturaleza y el Medio Ambiente (LIFE+)
- Programa para la Modernización de la Educación Superior (TEMPUS)
- Convocatorias de Licitaciones Europeas (TENDER)

También dentro de la financiación del MICINN nacional, el CSIC ha conseguido proyectos de financiación en el marco de su Plan Nacional de Internacionalización de la I+D, como son Plant-KBBE (proyectos de investigación transnacional), ERANET (proyectos transicionales en temáticas del Espacio Europeo de Investigación) o en proyectos de EUROSTARS (proyectos de la familia Eureka especialmente dedicados al desarrollo de las pymes).

Una línea de investigación es llevada a cabo por un grupo de investigación con un objeto de estudio determinado. Un grupo o equipo de investigación se diferencia en que el grupo lleva a cabo una línea de investigación y un equipo, un proyecto. Para conocer la existencia de los grupos de investigación en España, se puede hacer de dos formas: en los “*output-based studies*” estudios basados en los outputs o resultados. La definición o identificación de los grupos se realiza en función de sus resultados científicos, prácticamente en exclusiva a partir de sus publicaciones en revistas científicas, mediante análisis de frecuencias de coautoría o concitación. Esta es la aproximación utilizada habitualmente en los estudios bibliométricos de producción científica. En los “*input-based studies*” o estudios basados en inputs o insumos, los grupos se definen en función de consideraciones administrativas (Jesús Rey Rocha 2008, p.748)

La producción científica del CISC en el año 2009 se refleja en la siguiente tabla:

ÁREA	ARTÍCULOS SCI/SSCI	ARTÍCULOS NO SCI/SSCI	LIBROS	TESIS	PATENTES
HUM. CC.SOC	331	476	198	49	0
BIO.BIOMED	1.798	126	11	275	35
REC. NATURALES	1.573	374	69	111	6
CC. AGRARIAS	756	194	17	77	19
C. TECN FÍSICAS	1.879	486	42	94	12
C. TECN MATERIALES	1.602	132		82	36

CIENCIA, TEC. ALIM	531	95	10	30	10
C. TECN QUÍMICAS	1.104	79	7	77	62
TOTAL	9.754	1.962	368	795	180

Otro adelanto, en cuanto a la ciencia, fue la aprobación de la ley de reforma universitaria en el año 1983. En dicha ley se fija que la LRU (Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma universitaria) es la que afecta al sistema universitario y donde se capacita a los profesores universitarios para la investigación, ya que, antes de esta aprobación de Ley, sólo impartían docencia.

En dicha ley se fija que

la experiencia de otros países próximos nos enseña que la institución social mejor preparada para asumir hoy este reto del desarrollo científico-técnico es la Universidad. Aunque fuera únicamente para impulsar el desarrollo de la mentalidad y el espíritu científico en España, estaría justificada la reforma de la Universidad” Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria (1983, p.1).

En el artículo primero de esta ley se estipula las siguientes funciones de la Universidad:

“El servicio público de la educación superior corresponde a la Universidad, que lo realiza mediante la docencia, el estudio y la investigación.

Son funciones de la Universidad al servicio de la sociedad:

- a) La creación, desarrollo, transmisión y crítica de la ciencia, de la técnica y de la cultura.
- b) La preparación para el ejercicio de actividades profesionales que exijan la aplicación de conocimientos y métodos científicos o para la creación artística.
- c) El apoyo científico y técnico al desarrollo cultural, social y económico, tanto nacional como de las Comunidades Autónomas.
- d) La extensión de la cultura universitaria
- e) La selección, formación y promoción del personal docente e investigador y de administración y servicios, así como la determinación de las condiciones en que ha de desarrollar sus actividades.
- f) La elaboración y aprobación de planes de estudio e investigación.
- g) La creación de estructuras específicas que actúen como soporte de la investigación y la docencia.

- h) La admisión, régimen de permanencia y verificación de conocimientos de los estudiantes.
- i) La expedición de sus títulos y diplomas.
- j) El establecimiento de relaciones con otras instituciones académicas, culturales o científicas, españolas o extranjeras.
- k) Cualquier otra competencia necesaria para el adecuado cumplimiento de las funciones señaladas en el artículo 1 de la presente Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria (1983, p.1).

Con la Ley de la Reforma Universitaria (LRU) se refleja la importancia de la autonomía universitaria para conseguir diversificación e incremento de la calidad, ya que, “la liberación de la excesiva burocracia permite la innovación, incrementa la eficiencia y eleva la efectividad” Rodríguez Espinar, S. (1998, p.132). Pero estas decisiones que se toman por autonomía serán evaluadas para rendir cuentas al gobierno que las financia, a los alumnos y al conjunto de universidades públicas y privadas que participan en ella.

Por ello, a nivel Unión Europea se han creado distintos modelos de evaluación. En el Memorándum de la Comisión sobre la enseñanza superior de 1.991 recoge

Que los ciudadanos europeos están interesados en la justificación de la utilización de los fondos invertidos en cuanto que, mediante el pago de impuestos, son ellos los principales contribuyentes a la financiación pública de la enseñanza superior, además de pagar directamente las tasas académicas de los cursos de enseñanza superior, cuando proceda. Los jóvenes tienen derecho a conocer el nivel de calidad de los cursos impartidos con objeto de poder elegir aquellos cursos que respondan a sus preferencias y que les permitan adquirir competencia requerida” Rodríguez Espinar, S. (1998, p.133-134).

Es en los tiempos de la tradición humboldtiana como en la napoleónica, cuando

la ciencia moderna se incorporó definitivamente a la Universidad, en la que adquirió importancia la noción de libertad académica o libertad de cátedra y se asoció la autonomía universitaria con la independencia de los académicos para enseñar e investigar de acuerdo con sus propias convicciones y libres de la presión del poder político” BRICALL Informe Universidad 2000. Barcelona 2000 (2000, p.399).

En dicho informe y en la página 402 se observa que España tiene una elevada autonomía, siendo el ítem con valor 1 mínima dependencia del gobierno, máxima autonomía y el valor 5, máxima dependencia y mínima autonomía, España posee los ítems 1,2 en financiera, 2 en gestión, 2 en enseñanza y definición de programas, 2,8 personal y selección del profesorado, 4 estudiantes y admisión y evaluación BRICALL Informe Universidad 2000. Barcelona 2000, (2000, p.402). Pero

debido al carácter público del servicio que prestan las universidades explica que la creciente autonomía de que gozan las universidades actualmente haya ido acompañada de una cada vez mayor demanda de responsabilidad social a las universidades... Las universidades se ven obligadas a rendir cuentas ante quienes tienen intereses en la Universidad y están comprometidos en su funcionamiento (“stakeholders”). Los responsables de la Universidad deben explicar a la sociedad y al gobierno principalmente qué es lo que están haciendo y por qué lo hacen. Obligar a rendir cuentas externas, sistemática y periódicamente, es la mejor manera de que la Universidad no pierda la perspectiva y el conocimiento de su propia función” BRICALL Informe Universidad 2000. Barcelona 2000, (2000, p.403).

En 1.992 se pone en marcha un Programa Experimental de Evaluación de la Calidad del Sistema Universitario en Europa el cual, abarcaba el ensayo de la evaluación de la enseñanza, la investigación y la gestión de las instituciones universitarias.

En el bienio 94 – 95 se llevó a término el Proyecto piloto europeo de evaluación de la calidad de la enseñanza superior donde participaron cincuenta universidades y titulaciones de todos los Estados.

También, se aprueba un Real Decreto 1.947/1.995 de 1 de diciembre (B.O.E 9-12-95) donde se recoge un Plan Nacional de Evaluación de la Calidad de las Universidades.

Según este autor, S. Rodríguez Espinar, este plan tiene

Una clara orientación a la mejora de la calidad. Se supera la controvertida polémica sobre la finalidad de la evaluación: rendición de cuentas versus mejora de la calidad... y una participación voluntaria de las universidades: no es posible el desarrollo de una cultura de evaluación y de mejora de la calidad bajo presión directa... además, se establece la concesión de ayudas económicas para llevar a cabo el proceso de evaluación acorde con los proyectos presentados por las propias Universidades... y el intento de aunar la competencia que las Comunidades Autónomas tienen sobre la Enseñanza Universitaria con la adopción de un marco de referencia único e inicialmente consensuado” Rodríguez Espinar (1998, p.142-143).

En este plan las unidades de evaluación son la titulación y el departamento como perspectiva organizativa del trabajo científico del profesor.

Se crean agencias de evaluación para ello, unido a la auto-evaluación. Para ello se elaboró el Plan Nacional de Calidad de las Universidades, PNECU.

A título orientativo se puede citar la tesis realizada por A. Antonio López Toro, López Toro, A. A., donde se dice que

54 universidades han participado en el PNECU en alguna de las dos convocatorias que se celebraron en el año 96 y 98, siendo un total de participación del 85,7%. En el año 96 participaron 46 universidades y en el 98, 50. Además, un total de 49 universidades han seguido la guía propuesta por el PNECU. En este estudio se detalla que sólo existe una universidad donde la

unidad de calidad depende funcionalmente del Consejo Social a pesar de ser ellos los impulsores de este proyecto. Los casos más numerosos se concentran en la dependencia del Rector. Además, en las funciones y objetivos que las universidades creen que debe tener la unidad de calidad, según la encuesta elaborada, se desprende que, de un total de 50 universidades, 6 se marcan como objetivo rendir cuentas a la sociedad, transparencia, siendo la respuesta mayoritaria, 27 de ellas, la coordinación del programa y asesorar al comité, 23 de ellas. Rendir cuentas a la sociedad es uno de los objetivos por los que se puso en marcha el PNECU. Además, Alberto Antonio López Toro afirma que “en la universidad española hay un mayor interés en la evaluación de la enseñanza que en la evaluación de la investigación, aunque tanto una como otra son objetivos centrales en las universidades (López Toro, A. A. 2000)

Se debe aclarar que el Rector o Rectora forma parte del Consejo Social de cada Universidad al igual que varias personalidades autonómicas de la Consejería de Investigación, entre otros.

En los estatutos propios universitarios, se dice que es misión del Consejo Social el transmitir a la sociedad la labor que realiza su Universidad.

Jordi Montserrat Garrocho afirma que la mano del Consejo Social en España es casi nula, representando entre un 6-7 % frente al 20-25% de los países de la OCDE.

El Consejo Social de cada Universidad podría conseguir autofinanciación a través de mecenazgos, venta de bienes y servicios, participar y patrocinar eventos, financiación privada y demás (Garrocho 1998).

“En la práctica, los Consejos Sociales se limitan casi exclusivamente a aprobar el presupuesto de la Universidad y a informar sobre títulos propios”, (Garrocho 1998, p.194).

Se trata de la jerarquía organizativa de la Universidad española que no se detallará en esta tesis. Sólo dejar constancia que la función de investigar por parte de su profesorado, no está del todo evaluada o seguida en estos planes de calidad, tal y como refleja A. Antonio López Toro (2000) y otros autores.

UNIVERSIDADES PÚBLICAS	
TOTAL PROFESORADO	108.790
CATEDRÁTICOS DE UNIVERSIDAD	10.321
TITULARES DE UNIVERSIDAD	30.425
CATEDRÁTICOS DE ESCUELA UNIV.	1.412
TITULARES DE ESCUELA UNIV.	7.662
ASOCIADOS	23.722

ASOCIADOS CC. SALUD	6.944
AYUDANTES	2.083
AYUDANTES DOCTORES	2.885
COLABORADORES	3.259
CONTRATADOS DOCTORES	6.866
EMÉRITOS	725
MAESTROS TALLER	43
PROFESORES VISITANTES	616
PERSONAL INVESTIGADOR	6.412
OTROS Y NO CONSTA	5.415
UNIVERSIDADES PRIVADAS Y CENTOS ADSCRITOS	
TOTAL PROFESORADO	21.326
TOTAL DOCTORES	6.375
PROFESORADO ADSCRITO TOTAL	4.681
DOCTORES ADSCRITOS	1.249

Fuente: INE. Profesorado de los centros propios de las universidades públicas por Universidades, sexo y Categoría.

ÁREA: COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL Y PUBLICIDAD	PROFESORADO
TOTAL AMBOS SEXOS	1.153
CATEDRÁTICOS DE UNIVERSIDAD	49
TITULAR DE UNIVERSIDAD	212

CATEDRÁTICOS DE ESCUELA UNIV.	-
TITULARES DE ESCUELA UNIV.	15
PROFESORES ASOCIADOS	547
ASOCIADOS CC.SALUD	-
AYUDANTES	30
AYUDANTES DOCTORES	53
COLABORADORES	56
CONTRATADOS DOCTORES	87
EMÉRITOS	9
MAESTROS TALLER	-
PROFESORES VISITANTES	23
PERSONAL INVESTIGADOR	15
OTROS PROFESORES	57
MUJERES TOTAL	467
CATEDRÁTICAS MUJERES	7

Con la aprobación de la LRU y de incentivos económicos a los profesores universitarios por su labor docente e investigadora, siete años después, se aprobó la LOU, Ley Orgánica de Universidades en el año 2002, debido a la endogamia que existía para llegar al puesto de profesor universitario.

Con la aprobación en 1983 de la Ley de la Reforma Universitaria se determinaba la

desaparición de los catedráticos extraordinarios y de los profesores agregados de universidad, estableció como medida complementaria la integración de dichos profesores en el cuerpo de catedráticos de universidad; excepto en el caso de aquellos que desearan seguir como agregados en situación a extinguir” (Carreras 2004, p.10).

Para poder integrarlos en el cuerpo de profesor titular universitario y de escuela universitaria a estos profesores no numerarios se convocaron Comités para la evaluación de su actividad.

En febrero de 1984, se publicó en el BOE las fechas de celebración de las pruebas de idoneidad y donde

el colectivo de PNN constaba de unos treinta mil profesores, que representaban más del 70 % del profesorado universitario; de ellos, más de ocho mil se acogieron a la realización de dichas pruebas. En julio del mismo año, a partir de ciento noventa y siete áreas de conocimiento incluidas en la Orden Ministerial, se constituyeron trescientas comisiones que debían evaluar los más de siete mil ochocientos candidatos admitidos” (Carreras 2004, p.10).

Con la aprobación de esta Ley se pretendía que el puesto a profesor fuera competitivo y por méritos, pero tal y como señala este autor, se elegían a profesores propios locales de la universidad o incluidos en el departamento de la plaza.

Solía ser un profesor contratado por el departamento que convocaba la plaza y que daba clases en la universidad y que, a la vez, estaba haciendo la tesis doctoral (Carreras 2004).

Esta endogamia queda recogida incluso por el Consejo de Universidades donde se redacta que, según Sánchez,

en 1986 eran ganados por profesores ya pertenecientes a la universidad que convocaba la plaza alrededor del 70 % de los concursos a catedrático de universidad, y el 86% de los concursos de acceso a plazas de profesores titulares de universidad, y en 1991, los porcentajes habían aumentado al 80 % y al 90%, respectivamente. Dicho informe mostró, además, que la selección local se producía en porcentaje muy elevado en todas las universidades; generalmente solía ser superior al 80% y en algunos casos había llegado incluso al 100 % en 1991. Carreras (2004, p.13).

El fenómeno llamado reconversión, consistía que el dinero que se gastaban en el pago de un profesor contratado y en condiciones laborales poco estables, se pasará a uno titular, al más antiguo y en condición de interino. (“es frecuente que la definición de una plaza contenga [...] un perfil docente que se ajusta a la especialidad del candidato local” [...], con lo cual éste “parte con indiscutible ventaja, puesto que su experiencia docente le convierte en el candidato “idóneo” para la actividad requerida por la plaza”, Carreras (2004, p.13).

Para más datos al respecto y bibliografía se puede consultar el artículo citado de Josep Carreras. Tal y como se redacta en el artículo se trata de una condición moral, para que el contratado no se quede en la calle.

En el Real Decreto 848/1985, de 30 de abril, sobre régimen del profesorado universitario (BOE 19-VI-1985) se estipula la dedicación horaria a docencia, tutorías y a la tarea investigadora.

Según este autor, Josep Carreras, en el Real Decreto 1086/1989, de 28 de agosto, sobre retribuciones del profesorado universitario (BOE de 9-IX-1989), se fijaba un “complemento de productividad” basado en la actividad investigadora Carreras (2004, p.17).

De esta forma, ya con la aprobación de la LRU y después sus Reales Decretos, se fijaba la revisión docente e investigadora de los profesores universitarios.

Para la evaluación del profesorado universitario, en su mayoría, se utilizaba la encuesta a los estudiantes y los informes internos o auto-evaluadores.

Con lo que respecta a la actualidad, se ha aprobado una acreditación nacional externa a la Universidad que te capacita para presentarte al puesto de profesor.

Está regulado por el Real Decreto de 1312/2007, de 5 de octubre, por el que se establece la acreditación nacional del profesorado (este Real Decreto

tiene por objeto regular el procedimiento para la obtención de la acreditación nacional a que se refiere el artículo 57 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, en su nueva redacción dada por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la anterior. BOE Número 240 de sábado 6 de octubre de 2007 página 40653 el Real Decreto de 1312/2007, de 5 de octubre, por el que se establece la acreditación nacional del profesorado, (2007, p. 40654).

Además, sólo a título orientativo, la contratación de personal profesor está estipulado en el Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria en su título 5º artículo 33 del profesorado y donde por ejemplo, la autora San Segundo, María Jesús y Gómez de Cadiñanos, en su libro Promoción y remuneración del profesorado universitario: de la LRU a la LOU Hacienda Pública Española / Revista de Economía Pública, 172-(1/2005): 93-117 2004, Instituto de Estudios Fiscales, hace una pequeña reflexión y dice que no se respetaba dicho límite, contratado sólo un 20 % del PDI.

En el artículo 68 de la Ley dice que sus funciones como profesor serán compatibles con trabajos científicos en medida de colaboración con otras instituciones.

Artículo 68. Régimen de dedicación. 1. El profesorado de las Universidades públicas ejercerá sus funciones preferentemente en régimen de dedicación a tiempo completo, o bien a tiempo parcial. La dedicación será, en todo caso, compatible con la realización de trabajos científicos, técnicos o artísticos a que se refiere el artículo 83, de acuerdo con las normas básicas que establezca el Gobierno, previo informe del Consejo de Coordinación Universitaria....

Artículo 83. Colaboración con otras entidades o personas físicas.1. Los grupos de investigación reconocidos por la Universidad, los Departamentos y los Institutos Universitarios de Investigación, y su profesorado a través de los mismos o de los órganos, centros, fundaciones o estructuras organizativas similares de la Universidad dedicados a la canalización de las iniciativas investigadoras del profesorado y a la transferencia de los Universidades o entidades públicas y privadas para la realización de trabajos de carácter científico, técnico o artístico, así como para el desarrollo de enseñanzas de especialización o actividades específicas de formación 2. Los Estatutos, en el marco de las normas básicas que dicte el Gobierno, establecerán los

procedimientos de autorización de los trabajos y de celebración de los contratos previstos en el apartado anterior, así como los criterios para fijar el destino de los bienes y recursos que con ellos se obtengan. BOE Número 307 lunes 24 de diciembre de 2001 Página 49400 LEY ORGÁNICA 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (2001, p.49415-49418).

Según se refleja en el Estatuto de la Universidad de Málaga se dice que para estos contratos se presentará un informe previo del Vicerrector de Ordenación Académica y del de Investigación y la autorización del Rector y habrá de plazo tres meses para ello.

Del importe de los recursos que se obtengan de dichos contratos, se detraerá al menos un porcentaje del 15%, que se destinará en dos tercios a cubrir los gastos generales de la Universidad y un tercio a los Departamentos o Institutos Universitarios de Investigación. El Consejo de Gobierno podrá establecer un porcentaje superior en función de los costes inducidos por la realización de los trabajos o desarrollo de enseñanzas correspondientes a los citados contratos” Estatutos de la Universidad de Málaga BOJA 9-6-2003, (2003, p.72).

“La totalidad de los bienes que se obtengan pasarán al patrimonio de la Universidad de Málaga; los fondos bibliográficos y/o instrumentales para la investigación adquiridos por fondos públicos o privados serán propiedad de la UMA”, Estatutos de la Universidad de Málaga BOJA 9-6-2003, (2003, p.72).

No se pretende profundizar en esta cuestión sobre la titularidad o el beneficiario final de las investigaciones realizadas, ya que, para ello, se debería recoger información de los Estatutos de cada universidad en España y no es lugar para esta tesis. En un artículo elaborado por Héctor M. Grad Fuchsel

La meta evaluación del PNECU (Consejo de Universidades, 2000) señala la frecuente dificultad para obtener datos suficientes y fiables sobre resultados de la enseñanza y, especialmente, la investigación y la gestión. El informe atribuye esa carencia a la escasa prioridad otorgada desde la gestión universitaria a la eficacia y a la eficiencia de estos procesos y la ausencia de sistemas de información integrados y orientados a la gestión estratégica. Grad Fuchsel (2009, p.58).

Para la evaluación de la producción científica existen, como indica D. Páez y J.F. Salgado, una serie de mecanismos que se detallaran en el siguiente bloque, pero que aquí cito como entrada. “En España, tres entidades del Ministerio de Ciencia e Innovación (antes del Ministerio de Educación y Ciencia) son las encargadas, con diferentes propósitos, de evaluar la actividad científica” Páez Rovira y Salgado Velo (2009, p.117).

- Estas entidades son Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) que es una Subdirección General dependiente de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación del MEC. Fue creada en el año 1986 como consecuencia de la necesidad de establecer un mecanismo de evaluación científica realizada “con el máximo rigor e independencia”, que ayuda a tomar decisiones relacionadas con la financiación de proyectos de investigación y otras ayudas a la I+D+I.

Las evaluaciones científicas que aporta la Agencia deben ser realizadas por expertos anónimos, basándose esencialmente en el sistema de “evaluación por pares” (peer review) y

son utilizadas por los organismos gestores para decidir mejor acerca de la financiación de ayudas y subvenciones.

Desde su creación, la ANEP aporta uno de los elementos necesarios para la selección de actividades que pueden ser financiadas: la evaluación científico-técnica.

El otro elemento, un informe sobre la oportunidad de la financiación y la adecuación a los objetivos de la política científica, es de la competencia de los organismos de financiación.

El hecho de que la evaluación se realice por una institución distinta e independiente a la institución responsable de la financiación, que es la que toma la decisión última de financiar o no la acción, añade un mecanismo adicional de garantía de calidad de la evaluación.

La ANEP tiene también la función de llevar a cabo estudios y análisis prospectivos de investigación científica y desarrollo tecnológico.

La prospectiva consiste en la realización de estudios sobre los conocimientos y situación de un determinado ámbito, en este caso científico, tanto actual como en su perspectiva de evolución futura. Este tipo de estudios se consideran imprescindibles para adoptar las estrategias necesarias para el diseño y la orientación de la política científico-tecnológica del Estado. Actualmente, la evaluación de la ANEP está considerada como un requisito imprescindible que contribuye a que las decisiones de asignación de recursos de I+D+I se realicen con criterios de excelencia y calidad científico-técnica.

- La Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI) que evalúa la actividad investigadora llevada a cabo por los profesores universitarios y las escalas científicas del CSIC. En esta agencia la solicitud de la evaluación (por periodos de seis años) es voluntaria, pues se trata de conseguir un complemento de productividad incentivador, cuya finalidad es fomentar el trabajo investigador y su mejor difusión tanto nacional como internacional, y los criterios de evaluación que se acuerdan y publican en el BOE.

- También, ANECA tiene como finalidades primordiales contribuir, mediante informes de evaluación, a la certificación, acreditación y medición del rendimiento del servicio público de la educación superior, conforme a procedimientos objetivos y procesos transparentes, y con el fin de promocionar y garantizar la calidad y competitividad de las universidades y su integración en el Espacio Europeo de Educación superior. Por ello, se examina la cantidad y la calidad de la producción científica española acorde con el criterio de producción en revistas indexadas, el número de citas y el factor de impacto (criterio de calidad).

Según estos autores que recogen cita de la Fundación Conocimiento y Desarrollo del 2007,

España ha pasado del rango 32 en 1963 al 9 en producción científica mundial entre los años 60 y el fin del siglo XX. Desde la aprobación de la Ley de la Ciencia en 1986 al siglo XXI el número de investigadores ha pasado de 24,500 a 101,000 – 37% en la privada. En el 2005, en la Enseñanza Superior (E.S.) había 54.028 investigadores, un 4,7% más que en el 2004. Páez Rovira y Salgado Velo (2009, p.119).

“Además, afirman que España es el noveno productor de ciencia a nivel mundial (2009:119), siendo la producción científica universitaria el 60,4% a pesar de recibir poco presupuesto al respecto en los años 2005-06” (Páez Rovira y Salgado Velo (2009, p.120).

En cuanto a la ejecución directa de investigación en España ha ido cambiando.

Durante el régimen de Franco ya se ha visto la creación o apertura de tres centros de investigación, tales como el CSIC, Instituto nacional de Técnicas Aeronáuticas (INTA) y la Junta de Energía Nuclear.

En 1.986 se aprueba la Ley de fomento y coordinación general de la investigación científica y técnica (ley 13/1.986), conocida como la ley de la ciencia.

La ley de la ciencia “ha sentado las bases para la modificación del sistema español de ciencia – tecnología – industria y para facilitar su mayor integración ha introducido el Plan Nacional de I + D como el instrumento básico de política científica para la coordinación de la actividad investigadora”

La Ley 13/1986, de 14 de abril, crea el Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (Plan Nacional de I+D) como instrumento de planificación, coordinación y gestión de las actividades de investigación de los organismos dependientes de la Administración del Estado.

EL Plan Nacional último es el comprendido entre 2008 – 2011 y sus líneas instrumentales de actuación se engloban en seis áreas.

Estas áreas prioritarias para alcanzar el progreso del conocimiento y capacidad competitiva de la industria, entre otras prioridades, vienen redactadas en la Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología con su meta en el 2015. En ella se recoge las actuaciones de I + D y las financiadas al amparo del Plan Nacional.

Estas seis áreas de actuación son las siguientes:

1. Recursos Humanos
2. Proyectos de I + D +I
3. Fortalecimiento de Institucional
4. Infraestructuras Científicas y Tecnológicas
5. Utilización del Conocimiento y Transferencia Tecnológica
6. Articulación e Internacionalización del Sistema

Una línea de actuación o área estratégica se define como un conjunto de temas, interrelacionados y agrupados en torno a programas nacionales, en los que se plantean determinados objetivos estratégicos.

Estas líneas engloban lo siguiente:

1. LA LÍNEA INSTRUMENTAL DE RECURSOS HUMANOS

reagrupa los instrumentos cuyos objetivos estratégicos son el aumento, en cantidad y calidad, de los efectivos que se dedican a actividades de I+D e innovación para satisfacer las necesidades de crecimiento del sistema español, fomentando mecanismos

que garanticen una mayor eficacia en la formación de recursos humanos y su movilidad (geográfica, institucional e intersectorial), así como para apoyar la contratación e incorporación de investigadores y personal técnico dedicado a actividades de I+D e innovación. FECYT, Programa de trabajo 2011, Madrid, enero 2011, (2011, p.19)

2. LA LÍNEA INSTRUMENTAL DE PROYECTOS DE I+D+i

reagrupa los instrumentos cuyos objetivos estratégicos son favorecer la generación de nuevo conocimiento, la aplicación del conocimiento existente a la solución de problemas y la explotación del mismo para la innovación, garantizando, mediante procedimientos competitivos, el avance del conocimiento y la mejora de la competitividad de la empresa. FECYT, Programa de trabajo 2011, Madrid, enero 2011, (2011, p.21)

3. LA LÍNEA INSTRUMENTAL DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

reagrupa los instrumentos cuyos objetivos estratégicos son fortalecer las capacidades de actuación de los actores y agentes del SECTE favoreciendo a los organismos de investigación y organizaciones de apoyo a la transferencia tecnológica, e incluso a las empresas con departamentos diferenciados de I+D, para el desarrollo de capacidades y la puesta en marcha de estrategias autónomas a medio plazo en materia de I+D+i que fomenten sus capacidades de adaptación competitiva a la evolución del entorno investigador español e internacional. FECYT, Programa de trabajo 2011, Madrid, enero 2011, (2011, p. 22)

4. LA LÍNEA INSTRUMENTAL DE INFRAESTRUCTURAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

reagrupa los instrumentos cuyos objetivos estratégicos son incrementar las capacidades españolas en términos de infraestructuras científico-tecnológicas, crear las óptimas condiciones de aprovechamiento de éstas y contribuir a su construcción y explotación por el conjunto de los agentes del SECTE. FECYT, Programa de trabajo 2011, Madrid, enero 2011, (2011, p.23)

5. LA LÍNEA INSTRUMENTAL DE UTILIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

reagrupa los instrumentos cuyos objetivos estratégicos son la transferencia de tecnología desde los organismos de investigación a las empresas, e incluso entre estas, así como la valorización del conocimiento producido en los organismos de investigación y el fomento a la creación de empresas basadas en el conocimiento. FECYT, Programa de trabajo 2011, Madrid, enero 2011, (2011, p.23)

6. LA LÍNEA INSTRUMENTAL DE ARTICULACIÓN E INTERNACIONALIZACIÓN DEL SISTEMA

reagrupa los instrumentos cuyos objetivos estratégicos son contribuir al fortalecimiento y a la articulación del sistema de I+D+i para aumentar su eficiencia y su impacto en la competitividad. Sus finalidades implican actuaciones transversales aplicables a todo el SECTE, al relacionarse con la reducción de la fragmentación de los grupos de investigación, el aumento de la masa crítica en el sistema, así como con el fortalecimiento de la cooperación estable público-privada y la articulación de los sistemas regionales en el contexto nacional e internacional. FECYT, Programa de trabajo 2011, Madrid, enero 2011, (2011, p.24).

Además de estas áreas de líneas instrumentales de actuación, están las acciones estratégicas como son las siguientes:

- a) El Programa de Cultura Científica y de la Innovación financia actividades de divulgación de la cultura científica y de la innovación con la finalidad de que la sociedad comparta la apuesta por mantener un nivel de inversión en I+D+i que nos permita avanzar hacia un modelo productivo que posibilite un crecimiento equilibrado y sostenible, así como la generación de empleos de calidad.

En el primer año del VI Plan Nacional, el 2008, a través de las líneas instrumentales de actuación y de las acciones estratégicas del Plan Nacional de I+D+I 2008-2011, se han aprobado un total de 24.500 actuaciones que han contado con un presupuesto comprometido para su financiación de 3.633,2 M€, del cual el 45,6% ha sido mediante préstamos (1.658,4 M€) y el 54,4% restante en forma de subvenciones (1.974,9 M€).

Este importe queda distribuido según el Ministerio al que pertenezca de la siguiente forma:

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN	2.163,5 M€
MINISTERIO DE VIVIENDA	1,0 M€
MINISTERIO DE FOMENTO	95,3 M€
MINISTERIO DE EDUCACIÓN, P. SOCIAL Y DEPORTE	0,3 M€
MINISTERIO DE M. AMBIENTE, RURAL, MARINO	34,8 M€
MINISTERIO DE SANIDAD Y COSUMO	46,2 M€
MINISTERIO INDUSTRIA, TURISMO, COMERCIO	1.292,1 M€

Fuente: FECYT FECYT, Resumen ejecutivo Memoria de actividades de I + D + I 2008. Ministerio de Ciencia e Innovación. Plan Nacional 2008 – 2011, (2008, p.7)

Y según el beneficiario que ha recibido los siguientes importes, de la siguiente forma: (en millones de euros):

BENEFICIARIO	SUBVENCIÓN	ANTICIPO DEL PRÉSTAMO
EMPRESAS	597,4	1.331,3
OPIS	278,8	11,8
UNIVERSIDADES	560,3	27,5
OTROS	538,4	287,7

Fuente: FECYT FECYT, Resumen ejecutivo Memoria de actividades de I + D + I 2008. Ministerio de Ciencia e Innovación. Plan Nacional 2008 - 2011 (2008, p.12)

Dos grandes cambios que produjo la Ley de la ciencia fueron, primero, el descentralizar la ciencia. De esta forma, las comunidades autónomas contaban con autonomía para la investigación. A medida que fue avanzando la construcción del Estado autonómico, la implicación de las Comunidades Autónomas en la financiación de la investigación científica y el desarrollo tecnológico fue creciendo.

El segundo cambio fue articular esta ciencia con el marco europeo y la aceptación de financiación con el Programa Marco.

Los anteriores Planes Nacionales fueron el I Plan Nacional de I+D entre 1988-1991, el II Plan Nacional de I+D fue entre los años 1992-1995, el III Plan Nacional entre los años 1996-1999, el IV Plan Nacional de I+D entre 2000-2003, el V Plan Nacional entre 2004-2007.

El Plan constituye el eje estratégico de la política española de I+D+I para su periodo de aplicación y con él se busca contribuir a la generación de conocimiento, de manera que esté al servicio de la sociedad y se logre así la mejora del bienestar.

2.10) LEY DE CIENCIA: FINANCIACIÓN. EUROPA Y ESPAÑA

Según la nueva ley de ciencia (Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación) fue aprobada por cinco razones, éstas son las siguientes:

- Considerar la autonomía de las Comunidades Autónomas y sus estrategias propias en cooperación con la Administración Central.

- El protagonismo español en el Espacio Europeo de Investigación y del Espacio Europeo de Conocimiento para “construir un nuevo modelo de políticas del conocimiento basado en la configuración dinámica del conocimiento” BOE jueves 2 de junio de 2011 número 131 página 54387 Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, (2011, p.54391)
- Avanzar hacia una Agencia Estatal de Investigación que evalúe la investigación científica y técnica.
- Apertura y visibilidad de España en el reconocimiento científico internacional, ya que, España es a día de aprobación de la Ley, seis veces mayor que en 1986 BOE jueves 2 de junio (2011, p.54392).
- Tal y como redacta la Ley, el turismo y la construcción han llegado a su límite y se debe impulsar una sociedad basada en el conocimiento basada en la investigación y la innovación.

Se pretende dar un mayor impulso a la sociedad de conocimiento en la que actualmente nos encontramos y para ello, hay medidas tales como, la aprobación de un joven estatuto de la empresa innovadora, intentar paliar la baja financiación privada en investigación y ejecución de I + D + I a través del patrocinio y el mecenazgo y la difusión universal del conocimiento BOE jueves 2 de junio (2011, p.54392).

Como clave de esta Ley se reconoce la importancia de la divulgación y de la cultura científica y tecnológica como parte integrante de la actividad investigadora y la mayor participación ciudadana al respecto en materia de la ciencia.

Además, para ello, se dice en el artículo 11 de dicha Ley que se creará un sistema de información dependiente del Ministerio de Ciencia e Innovación,

el Sistema de Información sobre Ciencia, Tecnología e Innovación, como instrumento de captación de datos y análisis para la elaboración y seguimiento de la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología, de la Estrategia Española de Innovación, y de sus planes de desarrollo. BOE jueves 2 de junio de 2011 número 131 página 54387 Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, (2011, p.54406).

En dicho artículo, además, se especifica su obligado cumplimiento, redactándose de la siguiente manera:

“El cumplimiento de los criterios y procedimientos de intercambio de información podrá ser considerado como requisito para la participación de los agentes obligados en las convocatorias de las Administraciones Públicas” BOE jueves 2 de junio de 2011 número 131 página 54387 Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, (2011, p.54406).

Con la aprobación de la Ley de la Ciencia se inició en España una nueva etapa de desarrollo y se elevó a rango de ley la actividad científica. Además, se dio continuidad al sistema y dio un impulso a la investigación y aumentó la coordinación entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas.

Para hacer comparativas internacionales se creó el Manual de Frascati por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico).

El Manual de Frascati se elaboró “por ver primera hace casi cuarenta años y trata exclusivamente de la medición de los recursos humanos y financieros dedicados a la investigación y al desarrollo experimental (I+D), a menudo denominados “datos de entrada” (inputs) de la I+D” (OCDE FECYT Manual de Frascati

Propuesta de normas prácticas para encuestas de investigación y de desarrollo experimental, 2002, (2002, p.12).

“A principios de los años sesenta sólo un reducido grupo de países llevaban a cabo la recogida de información de manera sistemática, aunque cada uno de ellos utilizara para ello una metodología diferente” (OCDE FECYT Manual de Frascati Propuesta de normas prácticas para encuestas de investigación y de desarrollo experimental, 2002).

La homogeneización surgió de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) para comparar datos internacionalmente, con lo que, en 1964 se publicó el documento Metodología tipo propuesta para las encuestas sobre investigación y desarrollo experimental más conocido como Manual de Frascati, cuyo comité se encarga de recoger los datos en esta materia.

A nivel Unión Europea todos los años se publica la estadística titulada Investigación y Desarrollo: estadísticas anuales, elaborada por EUROSTAT.

“Desde 1994 el Consejo de la UE adoptó la decisión 21/1/94 por la que establece un programa plurianual (1993-97) para la elaboración de estadísticas comunitarias sobre investigación, desarrollo e innovación” OCDE FECYT Manual de Frascati Propuesta de normas prácticas para encuestas de investigación y de desarrollo experimental (2002).

Esta exigencia viene determinada por la creciente proporción de recursos financieros que destina la UE a financiar el desarrollo de la I+D en los países miembros a través de los Programas Marco y de otros programas específicos, y la consiguiente necesidad de disponer de un mejor conocimiento del estado de las actividades objeto de financiación. OCDE FECYT Manual de Frascati Propuesta de normas prácticas para encuestas de investigación y de desarrollo experimental, (2002).

En España, la primera encuesta sobre I+D se realizó en 1964 y la llevó a cabo el Ministerio de Educación y Ciencia en colaboración la OCDE.

En 1967 el Patronato de Juan de la Cierva realizó otra más completa y sistemática; en 1971 la Orden de la Presidencia del Gobierno encomienda al Instituto Nacional de Estadística (INE) la tarea de elaborar la estadística sobre la actividad en I+D donde se recogen datos anuales.

La estadística del Instituto Nacional de Estadística está aprobada por Real Decreto 136/1993 de 29 de enero como estadística para fines estatales. Estos son los indicadores que se utilizarán para exponer datos económicos en este apartado. En dicho Manual se recogen los sectores productivos de Investigación y Desarrollo experimental que se desarrollarán en España.

En el Manual de Frascati se recoge que existen cinco sectores para el desarrollo de la actividad Investigación y Desarrollo Experimental para su medición, éstos son los siguientes:

- A. Empresas.
- B. Administración pública.
- C. Instituciones privadas sin fines de lucro.
- D. Enseñanza superior.
- E. Extranjero.

Según los datos recogidos en el INE, Instituto Nacional de Estadística, en el año 2009, el porcentaje de doctores trabajando por sector en investigación y desarrollo experimental era el siguiente:

	TOTAL	EMPRESAS	ADM. PÚBLICAS	ENSEÑANZA SUPERIOR	IPSFL
TOTAL	100	15,14	38,36	42,68	3,82
CIENCIAS NATURALES	33,49	5,62	11,11	15,08	1,67
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	8,10	1,60	1,30	4,85	0,34
CIENCIAS MÉDICAS	21,16	4,55	13,80	2,32	0,50
CIENCIAS DE LA AGRICULTURA	2,96	0,39	1,33	1,12	0,12
CIENCIAS SOCIALES	20,15	1,90	5,46	12,17	0,63
HUMANIDADES	14,13	1,06	5,38	7,15	0,55

Fuente: INE (INE. <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t14/p225/a2009&file=pcaxis> página web consultada 7 febrero 2013)

Como se puede apreciar en dicha tabla y siendo una característica general (también en los datos del año 2006, según el INE, los tantos por cientos eran 15,67 % en empresas, 35,81 % en administraciones públicas, 44,37 % en enseñanza superior y de un 4,15 % en IPSFL), el mayor número de doctores en el año 2009 se encuentra trabajando en el sector enseñanza superior y es una característica con continuidad y general.

Por ello, el sector empresa comprende su ámbito en

todas las empresas, organismos e instituciones cuya actividad principal consiste en la producción mercantil de bienes y servicios (exceptuando la enseñanza superior) para su venta al público, a un precio que corresponde al de la realidad económica y las instituciones privadas sin fines de lucro, que están esencialmente al servicio de las empresas. OCDE FECYT Manual de Frascati Propuesta de normas prácticas para encuestas de investigación y de desarrollo experimental, París 2003, (2003, p.56)

El sector administración tiene su ámbito en

todos los departamentos, oficinas y otros organismos que suministran, generalmente a título gratuito, servicios colectivos, excepto la enseñanza superior, que no sería fácil ni rentable suministrar de otro modo y que, además, administran los asuntos públicos y la política económica y social de la colectividad. OCDE FECYT Manual de Frascati Propuesta de normas prácticas para encuestas de investigación y de desarrollo experimental, París (2003). (Las empresas públicas se incluyen en el sector empresas).

“Las IPSFL controladas y financiadas principalmente por la administración, con excepción de las administradas por el sector la enseñanza superior” OCDE FECYT Manual de Frascati Propuesta de normas prácticas para encuestas de investigación y de desarrollo experimental, París 2003, (2003, p.65).

El sector de enseñanza superior comprende

“todas las universidades, centros de nivel universitario, institutos tecnológicos y otros centros post-secundarios, cualquiera que sea el origen de sus recursos y su personalidad jurídica. Incluye también todos los institutos de investigación, estaciones experimentales y hospitales directamente controlados, administrado o asociados a centros de enseñanza superior” OCDE FECYT Manual de Frascati Propuesta de normas prácticas para encuestas de investigación y de desarrollo experimental, París 2003, (2003, p.71)

El sector instituciones privadas sin fines de lucro son “las instituciones privadas sin fines lucro, que están fuera del mercado y al servicio de los hogares (es decir, del público). Los particulares y los hogares” OCDE FECYT Manual de Frascati Propuesta de normas prácticas para encuestas de investigación y de desarrollo experimental, París 2003, (2003, p. 67)

El sector extranjero comprende

todas las instituciones e individuos situados fuera de las fronteras políticas de un país, excepto los vehículos, buques, aeronaves y satélites espaciales utilizados por instituciones nacionales y los terrenos de ensayo adquiridos por estas instituciones. Todas las organizaciones internacionales (excepto empresas) cuyas instalaciones y actividades están dentro de las fronteras de un país. OCDE FECYT Manual de Frascati Propuesta de normas prácticas para encuestas de investigación y de desarrollo experimental, París 2003, (2003, p.76).

Este mismo Manual de Frascati hace comparativas internacionales, se definen el tipo de investigación que se puede realizar, siendo sus limitaciones las siguientes. Según la definición de investigación básica, son los

trabajos experimentales o teóricos que se emprenden fundamentalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada. Analiza propiedades, estructuras y relaciones, con objeto de formular y contrastar hipótesis, teorías o leyes. (OCDE FECYT Manual de Frascati Propuesta de normas prácticas para encuestas de investigación y de desarrollo experimental, París 2003).

La referencia “sin pensar en darle ninguna aplicación o utilización determinada” OCDE FECYT Manual de Frascati Propuesta de normas prácticas para encuestas de investigación y de desarrollo experimental, París (2003) en la definición de investigación básica es crucial, ya que el ejecutor puede no conocer aplicaciones reales cuando hace la investigación o responde a las encuestas.

Los resultados de la investigación básica no se ponen normalmente a la venta, sino que generalmente se publican en revistas científicas o se difunden directamente a colegas interesados. En ocasiones, la difusión de los resultados de la investigación básica puede ser considerada “confidencial por razones de seguridad” OCDE FECYT Manual de Frascati Propuesta de normas prácticas para encuestas de investigación y de desarrollo experimental, París 2003, (2003, p.81).

Normalmente, es llevada a cabo por científicos que tienen libertad para fijar sus objetivos y suele ser efectuada en el sector enseñanza superior. Se hace para progresar conocimientos, sin intención de obtener a largo plazo beneficios. En cambio, la investigación básica orientada se “lleva a cabo con la idea de que producirá una amplia base de conocimientos susceptible de constituir un punto de partida que permita resolver problemas ya planteados o que puedan plantearse en el futuro” OCDE FECYT Manual de Frascati Propuesta de normas prácticas para encuestas de investigación y de desarrollo experimental, París (2003)

La investigación aplicada

Consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico. La investigación aplicada se emprende para determinar los posibles usos de los resultados de la investigación básica, o para determinar nuevos métodos o formas de alcanzar objetivos específicos predeterminados. Este tipo de investigación implica la consideración de todos los conocimientos existentes y su profundización, en un intento de solucionar problemas específicos. En el sector empresas, la separación entre investigación básica e investigación aplicada vendrá dada normalmente por la preparación de un nuevo proyecto para explorar un resultado prometedor obtenido en el marco de un programa de investigación básica. Los resultados de la investigación aplicada recaen, en primer lugar, sobre un producto único o un número limitado de productos, operaciones, métodos o sistemas. La investigación aplicada desarrolla ideas y las convierte en algo operativo. Los conocimientos o informaciones obtenidas de la investigación aplicada son a menudo patentados, aunque igualmente pueden permanecer secretos. OCDE FECYT

Manual de Frascati Propuesta de normas prácticas para encuestas de investigación y de desarrollo experimental, París 2003, (2003, p.82-83) y el desarrollo experimental consiste en trabajos sistemáticos fundamentados en los conocimientos existentes obtenidos por la investigación o la experiencia práctica, que se dirigen a la fabricación de nuevos materiales, productos o dispositivos, a establecer nuevos procedimientos, sistemas y servicios, o a mejorar considerablemente los que ya existen. OCDE FECYT Manual de Frascati Propuesta de normas prácticas para encuestas de investigación y de desarrollo experimental, París 2003, (2003, p.83)

En cuanto a los gastos internos totales que ocasiona la actividad de I + D por sector de ejecución en el año 2010, se observa lo siguiente: (en miles de euros corrientes)

SECTOR DE EJECUCIÓN	MILES DE EUROS
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	2.930.562,4
ENSEÑANZA SUPERIOR	4.123.150,4
EMPRESAS	7.506.442,6
IPSFL	28.299,9
TOTAL EN MILES DE EUROS AÑO 2010	14.588.455,3

Fuente: Indicadores del Sistema Español de Ciencia y Tecnología 2012 FECYT, ICONO (Observatorio español de la innovación y del conocimiento) Indicadores del sistema español de ciencia y tecnología. Madrid, (2010)

Dependiendo de la investigación que se realizara en dicho año, 2010, se encuentran las diferencias en gastos. Así se exponen los siguientes datos (en miles de euros corrientes):

TIPO DE INVESTIGACIÓN	GASTO
INVESTIGACIÓN BÁSICA	2.834.310
INVESTIGACIÓN APLICADA	5.409.877
DESARROLLO TECNOLÓGICO	4.480.028
TOTAL EN MILES DE EUROS AÑO 2010	12.724.215

Fuente: Indicadores del Sistema Español de Ciencia y Tecnología 2012 FECYT, ICONO (Observatorio español de la innovación y del conocimiento) Indicadores del sistema español de ciencia y tecnología. Madrid, (2010)

Es más, en dicho informe se puntualiza el gasto que supone por sector de actividad, un investigador, en el año 2010. De estos datos se extrae que el mayor gasto por investigador es en el sector de las empresas, curiosamente, el sector que mayor gasto en I + D supone, pero donde menor número de doctores se encuentran trabajando, sólo un 15,14 % de los doctores en el año 2009 (en miles euros corrientes):

SECTOR DE EJECUCIÓN	GASTOS INTERNOS TOTALES EN I + D POR INVESTIGADOR
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	120,2
ENSEÑANZA SUPERIOR	63,8
EMPRESAS	165,4
IPSFL	91,6

Fuente: INDICADORES DEL SISTEMA ESPAÑOL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 2012 (ICONO, observatorio español de I + D + I del FECYT, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. <http://icono.fecyt.es/informesypublicaciones/Paginas/Listadodepublicaciones.aspx> página web consultada 11 de febrero de 2013)

Según la financiación en el tipo de investigación y rama de conocimiento, según el Plan Nacional del año 2008, la distribución es la siguiente:

RAMA DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

	UNIV. PÚBLICA	UNIV. PRIVADA	OTROS CENTROS	TOTAL
INV. BASICA	318.527	7.944	2.491	328.963
INV. APLICADA	235.292	13.499	3.470	252.261
INV. TECNOLÓGICO	82.707	1.713	1.581	86.000
DOCTORES	14.867	428	60	15.356

RAMA DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

	UNIV. PÚBLICA	UNIV. PRIVADA	OTROS CENTROS	TOTAL
INV. BÁSICA	288.983	12.588	3.275	304.846
INV. APLICADA	282.172	17.312	19.780	319.264
INV. TECNOLÓGICO	151.031	3.285	9.586	163.902
DOCTORES	13.657	680	278	14.615

RAMA DE CIENCIAS MÉDICAS

	UNIV. PÚBLICA	UNIV. PRIVADA	OTROS CENTROS	TOTAL
INV. BÁSICA	246.801	12.492	870	260.164
INV. APLICADA	152.127	17.745	6.196	176.068
INV. TECNOLÓGICO	44.220	2.836	938	47.994
DOCTORES	10.601	744	69	11.414

RAMA DE CIENCIAS AGRARIAS

	UNIV. PÚBLICA	UNIV. PRIVADA	OTROS CENTROS	TOTAL
INV. BÁSICA	36.815	44	630	37.489
INV. APLICADA	35.773	232	2.100	38.104
INV. TECNOLÓGICO	10.004	50	1.490	11.544
DOCTORES	1.733	12	1	1.746

RAMA DE CIENCIAS SOCIALES

	UNIV. PÚBLICA	UNIV. PRIVADA	OTROS CENTROS	TOTAL
INV. BÁSICA	373.075	27.134	7.103	407.312
INV. APLICADA	264.288	21.528	21.768	307.585
INV. TECNOLÓGICO	75.111	3.944	1.084	80.139
DOCTORES	15.940	1.302	386	17.628

RAMA DE HUMANIDADES

	UNIV. PÚBLICA	UNIV. PRIVADA	OTROS CENTROS	TOTAL
INV. BÁSICA	229.652	10.809	5.187	245.648
INV. APLICADA	157.311	13.397	2.836	173.545
INV. TECNOLÓGICO	51.054	2.776	922	54.752
DOCTORES	10.206	605	146	10.958

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE. Estadística de I+D en el 2008 (INE <http://www.ine.es/jaxi/tabla.do> página web consultada mayo 2010 INE).

Por ello, el mayor número de doctores trabajando se encuentran, según el Manual de Frascati, en el sector enseñanza superior que comprende a todas las universidades de España, ya sean públicas o privadas u otros centros, ya sean éstos centros de nivel universitario, institutos tecnológicos y otros centros post-secundarios, donde como se refleja, el mayor número se encuentra en la enseñanza superior pública y por rama de conocimiento, según los datos del INE, se dedican a la rama de ciencias sociales.

A modo de actualizar los datos introducidos en esta tesis y su posible perspectiva, a continuación, se exponen las fuentes de financiación de los doctores en el año 2009 (como contrapunto a la endogamia que existía anteriormente).

Como se podrá apreciar, la financiación de dichos doctores como profesor y/o investigador ayudante representa el segundo puesto, con un 22,92 %, siendo su principal fuente de ingresos las becas de la administración pública.

	Total	Ciencias Naturales	Ingeniería y Tecnología	Ciencias Médicas	Ciencias de la Agricultura	Ciencias Sociales	Humanidades
Total	100,0	33,27	8,01	20,89	2,98	20,14	14,70
Beca de la Administración Pública	34,05	17,42	2,09	4,36	1,51	4,87	3,81
Beca de otro tipo de institución española	4,35	1,91	0,42	0,72	0,15	0,68	0,47
Beca de una Administración Pública extranjera	0,65	0,46	0,03	0,05	0,03	0,03	0,05
Beca de otro tipo de institución extranjera	0,64	0,37	0,06	0,12	0,03	0,00	0,05
Trabajó como profesor y/o investigador ayudante	22,92	6,44	3,39	1,59	0,58	7,08	3,85
Otra ocupación	17,09	2,47	1,19	6,03	0,40	4,00	3,00
Subvención reembolsada por el empleador	0,66	0,32	0,07	0,18	0,00	0,04	0,05
Préstamos, ahorros personales y/o ayuda familiar	14,95	2,77	0,46	5,81	0,19	2,99	2,72
Otras formas	4,67	1,11	0,29	2,01	0,10	0,46	0,70

Fuente: INE (INE. <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t14/p225/a2009&file=pcaxis> página web consultada 7 febrero de 2013).

Como se ha visto anteriormente, el mayor número de doctores trabajando se encuentran en la materia o rama de ciencias sociales y en el sector de la enseñanza superior pública.

En Ciencias Sociales se agrupa la disciplina de Ciencias de la Comunicación y en su área de conocimiento, la materia de Comunicación Audiovisual y Publicidad a la que pertenece esta tesis.

ÁREA: COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL Y PUBLICIDAD	PROFESORADO
TOTAL AMBOS SEXOS	1.153
CATEDRÁTICOS DE UNIVERSIDAD	49

TITULAR DE UNIVERSIDAD	212
CATEDRÁTICOS DE ESCUELA UNIV.	-
TITULARES DE ESCUELA UNIV.	15
PROFESORES ASOCIADOS	547
ASOCIADOS CC. SALUD	-
AYUDANTES	30
AYUDANTES DOCTORES	53
COLABORADORES	56
CONTRATADOS DOCTORES	87
EMÉRITOS	9
MAESTROS TALLER	-
PROFESORES VISITANTES	23
PERSONAL INVESTIGADOR	15
OTROS PROFESORES	57
MUJERES TOTAL	467
CATEDRÁTICAS MUJERES	7

En España los investigadores de comunicación se encuentran adscritos principalmente a dos áreas de conocimiento, la de Comunicación Audiovisual y Publicidad, y Periodismo, repartidos “en 54 centros universitarios de comunicación, con 45.000 estudiantes y 4.200 docentes e investigadores” (Martínez-Nicolás y Saperas-Lapiedra (2016, p.1367).

En la página 61 del informe de indicadores del sistema español de ciencia y tecnología 2012 de ICONO, se aprecia una diferenciación por Comunidades Autónomas.

Así, las que más gastan en el año 2010 son las siguientes:

COMUNIDAD AUTÓNOMA	GASTO INTERNO TOTAL EN I+D MILES DE EUROS
MADRID	3.854.768 (EUROS CONSTANTES. Página 55)

Y por sector se dice que esta comunidad lo distribuye así:

EMPRESAS E IPSFL	2.105.321
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	1.063.352
ENSEÑANZA SUPERIOR	686.095 (EUROS CORRIENTES. Página 61)
CATALUÑA	3.227.218 (EUROS CONSTANTES. Página 55)

Y por sector se dice que esta comunidad lo distribuye así:

EMPRESAS E IPSFL	1.833.449
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	638.228
ENSEÑANZA SUPERIOR	755.541 (EUROS CORRIENTES. Página 61)
ANDALUCÍA	1.726.765 (EUROS CONSTANTES. Página 55)

Y por sector se dice que esta comunidad lo distribuye así:

EMPRESAS E IPSFL	620.406
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	382.958
ENSEÑANZA SUPERIOR	723.401 (EUROS CORRIENTES. Página 61)

En esta Comunidad Autónoma, se invirtió más miles de euros en la enseñanza superior, al contrario que las otras dos comunidades que el mayor volumen de euros, se destinaron a las empresas.

PAÍS VASCO	1.305.630 (EUROS CONSTANTES. Página 55)
-------------------	------------------------------------------------

Y por sector se dice que esta comunidad lo distribuye así:

EMPRESAS E IPSFL	985.619
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	78.632
ENSEÑANZA SUPERIOR	241.379 (EUROS CORRIENTES. Página 61)

Le sigue la Comunidad Valenciana con un total de 1.080.986 miles de euros con mayor gasto en enseñanza superior, Castilla y León con un gasto total de 608.202 miles de euros y su mayor distribución la invirtió en empresas e IPSFL y por último citaré a la comunidad de Galicia con 531.601 miles de euros de gasto y apoyando principalmente al sector empresas con un gasto de 239.588 miles de euros.

Como se ha podido apreciar, la investigación en España no es barata y en el año 2010 se gastó en ello, un total de 14.588.455 miles de euros.

Se puede invertir o gastar por sector de ejecución en empresas, educación superior o administraciones públicas para su desarrollo y competitividad que se registrarán por convocatoria pública y tendrán unos parámetros de medida y requisitos para concederlas. La investigación y el desarrollo experimental está regulada por los poderes gubernamentales dentro de lo que se ha denominado la GRAN CIENCIA donde los proyectos son financiados con fondos públicos.

Esta es la ciencia que se desarrolla hoy en día, pero la ciencia tuvo tres etapas llamadas ciencia amateur donde los científicos eran llamados filósofos naturales y no había especialidades, la ciencia académica entre 1.800 – 1.940 donde

la tarea de la ciencia es la búsqueda de la verdad con la producción de un conocimiento certificado, objetivo y probado, por lo que los resultados de la investigación no pueden estar influidos por las características del sujeto u otros valores que no se correspondan con los intereses cognitivos como ocurrió en las universidades. Además, surge el término científico. Este modelo de universidad se generaliza por todo el mundo con el concepto de universidad para investigar, según Hernández y Saida Coello Hernández León y Coello González (2007, p.16-17) y la tercera etapa de la ciencia que se desarrolló entre 1.940-2.007 llamada la ciencia industrial y donde se transformó la naturaleza del trabajo científico y la ciencia académica pasó a ser ciencia industrial caracterizándose por un enorme apoyo gubernamental y la aparición de grandes proyectos de ciencia financiados por los fondos públicos. (Hernández León y Coello González 2007). “Los primeros proyectos fueron el radar, la bomba atómica y el caucho sintético” (Hernández León y Coello González 2007, p.19). “Se pasa de la ciencia experimentada en los laboratorios a la gran ciencia donde los investigadores dependen de los financistas, ya que, se entiende que habiendo ciencia habrá progreso social” (Hernández León y Coello González S. (2007, p.19).

En esta etapa de la gran ciencia aparecen dos nociones en su desarrollo, el “frente de investigación” donde los autores de nuevos conocimientos citan a otros científicos y se va

creando una cadena o “colegio invisible” con la misma línea de investigación y el conocimiento tácito

que consiste en la asimilación de conocimiento a través del trabajo compartido en el laboratorio y de las relaciones entre colegas, que no se pueden transmitir por libros, folletos o universidades. Es la transferencia de experiencia práctica, donde hay que hacer para aprender” Hernández León y Coello González (2007, p.20)

El número de unidades de la administración pública que realiza actividades de I + D en el año 2008 son un total de 519.

El número de unidades de la enseñanza superior que realiza actividades de I + D en el año 2008 son un total de 137, siendo un 35,8 % públicas, un 17,5 % privadas y 46,7 % otros centros.

El número de unidades de empresas que realizan actividades de I +D en el año 2008 fueron un total de 15.049.

El número de unidades de IPSL (Instituciones Privadas Sin Fines de Lucro) que realiza actividades de I + D en el año 2008 son un total de 65, según los datos de FECYT, ICONO (2010, p. 48-51).

Según el estudio del FECYT, ICONO Observatorio español de I + D + I, España se sitúa en un 1,70 % de créditos iniciales para el gasto en I + D + I en el año 2010.

Con respecto a la Unión Europea, a España la supera en inversión en investigación, Finlandia con un 2,06 %, Portugal con un 1,99 %, Alemania con un 1,90 %, Noruega con 1,88% y los Países Bajos con 1,77 %. A España se siguen 14 países con una inversión menor. En otra página de datos comparativos, se detalla el presupuesto público en I + D en el año 2010, donde un 27 % del mismo fue a parar al Avance general del conocimiento: financiado por los FGU (Fondos Generales de la Universidad), un 18, 2%; a Avance general del conocimiento: financiado por otros fondos y un 13, 5% a la categoría de Salud. Educación, por ejemplo, según la distribución por objetivos socioeconómicos, se destinaron un 0,9 % en el mismo año, 2010.

En otra estadística comparativa, se refleja que España cuenta con 54 grupos de business angels en el año 2009 superada sólo por EE. UU, Francia y Reino Unido. Se tratan de inversores privados.

En cuanto al personal destinado o dedicado a la investigación, se dice que

... se considera personal investigador el que, estando en posesión de la titulación exigida en cada caso, lleva a cabo una actividad investigadora, entendida como el trabajo creativo realizado de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluidos los relativos al ser humano, la cultura y la sociedad, el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones, su transferencia y su divulgación. Será considerado personal investigador el personal docente e investigador definido en la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de

Universidades, entre cuyas funciones se encuentre la de llevar a cabo actividades investigadoras.

El personal investigador funcionario se regirá por lo dispuesto en la Ley 7/2007, de 12 de abril, por lo dispuesto en esta ley, y supletoriamente por la normativa de desarrollo de función pública que le sea de aplicación. El personal investigador de carácter laboral se regirá por lo dispuesto en esta ley, en el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de la Trabajadores, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, y sus normas de desarrollo, y en las normas convencionales. Asimismo, se regirá por los preceptos de la Ley 7/2007, de 12 de abril, que le sea de aplicación. BOE jueves 2 de junio de 2011 número 131 página 54387 Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, (2011, p.54407).

Para los investigadores, se dice que se le reconoce su autoría y coautoría de las investigaciones realizadas y se dice que del beneficio que obtengan las entidades para las que trabaja, el investigador puede obtener beneficio, pero sin ser una retribución salarial.

Otra definición de investigador es la publicada en la recomendación de la Comisión relativa a la carta europea del investigador. En ella se define a los investigadores como: “profesionales que trabajan en la concepción o creación de conocimientos, productos, procedimientos, métodos y sistemas nuevos, y en la gestión de los proyectos correspondientes” Diario Oficial de la Unión Europea. Recomendación de la Comisión. 11 marzo 2005 relativa a la Carta Europea del Investigador y al Código de conducta para la contratación de investigadores, Unión Europea (22-3-2005) “Más concretamente, la presente Recomendación se refiere a todas las personas que participan profesionalmente en I+D en cualquier etapa de su carrera, independientemente de su clasificación” Diario Oficial de la Unión Europea. Recomendación de la Comisión. 11 marzo 2005 relativa a la Carta Europea del Investigador y al Código de conducta para la contratación de investigadores, Unión Europea, (22-3-2005).

Esto incluye toda actividad relacionada con la «investigación básica», la «investigación estratégica», la «investigación aplicada», el desarrollo experimental y la «transferencia de conocimientos», incluidas la innovación y las capacidades de asesoramiento, supervisión y docencia, gestión de los conocimientos y derechos de propiedad intelectual y la explotación de resultados de investigación o el periodismo científico. Diario Oficial de la Unión Europea. Recomendación de la Comisión. 11 marzo 2005 relativa a la Carta Europea del Investigador y al Código de conducta para la contratación de investigadores, Unión Europea, (22-3-2005)

Se hace una distinción entre investigador novel e investigador experimentado:

“el término «investigador en fase inicial de su carrera» se refiere a los investigadores que están en los primeros cuatro años (a tiempo completo o equivalente) de su actividad investigadora, incluido el período de formación en la investigación” Diario Oficial de la Unión Europea. Recomendación de la Comisión. 11 marzo 2005 relativa a la Carta Europea del Investigador y al Código de conducta para la contratación de investigadores, Unión Europea, (22-3-2005),

el término «investigador experimentado» se refiere a los investigadores que cuentan con una experiencia de al menos cuatro años de investigación (a tiempo completo o equivalente) desde la obtención de un título universitario que les dé acceso a estudios doctorales en el país en que se obtuvo el título y a los investigadores en posesión de un título doctoral, independientemente del tiempo requerido para obtenerlo. Diario Oficial de la Unión Europea. Recomendación de la Comisión. 11 marzo 2005 relativa a la Carta Europea del Investigador y al Código de conducta para la contratación de investigadores, Unión Europea, 22-3-2005, (2005, p.75/77)

Utilizando el Manual de Frascati, se puede fijar que el personal que trabaje en investigación y, por tanto, sea investigador, es aquél que se dedica a las siguientes funciones o tareas. Existen tres tipos de investigaciones, la básica, la aplicada y la de desarrollo experimental y dentro de la Investigación y el Desarrollo experimental (I+D) se excluyen la formación y enseñanza de personal menos

la investigación efectuada por los estudiantes de doctorado en las universidades (no el asistir a clase, cursos, etc. lo que se considera I + D es lo novedoso de la realización de la tesis), al igual que están excluidas las conferencias científicas, recogida, codificación, registro, la clasificación, difusión, la traducción, el análisis y la evaluación hechas por el personal científico y técnico, servicios bibliográficos, servicios de patentes o hecho por los servicios de difusión y de información, excepto cuando se realizan exclusiva o principalmente como apoyo a la I+D (por ejemplo, debe incluirse como actividad de I+D la preparación del informe original sobre los resultados de I+D). OCDE FECYT Manual de Frascati Propuesta de normas prácticas para encuestas de investigación y de desarrollo experimental, París 2003, (2003, p.31).

También se excluye la recogida de datos de fenómenos naturales o de estudios de mercado, pero

se incluye en I+D la recogida de datos realizada exclusiva o principalmente como parte de los procesos de I+D (por ejemplo, los datos sobre las trayectorias y características de las partículas en un reactor nuclear). Se aplica el mismo razonamiento para el tratamiento e interpretación de los datos. Las ciencias sociales en particular, dependen sensiblemente de la recogida precisa de información relativa a la sociedad, por ejemplo, censos, encuestas por muestreo, etc. Si su recogida o tratamiento se realiza con fines de investigación científica, su coste debe atribuirse a la investigación y cubrirá la planificación, sistematización, etc. de los datos. Pero cuando los datos se recogen para otros objetivos o con carácter general, como es el caso de las encuestas trimestrales del paro, deben excluirse de la I+D incluso aunque se aprovechen para investigación” OCDE FECYT Manual de Frascati Propuesta de normas prácticas para encuestas de investigación y de desarrollo experimental, París 2003, (2003, p.31-32).

También se excluyen la evaluación de proyectos para ver si se pone en funcionamiento y conseguir una información adicional, pero los estudios de viabilidad de un proyecto de investigación si es I + D, excluidos los trabajos administrativos para hacer una patente, pero si es válido si se trata de un proyecto de investigación, excluido también del I + D lo relacionado

con los estudios de política y sus ministerios tanto a nivel nacional como local, la mejora de sistema de software, además, en el manual de Oslo viene recogida toda la información en cuanto a lo excluido en innovación o comercialización de un producto, etc. La Investigación y el Desarrollo Experimental “comprenden el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos” OCDE FECYT Manual de Frascati Propuesta de normas prácticas para encuestas de investigación y de desarrollo experimental, París 2003, (2003, p.30)

Lo básico para conocer lo que pertenece a I + D es lo siguiente:

El criterio básico que permite distinguir la I+D de actividades afines es la existencia en el seno de la I+D de un elemento apreciable de novedad y la resolución de una incertidumbre científica y/o tecnológica; o, dicho de otra forma, la I+D aparece cuando la solución de un problema no resulta evidente para alguien que está perfectamente al tanto del conjunto básico de conocimientos y técnicas habitualmente utilizadas en el sector de que se trate o formulando estas preguntas:

¿Cuáles son los objetivos de este proyecto?

¿existe un elemento nuevo o innovador en ese proyecto?

¿Busca fenómenos, estructuras o relaciones desconocidos hasta ahora?

¿Supone una nueva forma de aplicar conocimientos o técnicas?

¿Existe una posibilidad significativa de que más de una organización tenga un conocimiento mejor (en extensión o profundidad) de fenómenos, relaciones o principios de manipulación?

¿Se pueden patentar los resultados?

¿Qué personal trabaja en el proyecto?

¿Cuáles son los métodos utilizados?

¿Qué programa financia el proyecto?

¿En qué medida las conclusiones o los resultados o hallazgos de este proyecto pueden tener carácter general?

¿Estaría mejor clasificado el proyecto como otra actividad científica, tecnológica o industrial?

OCDE FECYT Manual de Frascati Propuesta de normas prácticas para encuestas de investigación y de desarrollo experimental, París 2003, (2003, p.34)

SECTOR DE EJECUCIÓN	GASTOS INTERNOS TOTALES EN I + D POR INVESTIGADOR
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	120,2
ENSEÑANZA SUPERIOR	63,8
EMPRESAS	165,4
IPSFL	91,6

Fuente: INDICADORES DEL SISTEMA ESPAÑOL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 2012 (ICONO, observatorio español de I + D + I del FECYT, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. <http://icono.fecyt.es/informesypublicaciones/Paginas/Listadodepublicaciones.aspx> página web consultada 11 de febrero de 2013).

De esta forma, en el año 2011, el número de investigadores eran los siguientes en las empresas e industrias,

	TOTAL PERSONAL EN I+D	TOTAL INVESTIGADORES EN I+D
TOTAL EMPRESAS	17.532,5	11.049,6
TOTAL INDUSTRIAL	9.222,1	5.654,0
TOTAL SERVICIOS	7.476,1	4.915,5

En el sector de la educación superior en el mismo año, existían los siguientes investigadores,

UNIV. PÚBLICA	150.753	115.470
UNIV. PRIVADA	10.978	9.133
OTROS CENTROS	3.312	2.482
TOTAL	165.043	127.085

Siendo de este total expuesto, el número de doctores en el mismo año, el siguiente:

	DOCTORES
UNIV. PÚBLICA	69.203
UNIV. PRIVADA	4.654
OTROS CENTROS	1.194
TOTAL AÑO 2011	75.051

En el sector de la administración pública, la contratación de investigadores en el año 2011 es la siguiente:

	TOTAL PERSONAL EN I+D	TOTAL INVESTIGADORES EN I+D
ADMINSITRACION DEL ESTADO: GRANDES OPIS	19.756	8.293
ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO: RESTO	5.869	3.208
ADMINISTRACIÓN AUTONÓMICA Y LOCAL	26.908	18.334
OTROS CENTROS	5.639	3.443
TOTAL ADMINISTRACIÓN	58.172	33.278

Y en el sector de IPSFL aparecen los siguientes datos también para el año 2011:

	TOTAL IPSFL
Personal total dedicado a I+D (número de personas)	824
Personal dedicado a I+D: Investigadores	500

Fuente: INE (INE http://www.ine.es/buscar/searchResults.do?searchString=INVESTIGADOR&Menu_botonBuscador=Buscar&searchType=DEF_SEARCH&startat=0&L=0 página web consultada 5 febrero 2013).

A la vista de los datos expuestos, sólo recalcar que, aunque el mayor número de doctores en el año 2009, último dato registrado en el INE, se encuentren a tiempo completo en la enseñanza superior, el 42,68 %, no por ello, significa que, la mayor inversión se haga en este sector.

De hecho, el investigador que más gasta es el que está situado o trabajando en una empresa. El sector de ejecución de I + D que más gasta también, es el de las empresas.

Ya no sólo el número de doctores es mayor, sino que también, el número de investigadores en la enseñanza superior supera con creces al resto de los sectores de ejecución.

2.11) HISTORIA Y EVOLUCIÓN DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN EN ESPAÑA

La investigación sobre comunicación como ámbito de interés científico en España comienza en la década de los sesenta. Sus orígenes son las facultades de Ciencias de la Información en la Autónoma de Barcelona, la de Navarra (de carácter privado, propiedad de la congregación religiosa Opus Dei) y la Universidad Complutense de Madrid. No es hasta los años sesenta cuando se dan los primeros estudios modernos de autores españoles o extranjeros gracias a la labor editorial de la Universidad de Navarra. Al no tratarse de escuelas profesionales, sino que son, centros universitarios, ocasiona que en España arranquen investigaciones sobre comunicación realizada con criterios científicos y abierta a las líneas de trabajo internacionales.

En los años 1971-72 se introducen en España a nivel universitario los estudios de Comunicación. En este sentido, y especialmente, a partir de 1990 surge una disciplina joven (Rodrigo Alsina y García Jiménez 2010, p.274; Fernández-Quijada Y Masip 2013, p.16; Martín Algorra, Serrano-Puche y Rebolledo 2018, p.69 y Piñuel 2018, p.291).

La disciplina que surge se trata de puntos de vista diferentes sobre el mundo y los seres humanos (Un punto de vista común para analizar el mundo); una perspectiva sobre la vida.

Las disciplinas se diferencian porque ofrecen puntos de vista de la existencia que ofrecen.

Eran herederas de las antiguas escuelas profesionales de periodismo, imagen y publicidad y por tanto más orientadas al ejercicio profesional que al conocimiento científico de una realidad que dio origen a la comunicación.

Con el auge económico y la consiguiente aparición de la sociedad de consumo en España a partir de los años setenta, provocó la aparición de una masa cultural en términos de difusión y por ello, la demanda de una mayor profesionalidad en el periodismo.

La televisión apareció a mediados del siglo XX, en 1956, fue un impulso importante no solo para el periodismo sino también para la publicidad y la difusión de ficción.

En la actualidad, existen 250 instituciones universitarias y centros de investigación dedicadas a la investigación en comunicación social existiendo con un mayor número de especialistas, en 35% del total español en Cataluña, en Madrid, un 33% y en Navarra un 8 %.

En 2014-2015 funcionaban en España 95 titulaciones, en 59 centros diferentes, con unos 50.000 alumnos, más de 4.500 docentes y unos 10.000 graduados por curso, con más de 180 grupos consolidados de I+D en Comunicación en España en el curso 2014. Concentrándose las investigaciones mayoritariamente en Madrid y Barcelona.

La investigación con origen en universidades españolas constituye casi el 80% de lo publicado en revistas del área de Comunicación.

Cabe destacar la labor de la Universidad Complutense de Madrid como la institución que mayor número de artículos científicos ha publicado en los últimos años.

Tal es así, que Martínez Nicolás y Saperas Lapiedra (2011) afirman que “de las más relevantes revistas españolas especializadas en comunicación, con una muestra total de 285 textos, de los que 235 corresponden a autores que trabajan en universidades o en centros de investigación españoles”. Estudio realizado entre 1998-2007.

Según este mismo autor (Martínez Nicolás y Saperas Lapiedra 2011, p.110)

en el periodo analizado (1998-2007), las revistas científicas especializadas en comunicación incluidas en este estudio (recordamos: *Anàlisi, Comunicación y Sociedad, Estudios sobre el Mensaje Periodístico y Zer*) han publicado muy mayoritariamente textos firmados por autores adscritos a instituciones de investigación españolas, especialmente universidades (ocho de cada diez) y, dentro de ellas, particularmente universidades públicas” Martínez Nicolás y Saperas Lapiedra (2011, p.110). “La investigación con origen en universidades españolas constituye casi el 80% de la publicada en estas revistas” Martínez Nicolás y Saperas Lapiedra (2011, p.112).

Sus autores son doctores. “Aunque en prácticamente la mitad de los casos no se ofrezca el dato, en el caso de los primeros firmantes es habitual que éstos posean el título de doctor (39,6%) frente a una minoría de autores que no lo poseen (8,1%)” Zugasti Azagra (2013:74).

Los autores son doctores (en porcentaje) Doctor

DOCTOR	PRIMER AUTOR	SEGUNDO AUTOR
Si	39,6	27,3
No	8,1	22,7
No se indica	52,3	50
TOTAL	100	100

Fuente: Zugasti Azagra (2013, p.74).

El tema de estudio de las investigaciones que se realizan, tiene que ser relevante para la comunidad científica, para los editores de las revistas científicas y los evaluadores de tal forma que, encontrar un tema de interés en la investigación es primordial.

El despegue de la ciencia de la Comunicación en España fue más tardío que en Estados Unidos e incluso, América Latina. Ello es debido al periodo franquista (1935-75) que influyó en el desarrollo de la investigación en este campo.

Durante la dictadura de Franco, la comunicación de masas respondía a los intereses de cada uno de los grupos que se encontraban en el poder, constituyendo el principal eje de la actividad académica y ligando las implicaciones entre necesidades del poder político, las necesidades de transformación del sistema comunicativo y el papel de la actividad científica en investigación de la comunicación de masas.

Las investigaciones empíricas, según las distintas pautas metodológicas y campos de las ciencias sociales, estaban en su mayoría basadas en conferencias, coloquios, artículos y discursos.

Se comenzó con la andadura a finales de los años ochenta y noventa, siendo

la mayoría de análisis realizados en España sobre los fenómenos comunicativos que son bastante recientes, por lo menos los que pueden considerarse desde un punto de vista calificado como científico. Sin embargo, desde finales del siglo XIX, cierto número de investigadores - desde la Administración, la Iglesia católica, la universidad o la iniciativa privada, o bien desde posturas críticas frente al sistema- se han ocupado en distintos momentos de estudiar la comunicación social desde perspectivas teóricas diversas. Jones (1998, p.2).

Las primeras obras tratan sobre el estudio de la Prensa, la opinión pública o el humor gráfico a finales del siglo XIX, entre las que destacan el Manual del perfecto periodista, de 1891; El periodismo, de 1903, y El arte del periodista, de 1906.

A medida que avanza el siglo XX se consolida en España la sociedad del consumo y se desarrollan la industria cinematográfica, la radiofónica y la fonográfica. Se crearon la Escuela Oficial de Periodismo, en 1941, y la revista Gaceta de la Prensa Española, en 1942 con un marcado enfoque franquista.

Prácticamente hasta la aparición del clásico libro *Mass communications: un panorama de los medios de información en la sociedad moderna* de Juan Beneyto (Madrid, 1957), poco se había editado en España que pudiera ser tenido en cuenta desde una perspectiva científica en este campo teórico” (Jones 1998, p.3).

Lo que se publicaba, eran textos doctrinales en el campo de la prensa y la opinión pública. No es hasta los años sesenta que se publican los primeros estudios modernos de autores españoles o extranjeros gracias a la labor editorial de la Universidad de Navarra.

En la última década del franquismo aparecen las revistas *Revista Española de Documentación* y su sucesora *Estudios de Información* (1965-72), la *Revista Española de la Opinión Pública* (1965-77), *Publicidad* (1965-75), *Cuadernos de Documentación* (1965-77), y el Instituto de Ciencias Sociales de la Diputación de Barcelona, que editó la *Revista del Instituto de Ciencias Sociales* (1966-77).

En este sentido, también fueron creciendo las facultades y estudiantes de Comunicación en España. “En estas áreas de conocimiento todavía son escasas el número de revistas disponibles si se compara con otros campos científicos” (Castillo Esparcia et al., 2014). García Jiménez (2007, p.128) afirma que realizar un

estado de la cuestión sobre Ciencias de la Comunicación en España es una tarea compleja debido a la escasez de trabajos recopilatorios que en España tanto han caracterizado a las ciencias naturales – son tremendamente escasas en el caso de las sociales, más aún en el caso de la comunicación “García Jiménez (2007, p.128).

Las investigaciones que se vienen realizando pueden abarcar uno o varios de estos tres ítems, ya sea una investigación basada en el carácter de la epistemología-metodología, las investigaciones que versan sobre el estatuto científico de las Teorías de la Comunicación, estudios basados en las “recopilaciones meta-teóricas” donde se da una trayectoria de los estudios de comunicación en los que predominan los manuales y las recopilaciones o un “análisis del ecosistema comunicativo”, donde se desarrolla el acto comunicativo. García Jiménez García Jiménez (2007, p.128).

En cuanto a la temática de las investigaciones, se puede citar que existe una

variedad de los análisis realizados en estos últimos años abarca, además de la historia, política y estructura de la comunicación en España, otras perspectivas diversas como la comunicación internacional, los análisis de contenido, la investigación teórica y metodológica y, también, la aplicada al campo profesional de los comunicadores sociales (especialmente periodistas, cineastas y publicitarios). Jones 1998, p.11).

En cuanto al estudio de las Tecnologías de la Información

la producción bibliográfica española no es muy numerosa -promovida fundamentalmente por FUNDESCO-, y se ocupa de infraestructuras y de nuevos medios. La iniciativa pública ha promovido en los últimos años, también, algunos "libros blancos" especializados en infraestructuras comunicativas, con objeto de poder adoptar políticas específicas” (Jones 1998, p.13).

Las cuatro facultades de Ciencias de la Información heredadas del período franquista - Madrid, Bellaterra, Pamplona y Lejona -, que aglutinaban conjuntamente a unos cuatro o cinco mil estudiantes y a medio millar de profesores a mediados de los años setenta, se han quintuplicado en estas dos décadas, alcanzando en la actualidad a una veintena de centros universitarios específicos, unos veinte mil estudiantes matriculados y aproximadamente dos mil profesores de diversas categorías académicas. (Jones 1998, p.5).

A partir de la década de los 50 empiezan a sentarse las bases en España de la economía de mercado e

irá generando las condiciones necesarias para el arraigo de una cultura de masas audiovisual en España, con la creación en 1956 de Radiotelevisión Española y el fuerte crecimiento del sector publicitario en la década de los 60 (en 1964 se funda la Escuela Oficial de Publicidad), impulsada por el turismo y el consumo interior. Martínez Nicolás (2009, p.3).

Por otro lado, en cuanto a

estudios de audiencia, se ha de destacar la labor de los Servicios de Estudio RTVE (Radio Televisión Española), el Instituto de la Opinión Pública, el Instituto Oficial de la Publicidad y diversas publicaciones de la Subsecretaría General Técnica con un marcado interés sociológico en la investigación de la información, la propaganda, la opinión pública, la publicidad y la comunicación audiovisual. Moragas, (1985).

Por su parte,

las Escuelas Oficiales de Periodismo, Cine y Televisión o Publicidad, que se habían dedicado a la formación de l@s profesionales del sector, se constituyen en Facultades de Ciencias de la Información o Comunicación, siendo un marco adecuado para la formación científica de l@s futur@s licenciad@s y de la investigación en comunicación. Martínez, (2009).

El impulso de este nuevo marco institucional explica en buena medida el surgimiento en España de la investigación sobre comunicación como campo científico a comienzos de los sesenta.

la constitución de estudios sobre la Historia del Periodismo, fijando su objeto de estudio en el periodismo y siendo una actividad especializada en la transmisión de información y opiniones a un colectivo determinado y la Historia de la Comunicación, suponiendo la comunicación el factor explicativo dominante. García González (1995, p.186).

La comunicación era pues pieza clave de articulación social, y la prensa su forma excepcional al iniciarse la época contemporánea, “reconociéndole su función formadora e informadora de opinión pública, su cometido esencial como transmisora de ideología y su dialéctica relación con el desenvolvimiento del proceso capitalista y con la evolución de las formaciones sociales y sus expresiones políticas” García González, (1995, p.187).

A principios de los ochenta, los trabajos se centrarían en el ámbito jurídico, en las políticas de comunicación, el análisis de las industrias culturales y de los aspectos económicos, la sociología y psicología de la comunicación, los contenidos en su dimensión lingüística y la historia de las comunicaciones en las siguientes investigaciones. Aguilera, 1998; De las Heras-Pedrosa, (2000a).

Se pretende una especificidad científica propia de la que dotar a la Historia de la Comunicación, siendo una de sus características la interdisciplinariedad, ya que, “todas las grandes innovaciones políticas, intelectuales, económicas y técnicas han ejercido su acción sobre la prensa” García González, (1995, p. 191).

Todo ello ha conducido a esta disciplina a estrechar lazos con las restantes ciencias sociales (Historia, Sociología, Economía, Derecho). En estos años se publicaron las obras el Manual del perfecto periodista, de 1891; El periodismo, de 1903, y El arte del periodista, de 1906. (Jones, 1998). “A medida que avanzaba el primer tercio del siglo XX fue consolidándose - especialmente en Madrid, Cataluña y el País Vasco - la naciente cultura de masas, debido, entre otras causas, a los procesos de industrialización, urbanización y alfabetización” Jones (1998, p.3). “Esto generó el afianzamiento de la prensa como actividad económica y aparecieron los medios audiovisuales como la cinematográfica,

la radiofónica y la fonográfica” (Jones, 1998). Diversos/as autor@s español@s publicaron también los primeros libros, de carácter técnico, profesional y moral. En el terreno comunicativo, nacieron empresas en el campo de la prensa reclamando la libertad de emisión radiofónica y televisiva, y la desaparición del ente público Medios de Comunicación Social del Estado. Jones, (1998) y de las Heras-Pedrosa, (2000b).

Surgieron también grupos comerciales como Godó, PRISA y Zeta después de la época franquista. En los años siguientes las universidades crecerían en número alcanzando una veintena de centros universitarios específicos.

Actualmente,

España cuenta con unas 250 instituciones que se ocupan, en mayor o menor medida, de actividades docentes, documentales y/o de investigación sobre comunicación social, entendida esta como un fenómeno complejo y polifacético que incluye diferentes medios y servicios y que es abordado desde las principales disciplinas científicas, aunque preferentemente desde las ciencias sociales y las humanidades. Jones, (1998, p.7)

Algunas instituciones dedicadas al estudio de los diferentes ámbitos de la comunicación social tienen en España una tradición que se remonta en ciertos casos a comienzos de siglo, aunque solo en las últimas tres décadas se han consolidado a nivel universitario, académico y científico. Jones, (1998).

Se publicó el Directorio español de investigación en comunicación (1995), el Directorio iberoamericano de investigación en comunicación (1996) y la Bibliografía Catalana de la Comunicació (1997) (Jones, 1998). El campo de la comunicación en España se consolidó así en dos áreas de conocimiento, Comunicación Audiovisual y Publicidad, y Periodismo.

En 1975 se desarrollan las Facultades de Ciencias de la Información de Madrid y Barcelona, junto a la existente de Navarra. Se utilizaban estas escuelas para el desarrollo de material didáctico que utilizan los profesionales de los medios en la labor de su profesión.

Durante las primeras décadas, la construcción de los cimientos de las áreas de conocimiento (Periodismo, por una parte, y Comunicación Audiovisual y Publicidad, por otra) se tradujo en manuales de corte descriptivo con una marcada orientación hacia la adquisición de competencias profesionales. La década de los noventa se puede presentar como un punto de inflexión en el que la investigación empírica comienza a incrementar su presencia en la producción científica, mediante la consolidación de revistas científicas y el lento acceso de los proyectos del ámbito de la comunicación a la financiación pública de investigación. López-Rabadán y Vicente-Mariño (2011, p.3) y Carrasco-Campos Saperas y Martínez-Nicolás (2018, p.48-49).

Fue en 1980 cuando surgió *Anàlisi: quaderns de comunicació i cultura*, la primera revista española del área de Comunicación.

Es a partir de entonces, cuando el número de estudiantes aumenta y las publicaciones de tesis corresponden en un 94%, a los años de los ochenta y mediados de las noventa. Se asientan los estudios sobre Historia del Periodismo. La comunicación era pues pieza clave de articulación social, y la prensa su forma excepcional al iniciarse la época contemporánea, “reconociéndole su función formadora e informadora de opinión pública, su cometido esencial como transmisora de ideología y su dialéctica relación con el desenvolvimiento del proceso capitalista y con la evolución de las formaciones sociales y sus expresiones políticas” García González, (1995, p.187).

Cáceres y Caffarel (1993) asegura que “el objeto, por excelencia, de la investigación en comunicación siguen siendo los medios de comunicación de masas” (Cáceres y Caffarel 1993, p.12) y de los que se concluye que existe un marcado interés epistemológico seguido de estudios con un enfoque sociológico. Como se ha expuesto en una de las investigaciones más recientes, 2018, las palabras claves más usadas en la búsqueda de material en Scopus, la tendencia actual es a investigar sobre Social networks con 61 apariciones, seguido de Political communication, Twitter e Internet (con 52 apariciones).

Es más, López-Rabadán y Vicente-Mariño (2011) siguen la trayectoria liderada por Daniel JONES (1998) en los años noventa, en cuanto a datos empíricos sobre aspectos relacionados con la producción editorial en Comunicación.

En los primeros estudios científicos en el área de Comunicación se analizaba

el empuje de la semiótica, que se postula como perspectiva teórico metodológica bien afinada para el análisis de la emergente cultura de masas y la proliferación de nuevas propuestas desde las ciencias sociales, que superan el agotamiento de la mass communication research clásica desde finales de los cincuenta con renovadas líneas de trabajo sobre los efectos cognitivos de los medios (knowledge gap, agenda - setting, usos y gratificaciones...) y con la recuperación de tradiciones sociológicas minusvaloradas hasta entonces por el predominio abrumador del estructural-funcionalismo. Martínez Nicolás (2009, p.4). Se desarrollan campos de estudio como la publicista alemana, ensayo de una ciencia general de la comunicación iniciado a finales de la década de los veinte que se importa en España como marco teórico para fundamentar el estudio de esos nuevos, aquí, objetos científicos que son la comunicación, el periodismo o la información; el auge experimentado por lo que ya comienza a denominarse comunicación institucional y corporativa, en buena parte debido a la modernización de las empresas españolas y de la propia administración del Estado en los tres niveles de poder (central, autonómico y municipal) que establece la Constitución de 1978. A medida que aumenta de volumen por el incremento de las oportunidades de profesionalización académica que ofrece la explosión de los estudios de Comunicación, la comunidad científica española va haciéndose diversa y compleja. Desde comienzos de los ochenta, de miembros de las primeras promociones de licenciados en Ciencias de la Información, ya con formación específica, por tanto, en este ámbito. Martínez Nicolás (2009, p.5-6).

En este sentido, un estudio en el área de Comunicación en el año 2018, se analizaron 2392 palabras claves pertenecientes a 705 artículos en la investigación, (De las Heras Pedroza et al.), en la que se concluye que Social networks es la que más aparece.

Las tendencias actuales de la investigación española en el área de Comunicación se presentan en la siguiente tabla, siendo las palabras claves más usadas y su correspondiente número de apariciones.

PALABRAS CLAVE	APARICIONES
Social networks	61
Twitter	55
Internet	52
Political communication	56
Journalism	48
Social media	44
Television	43
Spain	42
Communication	39
Digital communication	18
Media	33
Participation	23
Advertising	27
Education	19
Elections	16
Political parties	11
Gender	19

Digital Media	14
University	20
Web 2.0	16

Fuente: elaboración propia. De las Heras Pedroza et al. (2018, p.241).

Este estudio se realizó analizando la base de datos científica Scopus y se concluye que existe “un elevado número de publicaciones en revistas indexadas de reconocido prestigio a nivel internacional. A diferencia de los datos recogidos en el estudio de Cáceres y Caffarel en 1993 donde se recoge que “la proyección internacional de las publicaciones españolas en comunicación no tiene prevista su traducción o difusión al extranjero”.

“En la actualidad de los 705 artículos, 266 han sido escritos en inglés” De las Heras Pedroza et al. (2018, p.242).

Se debe destacar que el uso de la web social es reciente. “Más del 90% de los datos disponibles online en la actualidad se han generado en los dos últimos años, en gran medida por la proliferación de redes sociales, que han permitido hacer más sencilla la comunicación en tiempo real” García Galera del Hoyo Hurtado y Fernández Muñoz (2014, p.336).

García Jiménez (2007) establecía que las líneas de investigación en el campo de la comunicación hasta el momento estaban relacionadas con las Teorías de la Comunicación. Actualmente, y con los cimientos teóricos establecidos en el área de la comunicación, I@s académic@s investigan temas de mayor actualidad social.

“Las redes sociales, la comunicación política, la universidad o los estudios de género son algunas de las principales líneas temáticas que se ha analizado en los últimos tres años” De las Heras Pedroza et al. (2018, p.243).

Según Segarra (2019) “en las universidades cuando se investiga sobre esta área, se observa que el término preferido es “relaciones públicas”, utilizándose en el título del 43.8% de los documentos, seguido de Comunicación Corporativa con un 20,3% (Segarra 2019, p.9).

“Como palabras clave, las tesis de la muestra han incluido 75 descriptores; entre ellos, los más utilizados han sido “medios de comunicación de masas” (en el 25% de los documentos), “comunicaciones sociales” (en el 23.4%) y “publicidad” (en el 23.4%)” Segarra (2019, p.13).

A través del examen de la estructura intelectual se corrobora que la Comunicación es un espacio de conocimiento interdisciplinar caracterizado por una aún insuficiente legitimidad epistemológica, con una marcada ausencia de reflexiones y propuestas teóricas propias del campo además de manifestar una división de la base intelectual disciplinaria en dos subdisciplinas bien definidas:

Comunicación Interpersonal y Comunicación Masiva, atravesadas transversalmente por las Nuevas Tecnologías. Piedra Salomón (2010, p.66).

Según el estudio de De las Heras Pedroza et al. (2018) las tendencias en las líneas de investigación del área de Comunicación se centran sobre todo en Social networks (sitios de redes sociales), Political communication, Twitter con 55 apariciones, Internet, Journalism con 48 apariciones y Social Media con 44.

Definimos los sitios de redes sociales como servicios basados en la web que permiten a las personas construir un perfil público o semipúblico dentro de un sistema acotado, articular una lista de otros usuarios con los que comparten una conexión y ver y recorrer su lista de conexiones y las realizadas por otros dentro del sistema” Boyd, y Ellison (2008, p.2).

“El primer sitio de red social reconocible se lanzó en 1997. SixDegrees.com permitió a los usuarios crear perfiles, enumerar sus amigos y, a partir de 1998, navegar por las listas de amigos” Boyd y Ellison (2008, p.4).

En este terreno de las SNS, sitios de redes sociales, se ha estudiado el análisis de redes para explorar patrones a gran escala de amistad, uso y otros indicadores visibles y continuando con una tendencia de análisis que comenzó con los exámenes de blogs y otros sitios web.

También se prestan bien este tipo de estudios para el análisis a través de la visualización en red. Los investigadores de SNS han estudiado la estructura de red de Friendship, la red de LiveJournal, MySpace, Cyworld o incluso, Facebook desde la perspectiva de la privacidad y los comportamientos en línea.

Otro ámbito de estudio se ha centrado en conocer las formas en que la raza y el origen étnico, religión, género, y la sexualidad se conectan, se ven afectados y se representan en los sitios de redes sociales. Se plantean preguntas interesantes sobre cómo se forma la identidad dentro de estos sitios. Boyd y Ellison (2008).

“El número total de tesis sobre Internet defendidas en los departamentos de Periodismo, Publicidad y Comunicación Audiovisual de las universidades españolas hasta el año 2012 asciende a 167” Díaz Campo (2014, p.311) en un estudio con fuente de datos TESEO desde 1997-2011 con un total de 93.643 tesis doctorales.

Según el INE, de 101.221 tesis doctorales leídas en el área de Comunicación, casi la mitad (46,1%) de las tesis se han leído entre 2009 y 2012 y la mayoría en la Universidad Complutense de Madrid, 72 tesis (43,11%).

En este sentido, de las 167 tesis doctorales registradas se utilizan los términos Internet en su mayoría, Comunicación, Análisis, Web, Digital, Periodismo, España, Televisión, entre otros.

En el análisis de la evolución de la investigación en comunicación en España es notoria la producción de artículos desde mediados de los noventa y en especial, desde 2006. Ello, es debido, a la aprobación por parte de ANECA (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación) del proceso de evaluación curricular para el acceso a la profesión universitaria Martínez-Nicolás y Saperas-Lapiedra (2016), siendo el llamado “efecto ANECA” por Soriano.

Así denominado por Jaume Soriano en el primer congreso de la AE-IC de 2008, en la Universidad de Santiago de Compostela.

“En consecuencia, la suposición de que estas nuevas condiciones institucionales hayan podido tener alguna repercusión en las prácticas de los investigadores es una hipótesis bien plausible” Martínez-Nicolás y Saperas-Lapiedra, (2016, p.1367).

La aprobación de la Ley de Reforma Universitaria sitúa a la Universidades como principal marco para el desarrollo de la investigación y son las primeras generaciones formadas en las Facultades de Comunicación las que comienzan a incorporarse a la actividad académica (docente e investigadora). Adicionalmente, el reconocimiento de las tres titulaciones de Periodismo, Comunicación Audiovisual, y Publicidad y Relaciones Públicas definen el horizonte profesional y académico de la comunicación.

Por otro lado,

los resultados obtenidos muestran un importante papel de España como editor de revistas sobre Comunicación (4º del mundo) y como productor de artículos (6º del mundo) con una notable evolución en términos cuantitativos en los últimos cinco años” De Filippo, (2013, p.25). “En los últimos años se sitúan como los cuartos europeos en volumen de producción, tan sólo por detrás de Gran Bretaña, Holanda y Alemania. Fernández-Quijada y Masip Bergillos (2013, p.2).

En los primeros años las cifras son muy bajas, tanto por ser un período de pocas publicaciones como por no ser habitual la identificación institucional de los autores de los textos. Después, el aumento es progresivo, aunque se dan saltos importantes en años concretos como 1998, 2000, 2005 o los tres últimos. El último lustro resulta especialmente significativo, ya que desde 2005 el incremento es constante, incluso acelerándose a partir de 2008. Por ejemplo, tan solo en cuatro años, de 2004 a 2008, la producción prácticamente se dobla. Y en 2010, último año analizado, los datos equivalen a una décima parte de la producción total acumulada en las tres décadas analizadas. Fernández-Quijada y Masip (2013, p.18).

El etiquetar por institución y nombre de la institución a la que se pertenece es actual. Ya en el siglo XVII, las contribuciones de los miembros de las protoacademias italianas o de la academia francesa, se presentaban con el nombre de la sociedad, sin mencionar a los autores individuales (no siempre fue así en la ciencia moderna). Se organizaban como una empresa colectiva y por ello, estaban avalados por esta sociedad Lancaster y Pinto (2001).

Así se constituyeron, en su origen, las comunidades científicas, que permitían a los investigadores debatir entre ellos sus trabajos y crear así, un sistema de comunicación entre pares propio o específico de los científicos.

En la actualidad, existen 250 instituciones dedicadas a la investigación en comunicación social existiendo un mayor número de especialistas, con un 35% del total español en Cataluña y en Madrid, un 33%. Navarra un 8%.

En “cuanto a las Universidades, la que adquirió mayor protagonismo fue la Universidad de Navarra, la cual suministraba a las demás Universidades recursos académicos y teóricos. Esta institución contó con investigador@s que la situaron en una buena posición en cuanto a la actividad académica” (Jones, 1998).

En cuanto a número de Universidades en el curso 2013-14 existen 50 Universidades Públicas con un total de estudiantes en 1º y 2º grado de 1.239.361 alumn@s y 32 Universidades Privadas, en el territorio español, con un total de 173.312 alumn@s. En el campo de la Comunicación tenemos a 47 centros impartiendo enseñanza, tal y como señala López-Rabadán y Vicente-Mariño (2011).

“En 2010 hay 47 centros que ofrecen grados de Comunicación en España, y esto ha generado a su vez la consolidación de una nueva comunidad de profesores desarrollando una importante actividad docente e investigadora” López-Rabadán y Vicente-Mariño (2011, p.2).

En la actualidad se sufre, por parte de los profesores universitarios, que la reforma universitaria española es una adaptación, eso sí, muy singular, del modelo de enseñanza superior anglosajón, donde este conflicto no existe, al menos en unos términos tan extremistas como en España. Este conflicto se refiere a que se pide

atender la necesidad de aumentar la producción científica, como condición de posibilidad para la promoción académica del profesorado (responsabilidad individual), y a cuidar la calidad de la docencia universitaria, como condición necesaria, entre otras cosas, para la re-acreditación de los títulos de grado, máster y doctorado y como servicio público a la sociedad (responsabilidad colectiva). Marzal Felici y Casero-Ripollés (2018, p.14).

Otro de los problemas con los que se enfrenta la comunidad científica en Comunicación es la falta de trabajo de diálogo,

de consenso con respecto a los fundamentos científicos. Debemos tener en cuenta el hecho de que una de las principales críticas a la investigación en comunicación es precisamente que el campo está muy fragmentado, así como su relativa falta de intercambio y la falta de diálogo entre los teóricos de la comunicación. Si no hay consenso sobre metodología y terminología, y ni siquiera una discusión sobre problemas conceptuales o problemas para definir el objeto de estudio, es difícil avanzar. Una disciplina progresa mucho más fácil y rápidamente con la discusión entre los miembros de la comunidad epistémica. Rodrigo Alsina y García Jiménez (2010, p.280) y Bustamante (2018, p.287).

En este sentido, se debe mejorar en la investigación y su impacto, como a nivel de reconocimiento de la disciplina y sus contribuciones, lo que conllevará a un reconocimiento por parte de otras disciplinas.

“Cada investigador de comunicación español, individualmente, y la comunidad científica, colectivamente, necesitan urgentemente aumentar su capital cultural y energía emocional. Si esto no sucede, será difícil asumir el desafío de establecerse en el campo de las ciencias sociales y las humanidades” Rodrigo Alsina y García Jiménez (2010, p.284).

CAPÍTULO 3. CIENCIA EN MÉTRICAS

LA BIBLIOMETRÍA

3.1.) LA LITERATURA CIENTÍFICA. INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS Y BASE DE DATOS BIBLIOGRÁFICAS.

El artículo científico se creó porque había demasiados libros.

“Una de las desgracias de esta época es la multiplicidad de libros; sobrecargan el mundo de tal manera que no es posible digerir la abundante cantidad de materia inútil que cada día se produce y se publica” según Barnaby Rich en 1613 Derek John Solla (1973, p.110). “La aparición del periodismo científico intentó poner orden al exceso de literatura. Philosophical Transactions of the Royal Society estaba destinada a leer los libros que se publicaban y las contribuciones de los científicos de toda Europa”. “A través de ella, el lector se informaba sin necesidad de correspondencia privada o de contactos con librerías” (Derek John Solla (1973, p.110).

El proceso de la publicación de un artículo científico es, después de generar un nuevo conocimiento, publicarlo en una fuente primaria Pérez Álvarez-Ossorio (1988). Al incluir una publicación o el resultado de una investigación en un registro documental como es, una revista científica y después de haber sido certificado por la comunidad, este producto puede ser medible. A estas publicaciones se les suele denominar académicas.

Su propósito social consistía en dar noticia de las contribuciones y de sus autores, no de publicar conocimientos nuevos.

“La publicación original de trabajos breves por autores individuales fue una novedad cualitativa en la vida científica con algo de resistencia que mantenía el conservadurismo propio de la comunidad científica” Derek John Solla (1973). “La transformación del artículo científico llegó hasta alcanzar su carácter moderno es hasta hace aproximadamente un siglo” Derek John Solla (1973).

Antes se publicaban recortes o noticias de alguna aportación o revisión.

Según Derek J. de Solla Price hacia 1900 algunas revistas más prestigiosas no incluían artículos científicos del tipo actual.

“La diferencia no es por su extensión que podría ser una carta (corto) o monografía (largo), sino que la diferencia se encuentra en la forma de acumulación de trabajos, en la forma en que cada artículo se apoya en otros anteriores y sirve de punto de partida para otros, es por lo que se usa, la cita de referencia (antes se usaban notas, scholia)” Derek John Solla (1973).

La ciencia que analiza la producción científica, se llama bibliometría y según definición de Pritchard, puede considerarse como “el conjunto de estudios que tratan de cuantificar el proceso de la comunicación escrita, y la naturaleza y evolución de las disciplinas científicas

mediante el recuento y análisis de diversas características de dicha comunicación” Pérez Álvarez-Ossorio, J. R. (1988, p.14).

El siguiente paso, después de la publicación en una fuente primaria o revista científica es procesar esta información para que sea útil, es lo que se conoce como fuentes secundarias, donde una serie de operaciones clasifican el nuevo conocimiento aportado a través de revistas de resúmenes o de las actuales bases de datos. En ellas, se recogen los datos necesarios para facilitar su utilización.

No es información o conocimiento nuevo u original, sino un esquema clasificado, dispuesto y reglado para que la publicación sea útil y se pueda localizar fácilmente. Después de su almacenamiento, se busca su recuperación, siendo el fin de una investigación el ser conocida o transmitida a su público objeto.

El término “indización” se refiere a la asignación a un documento de una o más etiquetas que sirven para identificarlo y/o describirlo y para facilitar su posterior recuperación de algún tipo de base de datos. Para ello se utilizan etiquetas como el nombre de autores, instituciones, número de documentos y de materias.

En “el análisis de la evolución de la investigación en comunicación en España es notoria la producción desde mediados de los noventa y especialmente a partir de 2006 cuando el número de documentos creció exponencialmente” Martínez-Nicolás y Saperas-Lapiedra, (2016), desde que ANECA (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación) lleva a cabo el proceso de evaluación curricular para la obtención de las acreditaciones para el acceso a los cuerpos docentes universitarios.

“Para este proceso es decisiva la actividad investigadora, especialmente la publicación de trabajos en revistas científicas, y dentro de ellas en el reducido elenco de las mejor posicionadas en los índices de impacto de las distintas especialidades, preferentemente internacionales” Martínez-Nicolás y Saperas-Lapiedra, (2016).

De esta forma, autores como Fernández Quijada y Masip (2013) y Martínez-Nicolás (2014) corroboran la iniciativa de los investigadores en Comunicación por publicar “en revistas internacionales con un alto índice de impacto, de mayor rentabilidad curricular en este contexto” Martínez-Nicolás y Carrasco-Campos (2018).

Así, en la misma línea trabaja la CNEAI (Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora) encargada de realizar la evaluación de la producción científica de I@s profesor@s universitari@s, potenciando también la publicación en revistas indexadas de reconocido prestigio.

“Por este motivo, la decisión de publicar los resultados de la investigación se ha convertido en una de las prioridades de I@s académic@s español@s” Míguez-González et al., (2014).

En España, tres entidades del Ministerio de Ciencia e Innovación son las encargadas de evaluar la actividad científica. El documento se puede medir y evaluar después de un proceso de indización. los autores usan citas para indicar qué publicaciones influyeron en su trabajo, el impacto científico puede ser medido en función de las citas que recibe una publicación.

Estas entidades son Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP), la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI) y ANECA, que tiene como finalidades primordiales contribuir, mediante informes de evaluación, a la certificación, acreditación y medición del rendimiento del servicio público de la educación superior.

Es por ello, que en el entorno universitario existen tres entidades encargadas de esta misión y son las siguientes:

- La Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) creada en 1986 para la toma de decisiones relacionadas con la financiación de proyectos de investigación.
- La Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI) de 1989 por indicación de la LRU, Ley de la Reforma Universitaria y evalúa el rendimiento docente y científico a través de los sexenios.
- La Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) en 2002, cuyo objetivo es mejorar la actividad docente, investigadora y de gestión creando, además, agencias propias por Comunidad Autónoma.

“A través del Consejo General de Universidades mediante Planes nacionales de Evaluación de la Calidad, como son, el I Plan Nacional de Evaluación de la Calidad de las Universidades (1996-2000) y el II Plan de la Calidad de las Universidades (2001- 2006), el cual, fue derogado y llevado a cabo por ANECA. Actualmente, esta agencia nacional es la encargada de hacer cumplir la guía del Programa de Evaluación Institucional y de acreditar a los futuros profesores universitarios, entre otras tareas” Iribarren Maestro (2006, p.1-10).

En este sentido, las actividades de los agentes implicados en la evolución de la Investigación y el Desarrollo y de una cultura de evaluación para lograr un mayor rendimiento y una mejor adecuación de los fondos invertidos, se están realizando estudios e informes de la actividad investigadora. “En consecuencia, la suposición de que estas nuevas condiciones institucionales hayan podido tener alguna repercusión en las prácticas de los investigadores es una hipótesis bien plausible” Martínez-Nicolás y Saperas-Lapiedra, (2016, p.1367).

Con la necesidad de una selección ante la creciente producción del mundo científico y la escasez de medios de financiación para proyectos de investigación, instituciones y grupos de investigación que iban surgiendo, la evaluación se fue convirtiendo en un proceso demandado y cada vez más utilizado.

En este sentido, los órganos de financiación pasaron a buscar sistemas de valoración eficaces para ponderar la subvención de estas investigaciones que representaran realmente una contribución significativa a la Ciencia y Tecnología.

La literatura científica es entendida como el sistema de publicación de la ciencia y mediante ella, se define el estado de la cuestión de una especialidad o área científica.

Para ello, los órganos de gobierno y los responsables en la toma de decisiones se vieron necesitados de indicadores científicos para poder escoger con buen fin, los mejores fundamentos dónde concentrar los limitados recursos financieros y humanos disponibles.

Se han puesto en marcha dos formas de medición: una bien, por la revisión por pares donde el investigador tiene gran influencia de decisión, la más tradicional y otra, basada en aplicar técnicas bibliométricas, cienciométricas e infométricas como forma objetiva de evaluar.

Dentro de los estudios bibliométricos, existen dos campos de análisis, los estudios estadísticos- descriptivos de la literatura científica y otro, los aspectos socio-métricos de la comunicación científica, la cual, está representada por varias leyes. La ley del crecimiento exponencial (Derek John de Solla Price), la ley del envejecimiento y la ley de la dispersión (Bradford).

The Philosophical Transactions fue la primera comunidad científica que se constituyó en 1665 en Londres y la primera en utilizar la revisión por pares. Conocer estas técnicas de medición, permiten identificar entre otros ítems, las revistas núcleo de cada disciplina, predecir las tendencias de publicación, identificar las tendencias y el crecimiento de conocimiento en las distintas disciplinas, identificar autores, estimar la cobertura de las revistas secundarias, identificar los usuarios de las distintas disciplinas, medir la utilidad de los servicios de diseminación selectiva de información, formular políticas de adquisición ajustadas al presupuesto, “estudiar la dispersión y obsolescencia de la literatura científica, diseñar normas para estandarización, diseñar procesos automáticos de indización, clasificación y confección de resúmenes y predecir la productividad de editores, autores individuales, organizaciones o países” Spinak (2001).

Este autor, además, asegura que “la evaluación del sistema de comunicación científica debe tener como referencia las metas de la política científica establecida para el país o región, no necesariamente coincidente con la ciencia internacional” (Spinak (2001), ya que, por ejemplo, uno de los factores que la diferencian, es la inversión que se destina a I + D.

La revisión por pares sigue siendo fundamental en valorar el grado de desarrollo de un determinado campo de investigación, sin embargo, al tratarse de un campo subjetivo y de un elevado coste, ha conllevado a la utilización de una forma más estructurada y global, de técnicas cuantitativas apoyadas en la Bibliometría, Cienciometría y la Informetría que permiten utilizar una gran cantidad de datos y tratan de analizar valores cuantificables en la producción y consumo de información científica, siendo la base de esta disciplina, los análisis de citas y de enlaces.

En la sociedad del conocimiento se mide con métricas la innovación y producción científica en las distintas sociedades occidentales.

El papel de la Ciencia en la Sociedad ha cambiado rápidamente y conlleva al desarrollo de indicadores centrándose en las nuevas líneas de investigación en torno a la evaluación de la Ciencia y la Tecnología.

Los evaluadores tienen la misión, con el estudio de las nuevas metodologías, de medir el impacto socioeconómico de un proyecto innovador, la combinación para la mejora de los resultados, de métodos cuantitativos y cualitativos, indicadores Webmétricos para la evaluación en red y medir los vínculos entre Ciencia y Tecnología.

La calidad y utilidad del conocimiento es un aspecto que diferencia a todos los países, permitiendo el incremento de la calidad de la población.

Las publicaciones son el principal medio de comunicación y difusión en Ciencia. Es así, que en los países occidentales la sociedad del conocimiento permite medir los intangibles como un factor primordial de competitividad de las empresas, las oportunidades de los trabajadores del país y el crecimiento económico.

Una economía del conocimiento es entendida como la generación y explicación del conocimiento para la creación de riqueza. Con un uso eficaz, se pueden explotar todo tipo de conocimientos en todas las formas de actividad económica.

Nos encontramos, según la clasificación de Torres Citrato (2012), con las siguientes:

a) Banco Mundial O World Bank con el programa Knowledge for Development.



Esta página en: Inglés | Español | Français | العربية | Русский | 中文

QUIENES SOMOS

Con 189 países miembros, personal de más de 170 países y oficinas en más de 130 ubicaciones, el Grupo del Banco Mundial es una asociación global única, cinco instituciones que trabajan por soluciones sostenibles que reducen la pobreza y generan prosperidad compartida en los países en desarrollo.

Nuestra misión

Para terminar con la pobreza extrema:

Para promover la prosperidad compartida:

Fuente: <https://www.worldbank.org/en/who-we-are>

“El Grupo del Banco Mundial trabaja en todas las áreas principales de desarrollo. Brindamos una amplia gama de productos financieros y asistencia técnica, y ayudamos a los países a compartir y aplicar conocimientos y soluciones innovadores a los desafíos que enfrentan” <https://www.worldbank.org/>

Trabajan desde el punto de vista de la educación y las destrezas, para que una determinada comunidad pueda desarrollar las habilidades que le permitan crear conocimientos y compartirlos. Cuenta con un repositorio de conocimiento abierto y con dos indicadores, además, del KAM y el KEI: el Banco Mundial ofrece dos herramientas que son el Doing Business y Governance Indicators.

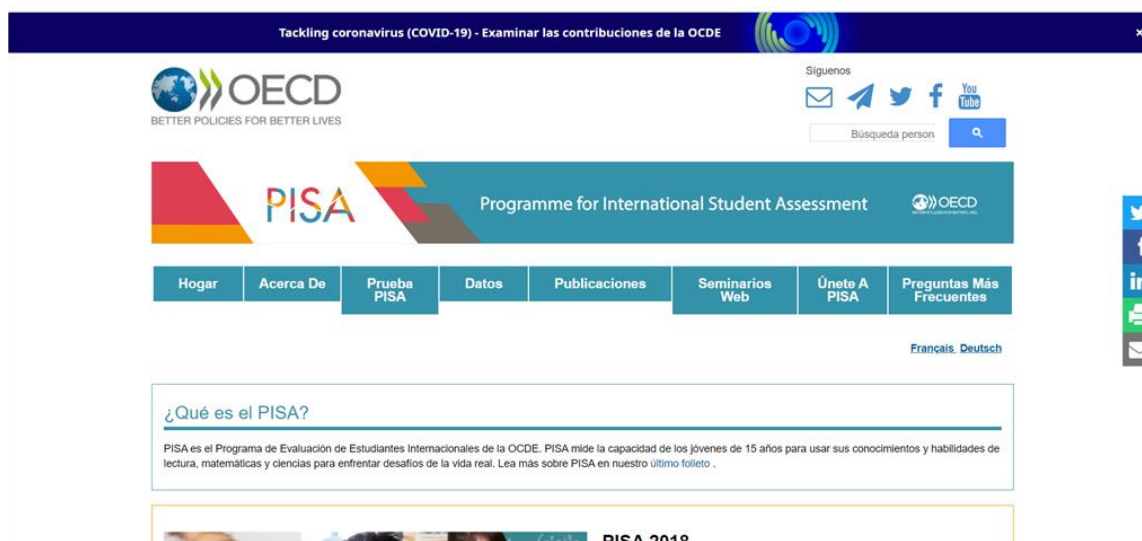
b) Índice Global de Innovación o Global Innovation Index.



Fuente: <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2019-report>

El GII se constituyó conjuntamente con la Organización Mundial de Propiedad Intelectual y la Escuela francesa de Negocios INSEAD para dar cabida a las mejores condiciones que se desarrollan en torno a la innovación y creatividad. “El Índice Global de Innovación (GII, por sus siglas en inglés) es un indicador que permite determinar las capacidades y los resultados en materia de innovación de las economías del mundo” <http://www.colombiacompetitiva.gov.co/snci/indicadores-internacionales/indice-global-innovacion> Miden, lo que ellos denominan, razón de eficiencia, la cual expresa qué tan eficiente es un país en la generación de innovación, teniendo en cuenta dos indicadores como son los insumos y los resultados.

c) Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA) de la OCDE.



Fuente: <https://www.oecd.org/pisa/>

Pretenden alcanzar mejores posiciones con la identificación de errores en el sistema educativo de los alumnos próximos a concluir la educación secundaria. De esta forma, se mide si han adquirido el saber y habilidades necesarias para su plena participación en la Sociedad del Conocimiento” (PISA). “PISA es un estudio llevado a cabo por la OCDE a nivel mundial que mide el rendimiento académico de los alumnos en matemáticas, ciencia y lectura. (PISA).

d) Ranking de Universidades.

World Rank	Institution*	By location	National/Regional Rank	Total Score	Score on Alumni
1	Harvard University	USA	1	100.0	100.0
2	Stanford University	USA	2	75.1	45.2
3	University of Cambridge	UK	1	72.3	80.7
4	Massachusetts Institute of Technology (MIT)	USA	3	69.0	72.0
5	University of California, Berkeley	USA	4	67.9	67.1
6	Princeton University	USA	5	60.0	59.6
7	University of Oxford	UK	2	59.7	48.9
8	Columbia University	USA	6	59.1	61.4
9	California Institute of Technology	USA	7	58.6	52.3

Fuente: <http://www.shanghairanking.com/arwu2019.html>

THE WORLD UNIVERSITY RANKINGS

PROFESIONAL TRABAJOS EVENTOS RANKINGS ESTUDIANTE SOBRE NOSOTROS

Iniciar sesión Registrarse Suscribirse

Ranking Mundial de Universidades

THE (Times Higher Education) ha estado proporcionando datos confiables de desempeño en universidades para estudiantes y sus familias, académicos universitarios, líderes universitarios, gobiernos e industria, desde 2004.

Lee mas...

MUNDO TEMA ENSEÑANDO REGIONAL IMPACTO

RANKING MUNDIAL

Ranking Mundial de Universidades 2020

Ranking de jóvenes universitarios 2019

Fuente: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings>

El desarrollo de indicadores bibliométricos basados en el factor de impacto ha estado aparejado con la aparición de competencias entre sistemas de información científica y sistemas de *rankings*.

Los autores usan citas para indicar qué publicaciones influyeron en su trabajo, el impacto científico puede ser medido en función de las citas que recibe una publicación. Se pueden derivar una variedad de medidas de impacto a partir de una cita en bruto datos. Sin embargo, es muy común evaluar el impacto científico en términos de las tasas de citación de revistas promedio.

Siendo los de mayor prestigio el Shangai Ranking (la clasificación Académica de las Universidades del Mundo) y el Times Higer Education. Permite a los profesionales e investigadores que constituyen la red de recursos humanos de un país o región en la Sociedad del Conocimiento con garantías considerando a estos centros como de estudio como los de mayor nivel de vida o innovación a nivel global.

“En el caso del Shanghai Ranking, 272 universidades (54% de 500) están ubicadas en cinco países (Estados Unidos, Gran Bretaña, Alemania, Japón y Canadá), y en el caso del Times Higher Education, 134 universidades (67% de 200) también están ubicadas en cinco países” Torres Citraro (2012, p.192).

e) Informe Global sobre la Tecnología de la Información.



Fuente: <http://reports.weforum.org/global-information-technology-2012/>

Son autores la escuela de negocios francesa INSEAD y World Economic Forum para diagnosticar el grado de avance de la Sociedad del Conocimiento como producto influenciado, la preparación que tienen los países para aprovechar al máximo, por las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). (<https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings>). “Se trata de la evaluación más importante acerca del impacto de las TICs en el proceso

de desarrollo y competitividad de un país” (<https://www.times-highereducation.com/world-university-rankings>).

f) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI).

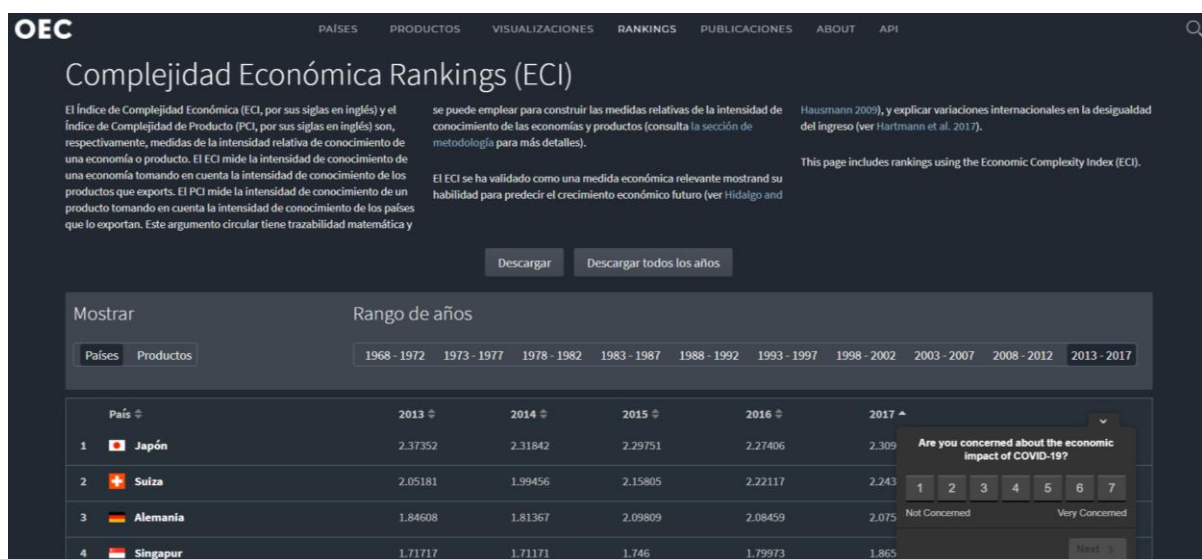


Fuente: https://www.oepm.es/es/sobre_oepm/Cooperacion_por_paises/OMPI/

“La OMPI es el organismo de las Naciones Unidas dedicado a la propiedad industrial e intelectual (P.I.) y tiene el mandato de promover y proteger la misma mediante la cooperación entre los Estados y la colaboración con otras organizaciones” (<http://reports.weforum.org/global-information-technology-2012/>).

Su objetivo es desarrollar un sistema de propiedad intelectual internacional equilibrado y accesible.

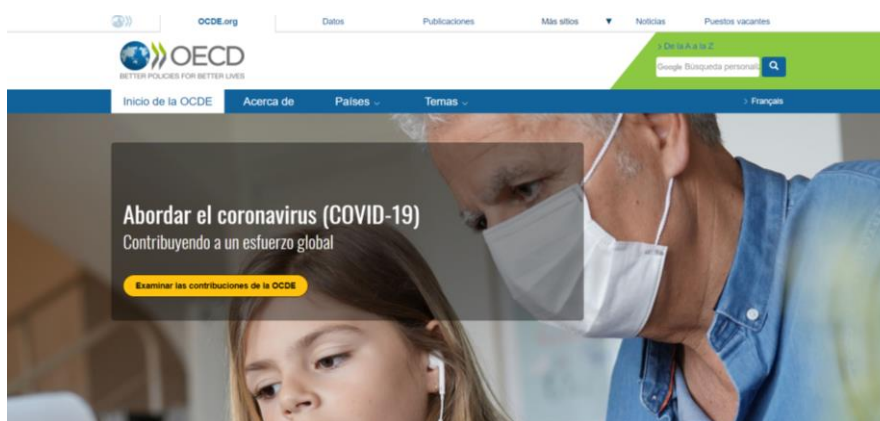
g) Índice de Complejidad Económica (ECI).



Fuente: <https://oec.world/es/rankings/country/eci/>

Índice de Complejidad Económica (ECI) publicado por el Centro de Desarrollo Internacional de la Universidad de Harvard y el Medialab del instituto Tecnológico de Massachussets utilizan un indicador que mide los conocimientos y capacidades productivas acumuladas de un país. El grueso de conocimiento que una población de un país domina, ya que, en las grandes economías de una Sociedad, sus miembros forman redes que les permiten especializarse y compartir Conocimiento. Este conocimiento se mide bajo lo denominado Capacidades.

h) Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).



Fuente: <http://www.oecd.org/>

Se trata del líder mundial en el desarrollo de manuales estadísticos, debido a la necesidad de normalizar los métodos utilizados en las encuestas de los países. En lo que se refiere a Ciencia y a la producción científica, esta entidad ha desarrollado instrucciones con indicadores de medición y evaluación científico-tecnológica, con el uso de la Bibliometría.

i) Índice de Desarrollo Humano (IDH) del Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo.



Fuente: <https://www.undp.org/content/undp/es/home/>

Este índice mide la esperanza de vida y la alfabetización de la población, no sólo se centra en el PIB. Los ítems que recoge este informe son los siguientes: ingreso bruto nacional per cápita, años esperados de instrucción, esperanza de vida al nacer y años promedio de instrucción. “Mide el nivel de desarrollo de cada país atendiendo a variables como la esperanza de vida, la educación o el ingreso per cápita (PNUD)” (<http://www.oecd.org/>).

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es un indicador creado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) con el fin de determinar el nivel de desarrollo que tienen los países del mundo. Fue ideado con el objetivo de conocer, no sólo los ingresos económicos de las personas en un país, sino también para evaluar si el país aporta a sus ciudadanos un ambiente donde puedan desarrollar mejor o peor su proyecto y condiciones de vida. En el último informe de IDH, España se encuentra en el puesto 15, por debajo de países como Noruega y Estados Unidos y por encima de Alemania, Chile, México y Brasil. A lo largo de los años España ha mantenido una posición bastante elevada en el IDH, permaneciendo en el lugar 15 en los últimos 3 años, progresando anualmente y valorándose para el 2005 con 0,949, 2006 con 0,952 y 2007 con 0,955” <https://economy.blogs.ie.edu/archives/2009/10/%C2%BFque-es-el-indice-de-desarrollo-humano-idh/>

j) National Science Board de Science and Engineering Indicators.

The image shows a screenshot of the National Science Board (NSB) website. The top navigation bar includes links for 'NSB Home', 'Acerca de', 'Actividades de NSB', 'Reuniones', 'Comités', 'Premios de honor', 'Publicaciones', 'Indicadores', and 'NSF'. The main content area features a large banner for the 'PROCESO DE REVISIÓN DE MÉRITO DE NSF' (Merit Review Process) with a sub-header 'Resumen del año fiscal 2018' and a 'Aprende más' button. To the right, there is a 'Merit Review Process Fiscal Year 2018 Digest' graphic. Below the banner, the 'Publicaciones' (Publications) section is visible, featuring a thumbnail for 'THE SKILLED TECHNICAL WORKFORCE: Creating America's Future & Inspiring Innovation'. The 'Recursos de indicadores de ciencia e ingeniería' (Science and Engineering Indicators Resources) section is highlighted, with a sub-header 'Recursos de indicadores de ciencia e ingeniería'. The text below this section states: 'Como parte de su papel como órgano asesor independiente, la Junta, por ley, "... entregará al Presidente y al Congreso a más tardar el 15 de enero de cada año par, un informe sobre los indicadores del estado de la ciencia y la ingeniería en los Estados Unidos ". Los Indicadores de Ciencia e Ingeniería (Indicadores) comprenden datos cuantitativos de alta calidad sobre las empresas de ciencia e ingeniería estadounidenses e internacionales. Los indicadores son fácticos y de política neutral. No ofrece opciones de política o recomendaciones.'

Fuente: <https://nsf.gov/nsb/sei/>

Consiste en una prestigiosa publicación bienal de Estados Unidos donde se refleja las principales tendencias que impulsan a la sociedad del conocimiento.

k) World Economic Forum es la International Organization for Public-Private Cooperation.



Fuente: <https://www.weforum.org/>

World Economic Forum es la International Organization for Public-Private Cooperation donde se reúnen los principales líderes empresariales, los líderes políticos internacionales, así como periodistas e intelectuales selectos, a efectos de analizar los problemas que afronta el mundo, y entre ellos, la salud y el medio ambiente desde 1991. (<https://www.weforum.org/>).

l) Global Talent Index. Entre los indicadores que evalúa se encuentra las tendencias favorables para atraer talento.



Fuente: <https://gtcistudy.com/>

En la producción científica española, el FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología en España), a través del Observatorio I+D+I ICONO, elabora un informe para

facilitar la toma de decisiones en la gestión política de Investigación y Desarrollo. Es otro de los órganos de gestión de financiación.

España, en el año 2010, ha pasado al décimo puesto en el ranking mundial de producción científica debido al aumento de países emergentes como India, a pesar de que España, haya duplicado su producción científica en estos últimos diez años (de 27.505 documentos a 66.655 en el año 2010) FECYT Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2010, (2013, p.12).

Entre los diez países más productivos de ciencia a nivel mundial, se encuentra España.

Por otro lado, “los resultados obtenidos muestran un importante papel de España como editor de revistas sobre Comunicación (4° del mundo) y como productor de artículos (6° del mundo) con una notable evolución en términos cuantitativos en los últimos cinco años” De Filippo (2013, p. 25).

García Jiménez afirma que

realizar un estado de la cuestión sobre Ciencias de la Comunicación en España es una tarea compleja debido a la escasez de trabajos recopilatorios que en España tanto han caracterizado a las ciencias naturales son tremendamente escasas en el caso de las sociales, más aún en el caso de la comunicación” (García Jiménez, 2007: 128).

El Porcentaje mundial de la producción científica por país en los diez principales países productores de ciencia en cada período FECYT Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2010, (2013, p.21) serían los siguientes:

10 PRINCIPALES PAÍSES PRODUCCIÓN CIENTÍFICA MUNDIAL 2006-2010	
UNITED STATES	20,80 %
CHINA	12,24 %
UNITED KINGDOM	6,31 %
GERMANY	5,64 %
JAPAN	5,44 %
FRANCE	4,20 %
CANADA	3,53 %
ITALY	3,35 %
SPAIN	2,78 %
INDIA	2,74 %

En este sentido, España que se encuentra dentro de la producción denominada Europa Occidental. Sería la siguiente:

REGIONES GEOGRÁFICAS PRODUCCIÓN MUNDIAL 2010	
EUROPA OCCIDENTAL	28,05 %
EUROPA ORIENTAL	5,90 %
AFRICA DEL NORTE	0,46 %
AFRICA CENTRAL	0,35 %
SURAFRICA	0,75 %
NORTEAMERICA	26,00 %
LATINOAMERICA	3,91 %
ORIENTE PRÓXIMO	4,38 %
ASIA	29,44 %
REGIÓN DEL PACÍFICO	3,15 %

Fuente: FECYT Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2010 (2013, p.15-21).

De los países de la Unión Europea, en cuanto a producción de documentos, España, en el año 2010, se encuentra en la siguiente posición:

RANKING DE LA UNIÓN EUROPEA	DOCUMENTOS
REINO UNIDO	142.996
ALEMANIA	132.516
FRANCIA	96.459
ITALIA	75.705
ESPAÑA	66.646
PAÍSES BAJOS	44.219
SUIZA	31.554
TURQUÍA	31.061
POLONIA	27.664

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de FECYT. FECYT Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2010 (2013, p. 25-26).

Este informe, que se realiza en la década de los años 2000–2010, es anual y se viene publicando desde el año 2005.

En cuanto a tipo de documento, en este mismo año 2010, España, del total, ha elaborado 47.487 artículos académicos

(contienen información de tipo primario, es decir, primera divulgación de resultados originales de una investigación), siendo las posibilidades en cuanto a publicación, de artículos académicos, conference paper, review, editorial, erratum, letter, note, short survey o article in press, entre otros. FECYT Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2010, (2013, p.47).

“Se indica que, según el promedio mundial, el indicador cualitativo de citas por documento, España aumenta del 1,07 al 1,42 en el año 2010” FECYT Indicadores bibliométricos de la actividad científica española, (2010).

En cuanto a número de citas se encuentra en el 9^a lugar, siendo este país más citado que India y el ranking de citas en el periodo 2006-2010 sería el mismo que el anterior en cuanto a producción científica: Estados Unidos, China, Reino Unido, Alemania, Japón, Francia, Canadá, Italia, España e India (con respecto al quinquenio anterior, España ha aumentado un 115,52 %). FECYT Indicadores bibliométricos de la actividad científica española, (2010).

“El total de artículos publicados en las revistas Q1 en el año 2010 es de 30.668 siendo el total del año 2003 de 18.756 artículos (en las revistas denominadas Q4 el número total de artículos es de 8.912 en el año 2010)”.

En la distribución porcentual por países de las publicaciones registradas en las revistas Q1, España se encuentra en un 48,91 % de su producción científica en el quinquenio 2006-2010; Norteamérica 59,98 %, Reino Unido 57,6 %, Canadá 55,77 %, Italia 53,02 %, Alemania 52,5 %, Francia 51,03 %, 48,91 % España, Japón 45,52 %, India 32,18 % y China 23,79 % FECYT Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2010, (2013).

En este sentido, según el indicador de excelencia, España, está situada en el 14,13 % (este indicador se muestra por primera vez en los informes del FECYT y mide los artículos con más citas a nivel mundial dentro de una franja de un 10 %). FECYT Indicadores bibliométricos de la actividad científica española, (2010).

En cuanto al indicador de liderazgo (reflejado también por primera vez, en estos informes, este año) se encuentra en un 77,95 %, con lo que, la mayoría de los artículos científicos españoles son publicados por un solo Investigador Principal (IP). FECYT Indicadores bibliométricos de la actividad científica española, (2010).

“La media de artículos sin colaboración a nivel internacional se sitúa en 40,6% y con colaboración nacional es de 20,4 % FECYT Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2010, (2013, p.49).

“Según el idioma de publicación, predomina el inglés, con un 81,3 % del total de los artículos científicos publicados, siendo 21.424 los documentos españoles publicados en revistas norteamericanas en el año 2010 y en revistas de origen español, 10.795 artículos” FECYT Indicadores bibliométricos de la actividad científica española, (2010).

Por sector institucional la distribución de producción científica en el periodo 2006-2010 sería la siguiente:

SECTOR INSTITUCIONAL	NÚMERO DE DOCUMENTOS 2006-2010
SISTEMA UNIVERSITARIO	201.252
SISTEMA SANITARIO	79.292
ORGANISMOS PÚBLICOS	65.892
OTROS	6.679
PRIVADO: EMPRESA	6.437

Fuente: FECYT Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2010 (2013, p.89).

En la página 97 de este informe se detallan las 30 instituciones del Sistema Sanitario en el periodo 2006-2010 al igual que de los sectores sistema universitario, gobierno, empresa y otros sectores.

Se debe reflejar que, según esta clasificación, el sector sanitario no aparece en el Manual de Frascati (empresa, administración, enseñanza superior, instituciones privadas sin fines de lucro, extranjero), tampoco en la distinción del INE (empresa, administración pública, enseñanza superior, IPSL) y tampoco en el anterior Indicadores Sistema Español de Ciencia y Tecnología 2012 de ICONO (administración pública, enseñanza superior, empresas, IPSL).

En cuanto a la evolución de publicación en revistas Q1 desde 2003 hasta 2010, es el sector empresas, sistema sanitario y otros los que van creciendo, siendo los datos los siguientes:

PERIODO/ SECTOR	SISTEMA SANITARIO	EMPRESA	OTROS
2003-2007	40,95 %	35,9 %	48,26 %
2006-2010	42,88 %	39,77 %	51,4 %

Fuente: FECYT Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2010 (2013, p.93)

En los años 2006-2010, el sector Gobierno representa el 63,85 % en publicaciones Q1 y el Sistema Universitario, el 49,68 % teniendo una caída del 96 % aproximadamente en ambos sectores (Sistema Universitario 2003-2007: 52,68 %; 2006-2010: 49,68 %, Sector Gobierno 2003-2007: 65,6 %; 2006-2010: 63,85%).

En cuanto a la producción científica por idioma de publicación, sería la siguiente:

IDIOMA	NÚMERO DE DOCUMENTOS 2003-2010
INGLÉS	344.509
ESPAÑOL	76.232
FRANCIA	1.197
CATALÁN, VALENCIANO	609
PORTUGUÉS	536
ALEMAN	340
ITALIANO	185
CHINO	36
JAPÓN	14

Fuente: FECYT Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2010 (2013, p.48).

Para este informe, el Ministerio de Ciencia y Competitividad de España, ha utilizado los siguientes indicadores de actividad científica:

INDICADORES PARA LA DIMENSIÓN CUANTITATIVA:

1. O. OUTPUT
2. %Q1 HIGH QUALITY PUBLICATIONS
3. SPEC SPECIALIZATION INDEX

INDICADORES DE COLABORACIÓN:

4. % IC INTERNATIONAL COLLABORATION

INDICADORES PARA LA DIMENSIÓN CUALITATIVA:

5. NI NORMALIZED IMPACT
6. % EXC. EXCELLENCE RATE
7. % LEAD SCIENTIFIC LEADERSHIP/ Liderazgo científico
8. % EWL. EXCELLENCE WITH LEADERSHIP/ Excelencia con liderazgo
9. ASSJR SCImago Journal Rank Medio Normalizado

LAS 30 INSTITUCIONES UNIVERSITARIAS CON MÁS PRODUCCIÓN 2006-10

SECTOR ENSEÑANZA SUPERIOR	OUTPUT	CITAS POR DOCUMENTO	% CITAS POR DOCUMENTO	% OUTPUT EN Q1
UNIVERSITAT DE BARCELONA	15290	8,43	76,54	62,02
UNIVERSITAT AUTÓNOMA DE BARCELONA	13262	6,9	71,72	58,18
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID	13240	5,6	68	51,36
UNIVERSITAT DE VALENCIA	11191	7,04	71,95	53,79
UNIVERSITAT POLITECNICA DE CATALUNYA	11068	3,36	54,92	37,33
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID	10631	7,09	72,31	58,98
UNIVERSIDAD DE GRANADA	9128	5,31	67,32	47,81
UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA	8246	4,58	59,86	43,04
UNIVERSIDAD DE SEVILLA	8030	5,02	66,9	51,08
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	7839	3,02	54,2	39,8
UNIVERSIDAD ZARAGOZA	7683	5,68	68,05	52,34

SECTOR ENSEÑANZA SUPERIOR	OUTPUT	CITAS POR DOCUMENTO	% CITAS POR DOCUMENTO	% OUTPUT EN Q1
UNIVERSIDAD PAÍS VASCO	7520	4,99	67,07	53,59
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	7132	6,42	73,36	54,18

UNIVERSIDAD DE OVIEDO	5459	5,45	68,69	53,65
UNIVERSIDAD DE VIGO	4480	5,49	66,23	48,59
UNIVERSIDAD DE NAVARRA	4457	6,09	67,38	51,73
UNIVERSIDAD DE MURCIA	4409	5,06	68,75	47,36
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA	4095	5,58	75,91	52,7
UNIVERSIDAD DE CARLOS III MADRID	3995	2,64	52,14	37,62
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA	3986	4,32	63,09	41,19
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	3920	4,04	62,78	46,53
UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI	3802	6,53	69,94	54,05
UNIVERSIDAD D'ÁLACANT	3741	5,54	66,61	46,81
UNIVERSIDAD DE ALCALÁ	3586	4,37	60,51	47,71

SECTOR ENSEÑANZA SUPERIOR	OUTPUT	CITAS POR DOCUMENTO	% CITAS POR DOCUMENTO	% OUTPUT EN Q1
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	3559	4,99	61,84	51,87
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	3381	5,34	68,47	48,33
UNIVERSIDAD DE POMPEU FABRA	3369	8,52	72,37	60,67
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA	3201	6,68	73,95	60,04
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA	3084	4,92	66,31	48,25

Fuente: Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2010 (2013, p.96).

Por área temática, (en el periodo 2006-2010) el número de producción científica española, se destaca las disciplinas de Medicina con 74.353 documentos, Bioquímica, Genética y Biología Molecular con 30.962 documentos, Agricultura y Ciencias Biológicas con 30.807; Química con 25.900; Psicología y Astronomía con 24.348; Energía y Ciencias computacionales con 22.143 y 19.339 documentos respectivamente, son las áreas que más documentos literarios han publicado.

El área que pertenece a Ciencias de la Comunicación, es Ciencias Sociales, la cual, ha publicado 7.814 documentos en este periodo, estando en el 14^a lugar con respecto a volumen de producción científica y siendo citada en un 44,06 % aumentando su participación con respecto al periodo anterior.

Las Ciencias Sociales y el área de Arte y Humanidades dependen de la parte de biomédica. El 86 % de la producción científica en Ciencias Sociales se trata de artículos científicos.

Medicina, Enfermería y Ciencias Computacionales son las tres áreas que menos artículos publican (eligen otro tipo de formato), estando en el 66%, 56 % y 49 % respectivamente.

Economía y Finanzas, Química, Veterinaria, Psicología y Agricultura y Ciencias Biológicas representan el 92 %, 91%, 91%, 90 % y 90 % de los artículos registrados.

Las áreas que más publican en español son Enfermería 69 %, Arte y Humanidades 57 %, Medicina 45 %, Profesiones de la Salud 46 %, Ciencias Sociales 41 %, Psicología 39%, Dentistry 28 %.

En catalán y valenciano se publican Profesiones de la salud en un 3% y Farmacia y Toxicología, en 2% (en el periodo 2006-2010)

De los datos expuestos, en el año 2010 en España, se puede concluir que del total de publicaciones científicas recibidas más de la mitad, el 71,25 % son del tipo artículos académicos, el 46,01% (30.668 artículos) lo han publicado en revistas Q1 y el 32,14 % (21.424) en revistas norteamericanas (en el periodo 2003-2010, se han publicado 76.232 en español y 344.509 en inglés).

Ciencias Sociales publica en su mayoría artículos académicos (86%), siendo la mayoría en inglés (internacional) y en español, el 41% (nacional). Los países dominantes en producción científica en Europa son Reino Unido, Alemania, Francia, Italia y España, al igual, que en volumen de citación y en publicaciones Q1.

Japón y China producen bastante material literario científico, pero por debajo de Q1. En la región de Norteamérica, destaca Estados Unidos y Canadá en producción científica, citación y publicaciones Q1.

Se debe destacar que el indicador ASSJR “pretende ser una alternativa de acceso abierto al factor de impacto JCR” y en este informe (Indicadores bibliométricos de la actividad

científica española 2010. FECYT) sólo aparece, de todos los gráficos y tablas expuestos, en la página 51 relacionando o midiendo las publicaciones de los cuatro cuartiles de revistas Q.

En el resto de los resultados presentados, no aparece.

Los indicadores bibliométricos cualitativos pretender dar una visión aproximada de la calidad asociada a la producción científica para ofrecerla a los encargados de la gestión política para comparar sistemas o conocer la evolución de uno en concreto.

Se entiende por calidad-visibilidad, el impacto de cada publicación medido a partir del número real de citas recibidas por un trabajo. De esta forma, se analiza la repercusión que la difusión del conocimiento científico logra en la comunidad científica en todos los niveles de agregación posibles y cuya unidad de análisis es la cita bibliográfica. FECYT Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2010, (2013, p.126, notas metodológicas)

AÑO	ASSJR	Q1	Q2	Q3	Q4
2009	0,96	29.301	19.437	14.753	8.361
2010	0,95	30.668	20.094	14.604	8.912

Fuente: FECYT Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2010 (2013, p.51)

En este informe, la fuente de consulta ha sido Csimago Research Group a partir de los datos de Scopus en el año 2012, ya que, se considera que los

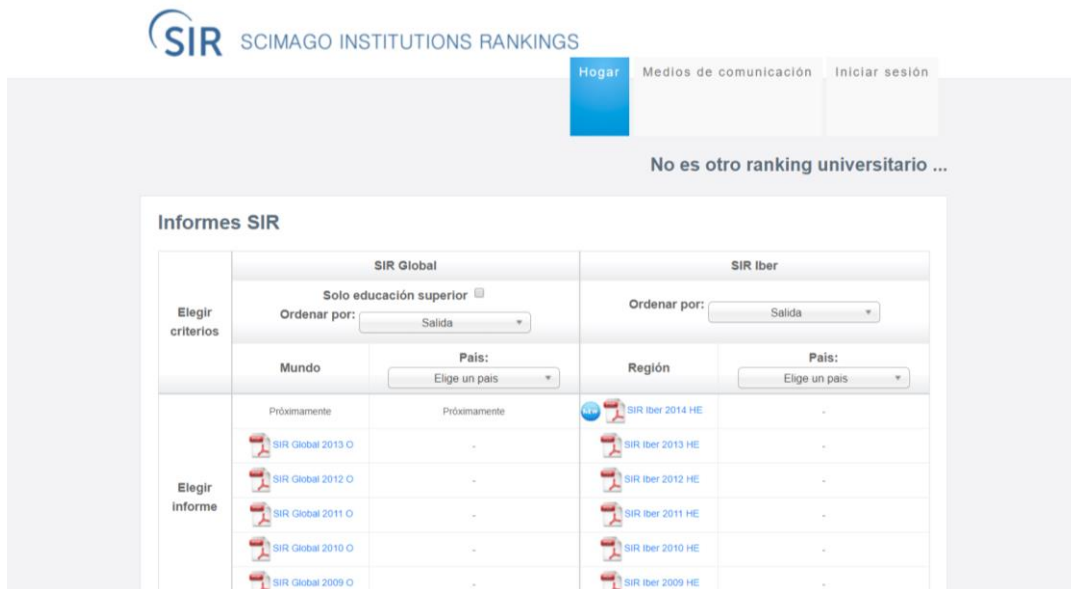
datos de investigación están empezando a reconocerse como una fuente de conocimiento propia e independiente de las publicaciones que pueden emplearse en la validación de los resultados de investigación publicados en artículos, para generar nuevo conocimiento y ser explotados por humanos y máquinas de manera interdisciplinar. FECYT Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2010, (2013, p.5), con lo que, a través de este estudio se pretende conocer el “panorama general de la gestión de los datos científicos de investigación y su uso en el ámbito de los repositorios” FECYT Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2010, (2013, p.4).

Este informe surge para dar respuesta al movimiento de acceso abierto al amparo de la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, en lo que se refiere al artículo 37 de difusión en abierto, según dicho informe.

Otros informes que se publican para medir el impacto de las instituciones en su nivel de producción científica a nivel internacional, son los siguientes: SIR Global y SIR Iber.

Estos dos indicadores son elaborados por el Grupo Scimago, se muestran las instituciones que “han publicado al menos 100 documentos científicos de cualquier tipo en todo el mundo en el año 2011 en la base de datos Scopus” Sort García (2013, p.3), es el llamado informe SIR Global (recoge las organizaciones mundiales). El grupo Scimago también, elabora

otro informe, Scimago Research Group que recoge un ranking de instituciones, pero sólo de publicaciones de habla hispana, es el SIR Iberoamérica, SIR Iber, donde el requisito para que las instituciones aparezcan en él es que al menos hayan publicado 1 documento.



Fuente: <https://www.scimagoir.com/mundotmp/>

also developed by scimago: SCIMAGO INSTITUTIONS RANKINGS

SJR Scimago Journal & Country Rank

Home Journal Rankings **Country Rankings** Viz Tools Help About Us

All subject areas All subject categories All regions 1996-2018

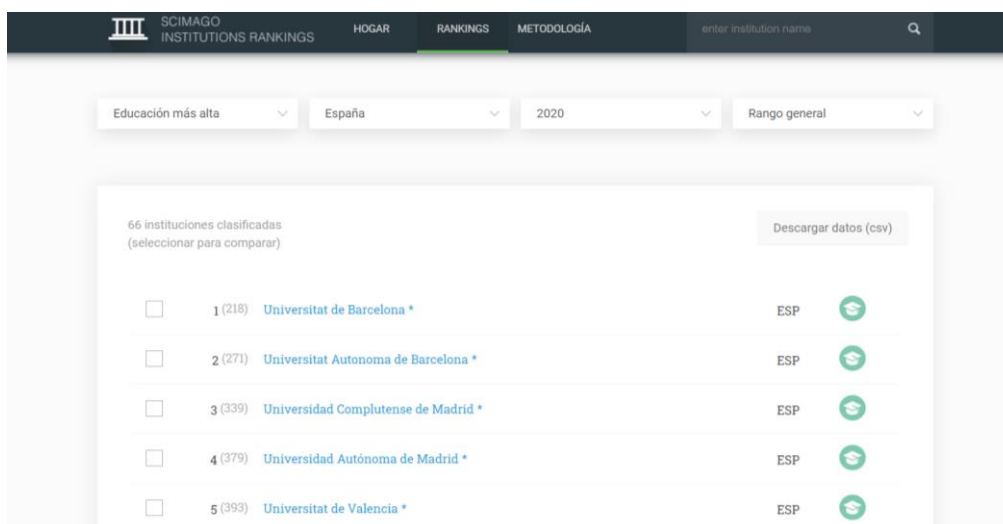
Display countries with at least 0 Documents Apply

Country	↓ Documents	Citable documents	Citations	Self-Citations	Citations per Document	H index
1 United States	12070144	10701848	297655815	134368758	24.66	2222
2 China	5901404	5785424	48833849	27480980	8.27	794
3 United Kingdom	3449243	2935537	77355297	17558272	22.43	1373
4 Germany	3019959	2787096	61262766	14946684	20.29	1203
5 Japan	2750108	2630141	42767077	11167050	15.55	967
6 France	2120161	1969558	42219660	8847163	19.91	1094

Fuente: <http://www.scimagojr.com/>



Fuente: <https://www.scimagoir.com/>



Fuente: <https://www.scimagoir.com/rankings.php?sector=Higher%20educ.&country=ESP>

En el informe de SIR Iber 2019 ofrece una clasificación de las instituciones según el número de trabajos publicados en Scopus en el período 2013-2017 y se centra en analizar la innovación, la investigación y el impacto social.

De hecho, han incluido un nuevo indicador como es el factor impacto social y recoge el indicador Altmetrics.

Los otros tres indicadores como novedad en esta publicación, giran en torno al factor de investigación, cuyas novedades giran en torno al “acceso abierto, la capacidad de realizar procesos de edición de revistas científicas y el número de trabajos publicados en revistas no editadas por la propia institución” informe de SIR Iber (2019).

Según este informe, las veinte primeras instituciones españolas ordenadas según volumen de producción científica son las siguientes:

INSTITUCIÓN	POSICIÓN
UNIVERSITAT DE BARCELONA	218
UNIVERSITAT AUTONOMA DE BARCELONA	271
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID	339
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID	379
UNIVERSITAT DE VALENCIA	393
UNIVERSIDAD DE GRANADA	424
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALENCIA	432
UNIVERSITAT POLLTÈCNICA DE CATALUNYA	450
UNIVERSIDAD DE PAÍS VASCO	454
UNIVERSITAT POMPEU FABRA	456
UNIVERSIDAD DE SEVILLA	466
UNIVERSIDAD DE NAVARRA	471
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA	499
UNIVERSIDAD POLITÈCNICA DE MADRID	514
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA	544
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	548
UNIVERSIDAD DE OVIEDO	555
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID	573
UNIVERSIDAD DE MURCIA	585
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA	587

Fuente:<https://www.scimagoir.com/rankings.php?sector=Higher%20educ.&country=ESP>

El grupo de trabajo Scimago Research Group, también utiliza el indicador SJR (Scimago Journal Rank) como base de datos bibliográfica y pretende ser una alternativa de acceso abierto al factor de impacto JCR (Journal Citation Reports)

3.2) INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS Y BASE DE DATOS BIBLIOGRÁFICAS

Los autores usan citas para indicar qué publicaciones influyeron en su trabajo, el impacto científico puede ser medido en función de las citas que recibe una publicación.

Se pueden derivar una variedad de medidas de impacto a partir de una cita en bruto datos. Sin embargo, es muy común evaluar el impacto científico en términos de las tasas de citación de revistas promedio.

El grupo de trabajo Scimago Research Group utiliza el indicador SJR (Scimago Journal Rank) como base de datos bibliográfica y pretende ser una alternativa de acceso abierto al factor de impacto JCR (Journal Citation Reports).

El factor de impacto JCR fue creado por el ISI, Institute for Scientific Information.

El SJR es un indicador que expresa el número de enlaces que una revista recibe a través de la citación ponderada de sus documentos en relación con el número de documentos publicados durante el año por cada publicación. La ponderación de las citas se realiza en función de las que recibe la publicación citante. Castillo y Carretón (2010, p.301).

El JIF ha logrado una posición dominante entre las medidas de impacto científico por dos razones. Primero, se publica como parte de un base de datos de citas bien conocida y comúnmente disponible (Thomson JCR de Scientific).

En segundo lugar, tiene una definición simple e intuitiva.

El JIF ahora se usa comúnmente para medir el impacto de las revistas y por extensión el impacto de los artículos que han publicado, y aún más a los autores de estos artículos, sus departamentos, sus universidades e incluso países enteros” Bollen et al. (2009, p.1).

Las opciones que permite son crear ranking de revistas y filtrar por áreas de conocimiento desde 1996 (a través del algoritmo Page Rank de Google, índice Google H), esta iniciativa se inició en diciembre del año 2007.

El Scimago Journal Rank (SJR), es un indicador con acceso abierto, basado en los datos de la información científica indizada en Scopus; utiliza las variables de las citas y los trabajos publicados de manera similar al factor de impacto, pero en este caso le asigna diferentes parámetros a la citación teniendo en cuenta el prestigio de la revista citante (estimado con el algoritmo del *Page Rank* de las revistas en la red) y elimina las autocitas. Castillo y Carretón (2010). “Las ventajas del SJR frente al FI se refieren a la facilidad de acceso a los datos, mayor cobertura y variedad de tipología documental, lenguaje y países de las publicaciones” (Castillo y Carretón (2010).

Title	Type	SJR	H index	Total Docs. (2012)	Total Docs. (3years)	Total Refs. (2012)	Total Cites (3years)	Citable Docs. (3years)	Cites / Doc. (2years)	Ref. / Doc. (2012)
1 Revista de Psicodidáctica	journal	0.991	20	35	53	1648	108	51	2.23	47.09
2 European Journal of Psychology Applied to Legal Context	journal	0.665	15	10	32	477	39	31	1.05	47.70
3 Archaeofauna	journal	0.436	16	14	27	1007	19	27	0.56	71.93

Fuente: <https://www.scimagojr.com/journalrank.php?area=3300&year=2012&country=ES>

A continuación, se detallan los indicadores bibliométricos que utilizan las revistas científicas. Son los siguientes:

IMPACT FACTOR

El Impact Factor (IF) o también conocido como Journal Impact Factor - JIF, propuesto por Eugene Gareld fundador del Institute for Scientific Information (ISI), es un instrumento para comparar revistas científicas y para evaluar la importancia relativa de una revista dentro de un mismo campo científico, es probablemente el indicador bibliométrico más utilizado en la comunidad científica, académica y editorial. Es utilizado como instrumento para medir la evaluación de la calidad de las revistas científicas.

JOURNAL CITATION REPORTS

En lo relativo a WoS existe el Journal Citation Reports (JCR), que recopila las referencias de los artículos citados, permitiendo medir la influencia de la investigación y el impacto a nivel de revistas y categorías, y muestra la relación entre la cita y las revistas citadas, permite además comparar revistas entre sí. Las últimas incorporaciones al JCR son el Eigen factor y el Article influence score.

SCIMAGO JOURNAL AND COUNTRY RANK

Por su parte, Scopus posee el SCImago Journal and Country Rank (SJR) desarrollado por SCImago Research Group, con sede en España y dirigido por el Profesor Félix de Moya y el Source Normalized Impact per Paper (SNIP) desarrollado por el Centre for Science and Technology Studies (CWTS), con base en Leiden, Netherlands, y dirigido por el Profesor Anthony van Raan. El SJR utiliza como fuente de datos las revistas indexadas por Scopus desde 1996, este indicador pertenece a la nueva familia de indicadores basados en la eigenvector centrality. El SJR es una métrica de tamaño independiente destinado a medir el actual prestigio promedio por artículo de las revistas utilizadas en los procesos de evaluación de la investigación. SJR hace una distinción entre la popularidad de una revista y el prestigio de una revista. Se podría decir que las revistas A y B tienen la misma popularidad, pero A tiene un prestigio mayor que B. A y B tienen el mismo JIF, pero A tendría un mayor SJR que B.

GOOGLE SCHOLAR CITATIONS

Google Scholar Citations (GSC) 12 también llamado Google Scholar Author Citation Tracker (GSACT) fue oficialmente lanzado en pruebas en julio de 2011, como una forma sencilla de que los científicos y académicos puedan realizar un seguimiento de las citas de sus artículos. Se puede revisar quien cita las publicaciones y graficar las citas a través del tiempo. GSACT es un módulo de Google Scholar, y representa un conjunto pequeño de la base de datos completa de Google Scholar.

“Presenta tres indicadores bibliométricos: el número total de citas de los trabajos, el h-index del investigador, y el i10 -index, esto es el número de trabajos con más de diez citas, tanto para toda la carrera académica como para el periodo más reciente” (Medrano 2017, p.60).

“Pero quizá lo más interesante es que la información sobre las citas recibidas y la producción se actualizan de forma automática a medida que va siendo indexada por Google, sin necesidad de concurso por parte del académico, que encuentra siempre su información al día” (Medrano 2017, p.60).

GOOGLE SCHOLAR METRICS

La aparición de Google Scholar Metrics (GSM) 13 en abril de 2012 como nuevo sistema de evaluación bibliométrica de revistas científicas a partir del recuento de las citas bibliográficas que éstas han recibido en Google Scholar (recuento de citas en revistas, actas, repositorios) rompe el duopolio ejercido hasta el momento por las bases de datos Web of Science y Scopus. Las revistas, actas y repositorios incluidos en este índice, deben haber publicado al menos 100 artículos y haber recibido al menos una cita en los últimos cinco años, de otra manera no pueden ser incluidos. Este indicador se presenta como una alternativa a los rankings tradicionales (JCR y SJR), principalmente por la popularidad y la gran aceptación que Google Scholar está recibiendo en los últimos años.

INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD INDIVIDUAL

Los indicadores nombrados anteriormente se encargan de evaluar y comparar revistas, otra clase de indicadores bibliométricos son utilizados para evaluar la productividad de un científico o también son utilizados para comparar dos o más científicos en un mismo campo. El indicador pionero en este tema es el h-index, un índice fácilmente calculable, que presenta una estimación de la importancia, el significado y el impacto general de las contribuciones de investigación acumuladas para un científico. Tiene en cuenta tanto la cantidad como el impacto de las publicaciones. También, existe, creado por Google Scholar y utilizado en la sección Google Scholar Citation, i10-Index es el número de publicaciones con al menos 10 citas. Esta medida muy simple es utilizada solamente por Google Scholar, y es otra manera de ayudar a medir la productividad de un científico.

“Para el análisis bibliométrico se necesita disponer de una cuantiosa información bibliográfica, pues en la base de esta disciplina se encuentran los análisis de citas y el análisis de enlaces” <https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/isi-institute-for-scientific-information/>

“Durante muchos años, los únicos índices de citas disponibles eran Science Citation Index (SCI), Social Sciences Citation Index (SSCI) y Arts and Humanities Citation Index (AHCI) elaborados por el Institute for Scientific Information fundado por Eugene Garfield en 1960” <https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/isi-institute-for-scientific-information/>. “Actualmente, estos índices están integrados en el Web of Science (WOS) de Thomson Reuters a través de la plataforma Web of Knowledge (WOK)” <https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/isi-institute-for-scientific-information/>. “Es un producto de Clarivate Analytics company que se utiliza desde el año 2017” <https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/isi-institute-for-scientific-information/>. “También, incluye dos bases de datos químicas, con son Index Chemicus y Current Chemical Reactions y también, dos bases de datos de presentaciones y congresos, como son Conference Proceedings Citation Index: Science y Conference Proceedings Citation Index: Social Science and Humanities” <https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/isi-institute-for-scientific-information/>.

ISI se restableció en 2018 y sirve como hogar para la experiencia analítica, guiado por su legado y adaptado para responder a los avances tecnológicos. Nuestro equipo global de expertos reconocidos en la industria se enfoca en el desarrollo de enfoques bibliométricos y analíticos existentes y nuevos, al tiempo que fomenta la colaboración con socios y colegas académicos en toda la comunidad de investigación global. <https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/isi-institute-for-scientific-information/>

Google Scholar (GS), Microsoft Academic Search (MAS), DBLP y CiteSeerX contienen grandes cantidades de registros de citas bibliográficas y en muchos casos permiten el acceso al texto completo del documento en cuestión. Se tratan de base de datos de libre acceso y tratan de indexar todo el material que está publicado online de cualquier área temática y de cualquier tipo de publicación, no sólo artículos científicos, sino que cualquier material que siempre que, el recurso esté disponible y siempre que lo permita el robot de Google (existe contenido científico oficial que no es de libre acceso, con lo que, Google no lo puede indexar).

Las principales bases de datos utilizadas CC Connect (Current Contents Connect) producida por el Scientific Information (ISI) de Philadelphia, proporciona acceso a información bibliográfica completa de más de 8.000 publicaciones académicas líderes mundiales y más de 2.000 libros.

CC Connect está disponible en nueve colecciones y ediciones específicas a cada disciplina.

Otras bases de datos que existen con contenido de información bibliográfico son las siguientes:

- **ERIC.** (Educational Resources Information Center) se trata de una base de datos subvencionada por el U.S. Department of Educational. Recoge las fuentes Resources in Education (RIE) y Current Index to Journals in Education (CIJE). Contiene más de un millón de referencias sobre la investigación y la práctica de la educación.
- **FRANCIS.** Base de datos multidisciplinar del CNRS, que recopila referencias bibliográficas y resúmenes de artículos, capítulos de libros, actas de congresos, tesis,

etc. Sus principales áreas temáticas son arqueología, prehistoria, historia del arte, filosofía, lingüística, literatura, religión, historia de la ciencia, sociología, etnología, educación, administración, geografía, economía y gestión. Contiene más de dos millones y medio de referencias bibliográficas. anales de documentación.

- **ICYT.** (Índice Español de Ciencia y Tecnología). Esta base de datos multidisciplinar producida por el CINDOC (CSIC), recoge artículos de revistas españolas de ciencias naturales y tecnología. Esta base de datos resulta de interés en el ámbito de la psicofarmacología o psicología biológica.
- **IME.** (Índice Médico Español). Producida por el Instituto de Historia de la Ciencia y Documentación López Piñero (UV-CSIC). Está especializada en revistas españolas de medicina y áreas relacionadas. **ISOC.** (Índice Español de Ciencias Sociales y Humanidades). Producida por el CINDOC (CSIC). Se trata de una base de datos multidisciplinar que contiene más de 425.000 registros de todas las disciplinas de ciencias sociales y humanidades. -- **PSICODOC.** Base de datos referencial elaborada por el Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid (COP) con la colaboración de la biblioteca de la Facultad de Psicología de la Universidad Complutense de Madrid.

Recoge los trabajos publicados en las revistas científicas, congresos y libros procedentes de España y países de América Latina, sobre psicología y disciplinas afines.

- **PSYCINFO.** (Psychological Information Abstracts). Base de datos bibliográfica elaborada por la American Psychological Association (APA). Recoge información de 1500 revistas y capítulos de libros desde 1887 hasta la actualidad y contiene más de un millón de registros bibliográficos del área de psicología y ciencias afines.
- **ISI JOURNAL CITATION REPORTS.** Thomson Reuters utiliza las bases de datos internacionales Social Science Citation Index y Science Citation Index creadas en 1964.

Eugene Garfield fue el

inventor de la base de datos Science Citation Index (SCI), fue el primero en sugerir el concepto de medición del «impacto» mediante la contabilización de las citas que recibían las publicaciones individuales e introdujo el «factor de impacto». (FI) basándose en el promedio de citas recibidas por las revistas. (Camí 1997, p.515).

El ISI (Institute for Scientific Information) desempeña una función importante en la disciplina cuantitativa, ya que, estas dos bases de datos fueron las originarias y las únicas que registraban las citas que aparecen en los artículos y son consideradas las más representativas de la ciencia internacional avanzada.

En cuanto a número de revistas indexadas en ambas bases de datos se computan alrededor de unas 7000 revistas.

ISI JOURNAL CITATION REPORTS (JCR) es una base de datos multidisciplinar producida por el ISI (Institute for Scientific Information) con gran número de aplicaciones bibliométricas y cuantitativas: presenta datos estadísticos cuantificables que ofrecen un camino objetivo y sistemático para determinar la importancia relativa de las revistas por áreas de conocimiento. Permite además conocer la revista científica de mayor impacto basándose en el análisis de las citaciones de los artículos publicados en las mismas revistas. Índice de calidad de revistas científicas. <http://www.seeci.net/chile/PDFs/indices.pdf>. Página web consultada el 28-10-2021.

Los primeros FI datan de los años sesenta cuando se editó el Journal Citation Reports (JCR).

Los indicadores se refieren a parámetros que se utilizan en el proceso evaluativo de cualquier actividad, poniendo de relieve una faceta del objeto a evaluar.

El factor de impacto se utiliza para medir la clasificación global de las revistas.

El JCR incluye todas las citas de revistas en más de 5000 revistas, alrededor de 15 millones de citas de 1 millón de artículos de origen por año. El factor de impacto de una revista se basa en 2 elementos: el numerador, que es el número de citas en el año actual a los artículos publicados en los 2 años anteriores, y el denominador, que es el número de artículos sustantivos y revisiones publicados en los mismos 2 años. (Garfield 2006, p.90).

Todos los estudios de citas deben ajustarse para tener en cuenta variables como la especialidad, la densidad de citas y la vida media” (Garfield 2006, p.90). “La densidad de citas es el número promedio de referencias citadas por artículo fuente y es significativamente menor para las revistas de matemáticas que para las de biología molecular” (Garfield 2006, p.90). La vida media (es decir, el número de años retrospectivos necesarios para encontrar el 50% de las referencias citadas) es más largo para las revistas de fisiología que eso para las revistas de física” (Garfield 2006, p.90). Cuando las revistas se estudian por categoría, las clasificaciones basadas en factores de impacto de 1, 7 o 15 años no difieren significativamente” (Garfield 2006, p.90).

A finales de 2004, Google también creó sus indicadores. Tenemos Google Scholar Citation (Google Académico) y Google Scholar Metrics.

El primero para recopilar la producción científica de un investigador mediante el uso del índice h y el segundo para, ofrecer el impacto de las revistas científicas.

El SCImago Journal & Country Rank es un portal que incluye las revistas y los indicadores científicos del país desarrollados a partir de la información contenida en la base de datos Scopus (Elsevier B.V.). Estos indicadores pueden usarse para evaluar y analizar dominios científicos. Esta plataforma toma su nombre del indicador Scimago Journal Rank (SJR), desarrollado por Scimago a partir del algoritmo ampliamente conocido Google PageRank. Este indicador muestra la visibilidad de las revistas contenidas en la base de datos Scopus desde 1996.



<https://jcr.clarivate.com/JCRLandingPageAction.action?Init=Yes&SrcApp=IC2LS&SID=H3-EWtZX1hEWH9ri7imxexHJ0QQr4KU0gj3-F2LrziiGcxFai1LFzNur5M0Q65CcHdjXurHwvYQaqrThmDOa81SGR4Pv0Sir2SGh7z-WwpRYkX4Gz8e7T4uN15SUQx3Dx3D-wBEj1mx2B0mykql8H4kstFLwx3Dx3D>

3.3) CLASIFICACIÓN DE REVISTAS CIENTÍFICAS

En España el índice de mayor prestigio es el elaborado por el grupo de expertos RESH (Revistas Españolas de Ciencias Sociales y Humanidades) o según el número de base de datos en las que aparece una revista en concreto, como son la clasificación CIRC y MIAR. También hay índices que evalúan la profesionalización de la revista, el medio, como es el sello de calidad FECYT o Latindex (Repiso y Aguaded Gómez 2013).

RESH: Después de varios años aplicando indicadores de calidad a las revistas españolas de Ciencias Sociales y Humanidades (exceptuando la Economía), el grupo de investigación de evaluación de publicaciones científicas del Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (antes CINDOC), lanza una nueva versión de su web RESH. http://epuc.cchs.csic.es/resh/que_es. Página web consultada 28-10-2021.

La novedad es que ofrece un ranking de revistas para cada área temática, algo que solo se había hecho anteriormente, de forma aislada, para algunas áreas.

Para elaborar este ranking se asigna a cada revista una puntuación entre 0 y 100, en función del cumplimiento de los indicadores establecidos y del peso específico que se haya asignado a ese indicador.

Así, una revista puede obtener los siguientes máximos: años de vida de la revista (10 puntos), cumplimiento de la periodicidad (13), criterios Latindex (13), revisores externos (16), índice de valoración de los expertos (16), índice de impacto medio (16) e inclusión en bases de datos (16).

El ranking pretende aportar algo más que el valor de cada indicador por separado, intentando establecer cuál es la posición de cada revista en términos globales.

La ponderación de los criterios parte de la experiencia continuada en evaluación de revistas y del intercambio constante de opiniones con editores, investigadores y evaluadores.

Con Eigenfactor permite la literatura académica que forma una vasta red de trabajos académicos conectados entre sí mediante citas en bibliografías y notas al pie, una estructura de esta red refleja millones de decisiones de académicos individuales sobre qué documentos son importantes y relevantes para su propio trabajo.

Por lo tanto, dentro de la estructura de esta red hay una gran cantidad de información sobre la influencia relativa de las revistas individuales, y también sobre los patrones de relaciones entre las disciplinas académicas.

La Clasificación Integrada de Revistas Científicas – CIRC tiene como objetivo la construcción de una clasificación de revistas científicas de Ciencias Sociales y Humanas en función de su calidad. Facilita indicadores bibliométricos destinados a la evaluación y descripción de los resultados de investigación. <https://www.clasificacioncirc.es/>.

“Integra productos de evaluación existentes considerados positivamente por las diferentes agencias de evaluación nacionales como CNEAI, ANECA” <https://www.clasificacioncirc.es/>

En MIAR se localiza en qué bases de datos de las contempladas en esta fuente está indizada la revista y, además, calcula ICDS (Índice Compuesto de Difusión Secundaria). Es un indicador que muestra la visibilidad de la revista en diferentes bases de datos científicas de alcance internacional o en repertorios de relevancia internacional.

DOAJ se trata de un repertorio en línea Directory of Open Access Journals y proporciona acceso a revistas de alta calidad, de acceso abierto y con revisión por pares.



Fuente: <https://clasificacioncirc.es/inicio>

2020 LIVE

MIAR Matriz de Información para el Análisis de Revistas
Versión 2020 live

Inicio ¿Qué es MIAR? Buscar Gráficos ... Sugerir revista Intranet Contacto català english

buscar en MIAR

Buscar Título

Buscar revistas alfabéticamente por título

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Otros índices: ---

MIAR recolecta datos para la identificación y análisis de revistas científicas. Si se introduce en la casilla de búsqueda cualquier ISSN el sistema localizará en qué bases de datos de las contempladas en la matriz está indexada la revista, esté recogida o no con ficha propia en MIAR, y calculará su ICDS (sin contar el Índice de Pervivencia si no forma parte de MIAR).

MIAR es COLABORATIVA. Editores, autores y lectores pueden sugerir nuevas revistas, informar de errores, aportar noticias del sector o compartir la información en las redes sociales. Los editores pueden aportar información de valor añadido sobre sus revistas siempre que pueda ser contrastada con una fuente pública en Internet.

MIAR es INTEGRADORA. Además de mostrar la visibilidad en bases de datos, MIAR ofrece información de la presencia de la revista en repertorios de evaluación como por ejemplo el Sello de Calidad FECYT, Scimago Journal Rank, o CARHUS+, así como la política de acceso abierto recogida en el color ROMEO.

MIAR es TRANSPARENTE y está ACTUALIZADA. En todos los casos la información se procesa a partir del listado público que ofrecen las fuentes y puede ser contrastada directamente con el original.

46151 revistas
117 bases de datos
6 sistemas de evaluación

Novedades

- Actualización a MIAR 2019 Live 13-02-2019
- Actualización a MIAR 2018 Live 13-02-2018
- Actualización a MIAR 2017 Live 17-03-2017
- Cambios en el cálculo del ICDS 2016 03-05-2016

Tweets por @Miar_LB

MIAR rebelleó

Adrián Vicente @aVicente

Fuente: <http://miar.ub.edu/>

El índice Google h es un sistema para la medición de la calidad profesional de los científicos, en función de la cantidad de citas que han recibido sus artículos científicos. El índice funciona eficazmente solamente entre científicos del mismo campo, pues los mecanismos convencionales para citar los trabajos difieren entre cada uno de estos.

Un acceso alternativo a los rankings de revistas e impactos por área de conocimiento podrían ser High Impact Journals (Science Gateway).

Journal-ranking.com es quizás el primer y único servicio de clasificación de revistas interactivas en línea en el mundo.

El servicio permite a los usuarios configurar sus intereses de clasificación, así como proporcionar un método más razonable para evaluar el impacto de una revista.

Journal-ranking.com espera capacitar a los profesores universitarios, investigadores y estudiantes para evaluar el impacto de la revista en función de sus propios intereses.

Red Jasper es un consultor de negocios y tecnología, que proporciona soluciones premium adaptadas a la industria, así como información, asesoramiento y opiniones basadas en técnicas avanzadas de investigación y análisis en logística y gestión de la cadena de suministro.

Listas Carhus es un sistema de evaluación de Cataluña de revistas de ciencias sociales y humanas, basado en el sistema Latindex.

DICE es Difusión y Calidad Editorial de las Revistas Españolas de Humanidades y Ciencias Sociales y Jurídicas y tiene el

Objetivo de facilitar el conocimiento y la consulta de algunas de las características editoriales de las revistas españolas de Humanidades y Ciencias Sociales más estrechamente ligadas a la calidad, relativas a aspectos tan cualitativos como los mecanismos de evaluación de originales para publicar, la apertura de los órganos de gestión y dirección, la presencia de diversas

instituciones no vinculadas a la entidad editora entre las contribuciones publicadas, la difusión de las revistas en bases de datos multidisciplinares y especializadas de prestigio internacional o el tipo de presencia en Internet.
<http://campus.usal.es/~vito/RECURSOS/ficharecurso.php?codrecur=360>

Página web consultada 28-10-2021. Complementa así los datos ofrecidos en RESH que aporta, especialmente, datos relativos al uso e influencia de las revistas, a partir de la elaboración de índices de citas que permiten calcular el impacto de cada una en el entorno disciplinar más próximo.

La ANECA lo toma como referencia para valorar las publicaciones de los profesores en las áreas de CCSSJJ y Humanidades.

El FSE (European Science Foundation) representa todos los campos científicos.

Para promover la ciencia de alta calidad a nivel europeo, gestionamos este amplio portafolio de actividades bajo cinco títulos disciplinarios principales.

El ERIH (Índice de referencia europeo para las humanidades) tiene como objetivo inicial identificar y obtener más visibilidad para la investigación de humanidades europeas de alta calidad publicada en revistas académicas en, potencialmente, todos los idiomas europeos.

Es un proceso totalmente revisado por pares en toda Europa, en el que 15 paneles de expertos analizan y agregan las aportaciones recibidas de agencias de financiación, asociaciones temáticas y centros de investigación especializados en todo el continente.

Además de ser un índice de referencia de las principales revistas en 15 áreas de las Humanidades, en todo el continente y más allá, se pretende que ERIH se extienda para incluir publicaciones en forma de libro y formatos no tradicionales.

También se pretende que ERIH forme la columna vertebral de un sistema de información de investigación completo para las Humanidades.

3.4) LAS LEYES BIBLIOMÉTRICAS DE LA LITERATURA CIENTÍFICA

“La bibliometría tiene por objeto el tratamiento y estudio de datos cuantitativos procedentes de las publicaciones científicas” (Peralta González et al. 2015, p.291).

“Los primeros estudios bibliométricos se remontan a principios del siglo XX que consistían en recuentos manuales de publicaciones científicas” (Peralta González et al. 2015, p.291).

En las primeras décadas del siglo XX, su alcance fue limitado al ámbito de los libros y sus análisis se concentraron en el comportamiento del discurso escrito de las publicaciones y de un área temática en particular, en un momento en que la proliferación de una variedad de soportes comenzó a ser evidente. (Peralta González et al. 2015, p.291).

Es a partir de los años sesenta cuando aparece la denominada Ciencia de la Ciencia, que nace en la confluencia de la documentación científica, la sociología

de la ciencia (como se organiza y articula la comunidad científica en así desde el punto de vista social en el proceso de generación y difusión del conocimiento científico) y la historia social de la ciencia, con el objeto de estudiar la actividad científica como fenómeno social y mediante indicadores y modelos matemáticos. (Peralta González et al. 2015).

Surge a partir de la Documentación, donde en la segunda mitad del siglo XIX, nace con su fundador Paul Otlet.

Su necesidad de articular sistemas que permitiesen un acceso rápido y preciso a la información le llevó a desarrollar la Clasificación Decimal Universal.

La bibliometría se basa en el estudio cuantitativo de documentos como se refleja en la bibliografía y la aplicación de uso y creación de estos documentos.

Proporciona indicadores para medir la producción y la calidad científica y ofrece una base para la evaluación y orientación de la investigación y desarrollo (I+D); Las tendencias de la ciencia y la tecnología son examinadas a través del comportamiento de la producción de artículos científicos y registros de propiedad intelectual. (Peralta González et al. 2015, p.291).

Además, la bibliometría aplica métodos matemáticos-estadísticos con el objetivo de llegar a estimar las características y comportamientos de la ciencia y observar el efecto de las publicaciones sobre su entorno.

El primer trabajo bibliométrico se puede fijar en 1885 con *Histoire des sciences et des Sçavants depuis siècles*, realizado por Alphonse de Condolle sobre el desarrollo científico de países europeos y Estados Unidos.

Otros investigadores lo consideran en 1917, con el análisis realizado por Cole y Eales sobre publicaciones de historia de la anatomía aparecidas entre 1543 y 1860, cuando se produce el primer estudio bibliométrico.

En 1923, Hulme introdujo el término Bibliografía Estadística al definir el método utilizado en su trabajo sobre autores y revistas referenciadas en el *International Catalogue of Scientific Literature* entre 1901 y 1913.

También aparece Lotka en 1926, que “procedió a estudiar la productividad de los autores científicos, enunciando su conocida Ley, y en 1927 Gross y Gross analizaron las referencias aparecidas en los artículos del *Journal of American Chemical Society*” (Peralta González et al. 2015, p.291).

Aunque los trabajos citados son un exponente de la aplicación de técnicas bibliométricas, el proceso de conceptualización de la Bibliometría se iniciaría en 1931, a partir de la celebración en Londres del II Congreso Internacional de la Historia de la Ciencia. (Peralta González et al. 2015, p.291).

La contribución de los historiadores soviéticos en dicho Congreso fue determinante e influyó enormemente sobre el historiador John D. Bernal, quien publicaría años más tarde, en

1939, “La función social de la ciencia”, relevante trabajo respecto a la metodología bibliométrica.

Dicha obra contribuyó decisivamente en el enfoque externalista de estudios sobre la ciencia, al mantener que el contexto social determina o influye en el conocimiento científico.

“Si bien en 1948 el británico Bradford formuló su ley sobre la dispersión de la literatura científica, en la segunda mitad del siglo XX, el centro de la vida cultural fue trasladándose a Estados Unidos” (Ponce Aura 2004, p.13).

“Este hecho propició el desarrollo de la Sociología de la Ciencia, disciplina que trata a la ciencia como una obra colectiva y como un sistema social” (Ponce Aura 2004, p.13).

“The Science of Science”, supuso un nuevo impulso teórico en la metodología bibliométrica, dando el nuevo enfoque sobre los estudios sociales de la ciencia.

En esta década de los sesenta se consolidó en Estados Unidos el enfoque externalista de estudios de la ciencia, los que se apoyaban en métodos bibliométricos.

Price (1963), publicó su libro *Little Science, Big Science*, otro de los trabajos definitivos en la consolidación de la metodología bibliométrica.

Este autor, Derek John de Solla Price, ideó el concepto de “la ciencia de la ciencia” en Estados Unidos y cuyo origen parte de la revista *Scientometrics* (1979).

En los años ochenta y noventa se propone la utilización de indicadores bibliométricos en la evaluación de la actividad científica, siendo esta utilización de la bibliometría.

Tres años más tarde, en 1966, el soviético Dobrov publicó otro trabajo con el título ya utilizado en la obra colectiva en homenaje a Bernal, *Nauka o nauke* (Ciencia de la Ciencia). Mediante esta revista se comunicaba con otros pioneros de esta disciplina de los países del Este.

En el Este, esta corriente o movimiento denominada *naukovodemia*, también estudiaba la actividad de la investigación para favorecer su desarrollo, hasta que G.M. Dobrov entró en contacto con Derek J. de Solla Price y se produjo un cambio.

En su origen, la *naukovodemia*, tenía por objetivo impulsar estudios históricos, sociológicos y psicológicos consagrados al desarrollo de las ciencias. Sus primeros trabajos datan de 1926 con artículos publicados por Borichevski, con lo que, para algunos, desde la creación de la *cienciometría* que siempre ha estado unida a instrumentos matemáticos, pero en cambio para otros, esta ciencia está asociada a un proceso dinámico de construcción de conocimientos, siendo un instrumento necesario para el análisis sistemático de las producciones literarias asociada a otras disciplinas como la innovación técnica.

Uno de sus inventos, en la innovación técnica, es la Rosa de los Vientos, procedente del Centro de Sociología de la Innovación de París, elaborada bajo métodos *cienciométricos* (Callon et al. 1995).

La primera publicación en esta materia fue *The Social Function of Science* del autor J. D. Bernal, maestro de Derek J. de Solla Price.

Esta obra fue en buena parte consecuencia del impacto que produjo a su autor la contribución soviética al Segundo Congreso Internacional de Historia de la Ciencia celebrado en Londres en 1931. Bernal abordó ya en ella tres aspectos fundamentales: el estudio cuantitativo de la literatura y el personal científico, el uso de modelos matemáticos y el análisis objetivo de la política y la administración científicas. (De Solla Price 1973, p.7).

La *Nauka* o *nauke* fue publicada en 1966 por el soviético G.M. Dobrov, pero el primero en formular de forma precisa la ley del crecimiento exponencial de todos los aspectos medibles de la ciencia, ha sido D.J. de Solla Price, siendo su primera publicación de 1951, *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*.

En definitiva, estos tres trabajos, junto con otras aportaciones menores, configuraron el nuevo enfoque empírico para los estudios sobre la ciencia (Esteve Claramunt 2017).

Fue Pritchard quien utilizó por primera vez el término bibliometría y el que le daría difusión, sustituyendo al término utilizado hasta entonces, Bibliografía Estadística.

En los años ochenta y noventa se propone el uso de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la actividad científica.

Recordemos que la publicación de artículos científicos en revistas científicas facilita la difusión de nuevos conocimientos revisados por los pares y miembros de la comunidad científica para su aprobación y contribución a la ciencia.

Uno de los elementos que contribuyó de forma decisiva al impulso de la bibliometría fue el trabajo que Garfield publicó en el año 1955 con el título "*Citation indexes for science: a new dimensión in documentation through association of ideas*", que describía una herramienta de información que permitiría a los investigadores agilizar su labor, evaluar el impacto de sus trabajos, situar tendencias científicas y trazar la historia de los pensamientos científicos modernos (Esteve Claramunt 2017, p.33).

El científico está bastante frecuente preocupado por una idea particular más bien que con un concepto completo de "Pensamiento". Los índices pueden ser extremadamente útiles si están adecuadamente concebidos y desarrollados. En el proceso de búsqueda de literatura, los índices juegan un papel pequeño, aunque significativo. Los que buscan integral índices de la literatura de la ciencia no logran señalar que tal índice puede ser deseables y proporcionará solo un mejor punto de partida que el proporcionado en los índices selectivos en la actualidad disponible. (Garfield 1955, p.108) como fue el ejemplo de en 1873 de la profesión legal que se le proporcionó una herramienta de investigación invaluable conocida como Citas de Shepard, publicado por *Shepard's Citations, Inc.*, Colorado Springs o ciertas publicaciones de indexación Periorrm para librerías.

Los índices clasificados y no clasificados también dependen de un análisis de sujeto de individuo artículos y, en el mejor de los casos, nos ofrecen una mejor consistencia de indexación.

Garfield ha tratado de desarrollar un código de citas para la ciencia.

Esto era necesario para la manipulación eficiente por dispositivos mecánicos de entradas a índices científicos.

El uso de los códigos facilitaría la compilación de un índice de citas (Garfield 1955). El sistema proporcionaría una lista completa, para las publicaciones cubiertas, de todos los artículos originales que se refería al artículo en cuestión. Tal "factor de impacto" puede ser mucho más indicativo que un recuento absoluto del número de publicaciones de un científico. También, al referirse a los listados de su artículo, un autor podría determinar fácilmente qué otros científicos estaban haciendo referencia a su trabajo, aumentando así las posibilidades de comunicación entre científicos.

Se trata de establecer la historia de una idea.

La Rosa de los Vientos, invento de dimensión técnica, distingue básicamente entre artículos, libros o patentes considerando la investigación científica según cinco dimensiones. Callon et al. (1995):

La producción de conocimientos cuya validez es constantemente evaluada por la comunidad científica, por eso los conocimientos se dicen que están certificados, alcanzando el reconocimiento por parte de los científicos aquellos que han resistido la crítica colectiva. Sería lo que se ha denominado, conocimientos certificados por la comunidad científica Callon et al. (1995).

Su intervención en un proceso económico, ya que en ocasiones desemboca en la producción de innovaciones y la posterior comercialización de nuevos productos o de nuevos procesos. En este caso la investigación obedece a la lógica de proporcionar ventajas competitivas a los centros de investigación. Serían las innovaciones económicas en el mercado. Callon et al. (1995).

Su contribución al desarrollo de acciones de interés general comúnmente abanderadas por los diversos programas públicos. Este tipo de investigación está tutelada por agencias u organismos oficiales. Administración. Divulgación y peritaje. Callon et al. (1995).

Su incidencia en la realización de acciones de formación ya que los conocimientos y las técnicas que elaboran los investigadores son transmitidos a la sociedad (universidad, formación empresarial, investigadores...) y se aplican posteriormente en los diferentes sectores de actividad. Sería el campo de la formación, sistemas de enseñanza. Callon (1995).

Y, por último, políticas públicas interés general, que se define como su desarrollo en un marco integrado entre la sociedad, la ciencia y el progreso técnico por la que los investigadores divulgan su obra, establecen comités para elaborar normas o reglamentos, y se reúnen para debatir sobre problemas de interés general. En este caso la evaluación generalmente es establecida por los compañeros científicos. Callon et al. (1995).

En lo referente a España, el primer antecedente sobre bibliometría es con José María López Piñero y su obra *El análisis estadístico y sociométrico de la literatura científica en 1972*.

A lo largo de los años setenta se configuran tres grupos de investigación en España:

- es el equipo de trabajo creado en torno a López Piñero y Terrada (publicó *La literatura médica española contemporánea. Estudio estadístico y sociométrico*), pertenecientes a la Cátedra de Historia de la Medicina de Valencia y al Centro de Documentación e Informática Médica de la Universidad de Valencia y que trabaja en el campo de la medicina y de la investigación bibliométrica.
- el segundo grupo fue creado a mediados de los setenta en Madrid, proviene de las ciencias puras y experimentales. Surge en el Instituto de Información y Documentación en Ciencia y Tecnología, ICYT (actualmente cindoc), alrededor de autores como Pérez Alvarez-Ossorio y Lara Guitard.
- el último grupo surge también a mediados de la década de los setenta, pertenece al área de ciencias sociales y es encabezado por Heliodoro Carpintero, quien se hallaba en aquel momento en la Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación (hoy Facultad de Psicología) de Valencia.

La evaluación de la productividad científica está marcada en una de las posibilidades como es utilizar métodos que permitan medir la productividad de los investigadores, grupos o instituciones de investigaciones bajo el uso de técnicas específicas de evaluación que pueden ser cuantitativas o cualitativas o una combinación de ambas.

Las técnicas cuantitativas de evaluación son divididas en: cienciometría, informetría y bibliometría. Según existe una escasa distinción en el ámbito de aplicación de las tres ciencias, pero se pueden distinguir su campo de evaluación en enfoques diferentes.

La revolución tecnológica y científica ha marcado el ámbito informativo con una cualidad interdisciplinaria, de manera que las ciencias bibliológico-informativas, en múltiples ocasiones, se entremezclan y pierden los límites que la definen. Martínez Rodríguez (2005, p.1).

Estos términos se relacionan porque representan a una ciencia general, las llamadas, ciencias métricas.

Por lo tanto, tienen funciones semejantes. Se basan en el uso de modelos estadísticos. La bibliometría o biblioteconomía surge en los años 1969 con la ayuda de *Documentation Research and Training Centre* en un seminario cuando se presentó un trabajo con algunos ejemplos de aplicación de la estadística a la biblioteconomía.

La bibliometría está más dirigida a un análisis cuantitativo de determinados procesos de información, incluyendo la publicación, pero no a su distribución y uso de la información y no se toma de forma específica, a una rama de conocimiento.

El objeto de estudio de la bibliometría consiste en libros, documentos, artículos, revistas, autores y usuarios.

El término *cienciometría* surgió en la URSS y Europa Oriental y empleado principalmente, en Hungría.

Los primeros autores que lo usaron fueron Dobrov y Karennoi en la publicación *All-Union Institut for Scientific and Technical Information (VINITI)*.

Se refería a la aplicación de métodos cuantitativos para el estudio de historia de la ciencia y el progreso tecnológico.

La *cienciometría* es un segmento de la sociología de la ciencia, que es aplicada en el desarrollo de políticas científicas. Se superpone a la bibliometría. La *cienciometría* mide los incrementos de producción y productividad de una disciplina de un área para determinar el crecimiento de determinada rama de conocimiento. Además, puede realizar comparaciones entre las políticas de evaluación entre los países analizando sus aspectos económicos y sociales.

El término *informetría* se aplica por primera vez por Otto Nacke director del Institut für Informetrie en Bielferd, Alemania en 1979.

Este término se utiliza de una forma más amplia y engloba al estudio de métodos cuantitativos de la información en cualquier formato y no sólo registros de bibliografía, sino a cualquier grupo social y no sólo, a científicos.

El universo de objetos y sujetos que estudia, no es sólo la registrada, sino que, también, los procesos de comunicación informal, incluso la hablada, e incluso, puede abarcar los usos y necesidades de grupos desfavorecidos y no sólo, a las élites intelectuales. Se aplica sobre todo cuando se recupera información palabras, documentos, bases de datos, comunicaciones informales, WWW. Vanti (2000, p.14-15-16), técnicas de medidas a Internet, crecimiento de los recursos de información disponibles en red y la necesidad de cuantificarlos, organizarlos e interpretarlos.

“A este término le augura futuro porque cubre formas documentales y electrónicas” (Martínez Rodríguez (2005, p.3).

Se considera que el objetivo de una investigación científica es su difusión siendo las revistas científicas el canal formal (ya que, también se encuentra la literatura gris que engloba las tesis, informes o documentos de trabajo o los canales de ponencias y comunicaciones a congresos o en revistas académicas). Existe un foro o consenso que constituye la investigación académica, son las publicaciones de prestigio dentro de un área de conocimiento y que son las adecuadas para el reconocimiento de la competencia investigadora dentro de esa área.

De esta forma, el estudio de la ciencia de la ciencia es todavía un programa según cita José María López Piñero en el año 1972 donde la información científica es uno de los problemas claves de la ciencia actual.

El estudio de la sociología del conocimiento interesa primariamente por la dependencia de ese conocimiento con respecto a la posición social.

“La conocida *Social and Cultural Dynamics* (1958) de P.A. Sorokin fue una de las primeras obras sociológicas que incluyó algunos intentos de análisis de la bibliografía científica” López Piñero (1972, p.16).

De lo que se ha expuesto sobre el crecimiento exponencial y la productividad de los autores, no se trata de un recuento sin sentido, sino de convenir que cada trabajo representa, al menos, un quantum de información científica útil y que algunas contribuciones concretas, pero con sólo una de ellas, un autor puede ser valorado por encima de los científicos prolíficos, con un centenar o incluso millar de publicaciones ordinarias.

Después de todo, el objetivo primario del científico no es la publicación del trabajo, sino que, por el contrario, el trabajo es pura y simplemente, un medio de comunicar conocimientos.

El artículo científico se creó porque había demasiados libros. “Una de las desgracias de esta época es la multiplicidad de libros; sobrecargan el mundo de tal manera que no es posible digerir la abundante cantidad de materia inútil que cada día se produce y se publica” según Barnaby Rich en 1613 De Solla Price (1973, p.110).

La aparición del periodismo científico intentó poner orden al exceso de literatura. *Philosophical Transactions of the Royal Society* estaba destinada a leer los libros que se publicaban y las contribuciones de los científicos de toda Europa. De Solla Price (1973).

A través de ella, el lector se informaba sin necesidad de correspondencia privada o de contactos con libreros. Su propósito social consistía en dar noticia de las contribuciones y de sus autores, no de publicar conocimientos nuevos De Solla Price (1973).

La publicación original de trabajos breves por autores individuales fue una novedad cualitativa en la vida científica con algo de resistencia que mantenía el conservadurismo propio de la comunidad científica. De Solla Price (1973).

La transformación del artículo científico hasta alcanzar su carácter moderno es hasta hace aproximadamente un siglo.

Antes se publicaban recortes o noticias de alguna aportación o revisión. Según Derek J. de Solla Price hacia 1900 algunas revistas más prestigiosas no incluían artículos científicos del tipo actual.

La diferencia no es por su extensión que podría ser una carta (corto) o monografía (largo), sino que la diferencia se encuentra en la forma de acumulación de trabajos, en la forma en que cada artículo se apoya en otros anteriores y sirve de punto de partida para otros, es por lo que se usa, la cita de referencia (antes se usaban notas, scholia). De Solla Price (1973).

En el origen o creación de las comunidades científicas, las protoacademias, no se firmaban las contribuciones de forma individual, sino que eran avaladas por la sociedad.

The Philosophical Transactions fue la primera comunidad científica que se constituyó en 1665 en Londres y la primera en utilizar la revisión por pares. Según Ernesto Spinak “no existe consenso internacional acerca de cómo medir y evaluar la producción intelectual y académica, tal como se manifiesta en la interpretación de los impactos e influencia del sistema editorial” Spinak (2001, p.1).

Plantea una hipótesis donde se refleja “el favoritismo del Citation Index hacia las publicaciones que forman parte de la corriente principal (mainstream) de los países desarrollados, en detrimento de las publicaciones de calidad similar provenientes de los países del Tercer Mundo” Spinak (2001, p.1).

El estudio que modeliza matemáticamente la metodología de la cienciometría y bibliometría es la informetría. Este autor afirma que todavía no existe un consenso o un modelo internacional a seguir para medir los resultados de una investigación, ya que, sólo tiene unas décadas de existencia.

Por ello, todavía no aparecen definidas en el Manual de Frascati o en el Manual de Oslo ni en el Manual de Camberra.

Conocer estas técnicas de medición, permiten identificar entre otros ítems, las revistas núcleo de cada disciplina, predecir las tendencias de publicación, identificar las tendencias y el crecimiento de conocimiento en las distintas disciplinas, identificar autores, estimar la cobertura de las revistas secundarias, identificar los usuarios de las distintas disciplinas, medir la utilidad de los servicios de disseminación selectiva de información, formular políticas de adquisición ajustadas al presupuesto, estudiar la dispersión y obsolescencia de la literatura científica, diseñar normas para estandarización, diseñar procesos automáticos de indización, clasificación y confección de resúmenes y predecir a productividad de editores, autores individuales, organizaciones o países. Spinak (2001, p. 2).

Este autor, además, asegura que la evaluación del sistema de comunicación científica debe tener como referencia las metas de la política científica establecida para el país o región, no necesariamente coincidente con la ciencia internacional. Spinak (2001), ya que, por ejemplo, uno de los factores que la diferencian, es la inversión que se destina a I + D.

Otra de las leyes de las que se habla es la ley de concentración de Garfield (también llamada, la cola de los cometas) donde para cualquier campo de la ciencia, los artículos se concentran en las mismas revistas de alto impacto o mainstream.

Es el llamado listado de revistas ISI en su mayoría provenientes de países desarrollados de habla inglesa.

La obtención y normalización de indicadores es complicada, ya que, tal y como se cita en el artículo de Jordi Camí, “un mismo indicador puede interpretarse de forma distinta según el área de conocimiento que se estudie” Camí (1997, p.515).

Lo que se ha fijado hasta ahora, según las leyes bibliométricas estudiadas es que,

el número de publicaciones de cada área crece exponencialmente duplicándose, en consecuencia, cada 10 a 15 años. Como primera aproximación podemos decir, por tanto, que el número de referencias en una fecha determinada parece mantenerse proporcional a toda la literatura disponible en ese momento. Aunque la mitad de la literatura citada tenga en general menos de 10 años, es evidente que, a grandes rasgos, cualquier trabajo tendrá una vez publicado, una probabilidad constante de ser utilizado en todas las fechas subsiguientes. De hecho, una tasa constante de citas asegura que el campo aumente con interés compuesto, de forma que su crecimiento sea exponencial. De Solla Price (1973, p.131-132).

En este libro se habla de una investigación que se realizó a las grandes bibliotecas que disponen de series de revistas y se concluye que el empleo se reduce a la mitad cada período de nueve años.

En otra investigación, Gross y Gross en las citas de Chemical Literature advierte que la división por dos se produce cada quince años.

Por ello, las citas de un trabajo parecen disminuir con los años y también, se establece que los artículos que suelen incluir a nombres de leyes, de constantes o de especies, su probabilidad de ser citados aumenta, mientras que las “áreas desbordadas por una inundación de publicaciones predominará la tendencia a sepultar lo más posible el pasado, citándose los trabajos antiguos menos a menudo de lo que les corresponde estadísticamente” De Solla Price (1973, p.132).

Se suele utilizar de forma análoga los términos de Bibliometría, Infometría y Cienciometría.

De estas tres disciplinas, emergen la cibermetría y la webmetría, ambas con el objetivo de describir cuantitativamente los contenidos y procesos de comunicación que se producen en el ciberespacio y en la Web.

En su contexto de aplicación, se han desarrollado ciencias como Sociometría, Historiometría, Bibliotecometría y, más actual, los Estudios métricos de la Información.

Con la aparición de Internet, se deben añadir nuevos términos a los ya indicados: Cibermetría, Netmetría o Webmetría dirigidas a información contenida en soportes digitales y webs.

La Webmetría se refiere a la aplicación de la infometría u otras técnicas cuantitativas al entorno del WWW.

La explosión científica (término acuñado en la documentación científica) o el fenómeno de la Big Science, no es un fenómeno repentino, sino un proceso de crecimiento ininterrumpido a lo largo de los siglos.

El adjetivo “sociométrico” alude a una serie de técnicas de indagación basadas en el análisis de encuestas o en el de citas bibliográficas-destinadas a conocer las interacciones existentes en los grupos productores y consumidores de la literatura científica. Con el término “sociometría” se entiende habitualmente en el sentido estricto acuñado por J.L. Moreno, el estudio de las interacciones

sociales en los grupos con una determinada técnica de investigación psicosocial. López Piñero (1972, p.12). También se recoge así en el libro de Derek J. de Solla Price,

“el adjetivo sociométrico alude a una serie de técnicas de investigación -basadas en el análisis de encuestas o en el de citas bibliográficas – destinadas a conocer las interacciones existentes en los grupos productores y consumidores de la literatura científica” De Solla Price (1973, p.9).

Se debe destacar que, bajo este concepto, sociometría, no se ha publicado material al respecto. En la década de 1990, se observa un crecimiento progresivo de los trabajos relacionados con la aplicación de técnicas y métricas aplicadas a la naturaleza y propiedades de Internet.

En este marco nace el concepto de Cibermetría como un nuevo campo de estudio dentro y relacionado con la Informetría.

El término Webmetría por su parte, se refiere al método normalizado aplicado por la Informetría, aplicado al desarrollo y medición de la información disponible en las tres W. (World Wide Web).

Las bases de datos de citas se encuentran entre las más herramientas importantes para la realización de la investigación informétrica. Este tipo de análisis “es posible principalmente a través de las etiquetas que se agregan a cada uno de los objetos de información en forma de lenguaje de marcado de hipertexto (HTML) códigos. HTML es en realidad una herramienta de formato, pero es posible utilizar HTML códigos para buscar y recuperar información y, por tanto, también para realizar informes análisis” Almind e Ingwersen (1997, p.405).

Hoy en día, HTML se usa ampliamente en un contexto de recuperación de información (IR) pero muy poco en un contexto de análisis. Las bases de datos son retrospectivas, mientras que la Web está constantemente en tiempo real.

Los indicadores son llamados influmétricos, altmétricos, métricas de medios sociales, o tipo de webmetría. Las métricas de medios sociales son Twitter, Facebook, Google+, F1000, Mendeley, ResearchGate y Academia.edu principalmente.

Tienen el aparente potencial de ofrecer indicadores rápidos y gratuitos del impacto social de la investigación, o de impactos académicos de un tipo diferente, que complementan los indicadores obtenidos de los tradicionales índices de citas.

Elsevier (a través de Scopus), Wiley, Springer, BioMed Central y Nature agregan métricas de redes sociales a artículos en sus colecciones.

El término altmetrics ha sido acuñado para referirse a indicadores para la evaluación de investigaciones derivadas de la web social.

De este modo, existen indicadores como el SNIP que mide impacto contextual de la publicación y el IPP que mide el impacto por artículo publicado en una revista o indicadores

extraídos de la Web como Eigenfactor para evaluar la importancia de una publicación en el ámbito científico, el factor h o las métricas derivadas de Google Scholar.

Estos indicadores muestran los derivados de los usos medidos en descargas, las visitas, las recomendaciones, entre otros, que muestran patrones complementarios a los de la bibliometría.

Pero todavía el impacto en la ciencia de estas medidas de la ciencia está en desarrollo.

Todavía se está en camino para traspasar los límites de indicadores privados del mundo académico, con lo que, aún queda para medir la relación entre lo académico y la apropiación social del conocimiento, proponiendo nuevas formas de comunicación entre las comunidades científicas y la sociedad en general. López-López (2015).

Según otro autor, Martínez Rodríguez, A. (2005) también comparte esta idea, afirmando que

la aplicación y sistematización de la regularidad de la matematización de las ciencias, en su expresión particular para la Bibliotecología y la Ciencia de la Información, se encuentran en pleno desarrollo, y, por tanto, es objeto de amplia polémica científica, atendido a este proceso” Martínez Rodríguez (2005, p.3).

Dentro de los estudios bibliométricos, existen dos campos de análisis, los estudios estadísticos – descriptivos de la literatura científica (estudios estadístico-descriptivos de la literatura científica, su crecimiento, envejecimiento, dispersión, etc. denominada bibliometría descriptiva) y otro, los aspectos socio-métricos de la comunicación científica (aspectos sociométricos de la comunicación científica, y se refiere sobre todo a los autores científicos y sus trabajos (su productividad, visibilidad, impacto, etc.), pero también a los distribuidores de la información científica y a sus usuarios (estudios de necesidades y consumo de información), denominada bibliometría evaluativa.

La bibliometría está vigente y se usa según varias leyes. Estudia las estructuras sociales de los grupos que producen, transmiten y utilizan la ciencia, la cual, está representada por varias leyes. La ley del crecimiento exponencial (Derek John de Solla Price), la ley del envejecimiento y la ley de la dispersión, la dispersión de las publicaciones científicas y su consumo (Bradford).

- La ley del crecimiento exponencial (Derek John de Solla Price)

Derek John de Solla Price fue uno de los pioneros de la ciencia de la ciencia (basado en estudios bibliométricos anteriores). La Ciencia de la Ciencia, disciplina que tiene como objetivo el estudio de la Ciencia y de la actividad científica y dentro de la cual se puede identificar la Bibliometría, centrada en el estudio de las publicaciones científicas, utiliza dos tipos de indicadores, uno de ellos puede ser de actividad, como el factor de impacto o el índice de influencia y el otro, el indicador relacional, que puede ser de primera o segunda relación donde lo característico es que se miden las interacciones. Este precursor (y autor de dos libros, 1961 *Science since Babylon*; 1964 *Little Science, Big Science*) ideó el concepto de “la ciencia de la ciencia” en Estados Unidos y cuyo origen parte de la revista *Scientometrics* (1979).

Price propuso identificar leyes y regularidades que rigen la actividad científica considerada en su globalidad desde un aspecto estadístico a diferencia de los soviéticos, que estudian la ciencia desde el punto de vista de un proceso dinámico de construcción de conocimientos, siendo un instrumento necesario para el análisis sistemático de las producciones literarias desde lo histórico, sociológico y psicológico.

Afirma que el número de investigadores y de sus publicaciones se duplica aproximadamente cada veinte años, con lo que, “el volumen global de la actividad científica crece de forma regular” (Callon et al. (1995, p.10).

De Solla Price y E. Garfield trabajaban en paralelo, siendo E. Garfield otro de los pioneros de la ciencimetría. Según Michel Callon, Jean Pere Courtial y Hervé Penan existen dos categorías de análisis cienciométricos, ya sean indicadores de actividad o indicadores de relación y considera que los elementos entrantes son los productos tales como, artículos, libros o patentes. “La crítica más importante que se ha hecho a Derek J. de Solla Price procede de los autores soviéticos. Al ocuparse del crecimiento de la ciencia, éstos han subrayado la formulación por parte de Engels de la ley del desarrollo acelerado de la ciencia, expuesta en los siguientes términos: “la ciencia progresa proporcionalmente a la masa del conocimiento acumulado por la generación precedente, es decir, en las condiciones más corrientes también en progresión geométrica” De Solla Price (1973, p.12).

Fue desarrollada después su *Dialektik Der Natur* y publicada en 1925, es considerada por los soviéticos como el texto fundamental entre los autores clásicos del marxismo (ortodoxo o heterodoxo) en lo referente a la interpretación histórica y filosófica de la ciencia del siglo XIX” De Solla Price (1973, p.12).

Otra de las críticas recibidas, según J.M. López Piñero, es la pérdida de individualidad del científico, por lo que, exponen que “lo realmente importante en el desarrollo de la ciencia son los grandes genios (Arquímedes, Newton, Einstein, etc.)” De Solla Price (1973, p.11).

Se trata de un artículo publicado en una editorial sin nombre ni firma y se concluye que la estadística sólo se debe emplear en la investigación experimental, dejando aparte, la estadística en lo concerniente a la investigación histórica y social. La validez de los estudios bibliométricos ha sido cuestionada en este sentido, ya que, no se tienen en cuenta a los verdaderos motores avances de la ciencia, como es la individualidad de los investigadores Ponce Aura (2004, p.12).

La idea básica de Derek J. de Solla Price y de los soviéticos, en la que coinciden, es que se producirá un cambio cualitativo de la “Big Science”. Engels considera el desarrollo de la ciencia como una curva en forma de parábola (proporcional al cuadrado del tiempo) y coincidieron en la formulación de Derek J. de Solla Price cuando se tradujo su libro al idioma ruso en 1966, pero no comparten su idea de la curva logística y de un límite de saturación.

Según la ley de crecimiento exponencial con el paso de la Pequeña Ciencia -donde eran unos nombres reconocidos - a la Gran Ciencia ha sido gradual. El número de científicos se duplica en periodos de 15 años (considerando los científicos y artículos más exigentes; en un periodo de 20 años se considerarán en la investigación de la ciencia, a las publicaciones y científicos de alto prestigio), “en dicho intervalo aparecerán tantos científicos nuevos como en la totalidad de las épocas anteriores” De Solla Price (1973, p.45).

Por ello, la gran mayoría de los científicos viven hoy (el 80 ó 90 % de los científicos) y las aportaciones científicas se han generado en este lapso de tiempo actual. Esto es reconocido y aceptado por los que reflexionan acerca de la ciencia, según De Solla Price (1973, p.46).

Una característica de gran importancia del crecimiento exponencial de la ciencia es que su ritmo es mucho más rápido que el de la mayoría de los fenómenos sociales. Mientras que la población se duplica cada cincuenta años y la renta de los países desarrollados cada veinte, el tamaño de la ciencia - y en concreto de la literatura científica - se convierte en el doble solamente en diez años si utilizamos una concepción amplia de ciencia, o en quince si la definimos de modo más exigente. Cada quince años, por ejemplo, se duplica el número de revistas científicas y de abstractas o resúmenes de todos los campos de la ciencia pura y aplicada, y también el de compuestos químicos conocidos y el de miembros de instituciones científicas. López Piñero (1972, p.21)

Pero, esta ley de crecimiento exponencial tiene un techo, ya que, no puede crecer hasta el infinito, con lo que, el crecimiento exponencial, idea de la que los soviéticos no participan, alcanza en un momento dado un determinado límite, a partir del cual el proceso se debilita y se detiene. De Solla Price (1973).

La ciencia ha tenido durante un periodo largo un crecimiento puramente exponencial, que en algún momento tiende a desaparecer, siendo un intervalo de una generación durante el cual un freno cada vez mayor conducirá a un escalonamiento, si se reorganiza y sigue creciendo o conducirá a fluctuaciones violentas que en algunos casos, persistirá hasta que el estadístico sea medible, decrecerá hasta un máximo estable o puede producir un lento decrecimiento que vuelve a cero o, un cambio de definición que no se puede medir, terminando la curva en el aire. De Solla Price (1973).

La curva logística está limitada por una base que es el valor inicial del índice de crecimiento, y por un techo que es el valor después del cual el crecimiento no puede continuar en su forma acostumbrada.

En la forma típica, este crecimiento se inicia de forma exponencial y mantiene su ritmo hasta casi la mitad de camino entre la base y el techo, en el cual, sufre una inflexión. El ritmo disminuye, pero sigue en ascenso hasta el techo. Dicha simetría es una característica.

Conviene medir la anchura de la región media limitada por la tangente en el punto de inflexión, cantidad que corresponde a la distancia entre los cuartiles en una curva estándar de error o integral. Esta región media puede demostrarse que se extiende necesariamente a ambos lados del centro a una distancia equivalente a tres de los periodos de duplicación del crecimiento exponencial. De Solla Price (1973, p.57).

Si se planifica correctamente, se estará en un periodo llamado la Nueva Ciencia o Saturación Estable, si no hubiera esperanzas, según Derek J. de Solla Price, se pasaría por la senilidad de la ciencia. De Solla Price (1973).

En este prólogo se recoge que “unos de los problemas inseparables del crecimiento de la ciencia es el rápido envejecimiento de la literatura científica, es decir, la acelerada tendencia a que las publicaciones científicas caigan en desuso”. De Solla Price (1973, p.14).

Lo mismo puede decirse de otros aspectos explícita o implícitamente considerados en la presente obra, como los modelos matemáticos relativos a la productividad de los autores científicos y a la visibilidad o impacto de sus trabajos, y sobre todo al concerniente a la dispersión de las publicaciones científicas y su consumo (ley de Bradford, basada en la idea de que todas las revistas pueden distribuirse en zonas céntricas de productividad menor en relación con una determinada materia científica y que representarían niveles menores de densidad informativa, siendo el mainstream el núcleo de producción concentrado de un área científica). En 1935, Zipf realizó la primera formulación sistemática de su ley acerca de la frecuencia de aparición de las palabras en los textos, según la cual, un reducido número de palabras son utilizadas frecuentemente mientras que un gran número de palabras son poco empleadas (Zipf, 1935). Han aparecido también temas completamente nuevos, de los que es un buen ejemplo el modelo matemático de Goffmann acerca de la transmisión de las ideas científicas a través de las publicaciones, según José María López Piñero. De Solla Price (1973, p.14-15).

La ley de crecimiento exponencial afirma que se produce un aumento del número de científicos y de artículos publicados cada quince años.

Pero Price llega a sugerir que lo que llamamos Big Science señala el punto de partida de la declinación del crecimiento y de nuevas condiciones que romperán la tradición de la ciencia moderna, al enfrentarse ésta en el plazo de una generación con su límite senil. López Piñero (1972, p.22).

“Un problema inseparable del crecimiento de la ciencia es el rápido envejecimiento de la literatura científica, es decir, la acelerada tendencia a que las publicaciones científicas caigan en desuso” López Piñero (1972, p.26). Esta idea fue planteada por los autores Bernal, Westbrook y, sobre todo, Weiss: “la ciencia crece con los organismos, con datos que sirven de alimentos para ser asimilado, más que meramente almacenado”. López Piñero (1972, p.26).

En su trabajo pudo averiguar que el 50 % de las referencias citadas procedían a publicaciones del último año, mientras que las de enfoque descriptivo había un porcentaje mayor de trabajos procedentes de años anteriores. Concluyó que la literatura científica del primer tipo envejecía más rápidamente que la del segundo.

La vida media de la literatura es definida como “el tiempo durante el cual fue publicada la mitad de la literatura activa circulante”. López Piñero 1972, p.26-27). Postuló a que dicha diferencia se debe a que existen dos clases de literatura, efímero y la clásica y llegaron también a postular la importancia de la distribución exponencial negativa en la distribución por años de las referencias. Price continuó con el trabajo de Weiss, Burton y Brown analizando los primeros índices de citas de Garfield, detallando un análisis preliminar de la incidencia de las referencias bibliográficas en las revistas científicas.

La media es de 15 referencias por artículo, de las cuales 12 son citas de otros artículos. Pero la distribución es desigual: 10 % de los artículos no incluye ninguna referencia, 85% tiene menos de 25 referencias y suma únicamente el 50 % del total de citas, mientras que el 5% de artículos con más de 45 referencias reúne el 25% de estas últimas. López Piñero (1972, p.27).

Debido al crecimiento exponencial, cada año hay 7 artículos nuevos por cada 100 anteriores. Con esto, Price concluye que un

50 % de referencias se distribuye de forma asistemática entre la totalidad de la literatura anterior, y otro 50% de referencias se concreta en un número muy reducido de trabajos anteriores, correspondientes a la producción de los grupos dirigentes de la disciplina o tema científico (colegios invisibles). López Piñero (1972, p.30).

Este 50 % de referencias que enlaza los artículos científicos de un año con las publicaciones del colegio invisible es lo que corresponde a lo que Price denomina “frente de investigación”.

La vida media también se modifica en función del crecimiento exponencial, ya que, los artículos más nuevos se citarán más por ser su número mayoritario.

En principio, si no aumenta el número de referencias por artículo, será tanto más corta cuanto más rápido sea el crecimiento, ya que, si todos los trabajos tienen igual probabilidad de ser citados, se citarán más los recientes, simplemente porque son más numerosos. La vida media de Burton y Kebler es por ello un compuesto que depende de la tasa decrecimiento y de la tasa de envejecimiento de una determinada literatura. López Piñero (1972, p.33).

En este sentido, se originó el concepto de “frente de investigación” fue ideado por Derek J. de Solla Price, ya que, descubrió que el 50 % de las referencias de publicaciones es propia de la literatura científica del grupo más destacado de científicos de esa especialidad.

Estos grupos de referencias, es lo que Price denominó Colegio invisible (invisible college) que dio lugar al nacimiento de la Royal Society británica. También lo recoge así, el autor Hernández León, Rolando A, y Coello González, Saida (2007), aclarando que el frente de investigación aparece promovido en la época de la gran ciencia (Big Science). El “frente de investigación” donde los autores de nuevos conocimientos citan a otros científicos y se va creando una cadena o “colegio invisible” con la misma línea de investigación (Hernández León et al. (2007, p.20).

Este concepto hace referencia a los colectivos de científicos que, trabajando en lugares distintos sobre temas similares, se intercambian información por otro medio distinto, una red social, que no es la literatura impresa. Puede medirse u observarse a través de las publicaciones de un autor en su producción científica con otros autores.

Según Rosa Sancho a través de estos datos se pueden concluir los parámetros de estudio de número de referencia por artículo, años de publicación de los trabajos referenciados y la distribución de las referencias según revistas o áreas científicas. Sancho (2002).

También se pueden conocer los hábitos de lectura según hagan referencia a autores nacionales o internacionales, a estudios más experimentales, etc. En la tesis doctoral de María Peñaranda Ortega se recoge una clasificación y definición.

Hemos realizado un exhaustivo estudio de este concepto y su conformación, en base a lo proporcionado por diferentes autores. Extrajimos las conclusiones que globalmente eran más explicativas de este modelo, e incluimos otras para intentar salvar las deficiencias que hemos ido encontrando en otras investigaciones. Peñaranda Ortega (2003, p.189).

Por ello, cualquier autor es principal de un colegio invisible, todos los autores tienen uno, es el llamado Autor Definido y sus colaboradores en la publicación, es el Colaborador Directo. En cambio, cuando un autor publica con el colaborador directo, se le denomina, Colaborador Cercano. Se puede definir un “Colegio Invisible como la unión de investigadores que trabajando separada o conjuntamente entre sí, desde la misma o diferentes instituciones, acaban firmando artículos de manera conjunta, conformando por tanto un conglomerado o red con cierto ordenanalizable, dentro del cual destaca un autor, que publica con el resto, y su relación con los restantes investigadores, que funciona de manera simbiótica durante un espacio de tiempo en la producción científica y dispersión de conocimiento” Peñaranda Ortega (2003, p.188).

Se observa con quién ha publicado un autor. Se trata de relaciones científicas y en la tesis de esta autora Peñaranda Ortega (2003, p.276) se establece una relación de seis nodos o grado de separación entre una persona y otra. Es el denominado Small World.

- La Ley de productividad de los autores o Ley de Lotka

En cuanto a la productividad de los autores científicos fue Lotka

quien demostró que, independientemente de la disciplina considerada, siempre que se tome una bibliografía lo suficiente amplia en volumen y tiempo el número de autores que publican n trabajos es inversamente proporcional a n^2 : $a(n) = k/n^2$. La ley de Lotka, ley de productividad de autores, suele expresarse en forma normalizada, reduciendo a 100 el número de autores que publican un solo trabajo; es decir, por cada 100 autores que publiquen un trabajo, en aplicación de la fórmula anterior, habrá 25 autores que publican 2 trabajos, 11,1 que publiquen 3 trabajos, etc. Pérez Álvarez-Ossorio (1988, p.21-22).

La ley de Lotka mide la productividad de un autor, el impacto de sus trabajos que ha producido sobre autores posteriores.

La medida suele hacerse a través del recuento de las citas que cada autor produce en la bibliografía posterior, y es importante destacar la distribución citas/autor” Pérez Álvarez-Ossorio (1988, p.22). A medida que aumenta el número de trabajos disminuye el número de autores Castillo y Carretón (2010, p.292) o como dice Callón, Pere y Penan, “los artículos que reflejan un fuerte impacto constituyen una débil minoría. (1995, p.48).

Se trata de una ley cuadrática inversa a la productividad.

Se encontraron la misma producción de productividad científica en los primeros volúmenes publicados por la Royal Society y en los datos del siglo XX de los Chemical Abstracts. “Creo que la regularidad nos dice algo de la naturaleza de las puntuaciones que estamos considerando” De Solla Price (1973, p.86).

En base a esta ley, se establece que cuanto más trabajo tenga un autor, más fácil parece que tenga otros. Se fija de esta manera, un método objetivo para separar a los grandes de los pequeños productores.

Esta ley enuncia una relación cuantitativa entre los autores y las publicaciones producidas en un campo dado, a lo largo de un periodo de tiempo resultando desigual. La mayor parte de los artículos proceden de una pequeña porción de autores altamente productivos.

Lotka explica que intentando medir la productividad de los autores en una disciplina concreta, se encuentra que, el 50 % de los trabajos realizados en esa disciplina en concreto serán producidos por tan sólo un diez por ciento de los autores que trabajan en ella; un 25 % son trabajos del quince por ciento y el 25 % restante, corresponde al setenta y cinco por ciento del total que trabajan sobre ese tema.

Caley fue uno de los grandes matemáticos del siglo XIX que tiene 995 publicaciones recogidas en sus obras completas, lo que supone un trabajo cada dos o tres semanas. Es el autor mayor productor de publicaciones, según De Solla Price (1973, p.91).

Esta ley implica una media de 3,5 trabajos por autor.

De forma que, si conocemos cuántos trabajos se han publicado en un determinado campo, podemos estimar el número de autores que los han escrito o incluso la cifra mucho más reducida de cultivadores notables de dicho campo. Tiene que haber iguales intervalos de esfuerzo correspondientes a iguales proporciones del número de publicaciones. De Solla Price (1973, p.91).

Ningún autor ha superado el límite de 1000 trabajos.

Según Derek J. de Solla Price para ser un buen científico hace falta tener perseverancia, cualidad que normalmente se refleja en una obra escrita continuada.

Se puede demostrar que la lista de grandes productores de textos científicos incluye una amplia proporción de nombres que no sólo son conocidos, sino que realmente son destacados.

Se realizó un estudio de este tipo, analizando las Memorias bibliográficas de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos por Wayne Dennis y demostró que de 41 autores que fallecieron después de los 70 años, el mayor productor tenía 768 publicaciones y el que menos, 27. De Solla Price (1973).

A los autores más productivos se les menciona en la Encyclopaedia Britannica o en la American Men of Science del director J. Mckeen Cattell.

Se plantean las consecuencias de admitir que podría medirse el progreso de un campo por la evolución lineal de su solidez a través de las publicaciones de sus autores.

Se trata de una ley basada en una excepción no en una regla.

La tendencia de la ciencia es a minimizar su solidez más que a aumentarla lo más posible. De Solla Price (1973, p.100-101).

Hace una comparativa con el crecimiento de la población de un país y confirma que no se desarrolla por igual uniformemente, sino que cristaliza en los bloques llamados ciudades.

“Los indicadores bibliométricos son medidas obtenidas a partir del análisis estadístico de los rasgos cuantificables de la literatura científica” Maltrás Barba (2003, p.13).

Se trata de un algoritmo donde tiene que ver con los esfuerzos invertidos. Se podría definir la solidez de un autor por el algoritmo del número de trabajos publicados a lo largo de su vida. Según Lotka,

por cada unidad de incremento en solidez, el número de autores que alcanzan dicha solidez se divide por un factor casi constante. Este descenso de la población para cada unidad de incremento de S es exactamente lo que sucede en los extremos de una distribución normal de probabilidades” De Solla Price (1973, p.93).

A más artículos publicados, menos autores.

De esta forma, se puede hacer una distribución de los científicos de acuerdo con el tamaño de su producción escrita.

En esta ley se establece que el número total de científicos crece proporcionalmente al cuadrado del número de científicos destacados.

Por lo tanto, se debe multiplicar por cinco el número de científicos destacados para que se multiplique por veinticinco el total de científicos. De Solla Price (1973).

- la ley de la dispersión, la dispersión de las publicaciones científicas y su consumo (Bradford)

La ley formulada por Samuel Clement Bradford en 1934 promulga que, teniendo en cuenta las revistas científicas que han publicado sobre un mismo un tema y ordenadas por de acuerdo con el número en descenso de los artículos que han publicado cada una de ellas durante un período de tiempo determinado, será tratado por un conjunto nuclear.

Este conjunto nuclear será relativamente pequeño de publicaciones periódicas, menos asiduamente por un segundo conjunto más amplio que el anterior, y de forma cada vez más esporádica, por las revistas pertenecientes a cada vez más alejados cada uno de ellos y más numerosos.

Según esta ley, no es frecuente, que las publicaciones de autores se encuentren en una única cabecera, pero lo que sí parece es que exista una dispersión en un número amplio de títulos.

Este matemático y bibliotecario observó que, si se consultaba la literatura científica específica de un determinado objeto de estudio, ésta se encuentra publicada en buena medida en un grupo reducido de revistas.

Esto ayuda a los investigadores a buscar material bibliográfico, ya que, si sólo se puede adquirir un número limitado de publicaciones, se eligen aquellas que faciliten más información nueva y relevante.

Una consecuencia lógica es pensar que no todas las publicaciones son igual de consultadas, sino que de hecho unas pocas acumulen la mayor parte del consumo.

Este consumo puede medirse por el volumen de acceso a los documentos o a partir de las citas que cada uno reciben.

- La ley de Bardford viene a decir que si las revistas científicas se ordenan en una secuencia decreciente de productividad de artículos sobre un campo escítico, éstas pueden dividirse en un núcleo de revistas que abordan en particular el tema, y varios grupos periféricos que contienen aproximadamente el mismo número de artículos que el núcleo, pero dispersos en un número mucho mayor de cabeceras, en una relación $1: n: n^2$. Mandiá Rubal (2019, p.78).
- la ley del envejecimiento (Burton y Kebler)

Burton y Kebler idearon el concepto de semiperíodo, que se refiere al tiempo en que ha sido publicada la mitad de la literatura referenciada dentro de una disciplina científica. Suárez Colorado y Pérez-Anaya (2018). Es decir, observando la distribución de frecuencia según año de procedencia.

La mediana de esa distribución es el semiperíodo o vida media, que en la literatura de las diversas ramas científicas es variable.

Existen dos tipos de literatura científica: efímera y clásica. Un 50% se distribuye entre la totalidad de la literatura anterior. El otro 50% se concentra en un número muy reducido de trabajos previos. Estas obras son las producidas por los grupos dirigentes de una disciplina o un tema científico (*colegios invisibles*)” (Suárez Colorado y Pérez-Anaya 2018). “A este porcentaje de referencias que enlazan los artículos científicos de un año con los trabajos del Colegio Invisible, Price lo denominó frente de investigación. Los estudios métricos de la información se identifican algunos enunciados importantes, como expresión del comportamiento de las regularidades de la información científica, las que son utilizadas en la toma de decisiones, planificación y gestión de las actividades bibliotecarias y de información y para la evaluación; estos enunciados, como ya fue señalado, son también citados comúnmente como Leyes”. Suárez Colorado y Pérez-Anaya (2018, p.102).

La vida media de la literatura científica es el tiempo durante el cual se publica la mitad de la literatura activa circulante de una rama.

Los autores de la definición de vida media (Burton y Kebler) toman este concepto de la Física Nuclear.

Cantidad de años que transcurren desde la publicación, en el cual se presume que las citas disminuyen un 50% en relación a su valor inicial; otra definición empleada y preferida por algunos científicos por su fidelidad con el concepto estadístico, es el de mediana de la antigüedad de las citas. Suárez Colorado y Pérez-Anaya (2018, p.103).

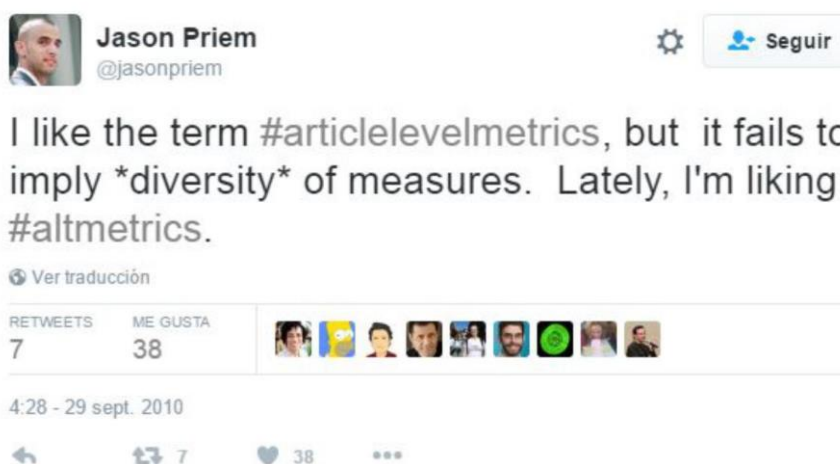
ALMETRICS

3.5) TRANSFERENCIA A LA WEB

Con el nacimiento de la web social, la comunicación científica se está volviendo cada vez más abierta, transparente y diversa. En números crecientes, los académicos están trasladando sus trabajos diarios a la web y logrando así una mayor visibilidad y transferencia de conocimiento. Las métricas alternativas permiten a los investigadores conocer en menor tiempo la repercusión de sus trabajos. Federico Medrano (2017, p.87).

Además, de los indicadores tradicionales citados (indicadores de producción, indicadores de circulación, indicadores de visibilidad e impacto, indicadores de colaboración o la lengua que se utiliza en la publicación de los artículos) existen otra clase de métricas para medir el impacto de los materiales publicados online.

Estas iniciativas son conocidas como altmetrics o métricas alternativas conociéndose como medidas de impacto académicas disponibles en cualquier plataforma en línea derivados de las redes sociales y plataformas web 2.0.



Fuente: Tweet de Jason Priem haciendo mención por primera vez al término altmetrics

Estos indicadores están en constante cambio, por la utilidad y avances del Interfaces de Programación de Aplicaciones (API), el cual, mejora para tener una medida válida del uso de las publicaciones científicas.

A pesar de que aún las publicaciones impresas siguen teniendo una fuerte influencia en la comunidad académica, los medios sociales como blogs, repositorios, redes sociales y gestores de referencias online están empezando a ser considerados con el objetivo de obtener una imagen más completa acerca del impacto de las publicaciones.

Mark Zuckerberg creaba en 2004 Facebook como un SNS (sitios de redes sociales) exclusivo de Harvard, la que actualmente se puede considerar la red de las redes sociales y Jack Dorsey creaba en marzo de 2006 Twitter Inc, la cual, ha ido ganando popularidad internacional y a fecha de hoy se estima que tiene más de 200 millones de usuarios, generando 65 millones de tweets al día y manejando más de 800.000 peticiones de búsqueda diarias; “ocupa el segundo lugar de popularidad en el ranking de popularidad de redes sociales de EbizMBA” Segado-Boj (2013, p.1008).

España se sitúa como el quinto país del mundo que más utiliza las redes sociales, principalmente, Tuenti, Facebook y Twitter. Así, por ejemplo, Tuenti cuenta con 10 millones de usuarios activos y 15 millones de usuarios registrados.

Facebook tiene 18 millones de usuarios activos mensuales en España, de los cuales 12 millones acceden todos los días. En cuanto al acceso en dispositivos móviles tienen 13 millones de accesos mensuales de los cuales 8,1 millones de personas acceden todos los días. Twitter ya alcanza los 5,6 millones y LinkedIn los 2,7 millones en 2013, lo que supone un crecimiento de más de un millón de usuarios en estas dos redes respecto a 2012. García Galera et al. (2014, p.340).

“Hasta la fecha, no ha habido un estudio general para analizar los métodos y el propósito de quienes usan Twitter como tema de investigación” Williams et al. (2013, p.1).

Por ello, en este estudio de Williams, Terras y Warwick (2013) elaborado hasta el cierre de 2011 se afirma que “el uso de microblogs se ha convertido en un medio de tiempo real comentando, respondiendo y amplificando el impacto de los eventos actuales. Los términos "microblogging" verificaron los principios de la década de 2000 en una serie de sitios web, y luego aparecieron en trabajos académicos” Williams et al. (2013, p.5), tales como, investigación desde lo estadístico hasta lo antropológico: @respuesta, investigación detección y reacción a los desastres, estudia comunicación dentro del gobierno y las agencias, predicen tendencias de la gripe o el uso del microblogging en la educación superior.

Williams, Terras y Warwick (2013) ha estudiando

Twitter desde la visión de mensaje de texto que ingresa el usuario y los metadatos asociados que identifica cosas como el tiempo enviado, el usuario con aspectos de la identidad digital del usuario involucrados por el sistema de microblogging, que puede incluir detalles de quién sigue el usuario y su perfil, la tecnología, abarcando el hardware subyacente utilizado para implementar el pasar a través de cualquier API al software que el usuario interactúa con enviar mensajes y el concepto, que abarca resúmenes introductorios, piezas de discusión mediante revisiones” (Williams, Terras y Warwick (2013, p.11).

Como Twitter incorpora características de blogs, sitios de microblogging (como Twitter) tiene elementos de SNS, como los usuarios habilitados de construir perfiles y establecer y compartir conexiones con otros usuarios.

La inmediatez y la interactividad y el concepto de encontrarse seguros en la navegación de la red, ha permitido que este medio de comunicación haya crecido tan rápido.

No se trata de meros receptores como se establecía en los mass media tradicionales, sino que, actualmente, se asume el papel de receptores como el de emisores, característica innata de la comunicación interpersonal y que se traslada a la comunicación global.

Definimos los sitios de redes sociales como servicios basados en la web que permiten a las personas construir un perfil público o semipúblico dentro de un sistema acotado, articular una lista de otros usuarios con los que comparten una conexión, y ver y recorrer su lista de conexiones y las realizadas por otros dentro del sistema. Boyd y Ellison (2008, p.211).

Se suele utilizar términos como sitios de redes sociales para referirse a este sistema de comunicación (SNS) y permite a los usuarios articular y hacer visibles sus redes, con lo que, permite conectar a individuos que comparten alguna conexión fuera de línea.

El primer sitio de red social reconocible se creó en 1997 y fue SixDegrees.com que permitió combinar las aplicaciones existentes, tales como, admitir listas de amig@s y hacerlos visibles, crear perfiles, navegar por la red. Existía, por ejemplo, Classmates.com. Según Boyd y Ellison (2008) las investigaciones que se han realizado se centran en la gestión de impresiones y rendimiento de la amistad, redes y estructura de la red, conexiones en línea / fuera de línea y problemas de privacidad. Según una investigación de Segado-Boj, Francisco (2013) donde estudia los perfiles que todas las revistas del IN-RECS categorizadas dentro del apartado de Comunicación poseen tanto en Facebook como en Twitter (24 revistas indexadas en el In-Recs) concluye que

El 70,83% de las revistas científicas de este campo de conocimiento están ausentes de la web 2.0. Planteado de otro modo, sólo 3 de cada diez revistas científicas españolas se han planteado utilizar las redes sociales para aumentar la visibilidad de los resultados de investigación que publican. Las revistas que sí emplean estos medios de comunicación se decantan mayoritariamente por Twitter (siete revistas) y sólo cuatro cuentan con un perfil en Facebook.

La revista líder en Facebook es Revista Latina de Comunicación Social, que en el momento de realizar este estudio contaba con 2.224 fans, una cantidad que casi triplicaba los 780 fans de su más inmediata competidora, Comunicar. El mayor número de seguidores en Twitter (1.422) es logrado por la cuenta de Comunicación y sociedad. El segundo y tercer puesto corresponden respectivamente a Comunicar (738) y a Revista Latina de Comunicación Social (501)” Segado-Boj (2013, p.1011), afirmando, además, que las revistas científicas de Comunicación más seguidas son las que mayor índice de impacto presentan.

Existe otro estudio en el que se concluye que

Tras los resultados obtenidos hemos constatado que aún hoy las revistas científicas de Ciencias Sociales no aprovechan estas herramientas que les brinda la web, necesitando una mayor integración en Internet que les procure la capacidad de penetración que les permita llegar a un mayor número de ámbitos académicos y sociales. Oller Alonso et al. (2012, p.49) de una muestra de 638 que son las recogidas por IN-RECS, siendo de Comunicación, 23 revistas científicas.

Las revistas de Comunicación cuentan todas ellas con página web.

Hemos llegado a esta conclusión tras comprobar cómo una de cada cuatro revistas tienen serios problemas de recepción de mensajes o e-mail; en múltiples ocasiones en nuestro trabajo de campo se hizo muy complicado obtener la dirección de e-mail en la página web de la revista. En tan sólo un 47% de las revistas científicas de Ciencias Sociales se encuentran presentes en Facebook y un 25% en Twitter (las revistas científicas del área de Comunicación muestran en proporción una mayor presencia encontrándose cerca del 25%). Oller Alonso (2012, p.65).

Las revistas que más artículos registran aquellas que tienen mayores cifras en los indicadores de altmetrics y en número de citas recibidas en Web of Science. Las revistas que ocupan posiciones privilegiadas en los Journal Citation Reports son igualmente aquellas que registran un mayor número de presencias en Altmetrics.

Conclusiones también, de una investigación donde se estudian 9.977 trabajos y 82 revistas en 16 indicadores diferentes de Altmetrics lo que ha dado lugar a identificar 348.595 presencias en estas plataformas” Repiso et al. (2019, p.9).

Mendeley y Twitter son las plataformas con mejor cobertura, por encima de la que obtienen las citas, ya que el 98,85% de los trabajos están en al menos una librería de Mendeley o el 85,15 % recibe al menos un tweet. Los datos sobre Facebook registrados por Altmetrics sitúan a esta red representando el 20,46 % del conjunto. Aproximadamente sólo un 11% de los artículos estudiados tienen presencia en entradas de blogs o noticias de prensa. Repiso et al. (2019, p.8).

Las revistas científicas de Comunicación que destacan por su correlación en JCR y Twitter son Journal of Computer Mediated Communication, Journal of Communication, Journal of Advertising y New Media & Society y revistas que reciben en promedio más de 10 tweets por artículo son Journal of Computer Mediated Communication” seguida por “Information Communication & Society”, Political Communication, Personal Relationship, Public Understanding of Science, Journal of Communication, New Media & Society, International Journal of Press / Politics, Public Opinion Quarterly y Comunicar.

“Son las revistas que mayor número de citas reciben en promedio, aquellas que más artículos registran y mayor presencia absoluta y en promedio tienen en las plataformas que estudia Altmetric.com” Repiso (2019, p.16).

El éxito del método de clasificación web de Google páginas ha inspirado numerosas medidas de impacto de revistas que aplican el análisis de redes sociales a las redes de citas. El eigenfactor comenzó a publicar rankings PageRank de revistas en 2006. El Scimago grupo ahora publica el Scimago Journal Rank (SJR) que clasifica las revistas según un principio similar al utilizado para calcular el PageRank de citas. PageRank también se ha propuesto clasificar los artículos individuales.

“Dado que la literatura científica ahora se publica y se accede en su mayoría en línea, una serie de iniciativas han intentado medir impacto de los datos de registro de uso” Bollen et al. (2009, p.2).

Se debe diferenciar entre redes sociales verticales y redes sociales horizontales.

Como red social horizontal o generalista, se puede citar a Facebook, Twitter, Tuenti o Google+.

En este tipo de redes se comparten gustos, aficiones y momentos de nuestra vida a través de fotografías, video o comentarios personales.

En Instagram y Twitter se puede hacer uso, además, del hashtag.

En estas redes horizontales se da la posibilidad de segmentar por el tipo de público que nos interesa para ofrecer un producto o servicio y compartir, por ejemplo, un artículo mediante un pago de publicidad en la red.

En estas menciones de Facebook y Twitter, para futuras investigaciones y como aclaración, se debería citar el número de menciones que se han recibido, a los artículos científicos del área de Comunicación publicados en revistas científicas y que han sido ayudados a su difusión mediante el pago, en estas redes sociales horizontales.

En cuanto a la conectividad, se dice que las redes horizontales son más frecuentadas y su uso es mayor.

En las redes verticales el usuario sabe el contenido que se puede encontrar, se trata de un contenido específico.

En estas redes sociales existe una tendencia hacia la especialización. Se genera contenido de más calidad y aportan más valor que una red genérica u horizontal. La interacción y el debate es más proclive en este tipo de redes, ya que, se coincide con los mismos gustos en el contenido.

Las redes sociales son nuestro escaparate y viviendo en la era digital en la que nos encontramos, es frecuente y común estar en alguna red social.

No todas ellas, se dirigen al mismo público ni el mismo propósito, como se ha visto. La tendencia es entrar en una red social horizontal y con el tiempo, registrarse también, en una red vertical con un espacio de intercambio común. Por temática pueden ser profesionales, aficiones dirigidas a un público con algún ocio o actividades de tiempo libre común, viajes, otras temáticas. Según la actividad que expongan se clasifican en microbloggings, juegos, localización, marcadores sociales como Digg, Diigo o Delicious y también, podemos encontrarlas según el contenido que se comparte: fotos como Instagram, videos como YouTube, música, documentos o presentaciones como Slideshare.

Las revistas científicas deben dar a conocer a sus autores los datos de visibilidad e impacto en redes sociales donde se revela la actividad que las revistas científicas hacen para dar a conocer sus publicaciones. Habitualmente, las revistas han presentado los datos de manera agregada, al nivel de las revistas. Las Métricas a Nivel de Artículo (ALMs Article Level Metrics) pretenden desagregar todos esos datos y ofertarlos por artículo, aprovechando las posibilidades de las plataformas digitales de revistas (Journal Management Systems).

Estos datos son importantes para las propias revistas pues les permite obtener una información muy valiosa sobre el uso, repercusión y distribución de cada uno de los trabajos que publican y por tanto de su papel como entidades evaluadoras y difusoras de trabajos.

No obstante, es especialmente útil para los autores, pues estos datos son un reflejo de la calidad de los trabajos que pueden ser (y deberían ser) usados en procesos de evaluación.

Una de las revistas pioneras en ofrecer estos datos fue Plos One (2005) que entre muchas novedades incorporó una plataforma de gestión que aprovechaba al máximo toda la información que los usuarios registraban y la repercusión de los artículos en otras plataformas. Para ello, existen productos como Incites (Web of Science) o SciVal (Scopus). Repiso Caballero (2019)
<https://comunicareditores.wordpress.com/2019/12/10/metricas-a-nivel-de-articulo-las-revistas-deben-colaborar-con-la-causa/> Página web consultada diciembre 2019.

En este sentido, las medidas de Almetrics.com permiten que con una mayor participación y mejores sistemas se pueda permitir la revisión por pares con este sistema.

A diferencia del JIF, las altmetrics reflejan el impacto del artículo en sí, no su sede. A diferencia de las métricas de citas, altmetrics rastreará el impacto fuera de la academia, el impacto del trabajo influyente pero no citado, y el impacto de fuentes que no son revisadas por pares. Priem (2010, p.3).

Los investigadores actuales se deben preguntar si las Almetrics.com tienen utilidad para “nuestras herramientas deben utilizar los datos semánticos ricos de altmetrics para preguntar “¿cómo y por qué?”, Así como “¿cuántos?” Priem (2010, p.5) y si realmente, reflejan el impacto o es sólo un zumbido vacío.

El marco en el que se basaba la bibliometría ha sido interrumpido o acompañado por la aparición de nueva información y tecnologías de comunicación al final del siglo XX.

La adopción generalizada de la creación y difusión de información, herramientas en la web hace posible que cualquier persona, independientemente de sus habilidades técnicas, pueda publicar su propio contenido y ponerlo a disposición de cualquier persona con acceso a Internet.

El advenimiento de la web 2.0, o web social, fue la guinda del pastel de este nuevo sistema de comunicación, gracias a una mirada de herramientas de comunicación que habilitó. Entre estas herramientas existían plataformas de blogs (Blogger, Wordpress), microblogs (Twitter) y redes sociales, incluidas aquellas diseñado para el público en general (Facebook), para el profesional propósitos (LinkedIn) y para académicos (ResearchGate y Academia.edu).

Estas herramientas facilitan mucho la publicación documento para llegar a su público objetivo potencial...las nuevas plataformas son verdaderos espejos que reflejan lo intelectual vida de un autor, su producción científica y académica, así como el impacto de esa producción en lo científico, comunidades académicas, profesionales y sociales.

La información mostrada por cada plataforma dependerá de su documento cobertura, su base de usuarios (tamaño y composición demográfica: científico o profesional, disciplinas específicas, etc.), y las características proporciona (tanto social como bibliográfico)” Orduña-Malea et al. (2016, p.487).

Según el artículo del manifiesto se puso la atención en dos intenciones con respecto a las Almetrics:

- “El impacto de un artículo no debe limitarse a citas que recibe de otros artículos indexados en ciertos bases de datos bibliográficas” (Orduña-Malea at al. (2016, p.488).
- Los artículos de revistas no son los únicos documentos que hacen un impacto en la academia. Hay otros tipos de documentos. que potencialmente puede tener un impacto cuantificable en lo académico mundo (presentaciones, software, conjuntos de datos, etc.)” Orduña-Malea (2016, p.488).

Estos nuevos indicadores han comenzado a aplicarse directamente a los autores a través de sus perfiles sociales en línea.

3.6) ALTMETRICS

Las revistas científicas, en especial durante los últimos 50 años, los métodos bibliométricos y el análisis de citas, se han desarrollado a partir de herramientas de recuperación de información para investigar las métricas de evaluación donde la financiación son parte de fondos públicos y necesitan una justificación.

En los últimos 25 años, los medios tradicionales de comunicación han sufrido importantes cambios, especialmente tecnológicos donde destaca la eclosión de Internet a finales del siglo XX y principios del XXI, distinguiéndose como el medio usado con mayor

frecuencia. Desde sus orígenes los grandes grupos editores han encabezado la trama de las publicaciones científicas utilizando grandes cabeceras de reclamo para la recepción de artículos.

Así, WILEY-BLACKWELL PUBLISHING, SAGE PUBLICATIONS y ROUTLEDGE JOURNALS, TAYLOR y FRANCIS son estos tres grupos de editores que editan el 51,83%, lo que nos muestra la gran presencia y hegemonía de estas empresas Castillo (2011, p.140-141).

“Con los indicadores bibliométricos, se podrán determinar, entre otros, los siguientes aspectos:

- El crecimiento de cualquier campo del saber.
- El envejecimiento de los campos científicos.
- La evolución cronológica de la producción científica.
- La productividad de los autores o instituciones.
- La colaboración entre científicos e instituciones.
- El impacto o visibilidad de las publicaciones en la comunidad científica.
- La dispersión de las publicaciones científicas entre las diversas fuentes”

La existencia de estas métricas para evaluar la investigación científica ha creado efectos adversos como el gran número de publicaciones de cualquier área de conocimiento ansiosas de tener una revista donde explicar y desarrollar sus hallazgos debido al efecto ANECA. (Llamado así por Soriano).

Con el desarrollo y mejoras en los motores de búsqueda, como Google Scholar, Microsoft Academic y BASE y el aumento de datos públicos en Internet, el usuario debe hacer frente a un gran reto, encontrar información y conocimiento útiles.

La aparición de Google Scholar, un motor de búsqueda académico dedicado a rastrear la Web en busca de literatura científica, revolucionó el mundo de los sistemas de búsqueda de información científica.

En el cálculo de indicadores fiables se destaca la labor de Publish or Perish (PoP) basado en motores web de libre acceso, como es el caso de Google Scholar y recientemente MAS y MA (Microsoft Academic, que es la versión 2 de MAS), Scholarometer donde los usuarios ofrecen anotaciones disciplinarias a cambio del acceso a los datos de las citas obtenidas, provenientes de la consulta a los servicios bibliográficos.

Bielefeld Academic Search Engine (BASE) es uno de los motores de búsqueda más voluminosos, multilingaje y multidisciplinar del mundo, especialmente para recursos web académicos.

Desde Bielefeld Academic Search Engine (BASE) es posible acceder a texto completo a aproximadamente el 60% de los documentos indexados de forma gratuita mediante el sistema Open Access Federico Medrano (2017). El web spam estudia la forma en la que algunos artículos u objetos científicos han sido manipulados maliciosamente con el propósito de desencadenar relevancia injustificadamente favorable o importancia a una página o conjunto de páginas web.

Este spam se presenta como uno de los mayores desafíos para los motores de búsqueda webs. El “pago por decir” de Blackshaw, P. o “césped artificial” mencionado por Klotz, RJ. Son algunos ejemplos de esta actividad.

En relación con el “césped artificial” de Klotz, RJ., se trata de las participaciones pagadas. Se hizo un estudio para ver cómo se promovió la participación en los sitios web de los candidatos al Senado de los Estados Unidos en las elecciones de 2004 por Klotz.

Intenta hacer que la expresión fabricada por el candidato parezca como si hubiera surgido espontáneamente de los seguidores mediante la compra de camisetas con frases a favor del candidato. “El césped artificial sigue siendo una parte pequeña pero significativa del esfuerzo de movilización en línea” Klotz (2007, p.3).

En este estudio, se examina la variedad y frecuencia de estas actividades de participación iluminando las ambiciones de los candidatos y la naturaleza de la tecnología de Internet.

Este estudio demuestra cómo la vida digital afecta a las aspiraciones de originalidad. Específicamente, el concepto de participación plagiada se formalizará como un tipo distinto de participación de bajo esfuerzo. “Una prueba empírica es dada para medir sistemáticamente si los candidatos eligen promover el plagio” Klotz (2007, p.3).

Se trata de difundir un mensaje sin esfuerzo a través de los medios digitales sin gastar tiempo en ver y analizar la campaña política.

Específicamente, participación plagiada se define como involucrarse en una actividad mediante la tergiversación de las palabras de los demás como propio. La yuxtaposición de lo peyorativo plagiado a la participación de valencia positiva se basa enteramente en la existencia de una tergiversación. La recitación de un credo o promesa, por ejemplo, es una salida frecuente para la participación a través de las palabras de otros que no constituye plagio. La categoría de participación plagiada está reservada para aquellas áreas en las que existe una clara expectativa de que las palabras son las del comunicador” Klotz (2007, p.4).

El plagio no tiene una expectativa de originalidad.

Esto ocasiona que se pierda credibilidad en la información recuperada y deteriora la calidad de los resultados de búsqueda. Esto puede ser debido a la presión existente por publicar. Se utilizan palabras de otros, pero sin la intención de originalidad, con lo que, no se considera plagio.

Por ello, se aumentan los perfiles falsos y las citas de un artículo mediante el “césped artificial”.

Con Blackshaw, P. las redes sociales se han convertido efectivamente en un entorno de pago por jugar. Todo lo que implica dinero publicitario se paga en las redes sociales, ya sea una campaña publicitaria integrada o una publicación patrocinada única. Los costos a menudo se calculan por clic, aunque hay otros métodos disponibles.

Altmetrics al evaluar la participación del lector en las tres www debe tener esto en cuenta.

La web 2.0 o web social permite calcular la participación de los lectores por lo que, según Priem y Hemminger (2010), los investigadores están pidiendo "Autoridad 3.0" académica.

CONVOCATORIAS DE MÉTRICAS DE BECAS WEB 2.0.		
FUENTE	FUENTES WEB 2.0 SUGERIDAS PARA MÉTRICAS	USO PRINCIPAL
M. JENSEN (2007)	ETIQUETAS, "DISCUSIONES EN EL ESPACIO DE BLOGS, COMENTARIOS EN LAS PUBLICACIONES, ACLARACIÓN Y DISCUSIÓN CONTINUA".	ESTABLECIENDO LA AUTORIDAD DE LOS ERUDITOS
TARABORELLI (2008)	MARCADORES SOCIALES: CITEULIKE, CONNOTEA	AUMENTAR O REEMPLAZAR LA REVISIÓN POR PARES
ANDERSON (2009)	TWITTER, BLOGS, VIDEOS Y "WIKIPEDIA, O CUALQUIERA DE LAS 'PEDIAS' ESPECIALES QUE EXISTEN"	AMPLIACIÓN DEL ALCANCE DEL JIF
NEYLON Y WU (2009)	ZOTERO, MENDELEY, CITEULIKE, CONNOTEA, FACULTY OF 1000, COMENTARIOS DEL ARTÍCULO	FILTRAR ARTÍCULOS
NORMAN EN CHEVERIE, ET AL. (2009)	"MARCADORES ESCOLARES Y ETIQUETADO (P.EJ., EL 'ÍNDICE SLASHDOT') ... REDES ACADÉMICAS COMO LINKEDIN"	TENENCIA Y PROMOCIÓN
PATTERSON (2009)	"... MARCADORES SOCIALES; COBERTURA DE BLOGS; Y LAS CALIFICACIONES DE COMENTARIOS, NOTAS Y 'ESTRELLAS' QUE SE HAN REALIZADO EN EL ARTÍCULO "	"[EVALUAR LOS ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN POR SUS PROPIOS MÉRITOS ..."

Fuente: Priem y Hemminger (2010)

Altmetrics se define como como la creación y estudio de nuevos indicadores, basados en la Web 2.0, para el análisis de la actividad científica y académica. Esto se debe a que, por ejemplo, las menciones en blogs, el número de tuits o el de personas que guardan un artículo en su gestor de referencias puede ser una medida válida del uso y repercusión de las publicaciones científicas. “En este sentido, estas medidas se han situado en el centro del debate de los estudios bibliométricos cobrando especial relevancia” Torres-Salinas (2013, p.53).

La creciente avalancha de literatura académica está exponiendo las debilidades de los métodos actuales, basados en citas, para evaluar y filtrar artículos. Un enfoque novedoso y prometedor es examinar el uso y la cita de artículos en un nuevo foro: servicios Web 2.0 como marcadores sociales y microblogging. Las métricas basadas en estos datos podrían construir una "Cienciometría 2.0", respaldando imágenes más ricas y oportunas del impacto de los artículos. Priem y Hemminger (2010, p.1).

En este sentido, el uso y difusión de las herramientas altmetrics están teniendo buena acogida debido a que, según este estudio, “los resultados señalan que los artículos más citados de la disciplina en los últimos años también presentan indicadores significativamente más elevados de altmetrics” Torres-Salinas (2013, p.53).

El origen de las altmetrics se remonta a los años 90 con la webmetría. Con su uso, se puede calcular el análisis de las citas web y los datos de uso de los artículos.

Los datos de uso respaldan la medición del impacto en los lectores. Esto es debido a la sobrecarga de artículos que un investigador tiene que leer al igual que los evaluadores, en temas muy específicos de la literatura científica, en campos demasiados especializados. “Los científicos leen un 50 por ciento más de artículos que en la década de 1970” Priem y Hemminger (2010, p.1).

Es uno de los problemas a los que se enfrenta la academia en la actualidad; el crecimiento en el tamaño de su literatura, Priem y Hemminger (2010). Los evaluadores utilizan la bibliometría y la scientimetría, en particular, el factor de impacto de la revista Thompson Scientific (JIF) para filtrar en esta ardua tarea.

Webometrics, el estudio cuantitativo de los fenómenos relacionados con la Web, surgió de la comprensión de que los métodos originalmente diseñados para bibliometría, el análisis de los patrones de citación de artículos en revistas científicas, se podían aplicar a la Web, con motores de búsqueda comerciales que proporcionan los datos. Thelwall (2005, p.81).

Webometrics es un campo nuevo basado en el análisis de nuevas formas de datos.

Los estudios que se han desarrollado, “tienen analogías directas en bibliometría tradicional y han buscado desarrollar métodos efectivos y técnicas de validación, siendo este último un tema de especial preocupación en la Web.” Thelwall (2005, p.82).

La Web constituye un campo de investigación de la bibliometría y “Webometrics y cibermetría son actualmente los dos términos más adoptados en ciencia de la información, a menudo utilizada como sinónimos” Thelwall (2005, p.82).

Bjorneborn e Ingwersen utilizan medidas cuantitativas en el aspecto de la construcción y el uso de la Web, abarcando las cuatro áreas principales de la investigación webométrica:

1. Contenido de la página web análisis
2. Análisis de la estructura de enlaces web
3. Análisis del uso de la web (por ejemplo, explotar archivos de registro del comportamiento de búsqueda y navegación de los usuarios), y
4. Análisis de tecnología web (incluido el rendimiento de los motores de búsqueda).

También, proponen la cibermetría como una definición que engloba así estudios estadísticos de discusión, grupos, listas de correo y otra comunicación mediada por computadora en Internet.

La informetría es la investigación de la información en un sentido amplio y no solo se limita a la comunicación científica, sino que también engloba Webometrics, que cubre la investigación de todas las redes comunicación mediante informatic u otras medidas cuantitativas. Es obvio que los métodos informáticos que utilizan recuentos de palabras y técnicas similares pueden ser aplicado a la WWW. Lo nuevo es considerar la WWW como una red de citas, donde las entidades de información tradicional, y las citas de ellas, son reemplazadas por páginas web. Estas páginas son las entidades de información en la Web, con hipervínculos de ellos que actúan como citas. El uso de métodos informáticos en la WWW es muy interesante y permite realizar análisis casi de la misma manera que es tradicional en las bases de datos de citas. Hasta ahora, estas ideas se han utilizado solo en unas pocas publicaciones. Almind e Inggwersen (1997, p.404)

Las altmetrics “ha aportado una visión complementaria a los tradicionales análisis de citas mediante el estudio de links, de la comunicación en listas de correo o del análisis de la estructura de la web académica” Torres-Salinas (2013, p.54). Los repositorios abrieron las puertas a estas nuevas medidas webs.

Cómo los investigadores acceden y leen su literatura técnica ha ido a través de un cambio revolucionario. Mientras que hace quince años casi todos usaban una mediada por una copia en papel, hoy en día casi todo el uso está mediado por una copia electrónica. Kurtz y Bollen (2010, p.3).

Elsevier informó mil millones de descargas desde el inicio de su servicio ScienceDirect en 1999, un número que supera con creces el número total de citas publicadas desde la década de 1900. Kurt y Bollen (2010, p.3).

Hoy por cada uso de un recurso electrónico, el sistema puede registrar qué recurso se usó, quién lo usó, dónde estaba esa persona, cuándo se utilizó, qué tipo de solicitud se emitió, qué tipo de registro era, y de donde se utilizó el artículo. Aunque estos datos no incluyen cantidades e inicialmente incognoscibles, como las motivaciones o los objetivos del usuario, constituyen un registro de uso mucho más completo de lo que era previamente disponible. Kurtz y Bollen (2010, p.4).

Tague-Sutcliffe describe los siguientes usos de la informetría:

- aspectos estadísticos del lenguaje, palabras y frecuencias de frases, tanto en textos e índices en lenguaje natural, tanto impresos como electrónicos medios de comunicación;
- características de los autores - productividad medida por el número de ponencias u otros medios, grado de colaboración;
- características de las fuentes de publicación, más notablemente la distribución de artículos en una disciplina sobre revistas; Análisis de citas: distribución sobre autores, artículos, instituciones, revistas, países; uso en evaluación; mapeo de disciplinas basado en la concitación; Utilizo la información registrada: circulación de la biblioteca y libro interno y uso de revistas, uso de bases de datos;
- obsolescencia de la literatura, medida tanto por el uso como por la cita;
Desarrollo de literatura temática, bases de datos, bibliotecas; crecimiento concomitante de nuevos conceptos; Definición y medición de información; y
- tipos y características de las medidas de rendimiento de la recuperación.

Según palabras de Kurtz y Bollen (2010) estos datos se pueden medir, para medir el flujo de información entre países, disciplinas y grupos de personas, y para evaluar la productividad de una serie de entidades diferentes sobre la base de citas, número de publicaciones y otros datos basados en texto. Estos métodos se utilizan para la asignación de recursos, pero se debe tener en cuenta, que el actual enfoque de citas y datos de texto implica una desventaja con respecto a los recursos digitales.

Los datos de citas se refieren a la revista y sus autores, significado con algo de retraso, ya que, ofrecen una perspectiva particular sobre la actividad académica.

Esto conlleva a que se pase por alto el uso a gran escala de datos que no están sujetos a publicación y que no están sujetos a artículos de revistas, con la presente publicación y citación en el sistema.

Estas riquezas de datos se están integrando cada vez más en la bibliometría. Ofrece información complementaria de cara a la medición de la repercusión científica.

“La introducción de este nuevo entorno de datos de uso es, sin embargo, tanto extremadamente poderoso y extremadamente peligroso” Kurtz y Bollen (2010, p.4). Los estudios centrados en el usuario se incluirían en la clasificación de informetría basada en usuarios. La bibliometría de uso.

Son muy detallados en sus solicitudes de metadatos. Permite la reconstrucción de los clics de los usuarios y se registra a nivel de artículo; y ahora son comúnmente registrados por la electrónica, con los servicios ofrecidos por editores, agregadores e instituciones de repositorios.

Esta noción ampliada de bibliometría incluye dos grupos generales de estudio.

- Primero, uno enfocado en describir y modelar usuarios individuales en su comportamiento, por ejemplo, para mejorar las interfaces de usuario y estudiar las motivaciones de los usuarios.
- El segundo se refiere en mayor medida a los actores y unidades involucradas en la producción de artefactos académicos, por ejemplo, clasificar un artículo o un autor en función del uso.
- El último no requiere identificación de usuario individual y, por lo tanto, está menos afectado por preocupaciones sobre la privacidad del usuario los derechos del usuario. Kurtz y Bollen (2010, p.5).

El identificador de recursos o los metadatos de recursos proporcionan un identificador único del recurso para el que se solicitó el servicio, o metadatos (título, nombre del autor, etc.) para identificarlo. Un ejemplo de este software es Apache CLF.

Dado que la literatura científica ahora se publica y se accede en su mayoría en línea, una serie de iniciativas han intentado medir impacto de los datos de registro de uso. Los datos de uso permiten observar la actividad científica de forma inmediata, en el momento de la publicación, en lugar de esperar a que surjan citas en la literatura publicada y para ser incluido en bases de datos de citas tales como el JCR; un proceso que con demoras promedio de publicación puede tomar fácilmente varios años. Bollen et al. (2009, p.2).

Pero, sin embargo, “no tenemos un estándar de oro universalmente aceptado de impacto para calibrar cualquier medida nueva” Bollen (2009, p.2). Ni siquiera, se tiene hoy en día una definición de “impacto científico”.

En lo que sí coinciden los investigadores, es que existe una fuerte relación entre el aumento de citas de un artículo, con su visibilidad utilizando herramientas en línea. “Existe una fuerte correlación entre las frecuencias de las citas y el número de descargas para nuestra muestra de revista” Schloegl y Gorraiz (2010, p.567). “Dado que los datos de uso de revistas electrónicas han estado disponibles solo durante varios años, existe una necesidad de más investigación” Schloegl y Gorraiz (2010, p.568).

3.7) ALTMETRICS Y HERRAMIENTAS PARA MEDIR EL IMPACTO

“En el año 2012 se hizo pública una declaración mundial que abarca a todas las disciplinas académicas, la llamada “Declaración de San Francisco sobre Evaluación de la Investigación” (DORA).

Fue impulsada por la Sociedad Americana de Biología Celular (BCSV), junto con un grupo de directores y editores de revistas científicas, y reconocía la necesidad de mejorar la forma en que se evalúan los resultados de la investigación científica.

Con las almetrics no sólo se busca la avidez de los investigadores por el conocimiento, sino por el reconocimiento. Con el Factor de Impacto, el valor de un autor o una institución era igual al valor de la revista donde se publicaron sus estudios.

Las nuevas plataformas son verdaderos espejos que reflejan la vida intelectual de un autor, su producción científica y académica, así como el impacto de esa producción en lo científico, comunidades académicas, profesionales y sociales. Métricas de nivel de autor.

Esta declaración se basa en tres recomendaciones:

1. “La necesidad de eliminar el uso de métricas basadas en revistas, tales como índice de impacto de revistas, en la financiación, en los nombramientos, y en las consideraciones de promoción” Alonso Arévalo et al. (2016, p.82-83);
2. “La necesidad de evaluar la investigación por sus propios méritos y no en base a la revista en la que se publica la investigación” Alonso Arévalo (2016, p.82-83).
3. “La necesidad de aprovechar las oportunidades que ofrece la publicación en línea (como relajar los límites innecesarios en el número de palabras, figuras y referencias en artículos, y la exploración de nuevos indicadores de la importancia y el impacto)” Alonso Arévalo (2016, p.82-83).

La revista JMIR ha sido la primera en estudiar los Twetts que reciben sus artículos publicados. En este caso, al igual que Eysenbach (2011) hemos identificado un tweet con identidad de DOI por artículo como mención al igual que Eysenbach lo llama, una "tweetation" para distinguirlo de una cita en un artículo de revista.

Este autor, además, asegura que de la distribución general de todas las publicaciones 3318, que se enviaron dentro de los 60 días posteriores a la publicación del artículo, influye. De esta forma, la mayoría de los tweets se enviaron el día en que se publicó un artículo (1458/3318, 43.9%) o al día siguiente (528/3318, 15.9%). Solo el 5,9% (197/3318) de todas las publicaciones se envían el segundo día después de la publicación, y la tendencia a la baja continúa, hasta que se produce una pequeña meseta entre los días 5 y 7 (aproximadamente el 2% de todas las publicaciones de 60 días).

Hay un chapuzón los días 8 y 9, lo que puede explicarse por el hecho de que, si bien JMIR publica artículos en diferentes días de la semana, el viernes es un poco más frecuente, por lo que los días 8 y 9 caerían el siguiente fin de semana.

Después del día 10 (66/3318, 2%), la tasa de nuevas publicaciones disminuye rápidamente. Eysenbach (2011).

Para ello, ha desarrollado la expresión el factor tw_{impact} como una métrica para el impacto inmediato en las redes sociales, que se define como el número acumulado de tweetations dentro de n días después de la publicación.

Para profundizar en este artículo, se podría reflejar los días en los que los DOI fueron mencionados, sobre todo, de la revista *Comunicar*, que es la revista científica con más menciones recibidas en el período estudiado, 2015-2019 de las Universidades públicas y privadas de España en el área de Comunicación en Facebook y Twitter.

Los académicos están trasladando su trabajo diario a la web. Los gerentes de referencia en línea Zotero y Mendeley afirman que cada uno almacena más de 40 millones de artículos (haciéndolos sustancialmente más grandes que PubMed); Hasta un tercio de los académicos están en Twitter, y un número creciente tiende a blogs académicos” Priem (2010, p.1).

La puesta on-line de los gestores de referencias bibliográficas donde se gestionaban las bibliotecas personales y las referencias de los investigadores, han generado una serie de indicadores novedosos, como, por ejemplo, las veces que un trabajo ha sido marcado como favorito (bookmarking) o las veces que ha sido añadido a una colección bibliográfica. Torres et al. (2013, p.55).

También, las menciones que pueden recibir los trabajos en las múltiples redes sociales que existen, y que son un reflejo de la difusión y diseminación de las publicaciones.

Para su cálculo de estos indicadores, se emplean redes sociales generalistas, como es el caso de Facebook o Twitter, analizándose el número de «me gusta», las veces que se comparte un artículo o los tuits y retwits que éstos reciben.

También son métricas alternativas las citas que reciben los artículos científicos en los blogs.

Algunas de estas herramientas son altmetric.com, Plum Analytics, Science Card, Citedin o Impact Story. Habitualmente para los trabajos científicos ofrecen estadísticas de Facebook (Clicks, Share, Likes o Comments), Mendeley (Readers, Number of Groups), Delicious, Connotea y Citeulike (Bookmarks) y Twitter (Tweets e Influential Tweets). Torres et al. (2013, p.55).

Existen herramientas para medir el impacto con el uso de las altmetrics, como se muestran en las siguientes tablas:

Principales medidas propuestas por las altmetrics clasificados según el tipo de plataforma, indicador, red social o plataforma:

TIPO DE PLATAFORMA	INDICADORES	RED SOCIAL O PLATAFORMA	EJEMPLOS DE INDICADORES
BIBLIOTECAS Y GESTORES DE REFERENCIAS DIGITALES	Social bookmarking y biblioteca digitales	Generales: Delicious Académicas: Citeulike, Connotea, Mendeley	N.º de veces que ha sido favoritos N.º de lectores N.º de grupos a los que se ha añadido
REDES Y MEDIOS SOCIALES	Menciones en redes sociales	Generales: Facebook, Google+, Twitter Académicas: Academia.edu, Research Gate	N.º de me gusta N.º de clics N.º de comentarios N.º de veces compartido N.º de tuits que mencionan N.º de Retwits Retwits de usuarios líderes
REDES Y MEDIOS SOCIALES	Menciones en blogs	Generales: Blogger, Wordpress Académicos: Nature blogs, Postgenomic blog, Research Blogging	N.º de citas en blogs Comentarios a la entrada del blog Sistema de rating a la entrada
REDES Y MEDIOS SOCIALES	Menciones en enciclopedias	Wikipedia Scholarpedia	Citas en entradas a la enciclopedia
REDES Y MEDIOS SOCIALES	Menciones sistemas de promoción de noticias	Generales: Reddit, Menéame Académicas: Faculty of 1000	N.º de veces en la portada N.º de clicks (meneos) N.º de comentarios a las noticias Puntuación de los expertos

Fuente: Torres (2013, p.55).

O según esta clasificación:

CATEGORÍA	INDICADOR
INFRAESTRUCTURA	Número de host, de servidores Web, de usuarios, de dominios, de sitios, de sitios institucionales, etcétera.
TAMAÑO	Número de páginas, de objetos, de objetos multimedia, de archivos ejecutables, tamaño de los archivos, distribución por lenguajes, evolución temporal, número de niveles, de enlaces por página, etcétera.
CALIDAD	Porcentaje de enlaces válidos, de errores de enlace, apariencia, etcétera.
CONECTIVIDAD	Total, de enlaces, de enlaces por página, número de enlaces internos, de enlaces externos, etcétera.
VISIBILIDAD	Número de enlaces recibidos o externos, enlaces nacionales externos, enlaces internacionales externos, etcétera.
IMPACTO	Factor de impacto
POPULARIDAD	Número de visitas

Fuente: Aguillo (2004).

También, se ha estudiado el valor simbólico de una plataforma social web, según unos determinados parámetros Repiso (2019). Altmetrics, alternative indicators for Web of Science Communication studies journals. Scientometrics):

- Significado:

El significado es fundamental cuando elegimos un objeto de estudio, ya que es aquello que justifica y dota de sentido el mismo estudio

- Difusión:

Nos indica la capacidad que tiene un indicador para medir la difusión científica, puesto que hay indicadores que miden directamente la presencia en medios de Comunicación.

- Potencialidad:

Es la capacidad que tienen estos datos para ser utilizados y analizados de diferentes formas al objeto de obtener un mayor número de resultados.

- Esfuerzo:

El esfuerzo lo entendemos como el trabajo que debe hacerse para que un artículo esté presente en alguna de las aplicaciones estudiadas. Escribir un mensaje en twitter de 140/280 caracteres o incluir un archivo en nuestra librería de Mendeley no es comparable a escribir un artículo en la prensa (News Stories) o un artículo científico que después será evaluado y con suerte publicado por una revista indexada en Web of Science (citas).

- Filtrado:

La existencia de filtros, es decir procesos evaluativos llevado a cabo por terceros que permitan o imposibiliten la presencia de un artículo en los medios y plataformas estudiadas. Los filtros en este caso tienen dos variantes, por una parte, el status del autor, hay medios en los que para registrar información se tiene que tener un status previo como periodista (News Stories), investigador (Citas y F1000 post) o responsable de políticas (policy docs). Igualmente, determinados medios cuentan además con sistemas de evaluación que aceptan o descartan la publicación del contenido, por ejemplo, Wikipedia, mientras que otros están carentes de filtro (Twitter, Mendeley, etc.).

La mayoría de las sugerencias se basan en el clásico indicadores de citas de los informes de citas de revistas (JCR), utilizando datos de descarga (generalmente solicitudes de artículos de texto completo) en lugar de citas. Las métricas de uso correspondientes son el uso factor de impacto (UIF) (Rowlands y Nicholas 2007; Bollen y Van De Sompel 2008), índice de inmediatez de uso (Rowlands y Nicholas 2007) o índice de inmediatez de descarga (Wan et al. 2008) y la vida media de uso (Rowlands y Nicholas 2007)

Los indicadores de citas producidos anualmente por ISI Thomson Scientific nos ofrece información sobre qué revistas son, en promedio, las más citadas (factor de impacto), a las que los investigadores recurren en primer lugar (índice de inmediatez), y valor del término que los autores atribuyen a títulos particulares (vida media citada). La transición de un papel a un digital nos está obligando a repensar el panorama del consumidor y cómo medimos la utilidad de las revistas. Rowlands y Nicholas (2007, p.222).

Estamos ahora en un punto de la evolución de las revistas en el que se puede medir el uso de las revistas, llamado por Rowlands, I., & Nicholas, D. “votos de los lectores” como cita de la revista. Esto se hace, explotando los rastros de datos (weblogs) que los lectores dejan en los sitios web de editores.

Se mide el uso en entornos de bibliotecas digitales mediante el uso del lector. Los indicadores ISI siempre han despertado interés entre los bibliotecarios, autores y editores porque nos dicen mucho sobre el comportamiento de los investigadores. Los editores imitan las cuatro métricas clásicas de citas de ISI (citas totales, factor de impacto, índice de inmediatez y citas semivida) desde el punto de vista del lector.

“La yuxtaposición de indicadores de citas y uso agregaría nuevas perspectivas a nuestra comprensión de la productividad de las revistas” Rowlands y Nicholas (2007, p.223).

Cuando se habla de descarga, se refiere al texto completo. Para ello, con el uso de las medidas digitales, se puede responder a la siguiente pregunta: “¿cuántas veces el promedio de artículos recientes en la revista J se ha descargado dentro de una ventana de tiempo determinada?” Rowlands y Nicholas (2007, p.225).

Mediante los factores de impacto del uso se pueden tomar decisiones en cuanto a precio, evaluar las campañas de marketing sobre su uso posterior. Los bibliotecarios podrían ver la calidad - precio de las grandes ofertas y los financiadores sabrían sobre preguntas directas sobre el conocimiento a transferir. Rowlands y Nicholas (2007).

Con el uso de inmediatez, se sabe qué tan rápido los artículos son citados después de la publicación. “Revela qué revistas los autores consideran que son ¡muy caliente! Rowlands y Nicholas (2007, p.225).

La vida media citada indica el valor percibido a largo plazo de una revista para el autor o comunidad, expresada como la edad media de los artículos que citan en sus propias publicaciones. Por lo general, la curva tiempo de cita muestra un fuerte aumento inicial (los autores la atención tiende a centrarse en artículos más recientes) y luego en una cola Rowlands y Nicholas (2007, p.226). Podría aplicarse a los datos de uso, ya que podemos etiquetar artículos descargados por año de publicación.

Esto no es igual para todos los investigadores. Hay algunas disciplinas que priorizan la relevancia temática sobre la fecha de publicación.

Otro autor, Bollen y Van De Sompel (2008), confirma que el uso del factor de impacto de uso está estrechamente enlazado con el factor de impacto ISI de las revistas.

Nuestros resultados indican que las características científicas y demográficas particulares de una disciplina tienen un fuerte efecto en las valuaciones resultantes del impacto académico basadas en el uso. En particular, observamos que a medida que aumenta el número de estudiantes graduados y profesores en una disciplina en particular, las clasificaciones del factor de impacto de uso convergerán más fuertemente con el factor de impacto de ISI. Bollen y Van De Sompel (2008, p.136).

El uso generalizado del factor de impacto ISI se debe a que, tiene una aceptación general entre las diversas comunidades técnicas y no técnicas involucradas en la evaluación del impacto académico y también, por el hecho de que los datos de las citas se deriven del cuerpo de la literatura revisada por pares, lo que puede crear la percepción de que están autorizados oficialmente, son precisos y representativos.

Pero, también se afirma que se dejan fuera de este cómputo, “el creciente cuerpo de artefactos académicos que surgen de la ciencia electrónica y la publicación electrónica” Bollen y Van De Sompel (2008, p.136).

En ese contexto, los datos de uso se han señalado a menudo como una alternativa prometedora a los datos de citas porque, en principio, los datos pueden registrarse para cualquier miembro de la comunidad académica y cualquier tipo de elemento de comunicación. Bollen y Van De Sompel (2008, p.136).

Lo que queda pendiente, que con la métrica de los datos de uso en línea se desconocen, son los intereses y las motivaciones de lectura de descarga de los artículos. Los datos de uso en línea se pueden registrar a gran escala para una comunidad de usuarios que se extiende mucho más allá de aquellos que visitan físicamente una biblioteca y, además, el uso en línea se puede registrar y analizar inmediatamente después de que los artículos se publican en línea, por lo tanto, reduciendo en gran medida los efectos de las demoras en la publicación junto con las demoras en la adquisición de bibliotecas y las estanterías.

“Los datos de uso son una alternativa prometedora a los datos de citas en la evaluación del impacto académico” Bollen y Van De Sompel (2008, p.137).

Hasta ahora, autores como Bollen, Luce, Vemulapalli y Xu, 2003 han utilizado los datos de uso para estudiar tendencias en la ciencia, así como para mapear los intereses de ciertos subconjuntos de la comunidad académica Bollen y Van de Sompel, 2006. Brody, Harnad y Carr (2006) exploraron más tarde cómo las primeras estadísticas de uso de artículos pueden predecir las tasas de citas. The U.S. National Information Standards Organization (NISO) está desarrollando de un estándar comunitario con respecto a qué tipos de solicitud expresan mejor ciertos aspectos de uso.

Se ha estudiado el Big Deal, acuñado por Kenneth Frazier (2001), se refiere a un acuerdo entre un editor y una biblioteca (o grupo de bibliotecas) donde se proporciona acceso a una gran colección de revistas en línea por un precio. Las investigaciones de Wan J. K. indica que las curvas que representan el tiempo frente al número de las descargas son diferentes de las curvas de tiempo-citas. Los valores máximos de las curvas de descarga son visiblemente más altos que los de las curvas de citas y aparecen antes.

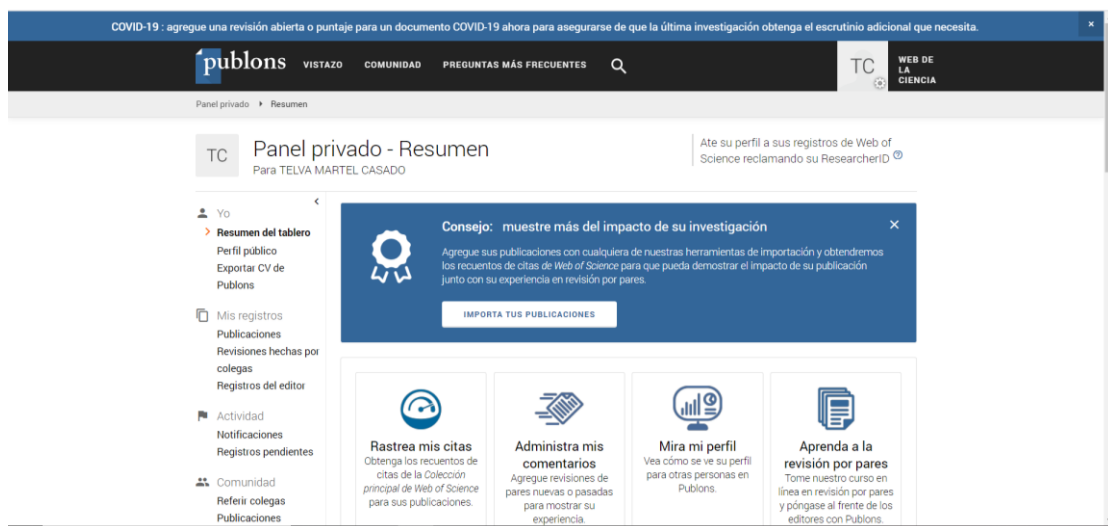
Cuando un lector decide descargar un artículo, esto indica más que un interés casual. Por esta razón, el número de descargas de un artículo (y un nivel agregado, de una revista o de una base de datos) es un indicador esencial de su importancia. Wan et al. (2008, p.556). “En términos generales, cuanto mayor sea el total de citas, mayor será la inmediatez de la descarga” Wan et al. (2008, p.560).

Se pueden recopilar tres indicadores de visibilidad: el número de visitas al artículo página, el número de descargas y el número de inlinks.

El índice de inmediatez puede considerarse como un indicador independiente, pero que también tiene algún valor predictivo para otros indicadores, como el índice h. Es especialmente útil para aquellas revistas que aún no pueden tener un factor de impacto ya que su historial de citas dentro de la base de datos es demasiado corto. Wan (2008, p.564).

Algunas de las principales herramientas almetrics utilizadas por la comunidad científica según Federico Medrano (2017), son las siguientes:

- **RESEARCHERID**

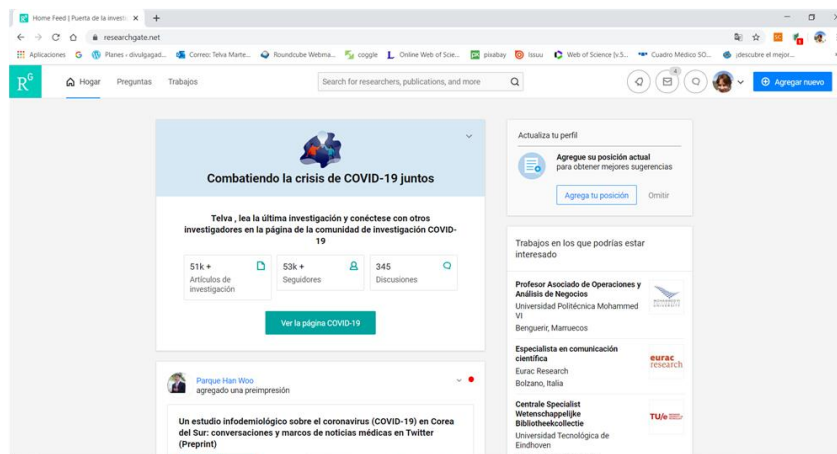


Fuente: <https://publons.com/dashboard/summary/>

Asigna un identificador único a cada autor añadiendo al perfil personal, métricas de citas dinámicas (tomando como fuente de datos la Web of Science) y redes de colaboración obteniendo indicadores como h-index. Creada por Thomson Reuters en 2008.

“Publons es el nuevo entorno en el que puede beneficiarse de la investigación mejorada de Web of Science ResearcherID, agregar sus publicaciones, realizar un seguimiento de sus citas y administrar su registro de Web of Science”.

● RESEARCHGATE



Fuente: <https://www.researchgate.net/>

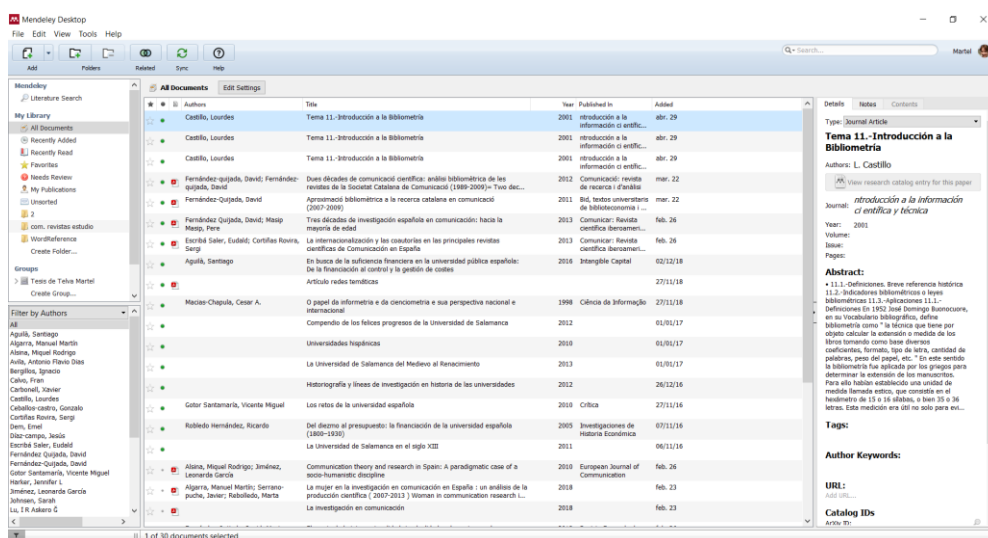
Con esta herramienta se puede crear un perfil y compartir las investigaciones realizadas de forma gratuita con la comunidad científica. Facilita la colaboración entre los investigadores de todo el mundo.

Fue fundada en 2008.

Además, en ResearchGate se utilizan cuatro indicadores bibliométricos como son los puntos de impacto, el número de publicaciones, número de descargas y visitas al perfil y se utilizan para medir el impacto de las instituciones académicas e investigadores.

Con su indicador ResearchGate score mide la reputación científica mediante las contribuciones individuales de un investigador y sus interacciones tales como, quién visita, descarga o cita un documento o a sus autores

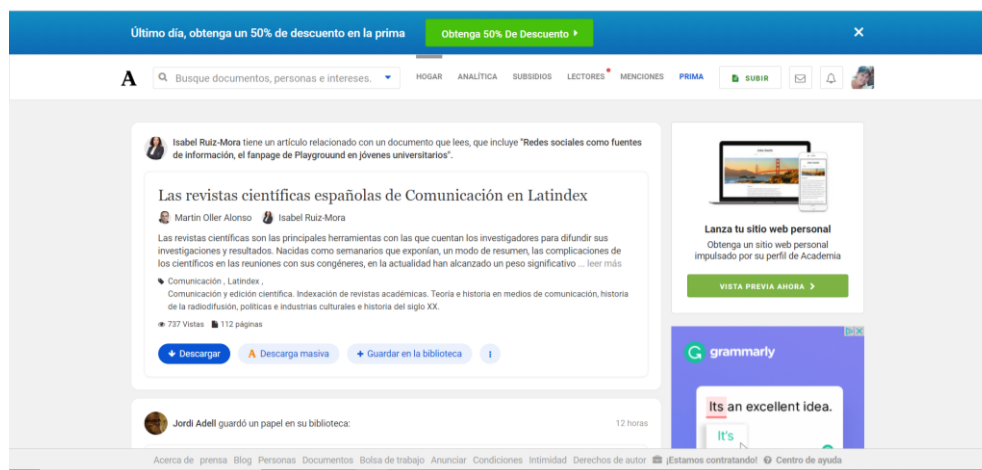
● MENDELEY



Mendeley es un gestor de referencias bibliográficas gratuito y permite a los usuarios crear su propia biblioteca digital de investigación mediante la importación de archivos PDF desde sus dispositivos locales donde todos los usuarios pueden buscar y leer dicho documento.

Se pueden hacer anotaciones, ya que, Mendeley extrae los metadatos; Permite crear un perfil profesional y organizar grupos, ya sean, privados o públicos.

- **ACADEMIA.EDU**



Fuente: <https://www.academia.edu/>

Se trata de un sitio web donde los usuarios pueden descargar de forma gratuita los documentos depositados en él.

Es un repositorio combinado con características de redes sociales como perfiles, canales de noticias, recomendaciones, y la capacidad de seguir a individuos y temas de preferencias. Actualmente cuenta con casi 43 millones de usuarios registrados quienes han subido cerca de 15 millones de artículos.

- **CITEULIKE**

Se trata de un gestor y descubrimientos de referencias bibliográficas gratuito. Almacena referencias que puedes encontrar en Internet, descubrir nuevos artículos y recursos, recomendaciones de artículo automatizada, compartir referencias con sus compañeros, descubrir quién está leyendo lo que está leyendo, y almacenar y buscar sus archivos PDF.

Hace lo siguiente:

- recopila
- descubre referencias que se pueden compartir como, por ejemplo, con los miembros del departamento

- **ALMETRICS.COM**



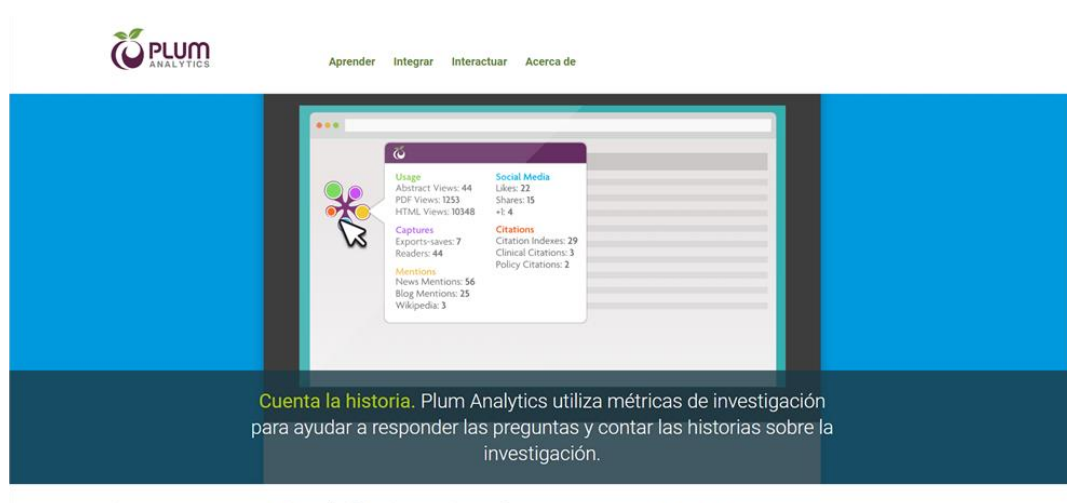
Fuente: <http://www.altmetric.com>

Ofrece mediante Donut almetrics una puntuación de atención para ayudar a identificar fácilmente qué cantidad y qué tipo de atención ha recibido un resultado de investigación y además, se puede mediante click saber el número de menciones originales que ha recibido y sus referencias.

Recoge las menciones al artículo de todas las partes Webs como periódicos, blogs, redes sociales, otros sitios webs, base de datos, imágenes, documentos, informes y artículos de revista.

Representa una aproximación ponderada de toda la atención que se ha recogido para un resultado de investigación (no un total en crudo del número de menciones).

- **PLUM ANALYTICS**



Fuente: <https://plumanalytics.com/>

A principios de 2012, Plum Analytics se fundó con la visión de brindar formas modernas de medir el impacto de la investigación a individuos y organizaciones que usan y analizan la investigación. En 2014, Servicios de información de EBSCO. En 2017, Plum Analytics se unió a Elsevier.

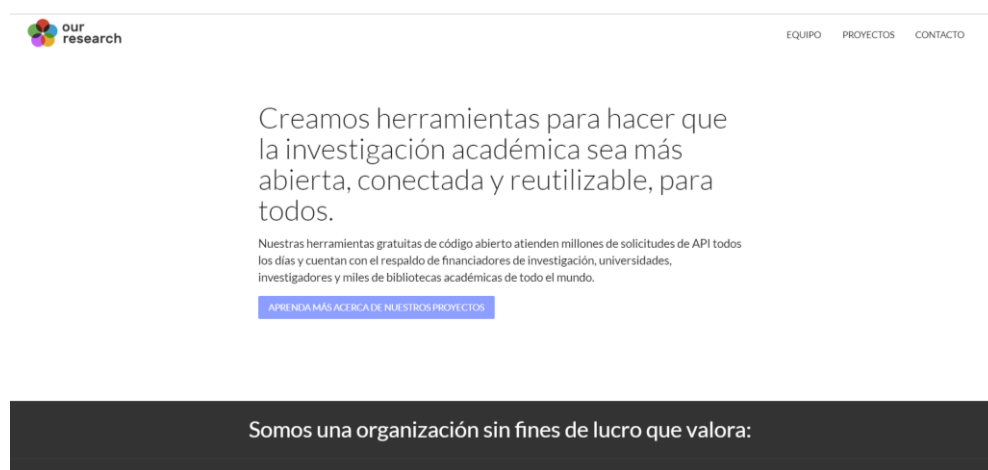
<https://plumanalytics.com/about/leadership/> Realiza un seguimiento de todos los productos de la investigación en cualquier forma (ya sean libros, artículos, entradas a un blog, comunicaciones a congresos, entrevistas, subvenciones, tesis, videos, páginas webs), “proporcionando una poderosa herramienta que aumenta la capacidad de la métrica tradicional”

<https://plumanalytics.com/about/leadership/>.

“También es posible añadir widgets de PlumX a su repositorio institucional, perfiles de investigadores, sitios web del departamento, o blogs, etc.”

<https://plumanalytics.com/about/leadership/>

- **IMPACTSTORY**



Fuente: <https://our-research.org/>

Fue creado en 2011 por Jason Priem y Heather Piwowar como Total Impact y renombrada en 2012 como ImpactStory.

Está financiado por la Fundación Nacional para la Ciencia y la Fundación Alfred P. Sloan una organización no lucrativa. “Creamos herramientas para hacer que la investigación académica sea más abierta, conectada y reutilizable, para todos. Nuestras herramientas gratuitas de código abierto atienden millones de solicitudes de API todos los días y cuentan con el respaldo de financiadores de investigación, universidades, investigadores y miles de bibliotecas académicas de todo el mundo” <https://our-research.org/> Página web consultada 28-10-2021.

Esta herramienta alométrica fomenta y valora la repercusión de una investigación en red basada en la web de código abierto.

Comparte los diversos impactos de todos los productos de investigación. En el perfil que se crea se debe disponer de DOI y los documentos tienen que estar incluidos en ORCID.

- **PLOS ARTICLE LEVEL METRICS (ALM)**



Fuente: <https://plos.org/publish/metrics/>

Métricas a nivel de artículo. Evaluación integral de impacto.

Las métricas a nivel de artículo (ALM) ayudan a guiar la comprensión de la influencia y el impacto del trabajo antes de la acumulación de citas académicas. Todos los artículos de la revista PLOS muestran PLM ALM, medidas cuantificables que incorporan métricas académicas y sociales para documentar las muchas formas en que tanto los científicos como el público en general se involucran con la investigación publicada.

Las ALM de PLOS se presentan en la pestaña de métricas de cada artículo publicado.

Además, una señal en la esquina superior derecha proporciona métricas resumidas de citas, vistas, recursos compartidos y marcadores.

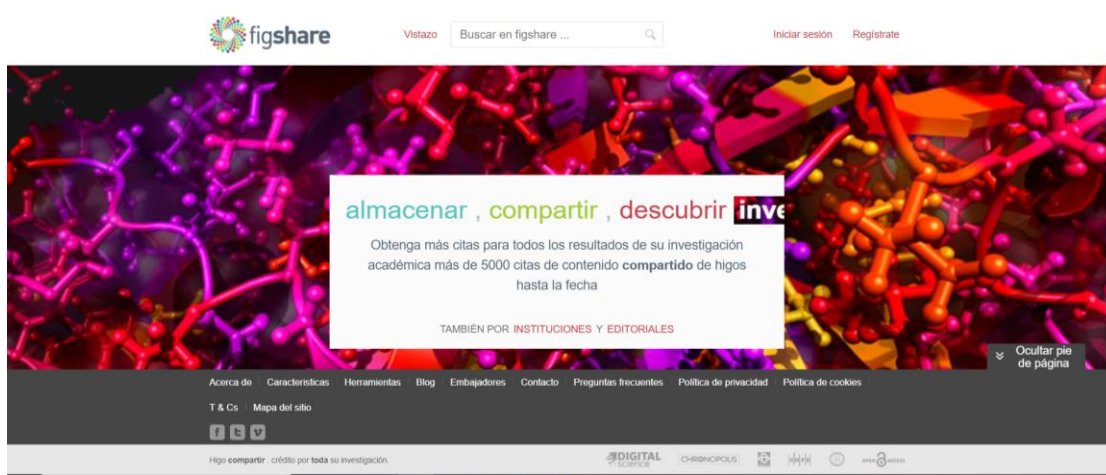
<https://journals.plos.org/plosone/s/article-level-metrics>.

Página web consultado julio 2020.

Public Library of Science (PLoS) se ha convertido en el principal repositorio de revista de acceso abierto que cuenta con una alternativa gratuita al impacto tradicional en forma de Article Level Metrics (ALM) que siguen las veces que son descargados hasta las menciones en blogs y redes sociales y rastrea las métricas internas del artículo como comentarios, anotaciones o calificaciones.

Se trata de medir la influencia de los artículos individuales en tiempo real. Además, extrae la información a contabilizar de las siguientes fuentes: Visto, guardado, citado, recomendado y discutido.

- **FIGSHARE**



Fuente: <https://figshare.com/>

Figshare es un repositorio de acceso abierto en línea donde los investigadores pueden preservar y compartir sus resultados de investigación, incluidas figuras, conjuntos de datos, imágenes y videos.

Fue fundado por Mark Hahnel en 2011 y actualmente, es mantenido por Digital Science of Macmillan Publishers.

Es gratis cargar contenido y de libre acceso, en cumplimiento del principio de datos abiertos.

Figshare es un repositorio donde los usuarios pueden hacer que todos sus productos de investigación estén a disposición de una manera citable, compartible y visible. Permite a los usuarios subir cualquier formato de archivo de modo que cualquier resultado de investigación es visible. Cosa que, el modelo actual de publicación académica no lo permite.

A todo el material publicado se le asigna un DOI de DataCite, a través de la California Digital Library (de manera de animar a los usuarios a dar crédito a los autores de los recursos utilizados citándolo en publicaciones formales) y una referencia bibliográfica que enlaza directamente a su contenido. Permite licencias Creative Commons CC-BY, un código QR del material y es indexado por Google. Los metadatos corren por cuenta del autor para la asignación de palabras claves y su posterior, indexación.

- **BOOKMETRIX**



Fuente: <https://www.springernature.com/gp/open-research>

Bookmetrix elabora un conjunto de métricas de rendimiento, que ver permite a un autor cómo sus libros se están discutiendo, citando, y utilizando en todo el mundo. Se trata de una plataforma nueva y única y de acceso gratuito que facilita una visión global del uso y alcance de un libro.

Es desarrollada por Springer en asociación con Altmetrics que ofrece los datos de impacto que tienen los libros de SpringerLink, tales como el número de citas, descargas, lectores, reseñas de libros, entradas en la Wikipedia, redes sociales, etc. tanto a nivel de libro como de capítulo.

Muestra en una ficha general las citas, menciones, los lectores que ofrece información sobre cuántas personas han guardado el libro / capítulo en su administrador de referencias, incluyendo su país de origen y ocupación, comentarios y descargas

- **FACEBOOK**

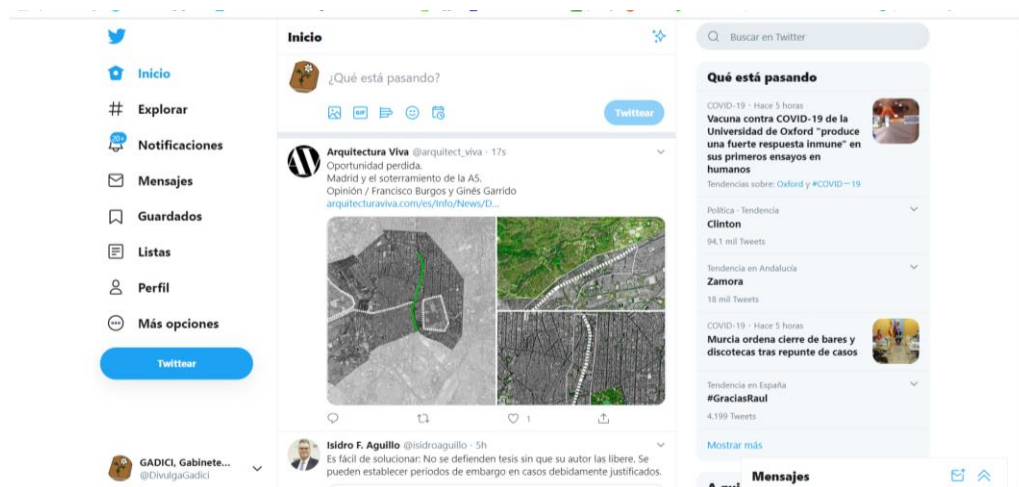


Fuente: <https://www.facebook.com/>

Se trata de una red social masiva, pública y de alcance mundial, con lo cual resulta más que atractiva a los investigadores a la hora de publicar sus artículos, aunque no se trata de una red académica.

En el caso de las Almetrics, interesa esta red social porque recoge datos de los perfiles públicos de usuarios, ya que es el objetivo de las altmetrics. Sólo resulta de interés los posts en páginas públicas (no así los posts en las líneas de tiempo individuales y los likes), en otros casos se pueden rastrear comentarios, las veces que se indica con me gusta un post o un comentario.

- **TWITTER**



Fuente: <https://twitter.com/home>

Se trata de la red de microblog más importante en la actualidad. En el uso de las Almetrics, lo que se contabiliza son los datos que recolectan son solamente los comentarios públicos y retweets (no así los favoritos).

El uso de Twitter como fuente de datos resulta más que interesante para innumerables análisis, estudios y comparaciones, tal es el caso de las altmetrics.

A nivel general, las opiniones dan una buena visión del uso de las altmetrics.

Potencialmente, altmetrics podría en un futuro tener relación con la evaluación del profesorado y proceso de acreditación proporcionando a los comités de revisión información complementaria sobre la investigación a efectos sociales o interdisciplinarios, y también podría ser considerado como herramienta para la concesión y dotación de financiación de proyectos de investigación. Alonso Arévalo (2016, p.86).

Sus ventajas con respecto al Factor de Impacto son las siguientes:

- rápido
- abierto
- se basa en fuentes múltiples
- es fácil de usar y comprender

Y sus inconvenientes:

- Un alto número de menciones no es significativo de si la investigación es buena o mala.
- Miden la influencia social pero no la calidad de una investigación.
- Falta de consistencia y normalización entre los datos y sitios utilizados para la medición.
- El impacto social puede variar mucho respecto al impacto académico de una publicación.
- Algunas de estas herramientas de la web social son muy volátiles como el caso de Connotea que desapareció hace un par de años y era considerado como fuente por plataformas como altmetric.com” Alonso Arévalo (2016, p.87).

CAPÍTULO 4. REDES SOCIALES

REDES SOCIALES, REPOSITARIOS Y OTROS

4.1) ACCESO ABIERTO

La difusión de la ciencia está pasando por un cambio; es lo que se llama como literatura científica en línea, término acuñado en diciembre de 2001 en la Declaración de Budapest sobre el Acceso Abierto (BOAI), reunión organizada por el Open Society Institute, fundada por George Soros Alonso (2008).

“Por varias razones este tipo de disponibilidad en línea gratuita y sin restricciones, que llamaremos libre acceso, ha sido limitada hasta la fecha a pequeñas porciones de literatura periódica” Iniciativa de Budapest para el Acceso Abierto, <https://bit.ly/2AbSRIC> Página web consultada 28-10-2021.

Jean Claude Guedon y Stevan Harnard, reconocidos impulsores del movimiento OA, son pioneros en la creación, en 1991, de las revistas *Surfaces* y *Psycoloquy*. Según la definición de open access, la literatura científica es entendida como que

los usuarios pueden leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar o enlazar los textos completos de los artículos científicos, permitiendo su indización o la transmisión de sus datos, sin otras barreras financieras, legales o técnicas más que las que suponga Internet en sí misma, es decir, sin coste alguno. Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/info/ayuda/oai> y la Declaración de Budapest sobre OAI (BOAI), de diciembre del (2001).

La OAI se define como un modelo en el que el acceso a la literatura científica es gratuito y de acceso permanente². Internet es el soporte que ha permitido el intercambio libre de información científica y que ha puesto en crisis el concepto tradicional de la propiedad intelectual en el sector. Sánchez-Martín (2009, p.1).

El Open Access es la disponibilidad libre y gratuita de los contenidos científicos en internet, permitiendo a cualquier usuario su lectura, descarga, copia, impresión, distribución o cualquier otro uso legal de la misma, sin ninguna barrera financiera, técnica o de otro tipo. Baena (2011).

Siempre con la condición de mantener la integridad de la obra y el reconocimiento de la autoría.

El directorio más amplio de revistas de acceso abierto que existe actualmente es Internet. Actualmente se publican unas 24.000 revistas que sacan a la luz unos dos millones y medio de artículos al año.

España ocupa el cuarto país en la clasificación del Directorio en número de revistas, sólo por detrás de Estados Unidos, Brasil y Reino Unido, pero por delante de países con una larga tradición académica como Alemania, Italia o Francia. Baena (2011).

El origen de este movimiento se fija en la carta abierta a los editores científicos auspiciada por PLoS (Public Library of Science) en 2001, donde se pedía a los investigadores la reivindicación del acceso abierto a las publicaciones científicas a través de Internet.

Esta carta abierta la firmaron más de 30.000 científicos que solicitaban a los editores académicos que dejaran los artículos en acceso abierto a partir de los seis meses de publicación y que pedía a los investigadores que no publicasen en aquellas revistas que no suscribieran la declaración.

La carta tuvo más impacto social que efectos prácticos, contribuyendo a la difusión del significado del acceso abierto. Le siguieron las declaraciones de Budapest, Bethesda y Berlín.

El concepto de "acceso abierto" a la literatura científica se desarrolló a través de tres Declaraciones públicas:

1. La Iniciativa de Acceso Abierto de Budapest, en febrero de 2002. Declaración de Budapest (2002): Budapest Open Access Initiative, conocida como BOAI.

Literatura a incluir. La literatura que debe ser accesible gratuitamente en la red es aquella que los científicos y estudiosos entregan al mundo sin esperar remuneración” Declaración de Budapest (2002). “En esta categoría se incluyen, sobre todo, los artículos publicados en revistas dotadas de comité de selección, pero también se debe incluir cualquier manuscrito inédito todavía no revisado, que sus autores podrían dejar disponible en la red en busca de comentarios, o para alertar a sus colegas sobre importantes descubrimientos logrados en una investigación. Declaración de Budapest (2002).

- **Estrategias.** Para lograr el acceso abierto a las revistas científicas se recomiendan dos estrategias complementarias:
- **Autoarchivo:** en primer lugar, los científicos necesitan herramientas y ayuda para depositar los artículos para su revisión en archivos electrónicos abiertos; esta práctica se denomina autoarchivo. Cuando estos archivos se hayan adecuado a los estándares establecidos por el Open Archives Initiative, será posible tratar, a través de motores de búsqueda y otras herramientas, archivos que originalmente eran distintos, como si se tratara de uno solo. De este modo, no será necesario que los usuarios sepan qué archivos existen o dónde están localizados para poder acceder a sus contenidos.
- **Revistas de acceso abierto:** en segundo lugar, se necesitan los medios para que los científicos puedan lanzar una nueva generación de revistas comprometidas con el acceso abierto, y también para ayudar a las revistas existentes a iniciar la transición al acceso abierto. Dado que los artículos deben difundirse tan ampliamente como sea posible, estas nuevas revistas ya no se basarán en el copyright para restringir el acceso y uso de los materiales que publican. En vez de eso, se aplicará el copyright y otras herramientas para asegurar el acceso abierto permanente a todos los artículos que se publiquen. Debido a que el precio es un obstáculo para la accesibilidad, estas nuevas revistas no cobrarán derechos de suscripción o acceso, y buscarán otros métodos para

cubrir sus gastos. Existen muchas fuentes alternativas para la financiación” Iniciativa de Acceso Abierto de Budapest <https://bit.ly/2yMtE7o> Declaración de Budapest (2002, p.1)

2. La Declaración de Bethesda sobre Publicación de Acceso Abierto, en junio de 2003

Finalidad de este documento es estimular el debate dentro de la comunidad investigadora biomédica sobre cómo proceder, tan rápidamente como sea posible, respecto al objetivo ampliamente reconocido de dotar a la principal literatura científica de acceso abierto. Declaración de Bethesda <https://bit.ly/3cqGLtt> Declaración de Bethesda (2003, p.1)

“Definición de Publicación de Acceso Abierto. Una Publicación de Acceso Abierto es la que cumple las dos condiciones siguientes:

- a) El/los autor/es y el/los propietario/s de los derechos de propiedad intelectual otorgana los usuarios un derecho libre, irrevocable, universal y perpetuo de acceso y licencia para copiar, utilizar, distribuir, transmitir y presentar el trabajo públicamente y hacer y distribuir obras derivadas, en cualquier soporte digital para cualquier finalidad responsable, sujeto a la apropiada atribución de la autoría, así como el derecho de hacer una pequeña cantidad de copias impresas para su uso personal.
- b) Una versión completa de la obra y todos los materiales suplementarios, incluyendo una copia de los permisos citados anteriormente, en un formato electrónico estándar apropiado se depositará de forma inmediata a la publicación inicial en al menos un repositorio en línea apoyado por una institución académica, una sociedad de intelectuales, una agencia gubernamental, o cualquier otra organización debidamente establecida que persiga facilitar el acceso abierto, la distribución sin restricciones, la interoperabilidad y el archivado a largo plazo (para las ciencias biomédicas, este repositorio es PubMed Central)” Declaración de Bethesda <https://bit.ly/3cqGLtt> Declaración de Bethesda (2003, p.1-2)

3. La Declaración de Berlín: Declaración sobre Acceso Abierto al Conocimiento en Ciencias y Humanidades, en octubre de 2003.

La Internet ha cambiado fundamentalmente las realidades prácticas y económicas relacionadas con la distribución del conocimiento científico y el patrimonio cultural. Por primera vez en todos los tiempos, la Internet nos ofrece la oportunidad de construir una representación global e interactiva del conocimiento humano, incluyendo el patrimonio cultural, y la perspectiva de acceso a escala mundial... hemos redactado la Declaración de Berlín para promover la Internet como el instrumento funcional que sirva de base global del conocimiento científico y la reflexión humana, y para especificar medidas que deben ser tomadas en cuenta por los encargados de las políticas de investigación, y por las instituciones científicas, agencias de financiamiento, bibliotecas, archivos y museos” La Declaración de Berlín <https://bit.ly/2WKs2Tv> (2003, p.1).

“Las contribuciones de acceso abierto deben satisfacer dos condiciones:

- a) El (los) autor(es) y depositario(s) de la propiedad intelectual de tales contribuciones deben garantizar a todos los usuarios por igual, el derecho gratuito, irrevocable y mundial de acceder a un trabajo erudito, lo mismo que licencia para copiarlo, usarlo, distribuirlo, transmitirlo y exhibirlo públicamente, y para hacer y distribuir trabajos derivados, en cualquier medio digital para cualquier propósito responsable, todo sujeto al reconocimiento apropiado de autoría (los estándares de la comunidad continuarán proveyendo los mecanismos para hacer cumplir el reconocimiento apropiado y uso responsable de las obras publicadas, como ahora se hace), lo mismo que el derecho de efectuar copias impresas en pequeño número para su uso personal.
- b) Una versión completa del trabajo y todos sus materiales complementarios, que incluya una copia del permiso del que se habla arriba, en un conveniente formato electrónico estándar, se deposita (y í es publicado) en por lo menos un repositorio online, que utilice ándares técnicos aceptables (tales como las definiciones del Acceso Abrto), que sea apoyado y mantenido por una institución académica, sociedad erudita, agencia gubernamental, o una bien establecida organización que busque implementar el acceso abierto, distribución irrestricta, interoperabilidad y capacidad archivística a largo plazo”. La Declaración de Berlín <https://bit.ly/2Wks2Tv> (2003, p.2).

En esta Declaración de Berlín, de octubre de 2003, se fijaron dos condiciones para que se pueda dar el movimiento Open Access:

- Primero, que el autor y, por consiguiente, el depositario, debe garantizar, a todos los usuarios por igual, el derecho gratuito, irrevocable y mundial de acceder a un trabajo erudito, lo mismo que licencia para copiarlo, usarlo, distribuirlo, transmitirlo y exhibirlo públicamente, y para hacer y distribuir trabajos derivados, en cualquier medio digital para cualquier propósito responsable, todo sujeto al reconocimiento apropiado de autoría, lo mismo que el derecho de efectuar copias impresas en pequeño número para su uso personal. (Baena 2011, p.42).
- Y segundo, que una versión completa del trabajo debe depositarse en por lo menos, un repositorio online, apoyado y mantenido por una institución académica.

En este sentido, dos características deben darse para que los contenidos científicos sean de acceso abierto: ser gratuitos y libres de algunas restricciones de derechos de explotación.

En la última década, se ha ido resquebrajando un modelo históricamente con monopolio de las grandes editoriales y que actualmente, es negativo económicamente hablando.

Se trataba de un monopolio editorial con acceso a la producción científica donde los científicos que pertenecen a instituciones financiadas, en la mayoría, por fondos públicos, no pueden acceder a sus propios trabajos, siendo ellos precisamente los que producen y ofrecen

los artículos revisados por pares y siguiendo el modelo de método científico, con la que se lucran las principales revistas.

“Estas compañías (Reed-Elsevier, Springer, Taylor & Francis, etc.) han ido reforzando su cuota de mercado mediante adquisiciones de empresas más pequeñas o fusiones con otras editoriales para erigirse casi en monopolios de la información” (Melero, R. 2005:255). “El abusivo aumento de los precios de las suscripciones a sus revistas y la imposición de contratos “por paquetes” (big deals); por otro, el control de los derechos de copyright sobre los artículos ha desencadenado durante los últimos años numerosas manifestaciones e iniciativas en contra de esas restricciones, consolidadas en el llamado movimiento Open access (OA)” Melero (2005, p.255).

En estos últimos años, el movimiento copyleft se ha aplicado a la distribución de la literatura científica, potenciando la libre distribución del conocimiento y rompiendo el modelo del monopolio de las grandes editoriales, transformando el mundo de las publicaciones académicas.

Dicho fenómeno ha venido ligado a el open access o acceso abierto como alternativa del monopolio de las editoriales y a las licencias Creative Commons (bienes comunes creativos), considerada la vertiente o la manifestación jurídica del *copyleft*.

El *copyleft* consiste en permitir la libre distribución de copias y versiones modificadas de una obra u otro tipo de trabajo, pero exigiendo simultáneamente que esos mismos derechos de autor sean preservados en las versiones modificada. En consecuencia, el *copyleft* no sólo permite reutilizar o reproducir una obra dentro de unos límites, sino que también reconoce los derechos morales de paternidad e integridad del autor original. Baena 2011, p.39).

El movimiento copyletf apareció con la industria informática en la década de los años setenta del siglo XX, en concreto, en 1976 cuando el código fuente del programa TINY BASIC se distribuye libremente.

Es el padre Richard Stallman a quien se considera fundador de este movimiento Baena (2011).

“Fue el primero en concebir el copyleft como un método alternativo al software no libre o privativo” Baena (2011).

En ese sentido desarrolló el proyecto GNU y creó, dentro del marco legal existente, su propia licencia de derechos de autor, la Licencia Pública General (GPL), que permitía licenciar software de tal forma que su uso, distribución y modificación permaneciesen siempre libres y quedasen en la comunidad. Baena (2011, p.40).

En el ámbito científico y académico, el movimiento open access, pone a disposición de todo el mundo, con el uso de Internet, un tipo específico de contenido: los artículos publicados en revistas científicas que realizan revisión externa por parte de expertos Baena et al. (2004).

A diferencia de la música o del cine, los autores de las obras no son remunerados, con lo que, su objetivo es la difusión y no, el obtener ingresos. (Baena et al. (2004).

En el manual de la conservación y reutilización de los datos científicos en España. Informe del grupo de trabajo de buenas prácticas de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) se establecen los derechos legales en cuanto a la propiedad del material impreso vaciado o registrado en los repositorios.

En este sentido, se habla de la privacidad y confidencialidad, la propiedad intelectual y datos, los derechos de explotación y copyright (término con que la legislación anglosajona designa a los derechos de explotación. El símbolo del copyright © detalla quién es la persona titular de los derechos de explotación o sobre los derechos morales. Por ejemplo, se redacta que “las colecciones de datos y las bases de datos están protegidas por propiedad intelectual, según el art. 12 del mencionado TRLPI mediante el denominado derecho *sui generis*, en cuanto que constituyen creaciones intelectuales” (FECYT Manual de la conservación y reutilización de los datos científicos en España. Informe del grupo de trabajo de buenas prácticas. 2012).

“La protección se refiere únicamente a su estructura en cuanto forma de expresión de la selección o disposición de contenidos, no a los datos mismos. Los derechos de autor pertenecen a sus creadores, siempre que se trate de trabajos originales” FECYT Manual de la conservación y reutilización de los datos científicos en España. Informe del grupo de trabajo de buenas prácticas, (2012, p.21).

Open Access recoge que “los datos resultantes de proyectos financiados con fondos públicos constituyen un bien de interés público, por lo que deben estar disponibles en un repositorio en acceso abierto sin perjuicio de preceptos legales o éticos” FECYT Manual de la conservación y reutilización de los datos científicos en España. Informe del grupo de trabajo de buenas prácticas, (2012, p.22).

Por ello, el depósito de los datasets en un repositorio implica el ejercicio del derecho de explotación (depósito de los datos) “por lo que se requiere el permiso explícito del titular de dichos derechos mediante un acuerdo de cesión no exclusiva de los derechos necesarios” FECYT Manual de la conservación y reutilización de los datos científicos en España. Informe del grupo de trabajo de buenas prácticas, (2012, p.21) habiendo excepciones, ya sea, su uso para lo privado o a título de cita o ilustración con fines educativos.

El reproducir texto con fines educativos o de investigación no conlleva penalización legal o jurídica, para el resto de los supuestos existe el derecho de la propiedad intelectual o de autoría.

4.2) TIPOS DE ACCESO ABIERTO

Con el surgimiento del movimiento Open Access se han aprobado el uso de varias licencias provenientes de la siguiente base: FECYT Manual de la conservación y reutilización de los datos científicos en España. Informe del grupo de trabajo de buenas prácticas. (2012). Frente al COPYRIGHT todos los derechos reservados, las Creative Commons proponen algunos derechos reservados.



RECONOCIMIENTO (ATTRIBUTION): reconocimiento de autoría.

En cualquier explotación de la obra autorizada por la licencia hará falta reconocer la autoría.



NO COMERCIAL (NON COMMERCIAL): El uso de la obra queda limitada al uso no comercial. La explotación de la obra queda limitada a usos no comerciales.



SIN OBRAS DERIVADAS (NO DERIVATE WORKS): la autorización para explotar la obra no incluye la transformación para crear una obra derivada.



COMPARTIR IGUAL (SHARE ALIKE): se permiten crear obras derivadas siempre y cuando se mantenga la misma licencia de explotación

Mediante estas combinaciones, se han creado seis tipos de licencia que pueden ser las siguientes:

CC BY	Reconocimiento de autoría. Se permite cualquier explotación de la obra, incluyendo una finalidad comercial, así como la creación de obras derivadas, la distribución de las cuales se permite sin ninguna restricción.
CC BY SA	Reconocimiento de autoría- compartir en idénticas condiciones. Se permite el uso comercial de la obra y de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original
CC BY ND	Reconocimiento de autoría – Sin obra derivada. Se permite el uso comercial de la obra, pero no, la generación de obras derivadas.
CC BY NC	Reconocimiento de autoría – Reconocimiento de autoría– Sin uso comercial. Se permite la generación de obras derivadas siempre que no se haga un uso comercial. Tampoco se puede utilizar la la obra original con fines comerciales.
CC BY NC SA	Reconocimiento de autoría – Sin uso comercial – Compartir en idénticas condiciones. No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.
CC BY NC ND	Reconocimiento de autoría – Sin uso comercial – Sin obra derivada. No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.



RECONOCIMIENTO DE AUTORÍA



RECONOCIMIENTO DE AUTORÍA SIN USO COMERCIAL



**RECONOCIMIENTO DE AUTORÍA SIN USO COMERCIAL
COMPARTIR EN IDÉNTICAS CONDICIONES**



**RECONOCIMIENTO DE AUTORÍA SIN USO COMERCIAL
SIN OBRA DERIVADA**

**RECONOCIMIENTO DE AUTORÍA COMPARTIR EN
IDÉNTICAS CONDICIONES**

RECONOCIMIENTO DE AUTORÍA SIN OBRA DERIVADA

Así mismo, es importante tener en cuenta que las licencias Creative Commons son de carácter gratuito y que, por tanto, la mejor manera de asegurar la remuneración del autor es excluyendo los usos comerciales y las obras derivadas (es decir, la licencia de Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada).

Por el sólo hecho de crear una obra se obtienen unos derechos de autor: los derechos morales y los derechos de explotación. Los derechos morales o personales no son transferibles y algunos no tienen caducidad (reconocimiento de autoría e integridad de la obra).

Están reconocidos en la mayoría de jurisdicciones europeas, pero no en otras como en el caso de Estados Unidos. Los derechos de explotación, patrimoniales o de copyright incluyen cualquier uso de la obra, principalmente: Estos SI SON TRANSFERIBLES, pero tienen un PERIODO DE VIGENCIA TEMPORAL, pasado el cual las obras son de dominio público, es decir se pueden usar sin pedir autorización.

La cesión de derechos puede ser exclusiva o no. Si se transfieren los derechos mediante una cesión exclusiva el autor pierde todos los derechos de explotación sobre su obra y por lo tanto sólo puede usarla en aquellos casos permitidos por la ley vigente aplicable (cita, usos privados...). El uso de licencias de uso de las obras, como por ejemplo las licencias Creative Commons, permite determinar concretamente en qué términos pueden utilizarse los trabajos.

Estas licencias las pueden utilizar tanto autores como editores.

- La reproducción
- La distribución
- La comunicación pública
- La transformación

Science Commons pretende derribar estas barreras y reutilizar los datos provenientes de una investigación.

Es una iniciativa dentro de Creative Commons y se ha establecido un protocolo de actuación: Open Access Data Protocol. Open Knowledge Foundation ha creado las siguientes licencias para colecciones de datos, puede ser Database Contents License o Public Domain Database License FECYT Manual de la conservación y reutilización de los datos científicos en España. Informe del grupo de trabajo de buenas prácticas, (2012, p.23).

Creative Commons (bienes comunes creativos), una organización no gubernamental norteamericana sin ánimo de lucro, nació hace una década, en 2001, para contribuir a la reducción de las barreras legales de la creatividad, por medio de una nueva legislación y de las nuevas tecnologías.

En concreto, su principal aportación ha sido la creación de una infraestructura técnica y legal que permite compartir el conocimiento, el arte o la información entre individuos, organizaciones y gobiernos de una manera eficaz. La institución afiliada a Creative Commons en España es la Universidad de Barcelona (UB) a partir de 2003. Creative Commons es una organización sin ánimo de lucro que fue fundada en 2002 en Estados Unidos por James Boyle, Michael Carroll y Lawrence Lessig.

Creative Commons ofrece modelos de licencias libres que permiten a los autores depositar su obra de forma libre en Internet, limitando los usos que de dichas obras se pueden hacer, estando muy relacionadas con el movimiento de acceso abierto (Open Access). Pronto se convirtió en un proyecto internacional, llegando a España en 2003 de la mano de la Universidad de Barcelona.

A partir de octubre de 2004, se pusieron a disposición del público las licencias de Creative Commons (CC) adaptadas a la legislación sobre propiedad intelectual del Estado Español. Creative Commons pone a disposición de los autores, las seis licencias de derechos de autor. No se pretende estar en “contra de los derechos de autor, sino todo lo contrario. Lo que se pretende es que el acceso a las creaciones sea más sencillo y que el autor pueda ceder a priori unos derechos que por ley son suyos” Baena (2011).

“Lo que están decidiendo es en qué condiciones quieren dar a conocer y “compartir” sus obras en la red, o lo que es lo mismo, con qué restricciones desean permitir la copia, la distribución y la comunicación pública de sus obras” Baena (2011, p.51).

Se establece una definición de datos de la investigación que se pueden compartir a través de Creative Commons. Es la siguiente:

Los datos de la investigación son hechos, observaciones o experiencias en que se basa el argumento, la teoría o la prueba. Los datos pueden ser numéricos, descriptivos o visuales. Los datos pueden ser en estado bruto o analizado, pueden ser experimentales u observacionales. Los datos incluyen: cuadernos de laboratorio, cuadernos de campo, datos de investigación primaria (incluidos los datos en papel o en soporte informático), cuestionarios, cintas de audio, videos, desarrollo de modelos, fotografías, películas, y las comprobaciones y las respuestas de la prueba. Las colecciones de datos para la investigación pueden incluir diapositivas; diseños y muestras. En la información sobre la procedencia de los datos también se podría incluir: el cómo, cuándo, donde se recogió y con qué (por ejemplo, instrumentos). El código de software utilizado para generar, comentar o analizar los datos también pueden ser considerado dato. FECYT

Manual de la conservación y reutilización de los datos científicos en España. Informe del grupo de trabajo de buenas prácticas, (2012, p.10).

Las Licencias Creative Commons consisten en un documento legal (licencia) mediante el cual el autor determina en qué condiciones se puede hacer uso de su trabajo.

4.3) DERECHOS DE AUTOR EN REVISTAS Y TIPOS DE REVISTAS

Junto al movimiento Open Access surgieron en España las publicaciones en revistas llamadas depredadoras donde los autores pagan a las editoriales por el servicio de “libre acceso” (open access) para su conocimiento y distribución universal.

La intención de estas revistas es lucrarse por la publicación de los artículos provocando que la integridad del conocimiento se vea comprometido. La aparición de las revistas depredadoras se ha impulsado gracias al uso de Internet, ha originado una transformación radical de las publicaciones académicas gracias a la aparición de versiones digitales de mayor difusión. Todo esto, en un entorno cambiante donde la investigación es un requisito esencial para las promociones laborales donde el investigador tiene una alta necesidad por publicar.

La mayoría de las revistas depredadoras tienen un nombre atractivo o similar a las revistas legítimas y suelen invitar a los investigadores a su utilización en la publicación por medio del correo electrónico anunciando la publicación del artículo en un plazo corto de tiempo.

Sin embargo, este tipo de editoriales tienen poco interés por la calidad científica o la rectitud del trabajo.

Para conocer si una revista se encuentra en el denominado revista depredadora se puede consultar la lista Beall.

LISTA DE BEALL
DE REVISTAS DEPREDADORAS Y EDITORES

EDITORES REVISTAS INDEPENDIENTES VANITY PRESS CONTACTO OTRO

Buscar editores (nombre o URL)

Posibles editores académicos de acceso abierto depredadores

Instrucciones : primero, busque el editor de la revista; generalmente está escrito en la parte inferior de la página web de la revista o en la sección 'Acerca de'. Luego, simplemente ingrese el nombre del editor o su URL en el cuadro de búsqueda de arriba. Si la revista no tiene un editor, use la lista de revistas independientes.

Todas las revistas publicadas por un editor depredador son potencialmente depredadoras a menos que se indique lo contrario.

Lista original

Esta es una versión archivada de la lista de Beall, una lista de posibles editores depredadores creada por un bibliotecario Jeffrey Beall. Solo actualizaremos enlaces y agregaremos notas a esta lista.

- Prensa de correo electrónico 1088
- 2425 editores
- El quinto editor

Mensaje importante

Nos hemos mudado exitosamente de Weebly a un servidor independiente. El formulario de contacto ahora funciona como siempre.

Páginas útiles

Lista de revistas que afirman falsamente ser indexadas por el DOAJ

DOAJ: Revistas agregadas y eliminadas

Publicaciones médicas no recomendadas

Fuente: <https://beallslist.net/>

Para lograr el acceso abierto a la literatura periódica académica, se puede hacer a través del auto archivo o publicaciones periódicas de acceso abierto (Iniciativa de Budapest para el Acceso Abierto).

Lo que se discute en esta nueva forma de difusión científica son los derechos de autor, la propiedad intelectual, los derechos morales o los derechos de explotación. Para ello, la licencia Creative Commons (bienes comunes creativos) ha sido creada por una

Organización política No/Neo-Gubernamental (ONG). Esta licencia está inspirada en GPL (General Public License) de la Free Software Foundation” (Alonso, J., Subirats, I. Y Martínez Conde, L. 2008). “Estos fines incluyen no sólo la lectura y la búsqueda, sino también la redistribución, la traducción, la minería de datos, la migración a los nuevos medios, la preservación, en innumerables nuevas formas de investigación, análisis y procesamiento que todavía incluso no podemos imaginarnos. Alonso et al. 2008, p.61).

También, lo afirma así, Serrano Vicente (2017, p.28) “una de las fortalezas de los repositorios es que permiten la preservación de la investigación académica. También se han utilizado para preservar los materiales que hasta ahora se archivaban en papel, previa digitalización, y es de destacar también el papel de la preservación de los datos de investigación, permitiendo su conservación y reutilización.

Actualmente, existen dos formas de acceso abierto: las revistas, OA y los repositorios” Alonso et al. (2008, p.113).

“Los repositorios de acceso abierto son colecciones online o bases de datos de artículos... Por defecto, los nuevos depósitos en repositorios de acceso abierto son OA” Alonso et al. (2008, p.115).

Existe una terminología para el movimiento acceso abierto. Así, las OA oro será para las revistas y el OA verde, para los repositorios. “El autoarchivo es la práctica de depositar un

trabajo propio en un repositorio OA. Estos tres términos fueron acuñados por Stevan Harnad” Alonso et al. (2008, p.116).

Los repositorios de acceso abierto cumplen con la iniciativa Open Archives Initiative (OAI) y el Protocol for Metadata Harvesting (PMH).

“La propiedad intelectual es el conjunto de derechos de carácter personal y patrimonial que atribuyen al autor la plena disposición y el derecho exclusivo a la explotación de la obra, sin más limitaciones que las establecidas en la Ley” (Art. 2 de la TRLPI). “La propiedad intelectual abarca dos ramas: la propiedad industrial (patentes, diseños industriales, marcas de comercio...) y el derecho de autor (creaciones artísticas como libros, obras musicales, pinturas, esculturas, películas y obras realizadas por medios tecnológicos como los programas informáticos y las bases de datos)” (Art. 2 de la TRLPI).

“El derecho de autor es un término jurídico que describe los derechos concedidos a los creadores por sus obras literarias y artísticas, pudiendo ser moral o patrimonial” (Art. 14 de la TRLPI). “La denominación de contenido "moral" obedece a la vinculación permanente del autor a su obra, a su creación intelectual. Estos derechos son irrenunciables, e inalienables” (Art. 14 de la TRLPI).

“Le dotan de su condición de autor, de su constante y atemporal autoría. Por su naturaleza no son transmisibles porque no están dentro del comercio, sino que están más cerca de la actividad subjetiva y creativa del autor. El contenido patrimonial de la Propiedad Intelectual genera "derechos de explotación" (Arts. 17 y sigs. de la TRLPI)

Son exclusivos de su autor, del creador de la obra intelectual, aunque transmisibles a otros sujetos, personas físicas o personas jurídicas, mediante la cesión de alguno o de todos estos derechos.

Las revistas científicas son el primer canal de difusión de la ciencia - con sus orígenes a mediados del siglo XVII - siendo el tipo de documento fundamental para facilitar la comunicación de contenidos académicos, el cual, hasta la llegada del Acceso Abierto, estaba dominado por empresas comerciales y por sociedades científicas.

“Los editores comerciales, cuya principal característica es la de perseguir la rentabilidad económica, disponen de una amplia tradición en el mercado, ya que algunas de las editoriales actuales tienen antecedentes que se remontan a más de dos siglos atrás” Abadal (2012, p.17).

Las revistas científicas de acceso abierto se pueden clasificar según el copyright y el modelo económico.

Así, se tiene a publicaciones “OA gratuitas para lectores y autores, suelen ser revistas de nueva creación con disponibilidad de software libre sin invertir recursos en difusión, marketing y venta siendo en su mayoría, financiadas con fondos públicos” Melero y Abad García (2008, p.5). Son llamadas por Haschack, 2007 como vía platino.

También, existen las revistas OA de pago por publicación o pago por autor es considerado por algunos como el único modelo económico que puede ser contrapuesto al tradicional modelo de pago por suscripción, tal vez porque es el único que plantea el sustento de la revista a partir de fuentes de ingresos que van

más allá de la subvención o del patrocinio siendo “la frecuencia de publicación en revistas de pago por autor es aún muy baja. Melero y Abad García (2008, p.5).

Revistas de pago por suscripción con opción OA como modelos híbridos, revistas basadas en el modelo de suscripción que facilitan acceso a su versión digital con o sin periodo de embargo. Mandiá Rubal, S. también clasifica los modelos de publicación y mantenimiento de la siguiente forma: “gratuitas para autores y lectores, pago por publicación, modelo híbrido la fórmula del embargo y revistas basadas en el modelo de suscripción, que facilitan acceso a la versión digital de los trabajos desde sus repositorios” Mandiá Rubal (2019, p.53-54).

La fuente más completa mundialmente hablando, aunque no está actualizada faltándole eliminar las revistas que desaparecen, es el Ulrich's periodicals directory y en lo que se refiere a las revistas en acceso abierto, en la consulta de la disposición en acceso abierto, se puede consultar el repertorio Directory of Open Access Journals (DOAJ), mantenido por la Universidad de Lund, que incluye aquellas revistas científicas que tienen controles de calidad y que permiten el acceso libre y gratuito al texto completo.

Web of Science (Thomson Reuters) y Scopus (Elsevier) incluyen en este grupo unas 10.000 de Web of Science y las 19.000 de Scopus. “En España el número de revistas académicas en acceso abierto (401 en DOAJ y 591 en Ulrich's) viene a representar un 26% del total de revistas científicas (que son 2.253, según Ulrich's)” Abadal (2012, p.20) formadas principalmente por, editoriales sin ánimo de lucro dependientes de universidades, centros públicos de investigación, sociedades científicas y asociaciones y colegios profesionales.

Hay muchas formas de facilitar el acceso abierto como es el uso de un blog, redes sociales, foros, videos, audios, ...pero lo que más predomina es en el uso de revistas y repositorios.

Las revistas de acceso abierto son como cualquier revista sólo que son Open Access Suber (2015).

El OA está vinculado a las iniciativas o proyectos que favorezcan y promuevan el acceso abierto, libre y sin restricciones a los trabajos publicados por la comunidad científica.

Según el ISI, Institute for Scientific Information, el impacto de los trabajos científicos se mide a través de la cita de la revista, el autor o el artículo, pero con el uso de Internet, se están desarrollando otros parámetros que también se pueden medir, como (hits) el número de veces que se accede a un artículo, la cantidad de descargas (downloads) y la visibilidad, su inclusión como enlace en otras páginas de internet.

Los artículos de acceso abierto tienen una mayor visibilidad según un estudio del análisis de filosofía, ciencias políticas, electricidad y electrónica, ingeniería y matemáticas donde los “artículos disponibles libremente tienen un mayor impacto de la investigación” Antelman (2004, p.372).

Para la comparativa del impacto de las publicaciones de acceso abierto con las revistas convencionales se debe usar el impacto de la investigación de los artículos tomados de los

mismos números de las revistas, siendo una metodología más sólida a la hora de medir el impacto del acceso abierto.

Las revistas de acceso abierto llegan a más lectores, por lo tanto, atraen mayor número de citas y su rapidez en que el manuscrito sea aceptado, son las dos creencias que aceptan los investigadores, en cuanto a la hora de publicar en OA. “Creencia de los autores de que el acceso libre es valioso para ellos es su adopción de un acceso abierto” Antelman (2004, p.373).

En este estudio se muestra que existe una diferencia entre los artículos de acceso abierto y aquellos que no están disponibles en línea, de tal manera que,

diecisiete por ciento de los artículos de filosofía eran de acceso abierto; 29 por ciento en ciencias políticas; 37 por ciento en ingeniería eléctrica y electrónica; y 69 por ciento en matemáticas, siendo un hecho a notar que la disciplina con la mayor tasa de adopción de abierto el acceso (las matemáticas) no es la disciplina con el mayor impacto del acceso abierto sobre tasas de citas (ciencias políticas). Antelman (2004, p.377). “Muestran que en todas las disciplinas la del número de citas indica que los artículos en la muestra de acceso abierto tienen mayor recuento de citas” Antelman (2004, p.378).

Estos resultados pueden ayudar a los bibliotecarios para trabajar en iniciativas como la construcción de repositorios institucionales y a la creación de unas nuevas medidas como CiteSeer o ParaCite, que evalúan el impacto del individuo artículos con una rápida evolución de la bibliometría hacia "webometrics," cybermetrics " y "influmetrics" Antelman (2004, p.380).

En otro estudio se comenta que el problema de acceso / impacto de la investigación surge porque los artículos de revistas no son accesibles a todos sus posibles usuarios; por lo tanto, están perdiendo el impacto potencial de la investigación.

La solución es hacer que todos los artículos sean de acceso abierto (OA; es decir, accesibles en línea, gratuitos para todos). Los artículos de OA tienen un impacto de citas significativamente mayor que los artículos que no son de OA. “Sólo el 5% de las revistas son de oro, pero más del 90% ya son verdes” Harnad (2004, p.1).

“Los repositorios de acceso abierto constituyen una nueva vía para difundir las revistas científicas de tal forma que los trabajos publicados en ellas alcanzan la máxima difusión y visibilidad, aumentando la tasa de citación” Ferreras-Fernández y Merlo -Vega (2015, p.95).

Según I. Aguillo todavía es escaso el número de citas en redes sociales que reciben los artículos de los repositorios.

Así, nos muestra que *the master list includes 2296 IRs from all over the world* donde “para 19 (68%) de las herramientas sociales, más de 1000 IR tienen valores cero, incluyendo 7 (25%) con más 2000 IR (de 2185) en esa situación...para todas las herramientas sociales es baja”. Aguillo (2020, p.8).

Con DataSearch (<https://datasearch.elsevier.com/>),

Motor de búsqueda de Elsevier asociado a Scopus, donde se permite la transparencia y verificación de afirmaciones científicas, al posibilitar que otros vean la reproducibilidad de los resultados, y permitir que los datos de muchas fuentes se integren para proporcionar nuevos conocimientos. (<https://datasearch.elsevier.com/>). “Es por ello que esta práctica debe formar parte del proceso de investigación científica en la actualidad” Avello Martínez (2020, p.1).

En los nuevos modelos de comunicación científica con el uso de Internet que se ha perfilado como un poderoso instrumento de diseminación del conocimiento, se facilita la comunicación del conocimiento” Ferreras - Fernández y Merlo-Vega (2015, p.97). “Permite ampliar los canales de difusión y abaratar el coste, con lo que, la producción científica generada mundialmente, está al alcance de la sociedad. Ferreras - Fernández y Merlo-Vega (2015, p.97).

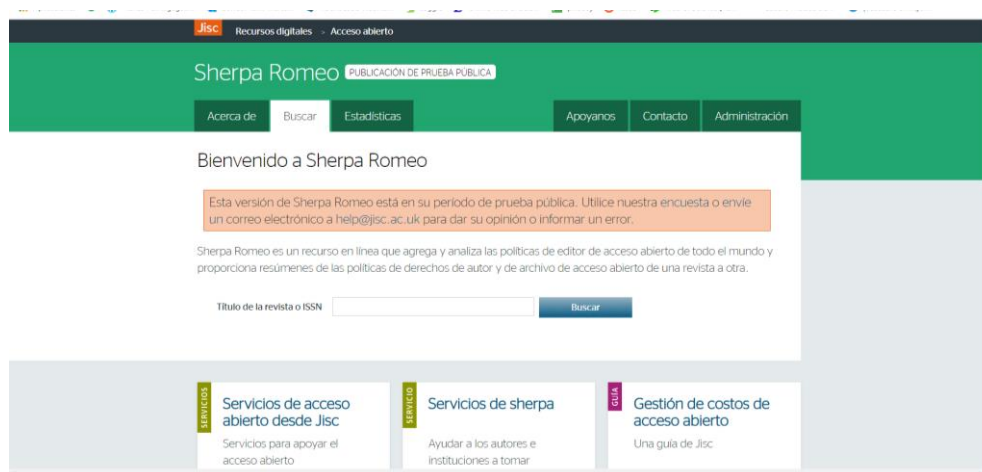
“La voluntad de los científicos y académicos de publicar los frutos de las investigaciones en revistas científicas sin remuneración, es por el bien de la investigación y de la difusión del conocimiento” Ferreras - Fernández y Merlo-Vega (2015, p.97). “El bien público hace posible la distribución digital a todo el mundo de la literatura científica revisada por expertos y el acceso totalmente libre y sin restricciones, para todos los científicos”. Ferreras-Fernández y Merlo-Vega (2015, p.97).

Para ello, existen dos vías: la denominada vía dorada que se refiere a publicar en revistas de libre acceso y la llamada vía verde, que se refiere a archivar en repositorios.

4.4.) SHERPA ROMERO, DULCINEA Y OAKLISTS

Para conocer las políticas editoriales respecto a licencias de publicación existen varios portales donde consultar (conocer las políticas de copyright y autoarchivo de las editoriales de revistas científicas), se deben consultar las siguientes bases de datos:

SHERPA-ROMEO (<http://www.sherpa.ac.uk/romeo/>). Directorio internacional sobre políticas editoriales respecto al copyright y auto-archivo en repositorios.



Este portal se encuentra en versión de prueba y comenta “[Close panel below]

Si bien es popular, escuchando los comentarios de los usuarios, ahora hemos retirado los colores Romeo. Como las políticas de acceso abierto se han vuelto más complicadas, los colores ya no ofrecen una visión general clara” <https://v2.sherpa.ac.uk/romeo/about.html>

DULCINEA (<https://www.accesoabierto.net/dulcinea/>). Directorio de revistas científicas españolas y derechos de explotación respecto al auto-archivo.

Recoge las políticas de acceso abierto de 1795 revistas. Es de destacar que el 57% de las revistas permite el autoarchivo de la versión post-print o la versión editorial de los artículos, el 22% permite depositar la versión pre y post-print, el 15% no permite el autoarchivo en ningún caso, el 5% por determinar, y solo el 0,06% permite solo la versión pre-print del artículo. Serrano Vicente (2017, p.24).



Para saber cuáles son las políticas de copyright y autoarchivo de las editoriales de revistas científicas se deben consultar la base de datos SHERPA ROMEO para las internacionales y DULCINEA para las nacionales.

Esquema de permisos que utilizan las bases de datos Sherpa/Romeo y Dulcinea:

- BLANCO: No se permite el auto-archivo en ningún caso
- AMARILLO: Se permite el auto-archivo de la versión pre-print del Artículo
- AZUL: Se permite el auto-archivo de la versión post-print del artículo (del autor o de la editorial)
- VERDE: Se permite el auto-archivo de ambas versiones, el pre y post-print (del autor y el editor).

SITIO DE SERVICIO

El sitio de servicio SHERPA/ROMEO es mantenido por el personal de SHERPA y proporciona una lista de las condiciones de copyright de los editores en relación con los autores que archivan su trabajo en línea. El servicio clasifica a los editores y sus condiciones como:

Editores ecológicos: permiten el archivo de preimpresiones y postimpresiones

Editores azules: permiten archivar post-impresiones, pero no pre-impresiones

Editores amarillos: permiten archivar preimpresiones, pero no postimpresiones

Editores blancos: no se permite el archivo

Fuente: <http://www.sherpa.ac.uk/projects/sherparomeo.html>

OAKlist (<http://www.oaklist.qut.edu.au/database/Basic.action>).

Directorio internacional políticas editoriales respecto al copyright y auto-archivo en repositorios, que incluye las revistas de ROMEO más las publicadas en Australia.

4.5) POLÍTICAS

En la Ley 14/2011 de 1 de junio, BOE número 131, se establece la creación de un Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación y un Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología y de Innovación y para ello, el Ministerio de Ciencia e Innovación desarrolla una Estrategia Española de Ciencia y Tecnología.

En el artículo 37 de la Ley 14/2011, difusión en acceso abierto, hará pública una “versión digital de la versión final de los contenidos que le hayan sido aceptados para publicación en publicaciones de investigación seriadas o periódicas” BOE 131 Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. <http://www.boe.es/boe/dias/2011/06/02/pdfs/BOE-A-2011-9617.pdf> (2011, p.54425).

Esta versión electrónica se dará a conocer en los repositorios de acceso abierto en el campo de conocimiento, en el cual, se ha realizado la investigación. El fomento de la cultura científica y técnica se hará a través de la educación, formación y divulgación. (BOE 131 Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

<http://www.boe.es/boe/dias/2011/06/02/pdfs/BOE-A-2011-9617.pdf> 2011: 54425-54426). “la Comisión Europea a través de su plan piloto del 7PM (obliga a los proyectos de investigación de determinadas áreas a que depositen sus publicaciones en repositorios de acceso abierto), ha promovido la implantación de las directrices OpenAire en los repositorios institucionales que permiten selectivamente la recolección de estos trabajos” Abadal et al (2013, p.7).

En cuanto a los derechos de autor y el auto archivo podremos autoarchivar en el repositorio siempre y cuando no se hayan cedido los derechos de explotación en exclusividad a un editor, ya sea de libro, congreso o revista.

En caso de que el autor desconozca en qué condiciones ha transferido sus derechos de explotación, puede consultar:

- La hoja de aceptación de las normas de publicación o la hoja de cesión de derechos, en el caso de revistas o congresos.
- El contrato de edición en el caso de monografías que se pueden consultar en SHERPA ROMEO y en DULCINEA.

Existe un impulso de la política española, europea e internacional en publicar las investigaciones en Acceso Abierto.

Así, por ejemplo, existe que la difusión de las investigaciones en OA con cargo a fondos públicos por parte de instituciones, gobiernos y organismos de financiación nacionales y europeos.

La difusión en abierto se apoya como por ejemplo, Horizon 2020 (Horizon 2020, <https://bit.ly/39gBJO0>) donde publicaciones se recolectan a través del agregador de OpenAIRE y se exponen en su portal.

También, el 7PM donde se impulsó un proyecto piloto para que los resultados de investigación de las áreas de medio ambiente, energía, salud, tecnología de la información y comunicación, infraestructuras de investigación, ciencia socioeconómica y ciencias sociales y humanidades, se depositaran en un repositorio de acceso abierto.

A nivel nacional, la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en su artículo 37 o el Real Decreto 99/2011 por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado, en su artículo 14.5, establece que una vez aprobada la tesis doctoral, la universidad se ocupará de su archivo en formato electrónico abierto en un repositorio institucional y en otros países, como en 2005, el Grupo Ejecutivo del Consejo de Investigaciones del Reino Unido (RCUK) que lanzó una declaración de política de acceso abierto a los resultados de investigaciones o Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos (NIH), que en mayo del 2005 hizo que todos los investigadores financiados por el Instituto enviarán a PubMed Central una versión electrónica del manuscrito final después de aceptado para su publicación, al igual que la británica Wellcome Trust.

En el Reino Unido, con el informe Finch, requieren difundir la investigación en acceso abierto.

La UNESCO (United Nations Organization for Education, Science and Culture) afirma que con el uso de las nuevas tecnologías en Información y Comunicación (TIC) aumenta y mejora la difusión de las publicaciones. También, están a favor de la literatura en línea IFLA (International Federation of Library Associations and Institutions) y tres editoriales de importante peso en las publicaciones científicas, como son Elsevier, BioMed Central y Plos, Public Library of Science Mandiá Rubal (2019, p.34-35-36).

Existe una sugerencia por parte de Onsrud (2004) en la que comenta que las “políticas deberían alentar a los investigadores a informar en sus solicitudes de subvención sólo aquellos artículos y conjuntos de datos que estén en archivos de acceso abierto” Onsrud (2004, p.118),

ya que, los principales interesados en el Acceso Abierto son los investigadores autores al tratarse de que los datos revisados por pares y los artículos en archivos abiertos son valiosos para la sociedad, debiendo ser reconocidos como tales, y no sólo, para una pequeña población de científicos privilegiados.

También, comenta este autor que se deberían conocer las revistas que aceptan el acceso abierto y de las que no lo son.

“El objetivo es que el sistema de recompensas eventualmente beneficie económicamente a aquellos que siguen enfoques de acceso abierto” Onsrud, (2004, p.118).

This study confirms that the OA advantage is a statistically significant, independent positive increase in citations, even when we control the independent contributions of many other salient variables (article age, journal impact factor, number of authors, number of pages, number of references cited, Review, Science, USA author)/TRADUCCIÓN: este estudio confirma que la ventaja de OA es un aumento estadísticamente significativo e independiente positivo en las citas, incluso cuando controlamos las contribuciones independientes de muchas otras variables sobresalientes (edad del artículo, factor de impacto de la revista, número de autores, número de páginas, número de referencias citadas, Review, Science, autor de EE. UU.)” Gargouri et al. (2010, p.8), ya que, alega que los autores hacen artículos de OA de mayor calidad, ya que los usuarios pueden elegir qué usar y citar Gargouri et al. (2010, p.1).

Hemos de profundizar en la manera de medir no ya sólo el impacto sino también la calidad. Ésta tiene varias aristas. Una de ellas es aquella de la que se está sirviendo el mercado científico para categorizar la calidad de las revistas. Se trata del impacto e indexación. Es un criterio externo al artículo y resulta de la ubicación en el mercado de éste y la revista que lo acoge. Bermejo Coord. Tur Viñes (2011, p.32).

También, comenta que todos los estudios que se han realizado hasta la fecha,

los artículos cuyos autores han complementado el acceso por suscripción a la versión del editor al archivar automáticamente su propio borrador final para que sea accesible de forma gratuita para todos en la web ("Acceso abierto", OA) se citan significativamente más que los artículos en la misma revista y año que no se han hecho OA. siendo sólo leídos por sus suscriptores Gargouri et al. (2010, p.1).

Pero la realidad es otra.

En dos encuestas internacionales multidisciplinarias, se aseguró que el 95% de los investigadores informaron que se autoarchivarían si sus instituciones o financiadores lo exigieran y si fuera necesario lo harían de buena voluntad, el 14% dijo que depositaría de mala gana, y solo el 5% no cumpliría con el requisito de depósito.

Swan y Brown 2004 comentan que la gran mayoría lo haría de buena gana. Se afirma, además, en este estudio que se cita mayoritariamente más, a los artículos más antiguos en preferencia de los recién publicados y que són más leídos y citados, los artículos que en revistas por suscripción son más citados.

La distribución de Pareto para citas en la que el 10-20% de los artículos recibe alrededor del 80-90% de todas las citas, se cumple en esta investigación. “De 708.219 artículos extraídos de Thomson-Reuters de 1998 a 2007: aproximadamente el 20% de los artículos recibió alrededor del 80% de todas las citas. Además, el 10% de las revistas recibe el 90% de todas las citas” Gargouri et al. (2010, p.11).

Existe una arraigada tradición de publicar bajo determinadas cabeceras, a lo que, en la práctica, las instituciones públicas animan cuando se toman referencias de datos indexados por terceros, como JCR y SJR. Mandiá Rubal (2019, p.51)



Fuente: ¿Qué es un repositorio? Flujo del trabajo del repositorio institucional REBIUM (Red de Bibliotecas Universitarias Españolas).

4.6) LAS REVISTAS EN ACCESO ABIERTO EN EL ÁREA DE COMUNICACIÓN

En las revistas del área de Comunicación se postula todavía, a escribir y publicar en el formato libro, frente a los investigadores más jóvenes, que, por su carrera profesional, eligen hacerlo en publicaciones electrónicas.

“Desde la irrupción del formato web como vía de edición (hasta hace no mucho tiempo las comisiones de evaluación universitarias no computaban las revistas electrónicas como las impresas), hemos asistido a precipitados cambios en el panorama de las revistas” Aguaded

(2011, p.16) donde prácticamente toda la comunidad científica tiene clarificado cómo acceder y promocionar, en cuanto a publicaciones científicas, en su carrera investigadora.

Las revistas españolas no se citan entre ellas y se suele recurrir, en casi todos los casos, a manuales de tradicional difusión del conocimiento en el área. En el papel de las indexaciones, se debe agradecer la labor de Dialnet que ha sido transcendental en el papel español.

Los expertos en biblioteconomía señalan que el nivel de citas y visibilidad de las revistas de comunicación es muy bajo y es necesario concentrar en las mejores la producción, sin fomentar nuevos títulos con escasas posibilidades de indexación internacional. En España, generamos muy pocas citas internacionales, somos además revistas poco conocidas y publicadas en español, la mayor parte” Aguaded (2011, p.17).

Las revistas de Comunicación compiten en el mercado de la visibilidad como los grandes conglomerados de revistas, utilizando el software de gestión de manuscritos, divulgado más tarde en sistemas como el Journal Open System, en las primeras posiciones según el índice de impacto en bases de datos (tipo JCR).

El modelo anglosajón es la vía de solución para los editores científicos españoles, ya que, en España no se cuenta con un fuerte grupo de editores de revistas profesionales ligadas a la edición científica y con un bajo volumen de compra de libros en entornos culturales Bermejo Coord. Tus Viñes (2011, p.35).

Archambault y Larivière (2010) alegan que en ciencias sociales y humanidades existen tres limitaciones en cuanto al uso de la bibliometría en estas áreas:

la baja proporción de artículos publicados en revistas especializadas, el índice de envejecimiento de esta literatura en contraste con el índice de citas posteriores a la publicación y, finalmente, la relevancia local del conocimiento producido por las ciencias sociales y las humanidades. Archambault y Larivière (2010, p.263).

Al igual que cita Aguaded, J. I. En ciencias sociales y humanidades se utiliza el libro como medio de difusión del conocimiento.

“La importancia de ajustar y establecer claramente los límites de los métodos bibliométricos se hace evidente si tenemos en cuenta la importancia de los libros y otros documentos en el proceso de comunicación científica en distintos ámbitos” Archambault y Larivière (2010, p.263).

Se citan con mayor frecuencia que otro tipo de publicaciones y su relevancia no se equipara con el de las publicaciones electrónicas.

Debería existir una base de datos bibliométrica que analizará la producción científica de un autor cuando publica en libros, además, de los resultados de la investigación tradicional capturada en bases de datos internacionales bibliométricas y de citas, como Thompson Reuters WoS y Elsevier’s SCOPUS.

En cuanto a la citación, se advierte que se realiza con un promedio, de diez años después de que el artículo haya sido publicado. En la actualidad, la gran mayoría de las revistas de acceso abierto no cobran tarifas de publicación. El Directorio de Revistas de Acceso Abierto (DRAA) enlista 4.117 revistas (919 pertenecen a las ciencias sociales) de las cuales, 1.485 se pueden buscar por artículo. En este sentido, se argumenta que

a pesar de su importante presencia en el panorama académico la mayoría de las revistas de acceso abierto no están incluidas en los índices de citas como SSCI y SCI. La exclusión de las revistas de ciencias sociales de los índices de citas hacen invisibles no sólo a los artículos, también a los estudiosos que los producen, a su propia investigación y a sus instituciones. Perakakis et al. (2010, p.324), pese a que está de acuerdo en que, son más citados que los artículos publicados en revistas de pago.

4.7) REPOSITORIOS

Los repositorios contribuyen a la protección de los derechos de los autores sobre sus obras, ya que al publicarlos a través de internet y darles la mayor visibilidad, se garantiza desde un primer momento la autoría de los trabajos depositados, evitando el plagio.

Las fuentes para conocer la situación de los repositorios son los directorios internacionales Registry of Open Access Repositories (ROAR) y Directory of Open Access Repositories (OpenDOAR), que permiten consultar por países, materias, idioma, contenido, etc.

En España contamos con el directorio Buscarepositorios:



Fuente: <https://www.accesoabierto.net/repositorios/>



Fuente: https://www.accesoabierto.net/repositorios/stats/GRUPO/_/_grafico/sectores

Según los datos recogidos en Buscarepositorios, el mayor volumen de repositorios en España se encuentra, con un 60,4% y siendo un total de 90 repositorios, en universidades y centros de investigación.

Es importante saber si la institución universitaria ha firmado alguna declaración de acceso abierto o si apoya las políticas de acceso abierto o bien tiene un mandato.

Actualmente, según ROAR (Registry of Open Access Repositories), el número de repositorios en todo el mundo es de 3196.

Si lo observamos por países, el continente que posee más repositorios actualmente es Europa, seguido de Asia y América del Norte (EE. UU).

Con respecto a Europa, Reino Unido es el primer país con 257, seguido de Alemania con 204 repositorios y, a continuación, España con 129.

En cuanto al tipo de contenido, predominan los artículos de revistas, seguidos de las tesis, los libros y capítulos de los mismos, los congresos y los working papers.

Los contenidos menos frecuentes son los programas informáticos, las patentes, los datos y los objetos de aprendizaje. Hasta hace unos meses, existía un Ranking Web de Repositorios del Mundo creado por el Laboratorio de Cibermetría del CSIC que, a partir de unos determinados indicadores miden la visibilidad e impacto de los repositorios.

Actualmente, ha dejado de elaborarse, sin fecha de reanudación.

En los últimos datos ofrecidos, el primer repositorio español en el ranking era el repositorio de la Universidad Autónoma de Barcelona que ocupaba la posición 11 del mundo.

En cuanto a las infraestructuras en Europa para hacer posible la interoperatividad destaca DRIVER (Digital repository infrastructure vision for European research) y OpenAire (Open Access Infrastructure for Research in Europe). OpenAire es el buscador europeo de la ciencia que engloba actualmente a DRIVER. DARENet7 en los Países Bajos; SHERPA8 en el

Reino Unido; OA. Net9 en Alemania; RECOLECTA10 en España; y HAL11 en Francia y DRF en Japón12.

La misión de DRIVER es expandir su base de contenido con altos resultados de investigación de acceso abierto de calidad, así como para proporcionar soporte para administradores de repositorios y estado del servicio de arte para el usuario final.

Todas las instituciones de investigación en Europa hacen sus publicaciones de investigación abiertamente accesible a través de repositorios institucionales y permite una mejor interoperabilidad mejorada de datos.

En este repositorio se están haciendo mejoras para poder incluir, además, datos multimedia (procesamiento de objetos complejos de información multimedia) capaz de mantenerlo en el tiempo. El objetivo de esta aplicación es la infraestructura DRIVER para la investigación global comunidad de la comunidad científica.

También existen otros proyectos representativos en

proyectos financiados por la UE, como CLARIN (Common Language Red de Infraestructura de Recursos y Tecnología); DARIAH (Infraestructura de investigación digital para las artes y Humanities) y NEEO (Red de Economistas Europeos En línea). Lossau y Peters (2009, p.205).

OpenAire fue un proyecto financiado por el 7º programa marco de la Unión Europea, reunió a 38 socios de 27 países.

España estuvo representada por la FECYT. OpenAire recolecta los metadatos de las publicaciones incluidas en los repositorios institucionales de cada país.

Para poder ser recolectados, los repositorios tienen que ser conformes con las directrices OpenAire. (Riuma cumple con las directrices y es recolectado por OpenAire).

En cuanto a la situación en España, el primer repositorio español fue TDX (Tesis Doctorals en Xarxa) creado en 2001 por el Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Cataluña.

En la actualidad existen 140 repositorios, el 60% corresponden a repositorios de Universidades y Centros de investigación, un 35% a otras instituciones o entidades y el 5% son repositorios consorciados.

Los metadatos definen a los objetos digitales que se depositan en un repositorio y permiten que sean recuperables con las herramientas de búsqueda de Internet, como, por ejemplo, los de gestión de la investigación (sistemas CRIS). Se consigue gracias al protocolo SWORD (*Simple Web-service Offering Repository Deposit*) que permite la transferencia de documentos de otras ubicaciones sin necesidad de duplicar depósitos.

4.8) TIPOS DE REPOSITORIOS

El criterio más usado para clasificar los repositorios es tener en cuenta el objetivo principal por el que se han creado.

Se distinguen, por un lado, los repositorios institucionales, que han sido desarrollados por una institución académica o de investigación para recoger y difundir su producción científica (pudiendo ocasionar que se piense que se trate de la imagen de la producción científica de una institución) y, por otro lado, los repositorios temáticos (especializados en un determinado ámbito científico) que tienen como objetivo fundamental difundir la producción científica en unas áreas de conocimiento determinadas.

Se puede definir como

un repositorio es un sitio web que recoge, preserva y difunde la producción académica de una institución (o de una disciplina científica), permitiendo el acceso a los objetos digitales que contiene y a sus metadatos. Permiten acceder a los metadatos (interoperabilidad), es decir, es posible que la referencia bibliográfica de cada uno de los documentos pueda ser recogida por máquinas externas (agregadores o recolectores) que los utilicen para otros propósitos. Abadal (2012, p.23).

Es fundamental que los repositorios puedan intercambiar datos y procesos entre ellos y con otros sistemas para ofrecer prestaciones superiores, como puede ser una consulta conjunta.

Esto es lo que se denomina interoperabilidad.

El principal impulso a la interoperabilidad lo dio la Open Access Initiative (OAI) con la creación del protocolo OAI-PMH, que ha sido la pieza fundamental para permitir la interconexión entre repositorios y permitir la realización de búsquedas conjuntas de los contenidos repartidos entre distintos repositorios. Esta idea de coordinar los repositorios surgió a finales de 1990 y sus líderes fueron Stevan Harnad y Herbert Van de Sompel, éste último es el desarrollador principal de OAI-PMH. Abadal (2012, p.26).

En España existen 168 repositorios, siendo mayoritarios en los países Estados Unidos, Japón, Reino Unido y Alemania, como se refleja en la imagen.

En el ámbito académico se ha oído hablar del movimiento Open Access a la información científica que consiste, como hemos visto, en tener disponibilidad libre y gratuita de los contenidos científicos mediante el uso de Internet.

Se trata de un nuevo modelo de difusión del conocimiento científico que estaba marcada por el pago de unas licencias por el uso del contenido científico, bajo derecho de explotación por parte de las editoriales Abadal (2012).

El Open Access “permite la apertura de dos puertas: la económica (gratis) y la jurídica (libre de algunos derechos)” Abadal (2012, p.8).

“El entorno en el que se insiere el acceso abierto a la ciencia es el sistema de comunicación científica (“una vieja tradición”), es decir, los mecanismos que utilizan los científicos para dar a conocer sus progresos” (Abadal, E. 2012:9). “La comunicación científica tiene sus orígenes en la segunda mitad del s. XVII con la publicación de las dos primeras revistas académicas, el *Journal des sçavans* y *Philosophical transactions of the Royal Society of London* (1665), en París y Londres respectivamente y su función es contribuir al avance social de la ciencia a la vez que preservar y dar a conocer la autoría de estos progresos científicos” Abadal (2012, p.9). “La fuerza que tiene la comunidad sobre los individuos procede de que ésta es la única expendedora de un bien imprescindible para ser considerado científico: el reconocimiento. Alguien puede legítimamente presentarse como científico sólo si ha obtenido el reconocimiento de la comunidad científica” Lancaster y Pinto (2001, p.26).

Esto ha promovido que los escasos análisis de citas que se han desarrollado, han pretendido de los mismos,

comprobar el uso efectivo que se hace de las publicaciones electrónicas a través de la comprobación de las citas que reciben. El uso de la cita como elemento de control rectifica otros procedimientos más imprecisos utilizados habitualmente como son el del número de consultores que ha tenido una publicación o el del número de suscriptores que posee” Lancaster y Pinto (2001, p.93).

Estos datos suministran indicadores del uso de lectura y citación a la importancia del papel desempeñado por las publicaciones.

Este autor afirma que

en los estudios desarrollados al respecto (1998) se demuestra que las publicaciones electrónicas son escasa o nulamente citadas y, lo que resulta más curioso, que incluso aquellos que publican en medios electrónicos, hacen poco uso de ellas a la hora de apoyar sus trabajos de investigación, a la vista de las citas que contienen los mismos. Lancaster y Pinto (2001, p.94), aunque, los sistemas de publicación que ya poseían sólidos sistemas de filtración en sus formatos impresos lo han seguido mantenido en sus versiones electrónicas confiriendo al producto la misma calidad científica. Por ello, estos autores afirman que “no cabe ninguna duda de las evidentes ventajas en la distribución electrónica de la información científica” Lancaster y Pinto (2001, p.94), pero que en definitiva lo que determinará el éxito o no de las publicaciones electrónicas es el mantenimiento de un conjunto de funciones propias de este tipo de fuentes, funciones que han venido desempeñando desde nacimiento y que constituyen los factores críticos para su conversión a los nuevos soportes” Lancaster y Pinto (2001, p.94).

Como se verá más adelante, existen varios autores que defienden que el uso de las publicaciones electrónicas genera mayor aumento de citas en sus publicaciones.

Se argumenta que uno de los inconvenientes que puede conllevar esta forma de comunicación es que la linealidad, demarcación y estabilidad de un texto (tres atributos señalados por George Landow y Paul Delany), se convierta en frágil en su base de proceso de estructuración lógica (organización en unidades) Lancaster y Pinto (2001).

La base fundamental de la comunicación científica es la revisión por expertos (peer review) que sigue aún vigente después de más de 350 años y su finalidad es fundamentalmente asegurar la fiabilidad de los textos que se publican.

En este sentido, el mejor método es la revisión por doble ciego, donde los peers, pares o colegas, no conocen la autoría de la investigación que tienen entre sus manos. Este es el mejor sistema de control de calidad que se conoce.

Facilitar el acceso libre y gratuito de la ciencia, no hubiera sido posible, sin el surgimiento de Internet y la digitalización de contenidos, pero

las revistas open access no llegan al 20% del total. Es por ello que esta medida tiene que complementarse con el archivo en repositorios de los artículos que se publican en revistas comerciales. Así pues, utilizando estas dos vías o estrategias complementarias, se podría conseguir que el acceso abierto a la ciencia fuera total. Abadal (2012, p.10).

De esta forma, publicar en revistas de libre acceso, vía dorada, se trata de que los autores publiquen sus artículos directamente en revistas de acceso abierto y la vía verde, archivar en repositorios que según la RAE (“lugar donde se guarda algo”), se trata de que los autores depositen sus publicaciones y otros objetos digitales en repositorios de acceso abierto.

“Es importante reseñar que la gran mayoría de las revistas científicas permiten que los autores puedan depositar una copia de los trabajos publicados en repositorios o en sus webs personales”. Abadal (2012, p.10). Algunos de los repositorios más conocidos son arXiv.org para la Física o PubMed Central para la Medicina.

También, entre los portales de acceso abierto completamente establecidos en Internet, que han ganado reconocimiento y prestigio y que facilitan el acceso libre y sin restricciones a textos demasiado completos, llamamos la atención sobre los siguientes: (Sanz Valero, J. y Viega de Cabo, J. 2007:23) Access to Global Online Research in Agriculture AGORA, Bioline International, BioMed Central, Directory of Open Access Journals DOAJ, Documents in Information Science DoIS, Eprints in Library and Information Science E-LIS, Health Internetwork Access to Research Initiative HINARI, Latindex, Los Alamos Preprint Archive arXiv, Online Access to Research in the Environment, Open Access Repositories OpenDOAR, Public Library of Science PloS, PubMed Central, Research Papers in Economics RePEc, Scielo Spain, Sparc Europe, The Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition SPARC y Scientific Electronic Library Online Scielo.

Abadal (2012) defiende que

la puesta a disposición en acceso abierto de los resultados de investigación y de las publicaciones científicas supone una mejora notable del funcionamiento de la comunicación científica, ya que se incrementa el uso e impacto de los contenidos, se mejora la calidad de la investigación y se pueden reducir notablemente los costes. Abadal (2012, p.15). “Un repositorio es un sitio web que recoge, preserva y difunde la producción académica de una institución (o de una disciplina científica), permitiendo el acceso a los objetos digitales que contiene y a sus metadatos” Abadal (2012, p.23).

“El acceso abierto aporta la reutilización de la información y de los datos, con lo que, los contenidos se ponen a disposición para la consulta y para que puedan crearse productos y servicios derivados” Abadal (2012, p.16). “Para que esta reutilización sea posible es necesario que se hayan liberado las barreras legales y que se cumplan determinadas especificaciones técnicas para facilitar la interoperabilidad entre productos y sistemas” Abadal (2012, p.16). “En cualquier caso, se trata de una faceta con poca explotación aún, pero con mucha proyección de futuro” Abadal (2012, p.16).

Se habla de la nueva forma de recuperación de estos contenidos y de operar con el trabajo intelectual que puede peligrar en su forma de lectura, acostumbrada a lo lineal.

El medio que se utiliza para transmitir un mensaje acaba por influir en el contenido y la estructura, en la propia naturaleza del mensaje. Este nuevo uso configura nuevas reglas, nuevas perspectivas y nuevas formas de operar en la organización y el trabajo intelectual, según ha indicado O'Connor.

“La sintaxis constituye la infraestructura del discurso, de los caminos que la mente toma para construir significados a través del mensaje” Lancaster y Pinto (2001, p.95)

Las necesidades de estructurar información y hacerla disponible y utilizable es una de las necesidades de las empresas de metainformación. Representan esta información de forma normalizada bajo el marco convencional de los formatos bibliográficos y de los lenguajes de marcado en Red orientados a la definición de esta estructura con el fin de ser recuperada por los motores y robots de búsqueda.

El primer metalenguaje que se desarrollo es de mediados de los 80 basado en la norma ISO 8879-1986 “para describir y etiquetar documentos, particularmente aquellos usados en el intercambio, gestión y edición de documentos electrónicos” Lancaster y Pinto (2001, p.58). Los documentos necesitan ser localizados, con lo que se cubre mediante los metadatos como recurso potencial para su gestión universal.

Los metadatos son datos de los datos sobre el contenido y el contexto de los documentos digitales que permiten marcar los campos utilizados por los robots de búsqueda y encontrar la información.

En este sentido, la edición científico-técnica recoge todas las obras de información, consulta y divulgación, que permite transmitir conocimientos organizados. Estarían representadas todas las obras que no tienen un carácter literario, según Pinto (1973).

Los repositorios de acceso abierto son colecciones online o bases de datos de artículos. A diferencia de las revistas de acceso abierto, los repositorios de acceso abierto no tienen su equivalente en el paisaje tradicional de la comunicación científica. Eso los hace susceptibles de ser pasados por alto o de malinterpretar su significado. Suber (2015, p.115).

En los repositorios puedes encontrar mayoritariamente, artículos revisados por pares, pre-pints, tesis, disertaciones, material docente o copias de obras digitales de la biblioteca de una institución donde a diferencia de cualquier otra web, facilitan direcciones url permanentes, toman medidas para la preservación a largo plazo y no desaparecen cuando el autor ya no permanece en la institución.

Las revistas de acceso abierto (las cuales sólo publican post prints) tienen revisión por pares y los repositorios difunden los artículos revisados por expertos.

Los repositorios pueden ser entendidos como archivos donde se almacenan recursos digitales (textuales, de imagen o sonido) y que surgen de la llamada comunidad eprint, preocupada por maximizar la difusión y el impacto de los trabajos científicos (pre- o posts-prints) depositados en los mismos. Melero (2005, p.260). “El primero, o al menos el de mayor prestigio, fue el repositorio XXX (Los Alamos National Laboratory) actualmente ArXiv (Cornell University) dedicado a la física de altas energías, computación y ciencias no lineales” Melero (2005, p.260).

Se puede clasificar

el término OA oro para el acceso abierto provisto por las revistas, independientemente de su modelo de negocio, y el verde para el acceso abierto facilitado por los repositorios... Para hacer que los artículos sean de acceso abierto verde, los autores simplemente depositan sus manuscritos en un repositorio OA. Suber (2015, p.116) y en el término OA oro, los autores simplemente envían sus manuscritos a revistas de acceso abierto, como lo harían con las revistas convencionales. Se puede dar el caso, de publicar el artículo científico en una revista no de acceso abierto y luego, utilizar el término OA verde y depositarlo en un repositorio institucional si los editores (licencia) lo permiten.

“El número se aproxima al 100% cuando los autores están sujetos a mandatos oa verdes por las entidades que financian su investigación o de sus universidades” Suber (2015, p.119).

4.9) PRINCIPALES REPOSITARIOS

Los objetivos de un repositorio son el favorecer la difusión de contenidos académicos de la institución o de la disciplina a la que representan.

Un repositorio es “lugar donde se guarda algo”, por lo que no publican contenidos, sino que, hacen pública la documentación de revistas científicas o de los canales editoriales habituales.

Se puede hacer mediante el autoarchivo donde lo hacen los propios autores siendo revisados los metadatos, por los gestores del repositorio y bibliotecarios, el depósito legado, que lo realizan los gestores del repositorio o la carga masiva, con la recolección de contenidos procedentes de revistas o de otros repositorios Melero y Abad García (2008).

También, los repositorios son denominados auto-archivo, archivo delegado o bien de una forma automática Serrano Vicente (2017).

Una característica es su interoperabilidad que permite recuperar un artículo

desde el mismo portal del repositorio de forma individual, o a través de otros portales o sitios como son los recolectores que actúan como metabuscadores de documentación científica, siendo accesible desde múltiples fuentes lo que amplía difusión y visibilidad de los documentos de los repositorios abiertos. Serrano Vicente (2017, p.24).

Los repositorios son un apoyo de la comunicación académica.

Existe sitio web el Open Citation Project que recoge los estudios bibliométricos que se han desarrollado hasta el momento a la literatura científica en línea, OpCit Project disponible en: <http://opcit.eprints.org/> y donde según los estudios realizados, se afirma que “estos trabajos se descargan y citan dos veces más que antes” Sánchez Tarragó (2007, p.10-11).

Según dos estudios del Instituto de Información Científica (ISI), corroboran que el artículo comparado entre un acceso abierto y las revistas por suscripción, parece indicar que el acceso abierto incrementa el impacto. Existen otros autores que comparten la opinión de que con el uso de la vía verde o repositorios se amplía la posibilidad de mayor citación del artículo científico Gargouri et al. (2010, p.8); Harnad y Brody (2004, p.1) “hay una ventaja dramática a favor de los artículos que sus autores han hecho OA” y además, afirma que las revistas OA de las que no lo son, no existen deferencias de impacto - entre las 191 revistas OA y las 8509 revistas no OA indexadas por ISI - <http://www.isinet.com/oaj> ; Antelman; Sánchez Tarragó, ;Testa y McVeigh; McVeigh; Eysenbach; Ferreras-Fernández, García-Peñalvo, Merlo-Vega y Martín-Rodero, (2016) donde estudiaron 125 e-tesis doctorales depositadas en en el repositorio Gredos (Salamanca) con los indicadores (visitas, descargas y citas) Ferreras-Fernández et al. (2016, p.399); Serrano y Prats (2005, p.17); Lawrence (2001); Kurtz (2004); Brody et al. (2004), entre otros.

El uso de los repositorios universitarios está marcado por la carrera profesional del investigador. Así, existe una opinión favorable sobre el acceso abierto, pero no es correspondido con su utilización.

Todos los repositorios tienen una cosa en común y es que están creados con paquetes de software con licencia Open source y vinculados a la comunidad Open Archives Initiative e implementan un protocolo común: OAI-PMH.

39 universidades españolas han creado un total de 50 repositorios. Cabe resaltar también que algunas universidades tienen más de un repositorio: Universitat Politècnica de Catalunya (5), Universidad de Burgos (2), Universidad de Navarra (2), Universitat de Girona (3), Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (3) y Universitat Oberta de Catalunya (2) . Por otra parte, ocho universidades más participan en repositorios consorciados, como los del Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya (MDC, TDX, RECERCAT, MDX, RACO) o del Principado de Asturias (RIA). Así pues, en total 47 universidades (un 63%) tienen repositorio propio o participan en uno de consorciado. Abadal (2013, p.3).

“La decisión de hacer accesible las publicaciones en acceso abierto depende de la recompensa académica y el reconocimiento profesional” Serrano Vicente (2017, p.6).

Existen diversas razones para depositar un artículo científico en un repositorio. En este sentido, puede ser por alcanzar una mayor visibilidad de la investigación propia, l@s que quieren dar a conocer en la propia institución los resultados de su departamento o aquell@s a los que más importaba que la institución estuviera bien situada en Internet y fuera más conocida.

Según las conclusiones de la tesis doctoral de Serrano Vicente (2017) utilizan con más asiduidad, los repositorios institucionales, los investigadores de mayor edad, además, de que más del 90% de los entrevistados en esta investigación creen que el acceso abierto facilita el contacto con otros de su profesión (investigadores) y contribuye a la visibilidad de sus trabajos.

El 52% de grupo de 25-30 años afirmaron que no habían puesto sus trabajos en acceso abierto en los últimos años, mientras el 84% del grupo de más edad (45-60+) sí publica o ha dispuesto en acceso abierto sus trabajos en los últimos años. Serrano Vicente (2017, p.113).

Los autores ven posible insertar sus publicaciones en los IR porque pueden acceder así a métricas que no estarían disponibles de otra manera. Las *altmétricas* permiten además a los bibliotecarios evaluar el impacto del repositorio.

Estas métricas más utilizadas son Altmetrics, ALM-PLOS, Impactstory y Plum Analytics.

El 41% de los repositorios ofrecen altmétricas, siendo el tipo de alométricas ofrecida por los repositorios, más utilizado Almetrics con un 90%, además, de que ofrecen la posibilidad de compartir cada documento a través de redes sociales, tipo *Facebook* o *Twitter* (75%). Serrano Vicente (2017, p.74).

4.10) BUSCADOR DE REPOSITARIOS

Los repositorios agregadores /Recolectores o Portales son los que recolectan los contenidos de repositorios institucionales o temáticos. El criterio para realizar las agregaciones puede ser geográfico (regional o nacional), por área temática o por tipo de documento (por ejemplo, tesis y disertaciones). Algunos ejemplos:

Hispana: colecciones digitales de archivos, bibliotecas y museos conformes a la Iniciativa de Archivos Abiertos que promueve la Unión Europea.

Recolecta: recolector de ciencia abierta recolector de documentos en los repositorios institucionales españoles. Es un proyecto conjunto de la Red Bibliotecas Universitarias (REBIUN) y de la Fundación para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).

BuscaRepositorios: buscador de repositorios institucionales españoles de acceso abierto.

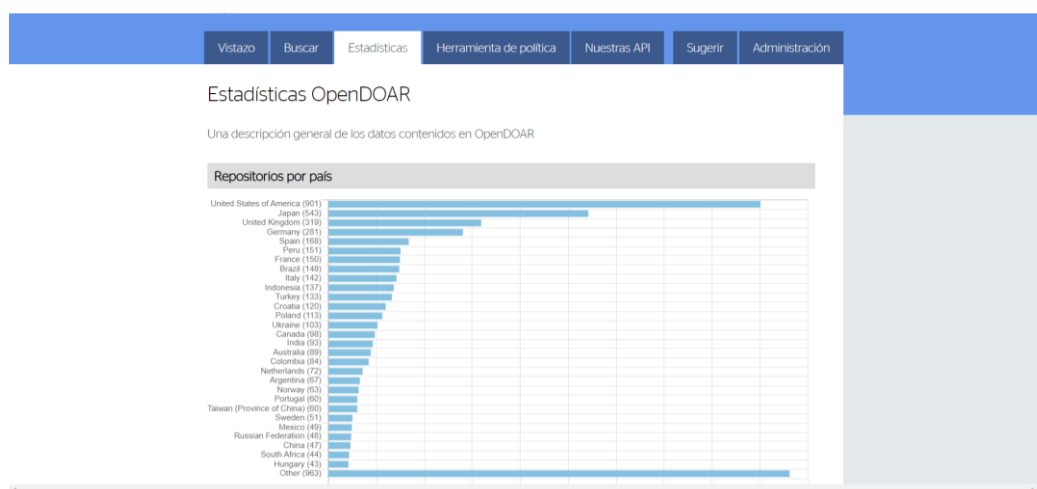
OpenAIRE: recolector de repositorios europeos.

OpenDOAR: directorio de repositorios de todo el mundo.

BASE – Bielefeld Academic Search Engine: recolector internacional que reúne datos de documentos como artículos, actas de congresos, tesis doctorales, informes, etc. y posiciona a este servicio recolector, como el mejor para la localización de documentos en acceso abierto.

Según Borrego et al. (2012) se afirma que la difusión de las investigaciones en las redes sociales de los repositorios es más frecuente en esta difusión a través de la web 2.0, los repositorios temáticos.

Fuente: www.opendoar.org



Fuente: http://v2.sherpa.ac.uk/view/repository_visualisations/1.html

4.11) SOFTWARE PARA REPOSITARIOS DSPACE. EPRINTS. FEDORA. CDSWARE.

El término “indización” se refiere a la asignación a un documento de una o más etiquetas que sirven para identificarlo y/o describirlo y para facilitar su posterior recuperación de algún tipo de base de datos. Para ello se utilizan etiquetas como el nombre de autores, instituciones, número de documentos y de materias.

Los primeros sistemas de recuperación de información online fueron los primeros desarrollos experimentales de la NASA en 1962 con el sistema RECON, la System Development Corporation (SDC) con el sistema Orbit y el sistema Stairs de IBM.

La National Library of Medicine comenzó a convertir su sistema MEDLARS en la versión online MEDLINE que fue de acceso público en 1971 Lancaster y Pinto (2001, p.203)

En estas bases de datos se utilizan indicadores bibliométricos para la recuperación de informes numéricos de las revistas científicas.

Cuando se realiza una búsqueda por las palabras del campo a través de los tesauros y de una combinación lógica booleana, el sistema te ofrece referencias bibliográficas, un resumen o una lista de términos de indización o el texto completo o parte.

“De igual modo que la indización puede considerarse como una representación del documento, la estrategia de búsqueda puede considerarse como una representación de la petición” Lancaster y Pinto (2001, p.206). Para ello, se utiliza un algoritmo de puntuación basado en las palabras de búsqueda; aparecen antes las que están incluidas en los títulos o apartados, luego, en lo próximo que están los términos de búsqueda entre sí y la frecuencia de aparición de las palabras o frases de búsqueda, como por ejemplo lo hace Altavista.

Hotbot ordena la base de datos en función de la frecuencia de la palabra en el texto, su posición en el texto y la extensión del texto (una palabra en un texto corto tiene más peso que una palabra en un texto más largo), Excite agrupa por temática las palabras según el contenido del texto.

Por ejemplo, la palabra “enlace” puede ser agrupada dentro de química, economía, mecánica, u otros grupos.

Otra forma de recuperación de la información, es mediante lo llamado rellenar una estructura.

Para realizar una búsqueda se necesita usar una estrategia que relacione los términos con operadores lógicos (booleanos).

Cada elemento de la base de datos recibe un valor numérico que refleja el grado de correspondencia con la petición. Como aproximación al documento, se podría hacer una búsqueda superficial o una que el usuario ya conociera, luego, del resumen extraído, se utiliza para la búsqueda de comparación. Lancaster y Pinto (2001, p.211-221).

Otra forma de recuperación de la información es mediante una frase significativa o recuperación asociativa. O mediante, otra forma de búsqueda es la llamada interactiva donde se comparan estructuras con técnicas asociativas estadísticas, puede llamarse help desk o servicio de ayuda. Lancaster y Pinto (2001, p.211-221).

4.12) LAS REDES SOCIALES

La herramienta Almetrics.com cuyos pilares fundamentales son que el de un artículo no debe limitarse a citas que recibe de otros artículos indexados en ciertas bases de datos bibliográficas y que los artículos de revistas no son los únicos documentos que hacen un impacto en la academia científica donde, hay otros tipos de documentos que potencialmente puede tener un impacto cuantificable en lo académico, se afirma que “más del 90% de los datos disponibles online en la actualidad se han generado en los dos últimos años, en gran medida por la proliferación de redes sociales, que han permitido hacer más sencilla la comunicación en tiempo real” García Galera et al. (2014, p.336).

El contacto con los usuarios de las redes sociales, a diferencia de los tradicionales, es que es directo, bidireccional y personalizado. Además, puede medirse.

El autoarchivo en repositorios institucionales (IR) está desempeñando un papel central en el éxito de las iniciativas de acceso abierto. Los depositados son más visibles y probablemente obtener más descargas y citas, pero haciéndolas disponibles gratuitamente en un repositorio local no es suficiente. Aguillo (2020, p.3).

Las herramientas sociales que se utilizan deben servir para un mayor impacto no sólo académico sino, social y en esta perspectiva, existe un déficit de promulgación al respecto.

Así, “los resultados muestran que la mayoría de los IR no tienen fuerte presencia en las herramientas más especializadas e incluso para los servicios más populares las cifras no son lo suficientemente altas también” Aguillo (2020, p.3).

De esta forma, las tendencias actuales de la investigación española en el área de Comunicación se presentan en la siguiente tabla, siendo las palabras claves más usadas y su correspondiente número de apariciones.

PALABRAS CLAVE	APARICIONES
Social networks	61
Twitter	55
Internet	52

Political communication	56
Journalism	48
Social media	44
Television	43
Spain	42
Communication	39
Digital communication	18
Media	33
Participation	23
Advertising	27
Education	19
Elections	16
Political parties	11
Gender	19
Digital Media	14
University	20
Web 2.0	16

Fuente: elaboración propia. De las Heras Pedroza et al. (2018, p.241).

Este estudio se realizó analizando la base de datos científica Scopus y se concluye que existe un elevado número de publicaciones en revistas indexadas de reconocido prestigio a nivel internacional. Según este estudio de De las Heras Pedroza et al. (2018) la tendencia en las líneas de investigación del área de Comunicación se centra sobre todo en Social networks (sitios de redes sociales), Political communication, Twitter con 55 apariciones, Internet, Journalism con 48 apariciones y Social Media con 44.

Definimos los sitios de redes sociales como servicios basados en la web que permiten a las personas construir un perfil público o semipúblico dentro de un

sistema acotado, articular una lista de otros usuarios con los que comparten una conexión y ver y recorrer su lista de conexiones y las realizadas por otros dentro del sistema. (Boyd, D. M., y Ellison, N. B., 2008:2).

“El primer sitio de red social reconocible se lanzó en 1997. SixDegrees.com permitió a los usuarios crear perfiles, enumerar sus amigos y, a partir de 1998, navegar por las listas de amigos” Boyd y Ellison (2008, p.4).

En este terreno de las SNS, sitios de redes sociales, se ha estudiado el análisis de redes para explorar patrones a gran escala de amistad, uso y otros indicadores visibles y continuando con una tendencia de análisis que comenzó con los exámenes de blogs y otros sitios web.

También se prestan bien este tipo de estudios para el análisis a través de la visualización en red.

Los investigadores de SNS también han estudiado la estructura de red de Friendship, la red de LiveJournal, MySpace, Cyworld o incluso, Facebook desde la perspectiva de la privacidad y los compartamientos en línea.

Otro ámbito de estudio se ha centrado en conocer las formas en que la raza y el origen étnico, religión, género, y la sexualidad se conectan, se ven afectados y se representan en los sitios de redes sociales plantean preguntas interesantes sobre cómo se forma la identidad dentro de estos sitios Boyd y Ellison (2008). Richter et al. (2011)

Identificaron 297 estudios hasta 2009 sobre redes sociales en general y los clasificaron en cuatro grandes temáticas: privacidad y revelación de información personal; naturaleza de los vínculos y rol de la red social de contactos; presentación y manejo de la impresión personal; y motivos de uso” Richter (2011).

También, estudios sobre Facebook en Ciencias Sociales de Wilson, Gosling y Graham (2012), quienes identificaron 412 artículos hasta 2011.

Propusieron cinco grandes temas investigados: análisis descriptivos de usuarios; motivos de uso; presentación e identidad; el rol de Facebook en las interacciones sociales; y la privacidad y revelación de información personal. Wilson et al. (2012).

Queda pendiente, según Pertegal-Vega et al. (2019, p.82) resaltar un punto de partida para evaluar con más precisión las relaciones entre la experiencia de uso en redes y el desarrollo psicosocial de sus usuarios.

Estos autores investigaron descripción y cuantificación del uso de redes historial de uso o tiempo desde que se es usuario, normalmente utilizada como variable de control, el tamaño, composición y superposición de red online y offline, diferentes tipos de uso como el uso activo y el uso pasivo.

La red social mas investigada es Facebook (n=337). Los estudios identificados sobre Twitter fueron pocos (n=15), pues bastantes publicaciones fueron excluidas al no precisar la muestra de participantes. Han sido localizados hasta 2013 algunos estudios sobre la extinguida MySpace (n=14). Se identificaron

desde 2014 algunos estudios sobre redes de actual uso entre los jóvenes como Instagram (n=10), Snapchat (n=8) o Tinder (n=2), pero están todavía infraestudiadas. También se han encontrado estudio sobre redes específicas del continente asiático: Cyworld (n=6), Wechat (n=6), QZone (n=5), Kakao (n=5), Renren (n=3), Weibo (n=2) y Mixi (n=2). Por último, encontramos estudios sobre redes del entorno europeo: StudiVZ (n=2), CU2 (n=1), Hyves (n=1) o la extinta Tuenti (n=1). El resto de publicaciones estudiaban las redes en general (n=141). Pertegal-Vega et al. (2019, p.85).

En este sentido, con el uso de las Almetrics.com que se ha venido promoviendo desde hace una década, todavía en evolución, una corriente intelectual liderada por algunos investigadores que pretenden sumar las métricas de las redes sociales y su impacto, a los ya conocidos indicadores bibliométricos de la producción científica en España.

Los estudios bibliométricos tienen por objeto el tratamiento y análisis cuantitativo de las publicaciones científicas. Se trata de

métodos estadísticos a toda fuente escrita que esté basada en las facetas de la comunicación y que considere elementos tales como el autor o autora, el título de la publicación, el tipo de documento, el idioma, el resumen y las palabras clave (o descriptores) que contiene” Priem et al. (2010, p.3).

“Las medidas de Almetrics.com permiten que con una mayor participación y mejores sistemas se pueda permitir la revisión por pares con este sistema. “A diferencia del JIF, las altmetrics reflejan el impacto del artículo en sí, no su sede” Priem et al. (2010, p.3). “A diferencia de las métricas de citas, altmetrics rastreará el impacto fuera de la academia, el impacto del trabajo influyente pero no citado, y el impacto de fuentes que no son revisadas por pares” Priem (2010, p.3).

Estas métricas más utilizadas son Altmetrics, ALM-PLOS, Impactstory y Plum Analytics.

El 41% de los repositorios ofrecen altmétricas, siendo el tipo de alométricas ofrecida por los repositorios, más utilizado Almetrics con un 90%, además, de que ofrecen la posibilidad de compartir cada documento a través de redes sociales, tipo *Facebook* o *Twitter* (75%) Serrano Vicente (2017, p.74).

Los investigadores actuales se deben preguntar si las Almetrics.com tienen utilidad para “nuestras herramientas deben utilizar los datos semánticos ricos de altmetrics para preguntar “¿cómo y por qué?”, así como “¿cuántos?” Priem et al. (2010, p.5) y si realmente, reflejan el impacto o es sólo un zumbido vacío.

Desde mediados de la década de los noventa, la webmetría está repercutiendo en la descripción y evaluación de la comunicación académica. Miden los enlaces de la URL como indicadores webs (URL que aparecen en sitios web de terceros) y las menciones de los nombres de instituciones, autores o de papel, títulos de monografías.

Desde un punto de vista webométrico, las altmetrics no solo son útiles como nivel de artículo métricas, sino que, también, se pueden aplicar a unidades relacionadas con la investigación como individuos.

Se pueden utilizar para medir más allá del impacto académico, como es el caso del llamado impacto social Aguillo (2020)

En su origen según su fundador Eugene Garfield, las revistas científicas eran la unidad de análisis. Primero con el Instituto de Información Científica, ISI, con lo que publicaban los Journal Citation Reports, JCR, en función de su Factor de Impacto, originalmente diseñado como una herramienta para seleccionar las revistas a indexar en el Science Citation Index.

Estas clasificaciones se convirtieron en la herramienta principal por la cual el rendimiento de todos, se evaluaba las dimensiones de la actividad científica. El valor de una institución o de un autor era igual al valor de la revista donde estaban publicados sus artículos.

El marco en el que se basaba la bibliometría ha sido interrumpido o acompañado por la aparición de nueva información y tecnologías de comunicación al final de la Siglo XX.

“La adopción generalizada de la creación y difusión de información de herramientas en la web, hace posible que cualquier persona, independientemente de sus habilidades técnicas, pueda publicar su propio contenido y ponerlo a disposición de cualquier persona con acceso a Internet” Orduña-Malea (2016, p.487).

“El advenimiento de la web 2.0, o web social, fue la guinda del pastel de este nuevo sistema de comunicación, gracias a la una mirada de herramientas de comunicación que habilitó” Orduña-Malea et al. (2016, p.487). Entre estas herramientas existían plataformas de blogs (Blogger, Wordpress), microblogs (Twitter) y redes sociales, incluidas aquellas diseñadas para el público en general (Facebook), para el profesional propósitos (LinkedIn) y para académicos (ResearchGate y Academia.edu)” Orduña-Malea (2016, p.487). “Estas herramientas facilitan mucho la publicación documento para llegar a su público objetivo potencial...las nuevas plataformas son verdaderos espejos que reflejan lo intelectual vida de un autor, su producción científica y académica, así como el impacto de esa producción en lo científico, comunidades académicas, profesionales y sociales. La información mostrada por cada plataforma dependerá de su documento cobertura, su base de usuarios (tamaño y composición demográfica: científico o profesional, disciplinas específicas, etc.), y las características que proporciona (tanto social como bibliográfico)” Orduña-Malea et al. (2016, p.487).

La figura del investigador actual está más cerca a la del comunicador mediático más que, a la del científico clásico.

El investigador de hoy, además, de escribir y difundir sus trabajos (lo que se ha llamado publicar) debe lograr llegar al público.

La marca personal y la gestión del perfil profesional (donde le dice al receptor quién es el autor, sobre qué trabaja, con quién trabaja, cómo es la calidad de lo que publica y dónde suele depositar sus artículos) aúnan dos características como son la calidad y la relevancia que antiguamente, se atribuía a cabeceras y editoriales especializadas.

Existen países como Japón que desarrollan iniciativas políticas destinadas a comercializar su ciencia y por ello, para no perjudicar sus propias patentes (el valor de sus hallazgos), publican de forma incompleta sus artículos o demorándose lo más que pueden en la ciencia abierta.

En España existen tres iniciativas que han intentado adaptar y aprovechar los nuevos nichos de mercado como son: ISOC+ICYT+IME (con la base de datos del CINDOC) que se hace pública, son un ejemplo incompleto; ReviCien, la Red de Revistas Científicas Españolas que está estructurado como un proyecto indeciso; la plataforma digital E-revist@s, como proyecto consumado Mandiá Rubal 2019, p.103-104).

Según el artículo del manifiesto se puso la atención en dos intenciones con respecto a las Almetrics:

- “El impacto de un artículo no debe limitarse a citas que recibe de otros artículos indexados en ciertos bases de datos bibliográficas” Orduña-Malea et al. 2016, p.488).
- “Los artículos de revistas no son los únicos documentos que hacen un impacto en la academia. Hay otros tipos de documentos que potencialmente puede tener un impacto cuantificable en lo académico mundo (presentaciones, software, conjuntos de datos, etc.)” Orduña-Malea et al. (2016, p.488).

Estos nuevos indicadores han comenzado a aplicarse directamente a los autores a través de sus perfiles sociales en línea.

En el año 2012 se hizo pública una declaración mundial que abarca a todas las disciplinas académicas, la llamada “Declaración de un rancisco sobre Evaluación de la Investigación” (DORA), fue impulsada por Sociedad Americana de Biología Celular (BCSV), junto con un grupo de lectores y editores de revistas científicas, y reconocía la necesidad de merar la forma en que se evalúan los resultados de la investigación científica. (Alonso Arévalo et al. (2012, p.83).

Esta declaración se basa en tres recomendaciones:

1. “La necesidad de eliminar el uso de métricas basadas en revistas, tales como índice de impacto de revistas, en la financiación, en los nombramientos, y en las consideraciones de promoción” (Alonso Arévalo et al. (2016, p.82-83).;
2. “La necesidad de evaluar la investigación por sus propios méritos y no en base a la revista en la que se publica la investigación” Alonso Arévalo et al. (2016, p.82-83).;
3. “La necesidad de aprovechar las oportunidades que ofrece la publicación en línea (como relajar los límites innecesarios en el número de palabras, figuras y referencias en artículos, y la exploración de nuevos indicadores de la importancia y el impacto)” Alonso Arévalo et al. (2016, p.82-83).

“En estas plataformas donde el esfuerzo para aparecer es reducido la significatividad de los artículos tiene una relación directa con el número de presencias” Repiso et al. (2019:16).

“Las nuevas plataformas son auténticos espejos en los que queda reflejada la vida intelectual de un autor, su producción científica y académica, así como su impacto en la comunidad científica, académica, profesional y social. Los retratos proyectados de cada autor estarán directamente en concordancia con la cobertura documental de cada plataforma, con su audiencia (tanto en cuanto al tamaño como a su procedencia científica o profesional y disciplinar) y con sus prestaciones tanto sociales como documentales” Alonso Arévalo et al. (2016, p.487), Alonso Arévalo, J., Cordón-García y Maltrás Barba (2016) “cualquier autor se ha convertido en potencialmente hipervisible, constructor de su reputación virtual, curador de los contenidos que genera y regulador de tráfico hacia ellos o hacia los colegas” (Alonso Arévalo et al. (2016, p.77), “editores como Nature o Science reconocen que el uso de altmetrics les ha proporcionado una mayor cobertura de sus publicaciones en los medios y eventualmente un mayor número de citas. Canales nicho como blog o revistas de poca cobertura también reconocen que el uso de medidas altmétricas beneficia un mayor reconocimiento y visibilidad, construyendo estrategias más eficaces para la promoción de sus publicaciones. En esta misma línea Elsevier reconoce que aquellos artículos donde ha incluido medidas altmétricas reciben mayor atención” Alonso Arévalo et al. (2016, p.95), Durat et al. (2014) “las investigaciones científicas en acceso abierto es el origen de objetos de aprendizaje donde ayudó la aparición de la licencia *Creative Commons*, conocer fuentes de origen académico en las redes sociales debe ser una prioridad. Tal y como establecen estos autores, una ciencia abierta genera más y mejor ciencia” Durat et al. (2014, p.4) y Eysenbach (2011) afirma según un estudio de la revista JMIR, que el número de citas en papel va en relación al número de tweets recibidos, según la ley de potencia Miré en la parcela Zipf. “en el que el número de citas de la n° papel más citados se representa gráficamente frente el rango n . Las tweetaciones siguen una distribución sorprendentemente similar” Eysenbach (2011, p.4).

Hemos identificado un tweet con identidad de DOI por artículo como mención al igual que Eysenbach lo llama, una "tweetation" para distinguirlo de una cita en un artículo de revista. Este autor, además, asegura que de la distribución general de todas las publicaciones 3318, que se enviaron dentro de los 60 días posteriores a la publicación del artículo, influye. De esta forma,

La mayoría de los tweets se enviaron el día en que se publicó un artículo (1458/3318, 43.9%) o al día siguiente (528/3318, 15.9%). Solo el 5,9% (197/3318) de todas las publicaciones se envían el segundo día después de la publicación, y la tendencia a la baja continúa, hasta que se produce una pequeña meseta entre los días 5 y 7 (aproximadamente el 2% de todas las publicaciones de 60 días). Hay un chapuzón los días 8 y 9, lo que puede explicarse por el hecho de que, si bien JMIR publica artículos en diferentes días de la semana, el viernes es un poco más frecuente, por lo que los días 8 y 9 caerían el siguiente fin de semana. Después del día 10 (66/3318, 2%), la tasa de nuevas publicaciones disminuye rápidamente. Eysenbach (2011, p.4).

Para ello, ha desarrollado la expresión el factor tw_{impact} tw_n como una métrica para el impacto inmediato en las redes sociales, que se define como el número acumulado de tweetations dentro de n días después de la publicación.

Los académicos están trasladando su trabajo diario a la web. Los gerentes de referencia en línea Zotero y Mendeley afirman que cada uno almacena más de 40 millones de artículos (haciéndolos sustancialmente más grandes que PubMed); hasta un tercio de los académicos están en Twitter, y un número creciente tiende a blogs académicos. Priem et al. (2010, p.1).

“La web 2.0 registra una cantidad ingente de información que debidamente identificada, organizada y analizada puede ser utilizada para estudiar más a fondo la comunicación científica y sus procesos” Repiso et al. (2019, p.3).

The master list includes 2296 IRs from all over the world donde

Para 19 (68%) de las herramientas sociales, más de 1000 IR tienen valores cero, incluyendo 7 (25%) con más 2000 IR (de 2185) en esa situación...para todas las herramientas sociales es baja, incluso para las redes académicas (RG y Academia con promedios inferiores a 300 menciones). En ese sentido, Scribd (depósito de libros electrónicos) podría relativamente ser la más exitosa de las herramientas analizadas. Los bajos resultados de CrossRef probablemente se deban a el hecho de que las fuentes son principalmente revistas en sí mismas, por lo que los enlaces utilizados son seguramente DOI. A pesar de su gran popularidad, incluso entre los investigadores, ninguna de las principales plataformas globales (Facebook, LinkedIn o Google+) no el gran chino local (RenRen) o ruso (Vkontakte) se están utilizando para difundir documentos depositados en los IR. Aguillo (2020, p.8).

En Twitter el índice de Google sólo representa el 5% de su contenido. Se debe advertir que con los programas de acortamiento de las URLs hace que se pierdan menciones, cuando la URL no incluye el host de la dirección web original.

De hecho, los identificadores suelen ser largas cadenas de caracteres sin sentido, pero que, si elegimos un artículo de un repositorio insitucional, en la URL aparecerá su nombre, con lo que da prestigio al artículo. Los documentos depositados deben ser referido en las herramientas sociales usando el dominio / subdominio del repositorio, sino se trata del tipo de pURL donde no aparece institución, artículo, año, palabra clave o autor, con lo que el usuario de la red social, no ve esa información.

Para la creación de marca del personal investigador lo primero que debe hacer es la configuración de su nombre propio con el que va a firmar los artículos y con los que, según los metadatos, será recuperado.

Debido a factores interculturales, la interpretación de nombres y apellidos difiere según la cultura. En el caso de los españoles, se recomienda unir los apellidos con un guión, ya que, en la cultura anglosajona, por ejemplo, en la que sólo conocen la existencia de un apellido, suelen interpretar el primer apellido como nombre compuesto inicial. Fonseca-Mora (2012, p.22).

Esto, si no se hace bien, podría suponer la pérdida de financiación para nuevos proyectos, ya que, no saldría su nombre incluso, para la revisión de sexenios. Al no computar

en los cálculos bibliométricos por los que se realizan las clasificaciones nacionales e internacionales que dan acceso a la financiación.

Es tan grave la situación de existir diversos nombres para un mismo autor, que se propone la utilización del DOI Digital Object Identifier. Por “identificador de autor” se entiende un código con forma numérica o alfanumérica que se asigna a un autor para identificar de forma inequívoca su producción científica, con independencia de cómo firma o en qué institución trabaja Mandiá Rubal (2019, p.118-119-120-121).

Para ello, se pueden dar los siguientes casos:

- **SISTEMAS DE IDENTIFICACIÓN PUROS:** que sería un código indentificar por autor. Pueden ser ISNI con el desarrollo de la Norma ISO 27729 o IraLis International Registry of Authors-Links to Identify Scientists) que consiste en la base de datos creada por los autores donde se asigna un código numérico permite su identificación.
- **SISTEMAS DE PERFILES DE AUTOR PUROS:** conjunto de datos que recogen de forma estandarizada la producción científica o la actividad investigadora, pero carecen de una clave de identificación exacta. Pueden ser Lattes de Brasil o CVN en España.
- **SISTEMAS MIXTOS:** donde se aúna perfil e identificador, suele tener fines comerciales como son ResearchID impulsado por Thomson Reuters en 2008 permite que cada perfil profesional esté asignado a un número identificador único y una URL permanente a un perfil personal. Necesita suscripción institucional al WOS. Scopus por la editorial Elsevier en 2006 donde se puede hacer una búsqueda por “author search”. La pantalla de resultados muestra las variantes en el identificador de autor y se puede seleccionar las variantes correctas y se escoge en el formulario la firma correcta y se envía.
- **SISTEMAS GLOBALES:** una iniciativa que ha aparecido recientemente y crea sistemas interoperativos que favorecen la integración de datos en el resto de sistemas. Pueden ser ORCID Open Researcher and Contributor ID que enlaza la producción científica del autor independientemente del portal científico en el que aparezca. VIVO de origen norteamericano de código abierto.

Aunque existan redes sociales para la gestión de perfiles profesionales en Internet, también se dan y se usan mayoritariamente para intercambio/difusión de contenidos y como intercomunicación directa entre pares, entendiendo a las redes sociales como “como estructuras sociales compuestas de grupos de personas, las cuales están conectadas por uno o varios tipos de relaciones, y mediadas por plataformas tecnológicas que constituyen el canal de intercambios que posibilitan las interacciones definidas” Brito et al. (2015, p.2).

Éstas son las redes sociales Facebook, Twitter, LinkedIn, Google+, You Tube o los blogs. 1448 autores de una muestra de 2382 son investigadores 2.0 activos en las redes sociales y ponen a disposición del público sus trabajos (60,79%). Además, según Mendiá Rubal (2019) afirma en su tesis que “los investigadores más activos en redes sociales científicas tienen un índice H más alto” Mendiá Rubal (2019, p.177).

En concreto, según su muestra, 21 autores denominados investigadores 2.0, el índice H medio es de un total de 134 artículos, 6,38 y una media de investigadores 1.0, 2,12. Según Owyang, nos encontramos en la tercera era del uso de las redes sociales donde

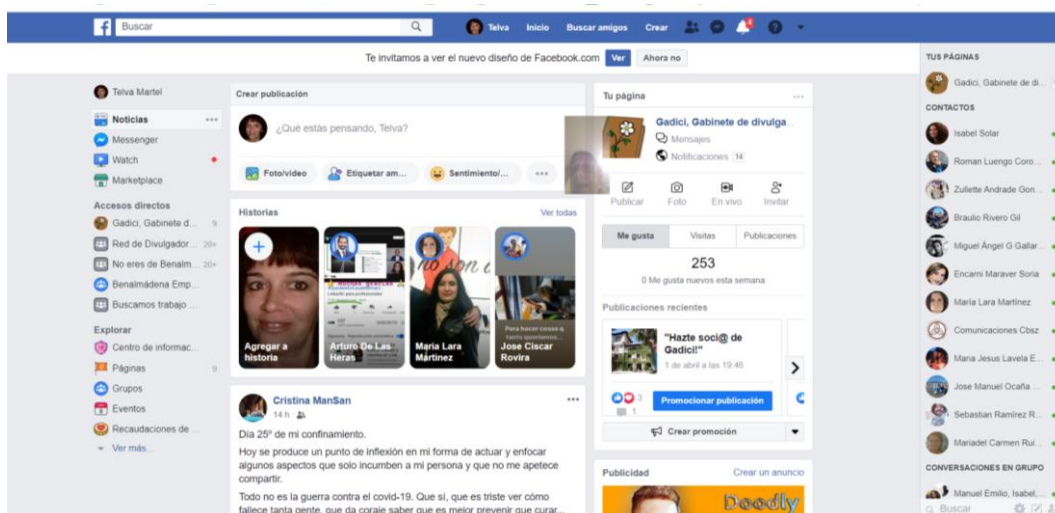
cada sitio web es social. Hay una integración conceptual y mental casi completa de las redes sociales a la vida cotidiana. Tanto físicamente, a través de todos los dispositivos electrónicos que vienen preparados de fábrica para acceder a las mismas, como de las influencias mentales de las redes sociales en los individuos. En esta era nos encontraríamos en la actualidad. Owyang (2009, p.3).

Las universidades, deberían considerar algunos objetivos generales dentro de las redes sociales: posicionarse dentro del mercado educativo, generar una imagen para atraer alumnos y comunicarse con los mismos, y promocionar sus ofertas tanto educativas, como sociales, culturales, deportivas y hasta de esparcimiento. Owyang (2009, p.3).

FACEBOOK

En sus orígenes era un sitio para estudiantes de la Universidad de Harvard que se conectaban entre ellos para compartir opiniones y comentarios, pero actualmente está abierto a cualquier persona que tenga una cuenta de correo electrónico Brito et al. (2015, p.4). Ha tenido gran acogida en la blogósfera, ya que, terceros pueden publicar sus aplicaciones y expandir negocios a partir de la red social. Utiliza el sistema operativo GNU/Linux usando LAMP.3.

Puedes conectarte a esta red social o bien, desde un perfil de usuario que permite, además, crear grupos o bien como una página cuando se trata de emprendimientos, organizaciones o instituciones.



Fuente: <https://www.facebook.com/>

TWITTER

Twitter es una plataforma de red social, que apareció en la esfera mediática en 2006. Desde entonces y gracias a su popularidad e importancia se ha convertido en una de las caras más representativas de los llamados medios sociales.

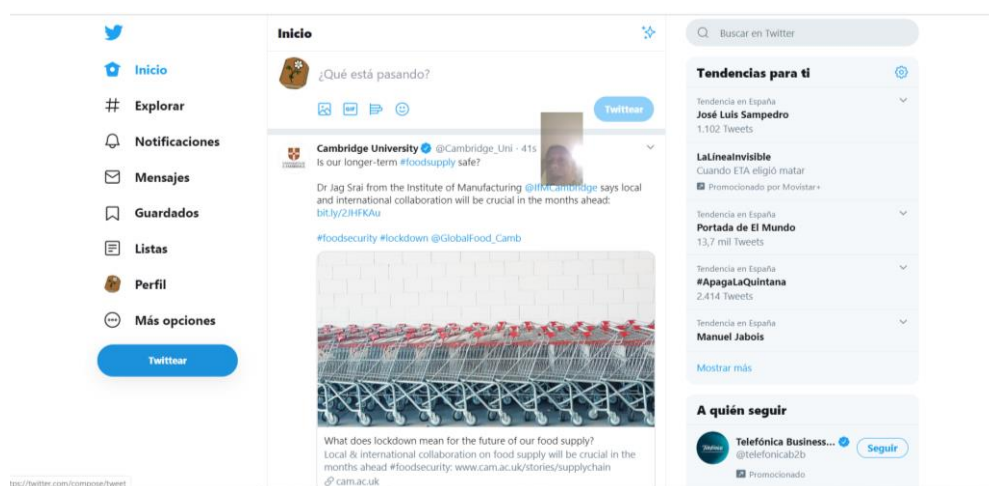
Esta red, no solo sirve para mantener o incrementar las relaciones personales, sino que se ha convertido en una forma de registro de los acontecimientos de la vida pública y en una vía para la acción social. Esta red también ha sido muy bien acogida por los comunicadores (la consideran un nuevo fenómeno que cambiaría la forma de hacer comunicación)

debido a sus peculiares características: por sus formatos breves; por la facilidad para la interacción entre actores; por su utilidad para identificar, indexar y guardar tendencias y noticias; por el perfil más serio de sus usuarios que el de otras redes más interesado en las noticias. Gómez y Pérez (2019, p.168).

Pero los comunicadores alegan que esta red es un medio unidireccional más y no ha cambiado el ecosistema de la comunicación en ningún aspecto.

Es una red social basado en el microblogging que permite mandar mensajes de texto plano con un máximo de 140 caracteres, es lo que se denomina tweets.

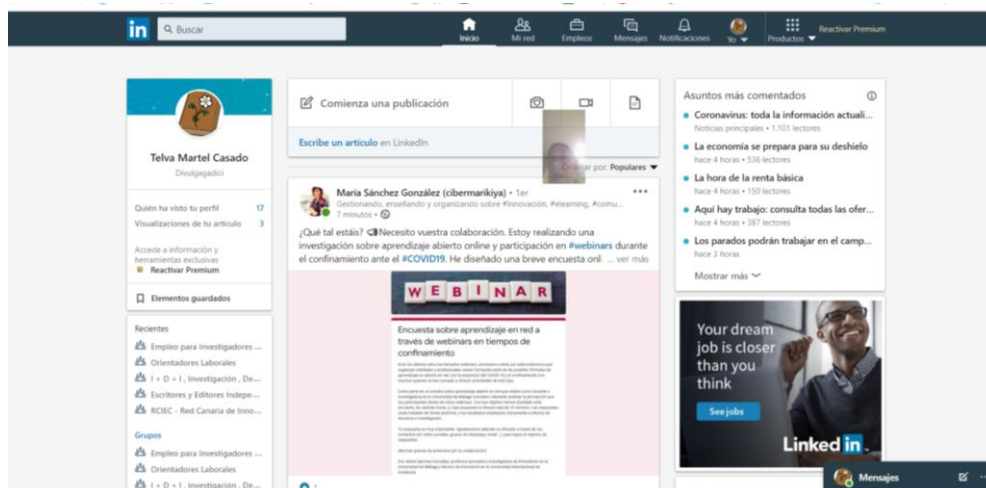
Se puede seguir al autor de los contenidos, con lo que se convierte en seguidores. El empleo de mensajes de texto plano, ha conllevado a que surjan recortadores de URL como bit.ly que es la que usa Twitter (existen otras como, goo.gl, tr.im, y sitios de alojamiento de contenido, como Twitpic, memozu.com y NotePub para subir material multimedia y textos superiores a 140 caracteres).



Fuente: <https://twitter.com/home>

LINKEDIN

Fue lanzado en mayo de 2003 y está pensado, a diferencia de Facebook o Twitter como una red profesional, “ayudar a los profesionales de todos los sectores a encontrar otros profesionales, ponerse en contacto con ellos, generar negocios y ampliar contactos” Brito et al. (2015, p.4).



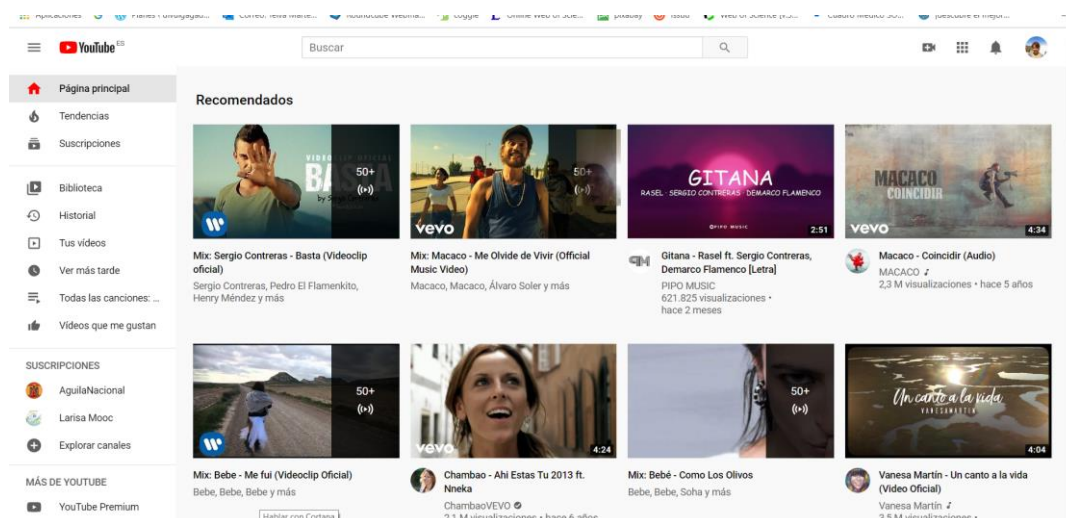
Fuente: <https://www.linkedin.com/feed/>

GOOGLE+

Es la opción de la empresa Google para competir en redes sociales. Tiene el +1 para seguir temas de interés personal de forma fácil, que es como el me gusta en otras redes sociales como Facebook. Permite crear círculos de forma intuitiva y flexible como grupos de contactos independientes entre sí sin que sea necesario la aceptación de la misma, para seguir sus contenidos públicos. Dentro de un círculo tienes las ventajas de utilizar Google Drive posibilitando trabajar en comunidad sobre documentos y agendas compartidas. La red se lanzó el 28 junio de 2011, (después de 3 semanas en funcionamiento, había llegado a 20 millones de usuarios), pero no obtuvo éxito y como resultado, se cerraron por completo el 2 abril de 2019.

YOUTUBE

Aunque muchos lo consideran como una red social, no es propiamente una de ellas, pero si es un importante repositorio de contenidos con un papel principal en la mayoría de las redes. YouTube es un sitio web que permite a los usuarios publicar y compartir videos, ofreciendo también algunas herramientas básicas para generar intercambios de opiniones, valoraciones, y estructuras sociales muy básicas en torno a un contenido. Brito et al. (2015, p.5).



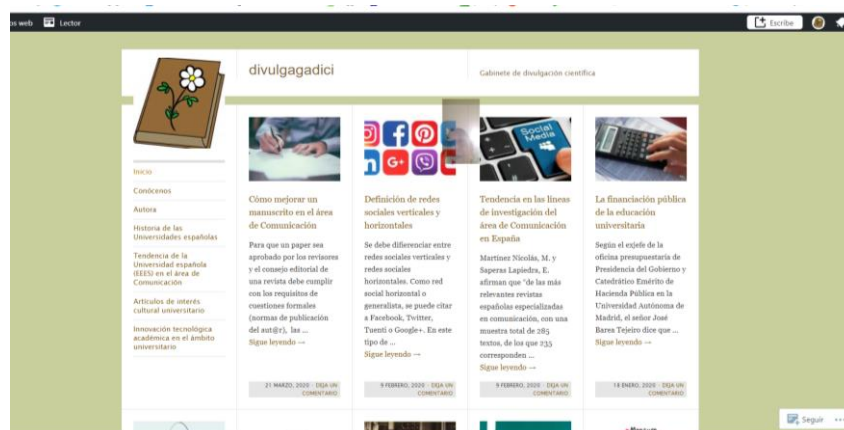
Fuente: <https://www.youtube.com/?hl=es&gl=ES>

BLOGS O BITÁCORAS

No fueron creados como parte de las redes sociales, aunque pueden ayudar a las redes sociales en la difusión de contenidos a través de ellas. Un blog es un sitio web que facilita la publicación de contenidos y enlaces, los cuales generalmente, son actualizados periódicamente y ordenados cronológicamente de forma inversa (primero aparecen las nuevas entradas).

Permite crear diálogo entre el autor del blog y sus lectores. Habilita valoraciones y comentarios sobre sus publicaciones. Además, se pueden seguir los contenidos, sin necesidad de entrar en él, por sindicación RSS.

En los primeros años de este siglo XXI, el blog fue una herramienta muy utilizada por académicos, profesionales y científicos que permitía la comunicación colaborativa con sus estudiantes e incluso, con otros profesores del sector enriqueciendo al profesor y facilitando el intercambio de ideas a aplicar en el aula. Los blogs suponen una extraordinaria herramienta de desarrollo profesional, pues permite contactar e intercambiar experiencias con otros profesores de cualquier parte del mundo que lean nuestro blog y se interesen por sus contenidos. Se trasladan información, avances y experiencias.



Fuente: <https://divulgadici.org/>

También, existen redes y comunidades científicas (sitios webs) que permiten gestionar lecturas y favoritos, compartir bibliografía, buscar personas y crear grupos, acceder al texto completo de algunos documentos, compartir bibliografía. Su objetivo es promover la colaboración y el intercambio de conocimientos entre investigadores.

Se puede destacar las generales y específicas de España como redes sociales para académicos, son las siguientes:

ACADEMIA.EDU

Plataforma creada para que los usuarios compartan trabajos o documentos. Es un sitio web gratuito de redes sociales y una herramienta de colaboración dirigida a todos los académicos e investigadores del mundo. Fue lanzado en 2008.

La academia es la forma más fácil de compartir documentos con millones de personas en todo el mundo de forma gratuita. Un estudio publicado en PLOS ONE *encontró* que los artículos subidos a la Academia reciben un aumento del 69% en las citas durante 5 años. <https://www.academia.edu/> .

ACADEMICI: BUSINESS AND RESEARCH

Fue la primera red científica para la búsqueda de información.

Con base en la red de transferencia de conocimiento de más de 20.000 expertos en Academici y otras redes de KT, ofrecemos un socio a la medida de nuestras áreas de investigación y negocios (especialmente energía, gas, servicios públicos, en el Reino Unido, Alemania e internacionalmente) ya sea académico, busca socios comerciales o miembros de la industria que buscan clientes, socios de investigación o académicos.

<https://www.academici.net/business>

DIVULGARED

Repositorio gratuito en el que los investigadores pueden compartir su producción científica.

Las redes sociales de ciencias, también llamadas plataformas de investigación o redes académicas, son un exponente de la llamada Web 2.0 que permiten a las personas o entidades relacionarse de forma rápida y simultánea, así como compartir recursos de información y documentación de todo tipo. <https://gr.ps/divulgared>.

En España, de entre las redes sociales más valoradas por los usuarios, ninguna de ellas tiene un componente estrictamente científico, aunque, si bien es cierto, algunas de ellas, como Youtube, Facebook o Twitter son utilizadas por los investigadores para aumentar la visibilidad de los trabajos científicos en la red. Con las redes sociales se puede compartir la investigación, los recursos y compartir los resultados.

“DivulgaRed es promovida en 2013 por Fundación Descubre estando pensada como herramienta para investigadores y divulgadores tanto que apuesta por una actitud colaborativa” <https://gr.ps/divulgared>

EPERNICUS

Se utiliza para encontrar un científico con unas características concretas relacionadas con su trabajo. Permite a los investigadores comunicarse y colaborar con todos los demás departamentos y grupos <http://www.epernicus.com> <https://epernicus.partners.org/>

IAMRESEARCHER

Se permite colaborar con otros investigadores compartiendo entre pares documentos. Se trata de una base de datos en línea y un motor de búsqueda de diversos temas. Permite documentos en abierto y Open Science. Se fundó en 2011 <https://www.crunchbase.com/organization/iamresearcher#section-overview>

MENDELEY

Mendeley es una empresa con sede en Londres, Reino Unido, que ofrece productos y servicios para investigadores académicos. Es más conocido por su administrador de referencias que se utiliza para administrar y compartir trabajos de investigación y generar bibliografías para artículos académicos. Fundada en Londres en noviembre de 2007 por tres estudiantes de doctorado alemanes. Mendeley fue comprada por el editor académico Elsevier a principios de 2013 https://www.mendeley.com/?interaction_required=true

METHODSPACE

“MethodSpace es una red en línea multidimensional para la comunidad de investigadores, desde estudiantes hasta profesores, dedicados a métodos de investigación. Patrocinado por SAGE Publishing, una editorial líder de libros y revistas sobre métodos de investigación, el sitio está creado para que estudiantes e investigadores se relacionen y compartan investigaciones, recursos y debates. Los usuarios de MethodSpace tienen acceso gratuito a artículos de revistas, capítulos de libros, etc. seleccionados que resaltan temas emergentes en el campo.

Lo que puedes hacer aquí. Comience creando su propia página con su perfil, intereses de investigación, podcasts y videos. El lugar más fácil para comenzar a aprovechar al máximo

MethodSpace es la página del foro, donde puede leer, debatir y debatir artículos, listas, enlaces y otras cosas divertidas que publicamos regularmente. ¿Por qué no lanzar un grupo de interés para su campo, grupo de investigación, sociedad, división o departamento? Y asegúrese de invitar a las personas a unirse. Comience un blog; cargar presentaciones de pósters, podcasts y videos; crear debates abiertos y cerrados; revise los recursos de enseñanza y comparta los esquemas y los programas del curso; y ver, publicar y confirmar su asistencia a las próximas reuniones” <https://www.methodspace.com/>

MYSCIENCEWORK

MyScienceWork desarrolla herramientas para ayudar a las instituciones y empresas de I + D a aumentar y medir el impacto del trabajo de sus investigadores. Con el valor del acceso abierto en mente, la compañía alberga una comunidad de investigadores que pueden cargar y consultar más de 70 publicaciones y 12 millones de patentes en línea. Si las publicaciones no están disponibles en acceso abierto, los investigadores pueden encontrarlas en los sitios web de la editorial. En 2018, MyScienceWork lanzó PolarisOs, un repositorio de código abierto que ayuda a la difusión de la investigación y la comunicación de los investigadores al servicio de las instituciones científicas. Esta herramienta también es un sistema de gestión de biblioteca, archivo multimedia, repositorio de datos de investigación y repositorio institucional. Proporciona acceso gratuito e instantáneo a más de 2.500 bases de datos científicas que catalogan más de 31 millones de publicaciones de investigación disponibles en línea: más de 20 millones son de acceso abierto con descarga en PDF disponible y 10 millones tienen un precio para la compra individual de editores científicos <https://www.mysciencework.com/>

OPEN SCIENCE FRAMEWORK

Permite la colaboración y OSF es una plataforma abierta y gratuita que apoya su investigación.

Encuentre documentos, datos y materiales para inspirar su próximo proyecto de investigación. Busque proyectos públicos para construir sobre el trabajo de otros y encuentre nuevos colaboradores. Inicie un proyecto y agregue colaboradores, dándoles acceso a protocolos y otros materiales de investigación. El control de versión incorporado sigue la evolución de su estudio. Almacene datos, códigos y otros materiales en OSF Storage, o conecte su Dropbox u otra cuenta de terceros. Cada archivo obtiene una URL única y persistente para citar y compartir. Comparta documentos en Preimpresiones OSF o en un proveedor de preimpresión basado en la comunidad, para que otros puedan encontrar y citar su trabajo. Haga un seguimiento del impacto con métricas como descargas y conteos de vistas. <https://osf.io/>

RESEARCHGATE

Aunque está considerada como una base de datos, más que una red social propiamente dicha, este website proporciona una serie de herramientas muy interesantes para los investigadores. ResearcherID es una iniciativa gratuita de Thomson-Reuters, por tanto vinculada y asociada a sus productos y a la Web of Knowledge.

Permite crear una forma única del nombre, con un número identificativo para cada investigador, evitando duplicidades y errores en la asignación de autorías. Además, proporciona información sobre sus publicaciones, citas, índice h, etc. Se trata por tanto de una base de datos de autoridades, cuyo principal objetivo es reunir las diferentes formas bajo las que un autor firma. Dichas formas son aportadas directamente por el autor, quien es el mejor conocedor de los posibles nombres sobre los que su producción puede ser descrita.
<https://www.researchgate.net/>

WORD ASSOCIATION OF YOUNG SCIENTIST

La Asociación Mundial de Jóvenes Científicos (WAYS; anteriormente Academia Mundial de Jóvenes Científicos) es una red global de jóvenes científicos establecida en 2004, en asociación con la UNESCO y el ICSU (Consejo Internacional para la Ciencia). Proporciona una plataforma Web 2.0 para el intercambio científico, vinculando así a las personas y las redes existentes con un enfoque regional o disciplinario. En la Conferencia Mundial sobre Ciencia en Budapest en 1999 se firmó un acuerdo para que los jóvenes investigadores tuvieran acceso al diálogo con autoridades gubernamentales, los parlamentos, las instituciones educativas y promover un recurso y red de jóvenes investigadores y aprovechar su energía y experiencia.
<http://www.y.su.education/world-association-of-young-scientists/>

Esta idea se desarrolló aún más con el apoyo de la UNESCO y el ICSU (Consejo Internacional para la Ciencia). WAYS fue lanzado por la UNESCO en 2004 como seguimiento de la Conferencia Mundial sobre Ciencia (1999). La idea de una red de apoyo para jóvenes científicos había germinado por primera vez en la propia conferencia, durante el Foro Internacional de Jóvenes Científicos organizado por la UNESCO como un evento satélite.

Desde su inicio, WAYS ha trabajado para empoderar a los jóvenes científicos de todo el mundo menores de 40 años. Unos 150 jóvenes científicos de 87 países acudieron a la ciudad histórica para la ocasión. Durante la reunión inaugural de WAYS se organizó una mesa redonda sobre "La ciencia que contribuye al diálogo entre civilizaciones: la perspectiva de los jóvenes científicos". En esa ocasión se reconoció firmemente que el diálogo es un elemento constitutivo presente en la ciencia y destacó particularmente los requisitos de comunicación y comprensión mutua para la cooperación científica.

Hoy, WAYS tiene más de 3000 miembros provenientes de más de 120 países y está creciendo a diario, a pesar de las dificultades para mantener y desarrollar una red tan diversa y extendida con un presupuesto reducido: WAYS está dirigido por un pequeño equipo de voluntarios. <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/science-technology/sti-policy/global-focus/young-scientists/world-association-of-young-scientists-ways/>

DHCOMMOS

DHCommons, una iniciativa de centerNet, es un centro en línea centrado en la correspondencia de proyectos de humanidades digitales que buscan asistencia con académicos interesados en la colaboración de proyectos. DHCommons facilita la creación de redes entre académicos de humanidades digitales con el fin de proporcionar oportunidades para que los académicos trabajen en colaboración en el desarrollo de proyectos, y para participar y sostener las iniciativas de investigación existentes. DHCommons es un recurso particularmente importante para los profesionales que trabajan en instituciones sin centros de humanidades digitales establecidos, ya que permite conexiones entre académicos en diversas instituciones de todo el mundo. Más allá de esta interacción basada en la web, DHCommons trabaja para facilitar la creación de redes en eventos presenciales mediante la participación en una variedad de conferencias de humanidades. <https://rekn.org/node/1287>

DIRECT2EXPERTS

La red DIRECT2Experts, abierta a todas las instituciones biomédicas, es un proyecto piloto facilitado por el Grupo de Trabajo de Redes de Investigación del Consorcio de Premios de Ciencias Clínicas y Translacionales (CTSA) respaldado por los NIH.

Para mejorar la investigación biomédica y aprovechar nuestras fortalezas como comunidad mediante la creación de una red que permita un fácil acceso a la experiencia y los recursos relacionados en todas las instituciones, independientemente de las plataformas y herramientas locales, y en colaboración con las instituciones participantes para garantizar el acceso a datos aprobados y verificados.

- En lugar de buscar en bases de datos públicas o pedir a los investigadores individuales que se "registren", DIRECT2Experts trabaja directamente con las instituciones para conectarse a sus herramientas de redes de investigación existentes.
- DIRECT2Experts funciona en diferentes productos de software y respeta las políticas de privacidad locales, lo que permite la participación de muchas instituciones.
- El objetivo de DIRECT2Experts es atraer a más instituciones e investigadores al redil, lo que permite una evaluación del valor proporcionado y los desafíos de buscar en una red nacional” <http://direct2experts.org/>

DOXIMITY

Con el objetivo de promover la colaboración y el intercambio de conocimientos entre los investigadores y las instituciones, esta red se dirige al área de la Medicina. La red médica para profesionales médicos <https://www.doximity.com/about/company>

NATURE NETWORK

Red mundial de la naturaleza <https://www.nature.com/common/index.html>

PUBMED COMMONS

PubMed Commons ha sido un experimento valioso para apoyar la discusión de la literatura científica publicada. El servicio se introdujo por primera vez como un proyecto piloto en el otoño de 2013 y se revisó en 2015. A pesar de los bajos niveles de uso en ese momento, NIH decidió extender el esfuerzo por otro año o dos con la esperanza de que la participación aumentara.

Desafortunadamente, el uso se ha mantenido mínimo, con comentarios enviados solo a 6,000 de los 28 millones de artículos indexados en PubMed.

Si bien se hicieron muchos comentarios valiosos a través del servicio durante sus 4 años de operación, NIH ha decidido que el bajo nivel de participación no garantiza una inversión continua en el proyecto, particularmente dada la disponibilidad de otros lugares para comentar.

<https://ncbiinsights.ncbi.nlm.nih.gov/tag/pubmed-commons/>

QUARTZY

Para Ciencias de la Salud. “La exclusiva plataforma de gestión de laboratorios de Quartzzy resuelve una necesidad real de laboratorios en todo el mundo” <https://www.quartzy.com/about> .

RIDCYT RED IBEROAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Para Ciencias Naturales, Arquitectura e Ingeniería.

La Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología - Iberoamericana e Interamericana- (RICYT), de la que participan todos los países de América, junto con España y Portugal, surgió a partir de una propuesta del Primer Taller Iberoamericano sobre Indicadores de Ciencia y Tecnología, realizado en Argentina a fines de 1994.

La RICYT fue adoptada por el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) como red iberoamericana y por la Organización de Estados Americanos (OEA) como red interamericana. Su puesta en marcha se hizo efectiva a fines de abril de 1995.

En la actualidad, el principal sostén de la red es la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), a través del Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad. <http://www.riicyt.org/category/institucional/> .

SCITABLE BY NATURE EDUCATION

Educadores: inspire a sus estudiantes de biología AP de pregrado y secundaria con recursos sobre genética y biología celular de Nature Publishing Group, sede de Nature, la revista científica más citada del mundo.

Con nuestra plataforma, puede personalizar sus propios libroelectrónicos para sus estudiantes. Crea un aula en línea. Contribuya y comparta contenido y conéctese con redes de colegas.

Los científicos en ciernes también pueden encontrar consejos sobre comunicación científica efectiva y trayectorias profesionales. <https://www.nature.com/scitable/>

SOCIAL SCIENCE RESEARCH NETWORK

Social Science Research Network (SSRN) es un sitio web dedicado a la difusión rápida de la investigación científica en las ciencias sociales y humanidades.

En enero de 2013, SSRN era considerado el principal repositorio de acceso abierto en el mundo por el *Ranking Web of Repositories* (una iniciativa del Cybermetrics Lab, grupo de investigación perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas) <https://www.ssrn.com/index.cfm/en/>

EUROCORES

El esquema EUROCORES consagró los objetivos del FSE de mejorar la sinergia a nivel paneuropeo al proporcionar un marco para reunir a las organizaciones nacionales de financiación de la investigación y apoyar la investigación interdisciplinaria en áreas no tradicionales, abriendo así nuevos horizontes en la ciencia.

El FSE supervisó el proceso de selección de los programas EUROCORES de principio a fin, incluido un panel internacional de revisión por pares, un proceso de clasificación y actividades de divulgación de investigación.

Los programas EUROCORES eran de naturaleza amplia y compleja, con temas seleccionados a través de una convocatoria abierta de temas. Excepcionalmente, las actividades de creación de redes de EUROCORES reunieron a investigadores que eventualmente llevarían a cabo su investigación en el banco.

EUROCORES también presentó un esquema complementario en las ciencias sociales llamado el esquema de “Proyectos Europeos de Investigación Colaborativa” (ECRP), que no tenía orientación temática para su Convocatoria de Propuestas anual. Tenga en cuenta que el esquema EUROCORES finalizó en diciembre de 2015. <http://archives.esf.org/coordinating-research/eurocores.html>

NANOSPAIN

NanoSpain, la Red Española de Nanotecnología, tiene como objetivo prioritario promover el intercambio de conocimiento entre grupos españoles que trabajan en los diferentes campos relacionados con la Nanotecnología y la Nanociencia fomentando la colaboración entre universidades, instituciones de investigación públicas y privadas, e industria. Proporciona a los grupos españoles que trabajan en Nanotecnología un medio donde presentar los resultados de sus investigaciones a través del sitio web de la red y de reuniones multidisciplinares. <http://www.nanospain.org/nanospain.php?p=h> .

Los investigadores españoles que publican en revistas indexadas de en Scopus, son proactivos en redes sociales científicas: el 87,2% tiene cuenta en al menos una; y el 60,79% es activo en su gestión” Mandiá Rubal (2019, p.7). España, en cuanto a acceso abierto, es el tercer país en aportar cabeceras de revistas de Comunicación. Tienen en torno a un 30% de sus publicaciones en abierto, siendo Latinoamérica más influyente en esta área que Estados Unidos, siendo éste el segundo país en aportar cabeceras de revistas en Comunicación. ResearchGate es la red de gestión de perfiles profesionales para investigadores que más usuarios registra, seguida de Google Scholar y ORCID, de los investigadores españoles que publican en revistas de Comunicación indexadas en Scopus.

INDICADOR	UDG	UNED	QUILMES	UBA	ITESM
MATRÍCULA	205.507	260.079	6.500	293.358	96.832
FB ME GUSTA	162.361	31.348	2.584	23.706	110.432
PERSONAS HABLANDO DE ESTO	1.805			348	
SEGUIDORES EN TWITTER	15.430	16.943	405	21.386	19.580
TWEETS ENVIADOS	3.420	2.342	154	5.036	1.801

Fuente: Gonzalo Brito et al. (2015, p.30-31)

En esta tabla se muestra el uso de las redes sociales a nivel institucional en cinco Universidades, como son la Universidad Nacional de Guadalajara-UdG, Universidad Nacional de Educación a Distancia. UNED, la Universidad de Quilmes, Argentina, La Universidad de Buenos Aires (UBA) y el Instituto Tecnológico de Monterrey. En estas cinco Universidades analizadas se dan criterios comunes.

Este entorno, exige “retroalimentación inmediata” y una “escucha activa”; es decir un diálogo con revisiones y adaptaciones permanentes, con lenguaje adecuado y un diseño atractivo que invite a la participación. “Por tanto la gestión

y asistencia de estos canales, requiere de un equipo de actores involucrados plenamente con el servicio; aspecto que comienza a divisarse en las instituciones, pero carecen de personal para desarrollarlo” Gonzalo Brito et al. (2015, p.27).

En las reflexiones de este estudio se plantea el uso de las redes con los objetivos de la Universidad, que, como excepción, la Universidad a Distancia si lo cumple; cómo usar redes sociales para incrementar el capital relacional, capital inteligencia y capital identidad. En Facebook, LinkedIn o Twitter se publica la misma información que en los sitios institucionales, sin adaptación alguna al canal seleccionado. Se alude a que no existe una investigación previa sobre su utilización, ventajas y limitaciones consecuentes. “Las redes se utilizan principalmente sólo para informar (canales de una sola vía), y en general no cumplen su función de medio de comunicación multidireccional (salvo la UNED, Monterrey, y la UBA en menor medida)” Gonzalo Brito et al. (2015, p.32). Se propone lo siguiente:

“Facebook y Google+: publicación de informaciones actuales, conversación con alumnos, ex-alumnos y posibles candidatos, juegos, iniciar y fomentar debates” Gonzalo Brito et al. (2015, p.33).

“Twitter: publicación de contenidos breves, alta interacción con personas, información sobre problemas administrativos, exámenes, concursos, eventos, contacto con cátedras” Gonzalo Brito et al. (2015, p.33).

LinkedIn: La red LinkedIn hasta la fecha, en ningún caso es aprovechada de manera organizada por la universidad, aunque tiene un potencial interesante para ofrecer oportunidades laborales a los egresados, intercambios de trabajo, contacto con empresas, o para facilitar la búsqueda de posibles becarios estudiantiles. En este sentido falta la creación de comunidades de práctica incluyendo actores fuera de la universidad. Gonzalo Brito et al. (2015, p.33).

En este sentido, los estudios que se vienen realizando siendo el objeto primordial de estudio, las redes sociales.

El que hacer investigativo debe tener una clara vinculación con el dar respuestas a incógnitas aún no resueltas, a describir realidades desconocidas para el mundo académico, pero también con el social y el empresarial y que produzcan mejoras intelectuales, sociales y de funcionamiento en cualquier actuación del mundo laboral” (Fonseca-Mora (2012, p.22).

La docencia, la investigación y la transferencia son funciones del profesorado universitario.

La inclusión de las referencias de los artículos publicados en páginas webs institucionales, en repositorios temáticos o institucionales, en portales especializados, en wikis, los blogs, por citar algunos, son formatos digitales que acercan nuestros resultados de investigación a los lectores y multiplican la capacidad de difusión de las revistas científicas fomentando el impacto buscado. Fonseca-Mora (2012, p.22).

En la evolución de las investigaciones donde el objeto de estudio se centra en las redes sociales, existen autores que han desarrollado a cabo su estudio con un prisma entendible de redes sociales como una definición de redes sociales online “como plataformas con una doble perspectiva mediática y autocomunicativa”. Boyd y Ellison (2007).

En el origen de la aparición de las redes sociales, en los años 40 del siglo XX, en el MIT, Kurt Lewin crea el Centro de Investigación de Dinámica de Grupos. En 1947, Alex Bavelas, a la muerte de Kurt Lewin, crea el Laboratorio de Redes Sociales, donde desarrolla por primera vez, como modelo formal de variable independiente, la “teoría de la centralidad” fieles al modelo de sociometría de Moreno.

Jacob Levy Moreno, que junto a su esposa psicóloga, Ellen Jennings, desarrollan un nuevo enfoque que denominan, primero, geografía psicológica (1933) y luego sociometría, plasmada en su clásica obra *Who Shall Survive?* (1934) creando una nueva ciencia de mass communication research. En la Universidad de Columbia, en Nueva York, otro antiguo colaborador de Moreno, Paul Lazarsfeld, incorpora a su equipo de investigadores de la comunicación de masas a Robert King Merton para la realización de un trabajo sobre los efectos de un programa de radio. El análisis de las redes sociales se centraba en descubrir los patrones de interacción entre las personas, comunidades y organizaciones. Boyd y Ellison (2007).

El psicólogo de Yale, Stanley Milgram, partiendo de la concepción de los mundos pequeños, logra demostrar en 1967 la “teoría de la separación de los seis grados”, según la cual es posible conectar a dos personas desconocidas a través de pocos nodos o que el máximo grado de separación es 5,2. La paradoja de Milgram es que el mundo es pequeño (agrupado y formado por los amigos), pero la red es grande y permite establecer relaciones con cualquier otra persona en pocos pasos. Esta teoría da soporte a la fundamentación del networking profesional y empresarial como estrategia de gestión efectiva. En 1977, Barry Wellman propone la creación de la Red Internacional de Análisis de Redes Sociales (INSNA, International Network for Social Network Analysis) y en 1977 un Sistema Electrónico de Intercambio de Información (EIES), fue el primer ensayo de una comunidad virtual y de una red digital científica” Boyd y Ellison (2007). “Las denominaciones de redes digitales, cibernéticas o virtuales aparecen en el último quinquenio de la década de los años 90 del pasado siglo, en la cresta de la ola de la cultura innovadora de las tecnologías de la información y de la comunicación en red. Jorn Barger se le cita como el primer creador de una página personal que denomina web-blog (*Robot Wisdom*) en diciembre de 1997 y a Dave Winer por ser el pionero de la sindicación de contenidos y en 1999 nace la primera versión de Myspace” Boyd y Ellison (2007).

En 2001 se puso en marcha el proyecto para la producción colaborativa de la enciclopedia libre de Wikipedia.

La denominación anglófona de Social Media empieza a divulgarse, popularizarse y traducirse sin demasiados miramientos como medios sociales y productos del software social.

Se presentan como plataformas o sitios de contenidos en línea generados por los usuarios, usando tecnologías y herramientas desarrolladas “sobre los fundamentos ideológicos y tecnológicos de la Web 2.0” Kaplan y Haenlein, (2010), para la autoedición,

autocomunicación e intercambio de información. Esta “ideología de la Web 2.0” está relacionada con la nueva cultura creativa, innovadora, colaborativa y participativa que emerge de la Web 2.0, Creative Commons.

A partir del año 2003 empiezan a desarrollarse las llamadas redes sociales digitales que van pasando de pequeñas “comunidades en línea a estructuras de comunicación masivas” Kaplan y Haenlein (2010). Las comunidades virtuales en línea son anteriores a los medios y redes sociales digitales.

En otros casos, también son denominadas como redes sociodigitales, redes sociales en línea, plataformas de medios sociales, plataformas de comunicación en línea y sitios de redes sociales, por la traducción de Social Network Sites/ sitios de redes sociales (SNS). Una definición de Boyd y Ellison (2007) describe los sitios de redes sociales (Social Network Sites) como

servicios web que permiten a los utilizadores (1) construir un perfil público o semipúblico en el seno del sistema informático, (2) generar una lista de utilizadores con los que se comparte un enlace, (3) ver y navegar a través de la lista de enlaces propios, así como de los establecidos por los otros en el seno del sistema” Boyd y Ellison (2007) y según Ellison y Boyd, (2013), un sitio de red social es una

plataforma de comunicación en red en la que los participantes (1) disponen de perfiles asociados a una identificación única que son creados por una combinación de contenidos producidos por el utilizador, por amigos y datos sistémicos; (2) pueden exponer públicamente las relaciones susceptibles de ser visualizadas y consultadas por otros; (3) y pueden acceder a los flujos de contenidos (combinaciones de textos, fotos, vídeos, datos y nuevos enlaces) generados por los utilizadores y sus contactos a través de los sitios de Internet. Ellison y Boyd, (2013). Conviene observar que en ambas definiciones matizan el concepto de red y emplean el término de “sitios de servicios web” o plataformas de comunicación. Stenger (2009), de la Universidad de Poitiers, describe las redes sociales como servicios basados en la web que permiten (1) construir un perfil público o semipúblico dentro de un sistema limitado, (2) articular una lista de otros usuarios con los que compartir una conexión, (3) ver y navegar a través de su lista de enlaces y de los establecidos por otros dentro del sistema, (4) teniendo en cuenta que la naturaleza y nomenclatura de estas conexiones puede variar de un sitio a otro; y basando el interés principalmente en los tres primeros puntos y no en cualquier otra actividad particular” Stenger (2009).

El sociólogo español Castells, que ha estudiado intensamente la sociedad red y las redes de poder (*network power*), las define como “conjunto de nodos interconectados formando clusters”, que según su centralidad pueden ser mayores o menores, con funciones y significados dependientes de la estructura y de su interacción con otros nodos.

“La importancia del nodo depende de su capacidad para contribuir a la red a lograr objetivos, defender valores o intereses programados” (Castells, 2009, p.45). Degenne (2011, p.39) define las “redes sociales como herramientas de mediación, de relación e interacción, a través de Internet y el teléfono, entre personas y organizaciones. Este sociólogo francés, que

propone incorporar el análisis de redes a estos nuevos dispositivos de comunicación e interacción, recuerda que lo que está en juego son las prácticas y las relaciones que se desarrollan gracias a esos nuevos instrumentos” Degenne (2011, p.39).

Para Watts (2011, p.15), “la ciencia de las redes es la ciencia del mundo real que permite entender la era de la conectividad... (a través de) representaciones extremadamente sencillas de fenómenos extremadamente complejos”. “Mas bien, las partes interactúan unas con otras, y al interactuar, incluso cuando se trata de componentes relativamente sencillos, pueden generar un comportamiento desconcertante”. Considera a las redes como “parte integrante de un sistema autoconstituyente que se halla en constante evolución...En la era de la conectividad aquello que sucede y el modo en que lo hace depende de la red y la red depende de lo que ha sucedido previamente” Watts (2011, p.30).

Christakis y Fowler (2010, p.310, 321) señalan que “el estudio de las redes sociales es de hecho parte de un proyecto de integración en la ciencia mucho más amplio... El gran proyecto del siglo XXI es comprender cómo la humanidad puede ser mayor que la suma de las partes” Christakis y Fowler (2010, p.310, 321).

Para Rheingold (2004), “nos hallamos ante un nuevo medio de organización social, cultural y política en ciernes”. Es lo que Castells (2009, p.20) define: “una sociedad red es aquella cuya estructura social está compuesta de redes activadas por tecnologías digitales de la comunicación y la información basadas en la microelectrónica”.

Según la evolución de esa conceptualización, las redes digitales son un ecosistema (un cluster) tecnosocial de servicios de interconexión y comunicación en el que, a partir de perfiles de afiliación públicos o semipúblicos y enlaces compartidos, los usuarios (organizaciones e individuos) pueden intercambiar, ver, comentar, colaborar y evaluar contenidos, mantener comunicaciones y establecer relaciones, recibir y difundir informaciones, entretenerse o jugar, así como descubrir o aportar conocimientos. Campos Freire (2013, p.7-51).

En este camino, las revistas electrónicas, además, de ser difusoras de conocimiento, respaldadas por un criterio de calidad, deben permitir ser objeto de estudio, en la medida de que, son responsables de establecer parámetros que les permitan estudiar el consumo de información que generan sus usuarios.

Para ello, las ciencias métricas ponen un énfasis particular en el uso de indicadores cibernéticos para realizar dicho estudio.

Nace a mediados de los 90 el término cibermetría se encaminó al análisis cuantitativo los contenidos y procesos de comunicación en el ciberespacio. Uno de sus objetivos como revista electrónica es que le permitan identificar si su objetivo de hacer visible la ciencia se está logrando, ya que sin visibilidad no hay difusión del conocimiento. Conocer el histórico anual y mensual de los visitantes, el país del usuario; la navegación –registra los artículos de mayor consulta y establece el número de descargas en documentos PDF– y los enlaces –señala el origen de la conexión, entendido como los buscadores utilizados para acceder a las revistas, pueden ser objetivos medibles de cualquier revista electrónica.

4.13) REDES ACADÉMICAS EN COMUNICACIÓN EN ESPAÑA. AUTORES INDIVIDUALES EN COMUNICACIÓN

Según De las Heras Pedroza et al. (2018) se comprueba que los investigadores de las Universidades empiezan a trabajar en red.

Siguiendo una investigación de Castillo Espacia, A. (2011) se comprobó que “el 63 % de los artículos del área de Comunicación estaban firmados por un autor y por 2, 3, y 4 el 28%, 7% y 2 respectivamente” Castillo Espacia (2011).

“El primer dato significativo del estudio es un incremento de autor@s por publicación, que actualmente representa el 1,93%, por lo que se podría situar en la media de 2 autores/as por artículo” De las Heras Pedroza et al. (2018, p.237).

Otros autores como Fernández-Quijada y Masip (2013) también confirman la muestra. Según ellos, se afirma que

“el índice de coautoría a lo largo del período analizado sigue también una evolución al alza en los artículos publicados en revistas españolas, desde 1,00 en los primeros años hasta el 1,46 alcanzado en 2010, su punto más alto” Fernández-Quijada y Masip (2013, p.19).

En cuanto al índice de coautoría de revistas internacionales, “el índice de coautoría asciende a 2,76 y alcanza para 2010 el 3,23, más del doble que en el caso de las revistas españolas” Fernández-Quijada y Masip (2013, p.19). En un estudio que corresponde a los años 2007-2009 donde se evaluaron las fuentes de

“bases de datos de revistas españolas que ANECA suele utilizar como referencia al evaluar el ámbito de la comunicación: DICE y Latindex e IN-RECS al ser la única que facilita datos sobre el impacto de las mismas mediante análisis de citas” Fernández-Quijada (2011, p.4)

donde “los autores se concentran de manera destacada en Comunicar y Revista latina de comunicación social; juntas suman más del 30% de las autorías” Fernández-Quijada, D. (2011, p.4).

“El recuento de la producción científica de estas instituciones sitúa en primer lugar a la Universidad Complutense de Madrid en todos los años de la muestra, con 164 autorías que representan un 10% del total. Para el conjunto del período, a continuación, se sitúan la Universitat Autònoma de Barcelona (112 autorías) y la Universidad de Sevilla (91)” Fernández-Quijada (2011, p.4-5).

En el índice de autoría se observa que

varía entre el 1,86 de Questiones publicitarias en la franja superior y el 1,07 de Área abierta e Historia y comunicación social en la franja inferior. La cifra media se sitúa en 1,38 autores por texto, una cifra que se debe interpretar teniendo en cuenta la política de limitación del número de autores que aplican revistas como Comunicar. A lo largo del período, además, se observa una tendencia al aumento de la coautoría, ya que del dato para 2007 de 1,33 autores por texto se pasa a los 1,38 autores de 2008 y a los 1,42 de 2009. Fernández-Quijada (2011, p.7).

“La mayoría de coautorías pertenece a la misma institución siendo la colaboración interinstitucional un fenómeno poco frecuente que alcanza la cota de prácticamente inexistente en colaboraciones entre más de dos instituciones” Fernández-Quijada (2011, p.8).

No existen síntomas de evolución hacia los grados de internacionalidad, según Escribá y Cortiñas (2013, p.35).

Por lo que se refiere a las coautorías, aunque se percibe una voluntad por parte de los autores de trazar un camino de mayor colaboración institucional y geográfica, se observa que sigue predominando la autoría única y que las alianzas se concentran dentro del territorio español y se opta casi exclusivamente por Latinoamérica cuando se trata de llevar a cabo colaboraciones internacionales. Escribá y Cortiñas (2013, p.35).

La combinación de la cifra de 2.072 autorías con publicación sitúa a las coautorías como su grupo de 1.182 artículos que relega un total para el periodo de 1,753 autorías por cada trabajo de investigación.

Según la investigación de Escribá y Cortiñas (2013) en los años comprendidos 2007 hasta 2011, siendo las revistas de Comunicación con mayor número de autores, *El profesional de la Comunicación* (2.225) y *Comunicar* que sólo permite como máximo tres autores por artículo (1.671).

Le siguen de cerca *Comunicación y Sociedad* y *Revista Latina de Comunicación*.

En cuanto a la institución de procedencia, se observa que, de los 663 artículos con autoría única, 580 proceden de Universidades y 83 de empresas privadas.

“Esto supone que el 87,5% de los artículos con un solo autor procede del ámbito universitario” Escribá y Cortiñas (2013, p.40).

En “cuanto al número de investigador@s que actualmente vienen desarrollando publicaciones, se aprecia el autor@ en solitario en las revistas de ámbito nacional.

En una investigación realizada donde se revisan las publicaciones científicas españolas en el campo de la Ciencias de la Comunicación desde 2000 hasta 2009 de las revistas españolas *ZER*, *Comunicación y Sociedad*, *Revista Latina de Comunicación Social* y *Comunicar*. (López Rabadán y Vicente-Mariño (2011, p.8), se afirma que “la autoría individual se presenta como francamente mayoritaria en el conjunto de la producción editorial española”.

Tomando como referencia los 1492 artículos, el 79% de las publicaciones están firmadas por una sola persona López Rabadán y Vicente-Mariño, (2011, p.8). Castillo-Espacia (2011) analiza por su parte

11 revistas indexadas en Latindex en los años 2009 y 2010 (252 y 214 artículos), mostrándose una media de 2 autores o de 1 autor/a por artículo. Por lo que respecta a los porcentajes encontramos que el 63% de los artículos analizados están escritos por un autor, el 28% están escritos por dos autores, un 7% por tres autores y un 2% por cuatro autores. Castillo-Espacia (2011, p.1014). “El número de autores/as por artículo en revistas internacionales especializadas en

comunicación e indexadas en Social Sciences Citation Index con mayor índice de impacto oscila entre los 1,5 a 4 autores/as por artículo Castillo-Esparcia et al., (2012).

El mayor número de doctores que se encuentran trabajando en investigación y que son en mayoría, los doctores españoles, los que publican en revistas científicas en el área de Comunicación.

Tal es así, que Martínez Nicolás, M. y Saperas Lapiedra, E. afirman que “de las más relevantes revistas españolas especializadas en comunicación, con una muestra total de 285 textos, de los que 235 corresponden a autores que trabajan en universidades o en centros de investigación españoles” en un estudio, entre 1998-2007.

Según este mismo autor Martínez Nicolás y Saperas Lapiedra (2011)

En el periodo analizado (1998-2007), las revistas científicas especializadas en comunicación incluidas en este estudio (recordamos: *Anàlisi, Comunicación y Sociedad, Estudios sobre el Mensaje Periodístico y Zer*) han publicado muy mayoritariamente textos firmados por autores adscritos a instituciones de investigación españolas, especialmente universidades (ocho de cada diez) y, dentro de ellas, particularmente universidades públicas” Martínez Nicolás y Saperas Lapiedra (2011, p.110).

“La investigación con origen en universidades españolas constituye casi el 80% de la publicada en estas revistas” (Martínez Nicolás y Saperas Lapiedra (2011, p.112).

En el análisis de la evolución de la investigación en comunicación en España es notoria la producción de artículos desde mediados de los noventa y en especial, desde 2006.

Ello, es debido, a la aprobación por parte de ANECA (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación) del proceso de evaluación curricular para el acceso a la profesión universitaria Martínez-Nicolás y Saperas-Lapiedra, (2016), siendo llamado “efecto ANECA” por Soriano.

“En consecuencia, la suposición de que estas nuevas condiciones institucionales hayan podido tener alguna repercusión en las prácticas de los investigadores es una hipótesis bien plausible” Martínez-Nicolás y Saperas-Lapiedra, (2016, p.1367).

Por otro lado, “los resultados obtenidos muestran un importante papel de España como editor de revistas sobre Comunicación (4º del mundo) y como productor de artículos (6º del mundo) con una notable evolución en términos cuantitativos en los últimos cinco años” (De Filippo, 2013:25).

“En los primeros años las cifras son muy bajas, tanto por ser un período de pocas publicaciones como por no ser habitual la identificación institucional de los autores de los textos. Después, el aumento es progresivo, aunque se dan saltos importantes en años concretos como 1998, 2000, 2005 o los tres últimos. El último lustro resulta especialmente significativo, ya que desde 2005 el incremento es constante, incluso acelerándose a partir de 2008. Por ejemplo, tan solo en cuatro años, de 2004 a 2008, la producción prácticamente se dobla. Y en 2010, último año analizado, los datos equivalen a una décima parte de la

producción total acumulada en las tres décadas analizadas” (Fernández-Quijada y Masip 2013, p.18).

Hasta hace aproximadamente 30 años, la tendencia en Comunicación era la publicación de los nuevos conocimientos e investigaciones en libros o revistas generalistas.

Con la llegada de la bibliometría y la rendición de cuentas, se apuesta por una base de datos de revistas de reconocimiento y difusión internacional. Social Sciences Citation Index (SSCI) y SciVerse Scopus, ambas con el inglés como lengua principal.

De las revistas científicas españolas podemos citar a la incorporación de Comunicar al SSCI en 2007 y Estudios del Mensaje Periodístico junto con Comunicación y Sociedad en 2009.

En cuanto a la agrupación de instituciones para la publicación de artículos, según Escribá y Cortiñas (2013, p.40-41)

han aparecido un total de 213 universidades, repartidas entre 39 países. Se sitúan en España 74 de ellas, mientras que 89 están en los países latinoamericanos - 25 mexicanas, 17 chilenas, 15 argentinas y, entre otras, 12 colombianas -. El mapa de universidades se completa con 30 situadas en el resto de Europa, 13 en Norteamérica, 4 en Asia, dos en África y uno en Oceanía. Escribá y Cortiñas (2013, p.40-41).

En España las dos Universidades con mayor número de publicaciones de artículos son la Universidad Complutense de Madrid y la Universidad Autónoma de Barcelona, con 52 y 51 artículos cada una.

DISCUSIÓN

Como argumentos a favor del uso de las métricas altmetrics, nos encontramos con que muestra la atención recibida el artículo, más allá de sus citas, es abierto, rápido y fácil de comprender, muestra el impacto en tiempo real y, además, Altmetrics puede aplicarse a formatos no tradicionales como blog y presentaciones. Esto conlleva a que, se basa en fuentes múltiples.

Y como argumentos en contra de eso de estas métricas digitales, se detallan los siguientes. Un alto número de menciones no es significativo de si la investigación es buena o mala, miden la influencia social, pero no la calidad de una investigación, falta de consistencia y normalización entre los datos y sitios utilizados para la medición, el impacto social puede variar mucho respecto al impacto académico de una publicación y que, algunas de estas herramientas de la web social son muy volátiles como el caso de Connotea que desapareció hace un par de años, y era considerado como fuente por plataformas como altmetric.com Alonso-Arévalo y Vázquez Vázquez (2016), Alonso Arévalo, Cordon-Garcia y Maltrás Barba (2016) o en Alonso Arévalo y Vazquez Vazquez, Grupo E-lectra (2016).

CONCLUSIONES

Nos encontramos con un término novedoso como son los indicadores alométricos basados en el análisis cuantitativo de la ciencia en la web 2.0. Estos indicadores se engloban dentro del estudio institucionalizado de la webmetría o cibermetría.

El origen de las altmetrics se remonta a los años 90 y apareció por primera vez en un tweet de Jasom Priem. Se trata de un estudio cuantitativo de las características de la web. Se descubrió que la comprensión de las leyes bibliométricas se podían aplicar a la web como una red de citas. Las citas de los artículos son reemplazados por páginas web mediante hipervínculos que actúan como citas.

Los indicadores alométricos es un factor que complementa a la revisión por pares o también, al índice de citas de un artículo científico.

Considerar las descargas en los repositorios, lo me gusta o las veces que se retuitea un artículo, así como las veces que es compartido en un gestor de referencias o las menciones en blog, es lo que han denominado indicadores alométricos estudiados en la webmetría o cibermetría.

Las primeras investigaciones se basaban en la evolución de la web o la descripción de los primeros motores de búsqueda. La primera investigación cuantitativa de Internet viene de la mano de la aparición de la revista Cybermetrics en 1997 por Isidro Aguillo.

Existen diferentes indicadores altmetrics en función de lo que se quiera analizar. Así, tenemos indicadores de tamaño y mención donde se usa los motores de búsqueda, ya que, permite conocer los hiperenlaces que contiene una web; los indicadores de uso se miden con el recuento de los ficheros de transacciones o las prestaciones de búsqueda como puede ser en un repositorio o una red social. Para la autoridad de los eruditos se mide con las etiquetas (comentarios de blogs, discusiones). Para reemplazar la revisión por pares están los indicadores de marcadores sociales; la ampliación del alcance JIF está la wikipedia, twitter y los blogs.

Para la tendencia y promoción se usan los marcadores escolares y el etiquetado como puede ser en la red social LinkedIn; para evaluar a los artículos se usan las estrellas y las notas que ha tenido un artículo. Si se quiere ver el alcance de un artículo se utiliza la métrica del número de páginas, archivos, enlaces por página o los objetos y si lo que se busca, es la calidad, se puede medir con el número de enlaces que ha generado el artículo. También, se mide la popularidad con el número de visitas.

Para la visibilidad, se mira el número de visitas de un artículo, el número de descargas y el número de links.

Los nuevos canales en línea están permitiendo una nueva forma de comunicación entre los investigadores para que discutan y generen nuevas ideas y compartir sus investigaciones. Este es un aspecto destacado del cambio en la institucionalización de la ciencia actual.

Un cambio que se está produciendo en esta comunicación interna de la ciencia se refleja en el número de autores por publicación, que en Comunicación, se encuentran en su mayoría

en un número de tres autores por artículo. Ha medida que ha ido pasando el tiempo, ha ido aumentando.

En los tiempos actuales existe un gran interés por los problemas que afectan a la ciencia, tanto en su faceta interna como su relación con otros actores. Este interés tiene su foco en una atención socioeconómica. Medir la producción de la ciencia para conseguir financiación ante un proyecto de investigación ha desencadenado una nueva atención hacia estos indicadores. Los indicadores alométricos.

Gran parte de las investigaciones en España se desarrollan en la Universidad. “En 2001 el 58.6% de los investigadores españoles, contabilizados en equivalente a dedicación plena, estaban en las universidades” (Sanz Menéndez, 2003,p.1).

En España, después del franquismo, es cuando se refuerza la autonomía de las Universidades y el autogobierno, dando posibilidades al desarrollo de la investigación la Ley de la Reforma Universitaria. Antes de la transición democrática, las investigaciones en la Universidad eran prácticamente inexistentes.

En el curso 1999/2000 existían 48 facultades, escuelas técnicas superiores, escuelas universitarias y centros adscritos de las universidades públicas y 17 universidades privadas.

La investigación sobre Comunicación como ámbito de interés científico comienza en la década de los sesenta. Sus orígenes son las facultades de ciencias de la Información de la Autónoma de Barcelona, la de Navarra y la Universidad Complutense de Madrid.

Para evaluar la actividad científica existen tres entidades: ANEP, agencia nacional de evaluación y prospectiva, CNEAI, comisión nacional evaluadora de la actividad investigadora y ANECA.

En el curso 2009 se aprobaron 651 proyectos con un total de 100.347.851,06 euros. En el área de Humanidades y Ciencias Sociales 198 proyectos de I+D con un total de 380.1339,66 euros. De las publicaciones en artículos en este año, 2009, el CISC ha publicado en el área de Humanidades y Ciencias Sociales, 331 artículos.

Y según el beneficiario que ha recibido los siguientes importes, de la siguiente forma: (en millones de euros):

BENEFICIARIO	SUBVENCIÓN	ANTICIPO DEL PRÉSTAMO
EMPRESAS	597,4	1.331,3
OPIS	278,8	11,8
UNIVERSIDADES	560,3	27,5
OTROS	538,4	287,7

Fuente: FECYT FECYT, Resumen ejecutivo Memoria de actividades de I + D + I 2008. Ministerio de Ciencia e Innovación. Plan Nacional 2008 - 2011 (2008, p.12)

En España existen en el año 2009, 108709 profesores.

Por sector institucional la distribución de producción científica en el periodo 2006-2010 sería la siguiente:

SECTOR INSTITUCIONAL	NÚMERO DE DOCUMENTOS 2006-2010
SISTEMA UNIVERSITARIO	201.252
SISTEMA SANITARIO	79.292
ORGANISMOS PÚBLICOS	65.892
OTROS	6.679
PRIVADO: EMPRESA	6.437

Fuente: FECYT Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2010 (2013, p.89).

Este aumento de la producción mediante publicaciones va en aumento. Con la iniciativa del libre acceso se permite la difusión de un trabajo de investigación de forma gratuita y se deposita una copia en una institución académica, sociedad erudita, agencia gubernamental, o una bien establecida organización que busque implementar el acceso abierto.

El Open Access es la disponibilidad libre y gratuita de los contenidos científicos en internet, permitiendo a cualquier usuario su lectura, descarga, copia, impresión, distribución o cualquier otro uso legal de la misma, sin ninguna barrera financiera, técnica o de otro tipo. Baena (2011).

Siempre con la condición de mantener la integridad de la obra y el reconocimiento de la autoría.

El directorio más amplio de revistas de acceso abierto que existe actualmente es Internet. Actualmente se publican unas 24.000 revistas que sacan a la luz unos dos millones y medio de artículos al año.

España ocupa el cuarto país en la clasificación del Directorio en número de revistas, sólo por detrás de Estados Unidos, Brasil y Reino Unido, pero por delante de países con una larga tradición académica como Alemania, Italia o Francia. Baena (2011).

De esta forma, se elimina la hegemonía de unas cuantas editoriales que tenía un precio al consumo o difusión de un artículo. Internet está en nuestras vidas y con ello, las mejoras de acceso a la información.

Se producen un alto número de publicaciones todos los años, con Internet se pueden consultar bajo la licencia copyleft promovida por el movimiento Open Access lo que se publica, pero buscar financiación no es fácil. Para ello, las organizaciones utilizan la bibliometría y sus indicadores bibliométricos y con el paso del tiempo, quizá, las altmetrics.

El artículo científico se creó porque había demasiados libros. La aparición del periodismo científico intentó poner orden al exceso de literatura. La publicación original de trabajos breves por autores individuales fue una novedad cualitativa en la vida científica con algo de resistencia que mantenía el conservadurismo propio de la comunidad científica” Derek John Solla (1973). “La transformación del artículo científico llegó hasta alcanzar su carácter moderno es hasta hace aproximadamente un siglo” Derek John Solla (1973).

En la época actual, la diferencia se encuentra en la forma de acumulación de trabajos, en la forma en que cada artículo se apoya en otros anteriores y sirve de punto de partida para otros, es por lo que se usa, la cita de referencia.

En “el análisis de la evolución de la investigación en comunicación en España es notoria la producción desde mediados de los noventa y especialmente a partir de 2006 cuando el número de documentos creció exponencialmente” Martínez-Nicolás y Saperas-Lapiedra, (2016), desde que ANECA (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación) lleva a cabo el proceso de evaluación curricular para la obtención de las acreditaciones para el acceso a los cuerpos docentes universitarios.

Se pueden derivar una variedad de medidas de impacto a partir de una cita en bruto datos. Sin embargo, es muy común evaluar el impacto científico en términos de las tasas de citación de revistas promedio.

A continuación, se detallan los indicadores bibliométricos que utilizan las revistas científicas. Son los siguientes:

IMPACT FACTOR

El Impact Factor (IF) o también conocido como Journal Impact Factor - JIF, propuesto por Eugene Gareld fundador del Institute for Scientific Information (ISI), es un instrumento para comparar revistas científicas y para evaluar la importancia relativa de una revista dentro de un mismo campo científico, es probablemente el indicador bibliométrico más utilizado en la comunidad científica, académica y editorial. Es utilizado como instrumento para medir la evaluación de la calidad de las revistas científicas.

JOURNAL CITATION REPORTS

En lo relativo a WoS existe el Journal Citation Reports (JCR), que recopila las referencias de los artículos citados, permitiendo medir la influencia de la investigación y el impacto a nivel de revistas y categorías, y muestra la relación entre la cita y las revistas citadas, permite además comparar revistas entre sí. Las últimas incorporaciones al JCR son el Eigen factor y el Article influence score.

SCIMAGO JOURNAL AND COUNTRY RANK

El SJR utiliza como fuente de datos las revistas indexadas por Scopus desde 1996, este indicador pertenece a la nueva familia de indicadores basados en la eigen vector centrality. El SJR es una métrica de tamaño independiente destinado a medir el actual

prestigio promedio por artículo de las revistas utilizadas en los procesos de evaluación de la investigación.

SJR hace una distinción entre la popularidad de una revista y el prestigio de una revista. Se podría decir que las revistas A y B tienen la misma popularidad, pero A tiene un prestigio mayor que B. A y B tienen el mismo JIF, pero A tendría un mayor SJR que B.

GOOGLE SCHOLAR CITATIONS

“Presenta tres indicadores bibliométricos: el número total de citas de los trabajos, el h-index del investigador, y el i10 -index, esto es el número de trabajos con más de diez citas, tanto para toda la carrera académica como para el periodo más reciente” (Medrano 2017, p.60).

“Pero quizá lo más interesante es que la información sobre las citas recibidas y la producción se actualizan de forma automática a medida que va siendo indexada por Google, sin necesidad de concurso por parte del académico, que encuentra siempre su información al día” (Medrano 2017, p.60).

GOOGLE SCHOLAR METRICS

La aparición de Google Scholar Metrics (GSM) 13 en abril de 2012 como nuevo sistema de evaluación bibliométrica de revistas científicas a partir del recuento de las citas bibliográficas que éstas han recibido en Google Scholar. Rompe el duopolio ejercido hasta el momento por las bases de datos Web of Science y Scopus. Las revistas, actas y repositorios incluidos en este índice, deben haber publicado al menos 100 artículos y haber recibido al menos una cita en los últimos cinco años, de otra manera no pueden ser incluidos. Este indicador se presenta como una alternativa a los rankings tradicionales (JCR y SJR), principalmente por la popularidad y la gran aceptación que Google Scholar está recibiendo en los últimos años.

A finales de 2004, Google también creó sus indicadores. Tenemos Google Scholar Citation (Google Académico) y Google Scholar Metrics. El primero para recopilar la producción científica de un investigador mediante el uso del índice h y el segundo para, ofrecer el impacto de las revistas científicas.

Este recuento de citas tiene su base en la bibliometría. “La bibliometría tiene por objeto el tratamiento y estudio de datos cuantitativos procedentes de las publicaciones científicas” (Peralta González et al. 2015, p.291). “Los primeros estudios bibliométricos se remontan a principios del siglo XX que consistían en recuentos manuales de publicaciones científicas” (Peralta González et al. 2015, p.291).

Es a partir de los años sesenta cuando aparece la denominada Ciencia de la Ciencia, que nace en la confluencia de la documentación científica, la sociología de la ciencia y la historia social de la ciencia, con el objeto de estudiar la actividad científica como fenómeno social y mediante indicadores y modelos matemáticos. (Peralta González et al. 2015).

La bibliometría está vigente y se usa según varias leyes. Estudia las estructuras sociales de los grupos que producen, transmiten y utilizan la ciencia, la cual, está representada por varias leyes. La ley del crecimiento exponencial (Derek John de Solla Price), la ley del envejecimiento y la ley de la dispersión, la dispersión de las publicaciones científicas y su consumo (Bradford).

El análisis de citas se ha convertido en una herramienta cada vez más importante y utilizada para evaluar la calidad de la investigación a través del desarrollo y uso de varios indicadores de impacto, por ejemplo, revistas y universidades.

La suposición básica para relacionar las citas con la calidad es que la investigación es esencialmente acumulativa: los textos citados son la base sobre la cual se construyen las nuevas investigaciones y se eligen por su alta calidad. Fredrik Astrom y Sándor (2009, p.1).

Derek John de Solla Price utiliza dos tipos de indicadores, uno de ellos puede ser de actividad, como el factor de impacto o el índice de influencia y el otro, el indicador relacional, que puede ser de primera o segunda relación donde lo característico es que se miden las interacciones.

Derek John de Solla Price afirma que el número de investigadores y de sus publicaciones se duplica aproximadamente cada veinte años, con lo que, “el volumen global de la actividad científica crece de forma regular” (Callon et al. (1995, p.10).

Según la ley de crecimiento exponencial con el paso de la Pequeña Ciencia -donde eran unos nombres reconocidos - a la Gran Ciencia ha sido gradual. El número de científicos se duplica en periodos de 15 años (considerando los científicos y artículos más exigentes; en un periodo de 20 años se considerarán en la investigación de la ciencia, a las publicaciones y científicos de alto prestigio), “en dicho intervalo aparecerán tantos científicos nuevos como en la totalidad de las épocas anteriores” De Solla Price (1973, p.45).

Una característica de gran importancia del crecimiento exponencial de la ciencia es que su ritmo es mucho más rápido que el de la mayoría de los fenómenos sociales. Mientras que la población se duplica cada cincuenta años y la renta de los países desarrollados cada veinte, el tamaño de la ciencia - y en concreto de la literatura científica – se convierte en el doble solamente en diez años si utilizamos una concepción amplia de ciencia, o en quince si la definimos de modo más exigente. Cada quince años, por ejemplo, se duplica el número de revistas científicas y de abstractas o resúmenes de todos los campos de la ciencia pura y aplicada, y también el de compuestos químicos conocidos y el de miembros de instituciones científicas. López Piñero (1972, p.21)

Se recoge que “unos de los problemas inseparables del crecimiento de la ciencia es el rápido envejecimiento de la literatura científica, es decir, la acelerada tendencia a que las publicaciones científicas caigan en desuso”. De Solla Price (1973, p.14).

La ley de crecimiento exponencial afirma que se produce un aumento del número de científicos y de artículos publicados cada quince años.

La Ley de productividad de los autores o Ley de Lotka mide la productividad de los autores científicos.

quien demostró que, independientemente de la disciplina considerada, siempre que se tome una bibliografía lo suficiente amplia en volumen y tiempo el número de autores que publican n trabajos es inversamente proporcional a n^2 : $a(n) = k/n^2$. La ley de Lotka, ley de productividad de autores, suele expresarse en forma normalizada, reduciendo a 100 el número de autores que publican un solo trabajo; es decir, por cada 100 autores que publiquen un trabajo, en aplicación de la fórmula anterior, habrá 25 autores que publican 2 trabajos, 11,1 que publiquen 3 trabajos, etc. Pérez Álvarez-Ossorio (1988, p.21-22).

La ley de Lotka mide la productividad de un autor, el impacto de sus trabajos que ha producido sobre autores posteriores.

La ley de la dispersión, la dispersión de las publicaciones científicas y su consumo (Bradford)

La ley formulada por Samuel Clement Bradford en 1934 promulga que, teniendo en cuenta las revistas científicas que han publicado sobre un mismo un tema y ordenadas por de acuerdo con el número en descenso de los artículos que han publicado cada una de ellas durante un período de tiempo determinado, será tratado por un conjunto nuclear.

Este conjunto nuclear será relativamente pequeño de publicaciones periódicas, menos asiduamente por un segundo conjunto más amplio que el anterior, y de forma cada vez más esporádica, por las revistas pertenecientes a cada vez más alejados cada uno de ellos y más numerosos.

Si se consultaba la literatura científica específica de un determinado objeto de estudio, ésta se encuentra publicada en buena medida en un grupo reducido de revistas.

Esto ayuda a los investigadores a buscar material bibliográfico, ya que, si sólo se puede adquirir un número limitado de publicaciones, se eligen aquellas que faciliten más información nueva y relevante.

La ley del envejecimiento (Burton y Kebler),

la vida media de la literatura científica es el tiempo durante el cual se publica la mitad de la literatura activa circulante de una rama.

Cantidad de años que transcurren desde la publicación, en el cual se presume que las citas disminuyen un 50% en relación a su valor inicial; otra definición empleada y preferida por algunos científicos por su fidelidad con el concepto estadístico, es el de mediana de la antigüedad de las citas. Suárez Colorado y Pérez-Anaya (2018, p.103).

RECOMENDACIÓN

En los talleres que se imparten de forma online en la actualidad del grupo de trabajo IN RECS presidido por Rafael Repiso e impartido por Daniel Torres-Salinas al que yo tuve la oportunidad de asistir, utilizan como herramienta de medición, la plataforma altmetrics.

En ellos, se dice que saber quiénes son los seguidores de un artículo científico, el cual comparten mediante tuits o me gusta en facebook, se puede saber el alcance e importancia de ese artículo. Autores tan importante como es un productor de informes de Ciencia, utilizan estas redes sociales para la difusión de otros artículos científicos y su alcance es maravilloso.

Me propongo escribir un artículo científico sobre esta materia. Analizar los seguidores y su alcance en cadena, de una revista científica en Comunicación utilizando el artículo que más se ha compartido. Mediante este análisis, se puede observar si la hipótesis de que las altmetrics van en aumento, es plausible. ¿Cómo es el alcance digital de una artículo científico publicado mediante open access? ¿Hasta dónde llega?

Otro campo de investigación que se me plantea, es conocer la tendencia de los catedráticos en Comunicación sobre su uso de redes sociales. El perfil de los catedráticos de las Universidades de Comunicación en sus redes sociales. ¿Son proactivos? ¿Utilizan las redes sociales para compartir sus trabajos? ¿En qué plataformas están? ¿sólo las redes sociales científicas como academia.eu?

También, mediante la redacción de esta tesis doctoral, me pregunto si el trabajo de compartir y difundir una publicación es por cuenta del propio autor o si por el contrario, esta labor la realizan las revistas científicas mediante sus herramientas digitales. Si las revistas científicas ven apropiado el uso de la nueva era como es Internet y su potencial para acercar la ciencia o si de lo contrario, es una labor de iniciativa propia de los investigadores.

BIBLIOGRAFÍA

ABADAL, E. (2012) Acceso abierto a la ciencia Editorial UOC. (Colección El profesional de la información) <http://eprints.rclis.org/16863/1/2012-acceso-abierto-epi-uoc-vfinal-autor.pdf>

ABADAL, E., et. al. (2013) Políticas de acceso abierto a la ciencia en las universidades españolas. *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 36, n.2. Disponible en Internet: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2013.2.933>

AGUILAR PIÑAL, FRANCISCO. Los comienzos de la crisis universitaria en España. Antología de textos. Madrid, 1967

AGUILLO, I. F. (2004) Indicadores cibernéticos: midiendo y evaluando los contenidos de la Sociedad de la Información. En: INFO 2004. La Habana: IDICT

AGUILLO, I. F. (2020) Altmetrics of the Open Access Institutional Repositories: a webometrics approach *Scientometrics* <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03424->

ALEKSEY, V. BELIKOV VITALY V. BELIKOV (2015) A citation-based, author- and age-normalized, logarithmic index for evaluation of individual researchers independently of publication counts.

ALMIND, T.C. e INGWERSEN, P. (1997), "Análisis informáticos en la red mundial: enfoques metodológicos de la 'webometría'", *Journal of Documentation*, vol.53, núm. 4, págs. 404-426. <https://doi.org/10.1108/EUM00000000007205>

ALONSO ARÉVALO, J, CORDÓN-GARCIA, J.A. Y MALTRÁS BARBA, B. (2016) Altmetrics: medición de la influencia de los medios en el impacto social de la investigación *Revista Cuadernos de Documentación Multimedia* DOI: http://dx.doi.org/10.5209/rev_CDMU.2016.v27.n1.52870

ALONSO ARÉVALO, J. Y VAZQUEZ VAZQUEZ, M. (2016) ¿Qué es y qué implicaciones tiene las altmetrics?

ALONSO, J., SUBIRATS, I. y MARTÍNEZ CONDE, L. 2015 Informe APEI sobre acceso abierto. <http://eprints.rclis.org/12507/1/informeapeiaccesoabierto.pdf>. Documento consultado el 20-12-2013 ISBN: 978-84-691-7725-9

ALVAREZ MARQUEZ, CARMEN El itinerario de adquisiciones de libros de mano de Hernando Colón, 2003

ALVAREZ DE MORALES, ANTONIO. La Ilustración y la reforma de la universidad en la España del siglo XVIII. Madrid, 1985

ANTELMAN, K. "Do open access articles have a greater research impact?". En: *College & research libraries*, 2004, v. 65, n. 5, pp. 372-382

ARIAS GONZÁLEZ, LUIS Y DEL RÍO LUELMO, MERCEDES. Los avatares de la biblioteca privada de Nicolás Antonio (1687-1690). *STUDIA HISTÓRICA. HISTORIA MODERNA*, IX 1991

ARCHAMBAULT, E. y LARIVIÈRE, V. (2010) *World Social Science Report: Knowledge Divides*. Primera edición por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Cultura y la Ciencia (UNESCO)

ARROYO, N., ORTEGA, J. L., PAREJA, V. PRIETO, J. A.A Y AGUILLO, I (2005) *Cibermetría. Estado de la cuestión Jornadas españolas de Documentación*

AVELLO MARTÍNEZ, R. (2020) Beneficios de publicar los datos abiertos de la investigación <https://bit.ly/3bhzD1K>

BAENA, F. (2011) Las revistas iberoamericanas de Ciencias Sociales en el nuevo marco del open access y las licencias Creative Commons capítulo del artículo Fonseca-Mora, M.C. (Coord.) *Acceso y visibilidad de las revistas científicas españolas de Comunicación*

BALSINDE, ISABEL El Archivo de la II República en el exilio: estado de la cuestión. *ISSN 0210-0061 Cuadernos para la Investigación de la Literatura Hispánica*, 2007, (32): 237-250

BARNES BARRY, *Sobre ciencia*, Barcelona 1987

BJÖRNEBORN, L y INGWERSEN, P. (2004). Toward a basic framework for webometrics., 55(14), 1216–1227. doi:10.1002/asi.20077

BOLLEN, J. VAN DE SOMPEL, H, HAGBERG, A. CHUTE, R. (2009) A Principal Component Analysis of 39 Scientific Impact Measures. *PLoS ONE* 4(6): e6022. doi: 10.1371/journal.pone.0006022

BOYD, D. M. y ELLISON, N. B. (2008). Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication*, (13), 210–230. <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2007.00393.x>

BOE 131 Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. <http://www.boe.es/boe/dias/2011/06/02/pdfs/BOE-A-2011-9617.pdf>

BOE 6 de agosto de 1970 número 187 página 12525. LEY 4 AGOSTO 1970, de General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa

BOE Número 240 de sábado 6 de octubre de 2007 página 40653 el Real Decreto de 1312/2007, de 5 de octubre, por el que se establece la acreditación nacional del profesorado.

BOE Número 307 lunes 24 de diciembre de 2001 Página 49400 LEY ORGÁNICA 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.

BOE sábado 18 de septiembre de 2010 Número 227 Sección I página 79341

BOE jueves 2 de junio de 2011 número 131 página 54387 Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación

BOJA 9-6-2003 Estatutos de la Universidad de Málaga

BOLLEN, J. Y VAN DE SOMPEL, H. (2008). Usage impact factor: the effects of sample characteristics on usage-based impact metrics. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59(1), 136–149. <https://doi.org/10.1002/asi.20746>

BOYD, D. M., Y ELLISON, N.B. (2008). Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication*, (13), 210–230. <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2007.00393.x>

BRICALL Informe Universidad 2000. Barcelona 2000

BUSTAMANTE, E. (2018) La investigación en Comunicación en España. Luces y Sombras. En: adComunica. Revista Científica de Estrategias, Tendencias e Innovación en Comunicación, nº15. Castellón: Asociación para el Desarrollo de la Comunicación adComunica y Universitat Jaume I, 285-288. DOI: <http://dx.doi.org/10.6035/2174-0992.2018.15.14>

BUNGE, MARIO La investigación científica. Su estrategia y su filosofía. Ediciones Ariel. Barcelona. 1.969

BRITO, J. G., LAASER, W. Y TOLOZA, E. A. (2015) El uso de redes sociales por parte de las universidades a nivel institucional. Un estudio comparativo. *Revista De Educación a Distancia*, (32). <https://revistas.um.es/red/article/view/233071>

CALLON M., COURTIAL JEAN-PIERRE y PENAN H. *Cienciometría El estudio cuantitativo de la actividad científica: de la bibliometría a la vigilancia tecnológica* 1995.

CAMPOS FREIRE, F. (2013) La investigación y gestión de las redes sociales digitales Antología de Francisco Campos Freire Recopilatorio (1/2) de artículos científicos sobre Redes Sociales Publicados en Investigación en la revista Latina de Comunicación Social.

CARRASCO-CAMPOS, Á, SAPERAS, E. Y MARTÍNEZ-NICOLÁS, M. (2018) ¿Cómo investigamos la comunicación en España? Universidades públicas y privadas en las publicaciones científicas de comunicación españolas (1990-2014). En: adComunica. Revista Científica de Estrategias, Tendencias e Innovación en Comunicación, nº15. Castellón: Asociación para el Desarrollo de la Comunicación adComunica y Universitat Jaume I, 45-63. DOI: <http://dx.doi.org/10.6035/2174-0992.2018.15.4>

CARRERAS, JOSEP Evaluación de la calidad docente y promoción del profesorado (IV). Legislación universitaria española (b): de la Ley de reforma universitaria (1983) a la Ley Orgánica de universidades (2002). (1ª parte) Barcelona, 2004 *Educación Médica* 2004; 7(1): 9-23.

CÁCERES, M. D. Y CAFFEREL, C. (1993) La investigación sobre comunicación en España. Un balance cualitativo. Madrid: Telos.

CALLON MICHEL, COURTIAL JEAN-PIERRE Y PENAN HERVÉ (1995) *Cienciometría El estudio cuantitativo de la actividad científica: de la bibliometría a la vigilancia tecnológica*.

CAMÍ, JORDI (1997) Impactolatría: diagnóstico y tratamiento.

CASTILLO, ANTONIO (2011) El rol de las publicaciones científicas en Comunicación en el EEES: indexación e impacto Revista Internacional de Relaciones Públicas número 1 Volumen 1 pp. 135-154.

CASTILLO ANTONIO Y CARRETÓN, MARÍA CARMEN (2010) Investigación en Comunicación. Estudio bibliométrico de las Revistas de Comunicación en España. Comunicación y Sociedad.

CASTILLO ESPARCIA, ANTONIO Y CARRETÓN, MARIA CARMEN (2010) Investigación Comunicación. Estudio bibliométrico de las Revistas de Comunicación en España.

CASTILLO-ESPARCIA, A. PEÑA TIMÓN, V. Y MAÑAS VALLE, S. (2014). Revista de Comunicación en España. Una aproximación histórica. Historia y Comunicación Social, 19, 621-630. Doi:10.5209/ rev_hics. 2014.v19.45053

CIDE El sistema educativo español, Madrid, 2000.

CSIC, memoria del 2009. Ministerio de Ciencia e Innovación.

CUBRÍA DE MIGUEL MARÍA JOSÉ Y F. HUBNER DANIEL La abeja (1862-1870) y la recepción de la literatura alemana en España. 2001 http://institucional.us.es/revistas/philologia/15_1/art_6.pdf

DE LAS HERAS PEDROZA, C., MARTEL CASADO, T. Y JAMBRINO MALDONADO, C. (2018) Análisis de las redes académicas y tendencias científicas de la comunicación en las Universidades españolas Prisma Social.

DE FILIPPO, D. (2013). Spanish scientific output in communication sciences in WOS. The scientific journals in SSCI (2007-2012). Comunicar, 21(41), 25-34. Doi:10.3916/c41-2013-02

DE FILIPPO, D. (2013) Spanish scientific output in communication sciences in WOS. The scientific journals in SSCI (2007-2012). Comunicar, 21(41), 25-34. Doi:10.3916/c41-2013-02

DEREK JOHN DE SOLLA PRICE (1963) Hacia una ciencia de la ciencia 1973 TRADUCCIÓN DE JOSÉ MARÍA LÓPEZ PIÑERO de la edición original: Little Science, Big Science, Nueva York: Columbia University Press

DEREK JOHN DE SOLLA PRICE (1973) Hacia una ciencia de la ciencia.

DORTA GONZÁLEZ, P Y DORTA GONZÁLEZ M.I. (2013). Hábitos de publicación y citación según campos científicos: Principales diferencias a partir de las revistas JCR. Revista Española de Documentación Científica, 36 (4): en012, DOI: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2013.4.1003>

DEL VALLE LÓPEZ, ANGELA. Capítulo la Universidad Centralista 1834-1936 del libro política y reforma universitaria. Barcelona, 1998.

DIARIO OFICIAL DE LA UNIÓN EUROPEA. RECOMENDACIÓN DE LA COMISIÓN de 11 de marzo de 2005 relativa a la Carta Europea del Investigador y al Código de conducta para la contratación de investigadores, Unión Europea, 22-3-2005.

DÍAZ CAMPO, J. (2014) La investigación sobre Internet en las facultades de Comunicación españolas. Análisis bibliométrico de tesis doctorales (1997-2012) Documentación de las Ciencias de la Información ISSN: 0210-4210 2014, vol. 37, 305-320 http://dx.doi.org/10.5209/rev_DCIN.2014.v37.46828

DURAT, J. M. y MENGUAL-ANDRÉS, S. (2014) Impacto de la Sociedad del Conocimiento en la universidad y en la comunicación científica. *Relieve* DOI: 10.7203/relieve.20.2.4343

ECHEVERRY BONILLA, DIEGO F/ MVZ (2007) Esp. 385 después de la “Republique des Lettres” *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias* número 20 pp. 402-405

ESCRIBÁ, E. Y CORTIÑAS, S. (2013) La internacionalización y las coautorías en las principales revistas científicas de Comunicación en España *Revista Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*.

ESTEVE CLARARMUNT, F. (2017) Estudio bibliométrico de las publicaciones españolas sobre Fibrilación Auricular (2004-2015) Tesis doctoral.

EYSENBACH, G. (2011). ¿Can tweets predict citations? Metrics of social impact based on Twitter and correlation with traditional metrics of scientific impact. *Journal of Medical Internet Research*, 13(4). <https://doi.org/10.2196/jmir.2041>

FECYT Manual de la conservación y reutilización de los datos científicos en España. Informe del grupo de trabajo de buenas prácticas. 2012.

FERRERAS-FERNÁNDEZ, T. Y MERLO-VEGA, J. A. (2015) Repositorios de acceso abierto: un nuevo modelo de comunicación científica. *La Revista de la Sociedad ORL CLCR en el repositorio Gredos. Rev Soc Otorrinolaringol Castilla Leon Cantab La Rioja*. May. 6 (12): 94-113.

FERRERAS-FERNÁNDEZ, T., GARCÍA-PEÑALVO, F., MERLO-VEGA, J y MARTÍN-RODERO, H. (2016), "Proporcionar acceso abierto a tesis doctorales: beneficios de visibilidad y citas", Programa: biblioteca electrónica y sistemas de información, vol. 0 No. 4, págs. 399-416. <https://doi.org/10.1108/PROG-04-2016-0039>

FONSECA-MORA, M.C. (2012) Claves de difusión de artículos científicos Coord. HERRERO, F. J. Elegir dónde publicar. *Transferencia de la investigación en Comunicación* <http://eprints.rclis.org/19975/>

FECYT, ICONO (Observatorio español de la innovación y del conocimiento) Indicadores del sistema español de ciencia y tecnología. Madrid, 2010.

FECYT, Programa de trabajo 2011, Madrid, enero 2011.

FECYT, Resumen ejecutivo Memoria de actividades de I + D + I 2008. Ministerio de Ciencia e Innovación. Plan Nacional 2008 – 2011

FECYT Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2010. 2013

FECYT Manual de la conservación y reutilización de los datos científicos en España. Informe del grupo de trabajo de buenas prácticas. 2012

FEDRICO MEDRANO, J. (2017) Evaluación de la producción científica mediante motores de búsqueda académicos y de acceso libre. Tesis doctoral.

FERNÁNDEZ ESQUINAS, M. y TORRES ALBERO, C. (2009) La ciencia como institución social: clásicos y modernos institucionalismos en la sociología de la ciencia. doi: 10.3989/arbor.2009.738n1045

FERNÁNDEZ-QUIJADA, D. (2011) De los investigadores a las redes: una aproximación tipológica a la autoría en las revistas españolas de Comunicación ISBN: 978-84-694-2713-2

FERNÁNDEZ-QUIJADA, D., MASIP, P. Y BERGUILLOS, I. (2013) El precio de la internacionalidad: la dualidad en los patrones de publicación de los investigadores españoles en comunicación. Revista Española de Documentación Científica, 36(2): e010. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2013.2.936>

FERNÁNDEZ-QUIJADA, D. Y MASIP, P. (2013) Tres décadas de investigación española en comunicación: hacia la mayoría de edad Comunicar, vol. XXI, núm. 41, octubre, pp. 15-24 Grupo Comunicar

FERNÁNDEZ SANTARÉN, JUAN. Premios Nobel, revista Arbor, ISSN: 0210-1963. 2002 páginas 87-128

FINCH, T., O'HANLON, N. Y DUDLEY, S.P. (2017). Tweeting birds: online mentions predict future citations in ornithology. Royal Society Open Science

GARCIA CAMARERO, ERNESTO Y ENRIQUE. La polémica de la ciencia española, Madrid, 1970

GARCÍA GALERA, M.C., DEL HOYO HURTADO, M. Y FERÁNDEZ MUÑOZ, C. (2014) Las redes sociales en la cultura digital: percepción, participación, movilización IV Congreso Internacional de la Asociación Española de Investigación de la Comunicación

GARCÍA GONZÁLEZ, G. (1995). Anotaciones para una reflexión sobre la historia de la prensa y de la comunicación en España. Studia Zamorensia, 183-194.

GARCIA MARTINEZ, SEBASTIAN. San Juan de Ribera y la primera cuestión universitaria (1569- 1572) ISSN 0213-5477Contrastes. Revista de Historia Moderna, 1985 pp. 3-50

GARGOURI, Y., HAJJEM, C., LARIVIÉRE, V., GINGRAS, Y., CARR. L., BRODY., T. et al (2010) Self-selected or mandated, open access increases citation impact for higher quality research. PLoS ONE. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0013636>

GARFIELD, E. (1955) Citation indexes to science: a new dimension in documentation through association of ideas. *Science* 122(3159):108-11 <http://garfield.library.upenn.edu/papers/science1955.pdf>

GARFIELD, E. (2006) The history and meaning of the Journal Impact Factor. *Journal of the American Medical Association* 295(1):90-3 <http://garfield.library.upenn.edu/papers/jamajif2006.pdf>

GARROCHO JORDI MONTSERRAT Capítulo los apoyos del sistema del libro política y reforma universitaria con el editor Jose Maria de Luxan. Cedecs editorial S.L. Barcelona 1998

GONZÁLEZ GONZÁLEZ, FRANCISCO JOSÉ Publicaciones periódicas científicas (siglos XVII, XVIII y XIX). Fondos conservados en la biblioteca del Real Instituto y Observatorio de la Armada. Cuadernos de Ilustración y Romanticismo número 7 pp. 75-83

GONZALO BRITO, J., LAASER, W. Y TOLOZA, E. A. (2015) El uso de redes sociales por parte de las universidades a nivel institucional. Un estudio comparativo <https://revistas.um.es/red/article/view/233071>

GOTOR SICILIA ARCADIO (1979) La variable revista en la literatura científica.

GRAD FUCHSEL, HÉCTOR M. Evaluación institucional del sistema universitario español Una visión de la calidad de la evaluación basada en indicadores de rendimiento 2009 *Boletín de Psicología*, No. 97, Noviembre 2009, 55-69.

GUZMAN ALVAREZ JOSE RAMÓN Y CAMINO SERRANO MARTA El seminario de Agricultura y Artes dirigido a los párrocos (1797-1808) http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_SAP%2Fpresentacion_semanario.htm (En este artículo no aparece el año de publicación).

HARNAD, S., BRODY, T., VELLIE´RES, F., CARR, L. HITCHOCOCK, S. Y GINGRAS, Y. (2004) The Access/Impact Problem and the Green and Gold Roads to Open Access Nature Web Focus, <http://www.nature.com/nature/focus/accessdebate/21.html>

HARNAD, S. y BRODY, T. (2004) "Comparing the impact of open access (OA) vs non-OA papers in the same journals". *D-Lib Magazine* <http://www.dlib.org/dlib/june04/harnad/06harnad.html>

HARNAD, S. y BRODY, T. (2004): "Comparing the Impact of Open Access (OA) vs. Non-OA Articles in the Same Journals". *D-Lib Magazine* 10 (6) <http://www.dlib.org/dlib/june04/harnad/06harnad.html>

HERNÁNDEZ BELTRÁN, JUAN CARLOS. Parlamento y Universidad en la transición a la democracia (1975-1982). El proyecto de ley de autonomía universitaria: radiografía de un desencuentro. ISSN: 0212-0267 Ediciones de universidad de Salamanca, 2007

HERNÁNDEZ LEÓN, ROLANDO A Y COELLO GONZÁLEZ, SAIDA (2007). El desarrollo científico técnico y la sociedad basada en el conocimiento. Un enfoque social. Ciudad de La Habana: Editorial Universitaria. -- ISBN 978-959-16-0611-2 <http://revistas.mes.edu.cu>

HERNANDO GOMÉZ, A. Y PARAMIO PÉREZ, G. (2019) Dimensiones interpersonales e hiperpersonales de la comunicación digital: identidades, influencia social y acción colectiva Coord. RIVERA-ROGEL, D. Y ROMERO-RODRIGUEZ, L. M. La comunicación en el escenario digital. Actualidad, retos y prospectivas. ISBN LIBRO E-BOOK: 978-607-32-4859-4

HOMERO, SERÍS. “La novela de Apolonio, texto en prosa del siglo XV descubierto, Bulletin Hispanique, 1962 páginas 5-29

IRIBARREN MAESTRO, ISABEL (2006) Producción científica y visibilidad de los investigadores de la Universidad Carlos III de Madrid en las bases de datos del ISI, 1997 – 2003 Tesis doctoral

JESÚS REY ROCHA, MARIA JOSÉ y otros. Estructura y dinámica de los grupos de investigación 2008

JIMÉNEZ, ALBERTO. Historia de la Universidad Española. Madrid, 1971

JIN-KUN WAN, PING-HUAN HUA, RONALD ROUSSEAU, XIU-KUN SUN 2010 The journal download immediacy index (DII): experiences using a Chinese full-text database DOI 10.1007/s11192-010-0171-2

JONES, D. E. (1998) Investigación sobre comunicación en España: evolución y perspectivas.

JORDÁ MOSCARDO ENRIQUE Y REY GONZÁLEZ ANTONIO La revista frenopática española (1903-1914) Algunos aspectos documentales y de contenido. 2006

JORGE FERNÁNDEZ, FRANCISCA (2007) Comunicación Científica. Ciudad de La Habana: Editorial Universitaria ISBN 978-959-16-0608-2

KLOTZ, RJ (2007) Internet Campaigning for Grassroots and Astroturf Support Social Science Computer Review Volume 25 Number 1 páginas 3-12.

KUHN S. THOMAS (1975) La estructura de las revoluciones científicas Traducción de Agustín Contín Título original The Structure of Scientific Revolutions 1962 University of Chicago Press.

KURTZ, M.J. y BOLLEN, J. (2010). Usage bibliometrics. Annual Review of Information Science and Technology, 44 (1), 1-64. (DOI: 10.1002/aris.2010.1440440108).

LLORENTE SANTACATALINA SONIA Las revistas médicas españolas. Antecedentes y catálogos colectivos (1736-1850). 2005

LANCASTER, W. y PINTO, M. (2001) Coordinadores Procesamiento de la información científica Capítulo de BRUNO MALTRÁS Generación y comunicación del conocimiento científico (pp. 19- 40)

LANCASTER W. y PINTO, M. (2001) Procesamiento de la información científica Coordinadores Capítulo CORDÓN, JOSE ANTONIO La edición científico técnica: balance y perspectivas (pp. 68-102)

LANCASTER, WILFRID Y PINTO MARIA (2001) Coordinadores Procesamiento de la información científica Capítulo de BRUNO MALTRÁS Generación y comunicación del conocimiento científico (pp. 19- 40)

LANCASTER WILFRID, PINTO MARIA (2001) Procesamiento de la información científica Coordinadores Capítulo José Antonio Cordón La edición científico técnica: balance y perspectivas (pp. 68-102)

LANCASTER, WILFRID Y PINTO, M. (2001) Procesamiento de la información científica Capítulo de BRUNO MALTRÁS Generación y comunicación del conocimiento científico (pp. 9-40)

LAWRENCE, S. (2001) Online or invisible. Nature, Vol. 411, No. 6837, p. 521.

LÓPEZ-LÓPEZ, W. (2015). Altmetrics and other Alternative Indicators to Measure Knowledge Diffusion. Universitas Psychologica, 13(5), 1645. <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revPsycho/article/view/12549>

LÓPEZ PIÑERO, JOSE MARÍA (1972) El análisis estadístico y sociométrico de la literatura científica.

LOSSAU, N. y PETERS, D. (2009) DRIVER: Building a worldwide repository network in support of scholarly communication.

Ley Orgánica 6/2001 de 21 de diciembre de Universidades. BOE num. 307 página 49.403

Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria

Ley Orgánica 6/2001 de 21 de diciembre de Universidades. BOE num. 307 página 49.403

LÓPEZ PIÑERO, JOSÉ MARIA. Ciencia y técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII. Barcelona, 1979

LÓPEZ PIÑERO, JOSE MARIA. La ciencia en la historia hispánica. Barcelona, 1982

LÓPEZ-RABADÁN, P. Y VICENTE-MARIÑO, M. (2011) Métodos y técnicas de investigación dominantes en las revistas científicas españolas sobre Comunicación (2000-2009) ISBN 978-84-694-2713-2

LÓPEZ-OCÓN CABRERA, LEONCIO. Breve historia de la ciencia española. Madrid, 2003

LÓPEZ-OCÓN CABRERA, LEONCIO. Enseñar a investigar: la influencia de Cajal en los laboratorios de la JAE. Revista de Educación, número extraordinario 2007, pp. 67-89

LÓPEZ TORO, ALBERTO ANTONIO La evaluación de la calidad en la universidad española, 2000 Universidad de Málaga, Tesis Doctoral.

MANDIÁ RUBAL, S. (2019) Presencia y nivel de actividad en redes científicas de los investigadores españoles que publican en revistas de Comunicación indexadas por Scopus (elsevier) Tesis Doctoral.

MALTRÁS BARBA, BRUNO (2003) Los indicadores bibliométricos. Fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia.

MELERO, R. (2005) Acceso abierto, Publicación electrónica, Impacto, Ficheros abiertos, Copyright. El profesional de la información, vol. 14. Disponible en Internet: <http://hdl.handle.net/10261/1486>

MELERO, R. y ABAD GARCÍA, M. F. (2008). "Revistas open access: características, modelos económicos y tendencias". BiD: textos universitaris de biblioteconomia i documentació, núm. 20 (juny). <http://bid.ub.edu/20meler2.htm>

MARTÍNEZ NICOLÁS, M. Y SAPERAS-LAPIEDRA, E. (2016) Objetos de estudio y orientación metodológica de la reciente investigación sobre comunicación en España (2008-2014). Revista Latina de Comunicación Social, 71, 1.365- 1.384. doi:10.4185/rlcs-2016-1150

MARTÍNEZ-NICOLÁS, M y CARRASCO-CAMPOS, A. (2018): La transformación de una comunidad científica. Evolución del patrón de autoría de la investigación española sobre comunicación publicada en revistas especializadas (1990-2014). Revista Latina de Comunicación Social, 73, pp. 1368 a 1383. <http://www.revistalatinacs.org/073paper/1311/70es.html>

MARTINEZ RODRIGUEZ. A. (2005) Indicadores cibernéticos ¿nuevas propuestas para medir el entorno digital? Acimed <http://eprints.rclis.org/9233/>

MARTÍNEZ-RODRIGUEZ, C. A. (2006): "Indicadores cibernéticos: ¿Nuevas propuestas para medir la información en el entorno digital?" en Acimed N° 14. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352006000400003

MARÍA E IZQUIERDO, MARIA JOSÉ. El doctorado y la génesis del derecho del trabajo en la Universidad española. ISSN 1139-6628 Cuadernos del Instituto Antonio de Nebrija, 2006 pp. 57-150

MARTÍN ALGARRA, M., SERRANO-PUCHE, J. Y REBOLLEDO, M. (2018) La mujer en la investigación en comunicación en España: un análisis de la producción científica (2007-2013). En: adComunica. Revista Científica de Estrategias, Tendencias e Innovación en Comunicación, nº15. Castellón: Asociación para el Desarrollo de la Comunicación adComunica y Universitat Jaume I, 65-87. DOI: <http://dx.doi.org/10.6035/2174-0992.2018.15>

MARTÍNEZ NICOLÁS, M. (2009) La investigación sobre comunicación en España. Evolución histórica y retos actuales Revista Latina de Comunicación Social DOI: 10.4185/RLCS-64-2009-800-01-14

MARTÍNEZ NICOLÁS, M. Y SAPERAS LAPIEDRA, E. (2011) La investigación sobre Comunicación en España (1998-2007). Análisis de los artículos publicados en revistas científicas DOI: 10.4185/RLCS-66-2011-926-101-129 / ISSN 1138-5820

MARTÍNEZ NICOLÁS, M. Y SAPERAS LAPIEDRA, E. (2016). Objetos de estudio y orientación metodológica de la reciente investigación sobre comunicación en España (2008-2014). *Revista Latina de Comunicación Social*, 71, 1.365- 1.384. doi:10.4185/rlcs-2016-1150

MARZAL FELICI, J. Y CASERO-RIPOLLÉS, A. (2018) Editorial. Investigar la comunicación: retos para el mundo académico. En: *adComunica. Revista Científica de Estrategias, Tendencias e Innovación en Comunicación*, nº 15. Castellón: Asociación para el Desarrollo de la Comunicación adComunica y Universitat Jaume I, 11-17. DOI: <http://dx.doi.org/10.6035/2174-0992.2018.15.1>

MENENDEZ PIDAL, RAMON *Historia de España XI La cultura del románico, siglos XI al XIII*, Madrid 1995

MÍGUEZ-GONZÁLEZ, M.I., BAAMONDE-SILVA, X.M., y CORBACHO-VALENCIA, J.M. (2014) A bibliographic study of public relations in Spanish media and communication journals, 2000-2012. *Public Relations Review*, 40(5), 81-8-828, doi:10.1016/j.pubrev.2014.08.002

NAVARRO BROTONS, VICTOR *Los jesuitas y la renovación científica en la España del siglo XVII*, Ediciones Universidad de Salamanca.

ONSRUD, H. (2004) Overview of Open Access and Public Commons Initiatives in the United States. Descripción general de las iniciativas de acceso abierto y público-comunes en los Estados Unidos <http://books.nap.edu/html/openaccess/114-118.pdf>

OWYANG, J. (2009) Future of the social web. <http://www.web-strategist.com/blog/2009/04/27/future-of-the-social-web/>

PAEZ ROVIRA, D. Y SALGADO VELO, J. F. (2009) Indicadores de productividad científica. Implicaciones para la evaluación de la psicología española. *Boletín de Psicología*, No. 97, Noviembre p.p. 117-136

PEÑARANDA ORTEGA, MARÍA (2003) *La colaboración científica en la psicología social y de la personalidad: análisis bibliométrico del Journal of personality and social psychology*. Universidad de Murcia. Tesis Doctoral.

PERALTA GONZÁLEZ, M.J., FRÍAS GUZMÁN, M. y CHAVIANO, O. G. (2015) Criterios, clasificaciones y tendencias de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la ciencia *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*. 2015;26(3):290-30

PEREZ SEDEÑO, E. (2000) *Institucionalización de la ciencia, valores epistémicos y contextuales: un caso ejemplar*. Cuadernos pagu.

PERTEGAL-VEGA, M. A., OLIVA-DELGADO, A. Y RODRIGUEZ-MEIRINHOS, A. (2019) Revisión sistemática del panorama de la investigación sobre redes sociales: Taxonomía sobre experiencias de uso DOI <https://doi.org/10.3916/C60-2019-08>

PERDUÑA-MALEA, E., MARTÍN-MARTÍN, A y DELGADO-LÓPEZ-CÓZAR, E. (2016). The next bibliometrics: ALMetrics (Author Level Metrics) and the multiple faces of author impact. *El profesional de la información*, pp. 485-496.
<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2016.may.18>

PERAKAKIS, P., TAYLOR, M. y TRACHANA, V. (2010) *World Social Science Report: Knowledge Divides*. Primera edición por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Cultura y la Ciencia (UNESCO.)

PERÉZ ÁLVAREZ-OSSORIO, JOSÉ R. *Introducción a la Información y documentación científica*. 1988. Editorial Alhambra.

PEREZ, JOSEPH. *La España de los Reyes Católicos* Barcelona, 1992.

PERNEGER, T. V. (2004) Relación entre el "recuento de visitas" en línea y las citas posteriores: estudio prospectivo de artículos de investigación en el BMJ.
<https://doi.org/10.1136/bmj.329.7465.546>

PESET, MARIANO Y JOSE LUIS PESET. *La Universidad Española siglo XVIII y XIX Despotismo ilustrado y revolución liberal*. Madrid, 1974

PIEDRA SALOMÓN, Y. (2010) Campo científico de la Comunicación: examinando su estructura intelectual a través del análisis de cocitación *Revista Latina de Comunicación Social*.

PIÑUEL, J. L. (2018) Cómo entiendo la investigación en, de y sobre la comunicación. En: *adComunica. Revista Científica de Estrategias, Tendencias e Innovación en Comunicación*, nº15. Castellón: Asociación para el Desarrollo de la Comunicación adComunica y Universitat Jaume I, 289-291. DOI: <http://dx.doi.org/10.6035/2174-0992.2018.15.15>

PRIEM, J. TARABORELLI, D., GROTH, P. y NEYLON, C. (2010). *Altmetrics: a manifesto*. Retrieved from <http://altmetrics.org/manifesto>

PRIEM, J. & HEMMINGER, B.M. (2010). *Scientometrics 2.0: Toward New Metrics of Scholarly Impact on the Social Web*. <https://journals.uic.edu/ojs/index.php/fm/article/view/2874/2570>

PONCE AURA, C. (2004) *Análisis de la circulación de las revistas biomédicas españolas en bases de datos nacionales e internacionales* Tesis Doctoral.

PÉREZ ÁLVAREZ-OSSORIO, JOSÉ R. (1988) *Introducción a la Información y documentación científica*. Editorial Alhambra.

PRIEM, J., TARABORELLI, D., GROTH, P. Y NEYLON, C. (2010). *Altmetrics: a manifesto*. Retrieved from <http://altmetrics.org/manifesto>.

REVUELTA DE LA POZA, GEMA (2013) Capítulo *Percepción social de la ciencia y acceso a la información del libro La comunicación social de la ciencia*. Estrategias y Retos Editora María Amor Barros Del Río.

- REPISO, R., CASTILLO-ESPARCIA, A. Y TORRES-SALINAS, D. (2019). Altmetrics, alternative indicators for Web of Science Communication studies journals. *Scientometrics*. <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03070>
- RIVIÉRE GÓMEZ ANGEL et al. El sistema educativo español. Centro de Investigación y Documentación Educativa. - Madrid: Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia: C.I.D.E., 1988 I.S.B.N.: 84-369-1442.2
- RODRIGO ALSINA, M. Y GARCÍA JIMÉNEZ, L. (2010) Communication theory and research in Spain: A paradigmatic case of a socio-humanistic discipline *European Journal of Communication* DOI: 10.1177/0267323110373458
- RODRÍGUEZ ESPINAR, SEBASTIÁN. Capítulo la evaluación institucional en España: análisis y planteamientos de futuro del libro política y reforma universitaria, Barcelona 1998
- ROWLANDS, I Y NICHOLAS, D. (2007). The missing link: Journal usage metrics. *Aslib Proceedings*, 59(3), 222–228. doi: 10.1108 / 00012530710752025
- RUIZ FERNÁNDEZ, JOSE. Tesis Doctoral el sentido del conocimiento científico empírico y el problema de la racionalidad, una investigación fenomenológica. isbn: 84-669-2546-5 Madrid. 2.004
- SÁNCHEZ LÓPEZ, JOSÉ MARÍA. Las ciencias sociales en la edad de plata española. El centro de estudios históricos 1910 – 1936. Tesis doctoral 2003
- SANCHÉZ TARRAGÓ, N. (2007) El movimiento de acceso abierto a la información y las políticas nacionales e institucionales de autoarchivo. *Acimed*. http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol16_3_06/aci05907.htm
- SÁNCHEZ-MARTÍN, F. M., RODRÍGUEZ, F. M. Y VILLAVICENCIO MAVRICH, H. (2009) La Iniciativa Open Access (OAI) en la literatura científica http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-48062009000700004
- SANCHO ROSA (2002) Inteligencia competitiva Documentos de lectura: Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología. *Revisión bibliográfica*.
- SAN SEGUNDO, MARÍA JÉSUS Y GOMEZ DE CADIÑANOS (2005) Promoción y remuneración del profesorado universitario: de la LRU a la LOU Hacienda Pública Española / *Revista de Economía Pública*, 172-(1/2005): 93-117 2004, Instituto de Estudios Fiscales.
- SEGADO-BOJ, F. (2013). ¿Revistas 2.0? Revistas científicas españolas del área de Comunicación en las redes sociales. *Estudios Sobre El Mensaje Periodístico*, 19(abril), 1007–1016. https://doi.org/10.5209/rev_ESMP.2013.v19.42185
- SANZ VALERO, J. y VIEGA DE CABO, J. (2007) The Open Access Initiative in access to technical and scientific information in health sciences *Revista RECIIS Electronic Journal of Communication, Information and Innovation in health*.

SWAN, A. Y BROWN, SN. (2004) JISC / OSI Journal Authors Survey Report http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/JISCOAreport1.pdf

SWAN, A. y BROWN, S. Authors and open access publishing. Learned Publishing, Vol. 17, No. 3, pp. 219-24.

SERRANO VICENTE, R. (2017) Evaluación de los repositorios institucionales de acceso abierto en España Tesis doctoral Barcelona

SERRANO, J. Y PRATS, J. (2005) Repertorios abiertos: el libre acceso a los contenidos. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento <http://rusc.uoc.edu/rusc/ca/index.php/rusc/article/download/v2n2-contenidos-digitales/257-1747-1-PB.pdf>

SORT GARCIA, MARIA LLUISA (2013) Rendimiento de las instituciones españolas en el Scimago Institutions Ranking (SIR) FECYT

SPINAK ERNESTO (2001) Indicadores sociométricos Revista: ACIMED vol.9 supl.4 Ciudad de La Habana Base de datos: Scielo

SUÁREZ COLORADO, Y. y PÉREZ ANAYA, O. (2018) La evaluación de la actividad científica: Indicadores bibliométricos <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-LaEvaluacionDeLaActividadCientificaIndicadoresBibl-6652726.pdf>

SUBER, P. (2015) Acceso abierto ISBN: 978-607-422-627-0 <http://digital.csic.es/bitstream/10261/121428/1/ACCESO%20ABIERTO.pdf>

SAN SEGUNDO, MARIA JESÚS Y GOMEZ DE CADÍÑANOS Promoción y remuneración del profesorado universitario: de la LRU a la LOU Hacienda Pública Española / Revista de Economía Pública, 172-(1/2005): 93-117 2004, Instituto de Estudios Fiscales página 103

SAN SEGUNDO, MARIA JESÚS Y GOMEZ DE CADÍÑANOS. Promoción y remuneración del profesorado universitario: de la LRU a la LOU Hacienda Pública Española / Revista de Economía Pública, 172-(1/2005): 93-117 2004, Instituto de Estudios Fiscales.

SANTESMASES MARIA JESUS y MUÑOZ EMILIO Hacia la institucionalización de la bioquímica en España: origen y fundación de la sociedad española de bioquímica (1961-1963).

SANZ MENÉNDEZ, LUIS La investigación en la universidad española. La financiación competitiva de la investigación, con especial referencia a las Ciencias Sociales y Económicas. Unidad de política comparada (CSIC) 2003.

SANZ MENENDEZ, LUIS. Universidad e investigación: la financiación competitiva de los proyectos de I+D, con especial referencia a las Ciencias Sociales y Económicas. Reis, 2005 páginas 181-218 ISSN: 0210-5233.

SEGARRA, M. (2019) Análisis bibliométrico de tesis doctorales sobre Relaciones Públicas y Comunicación Corporativa en España y Portugal (2006/2016) Revista Internacional de Relaciones Públicas.

SERRES, MICHEL Historia de las ciencias, Madrid, 1991.

SCHLOEGL, CH. Y GORRAIZ, J. Comparison of citation and usage indicators: the case of oncology journals *Scientometrics* (2010) 82:567–580 DOI 10.1007/s11192-010-0172-1.

TAGUE-SUTCLIFFE, J. An introduction to informetrics. *Information Processing & Management*. 28(1), 1992, 1–3

THELWALL, M., VAUGHAN, L. & BJÖRNEBORN, L. (2005). Webometrics. *Annual Review of Information Science and Technology*, 39(1), 81-135. (DOI: 10.1002/aris.1440390110).

TORRES CITRATO, L. (2012) Métricas para la Sociedad del Conocimiento *Revista la Propiedad Inmaterial* (pp. 177-208)

TORRES. D, CABEZAS, A. Y JIMÉNEZ, E. Y JIMÉNEZ-CONTRERAS, E. (2013) Altmetrics: nuevos indicadores para la comunicación científica en la Web 2.0 *Revista Comunicar* DOI: <http://dx.doi.org/10.3916/C41-2013-05>

TORRES-SALINAS, D. Y MILANÉS-GUISADO, Y. 2014 Presencia en redes sociales y altmétricas de los Principales autores de la revista *El profesional de la información* <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2014.jul.04>

TUR VIÑES, V. (Coord.) (2011) Los editores de revistas académicas de Comunicación. Reflexiones compartidas en el I Encuentro de Revistas Científicas de Tenerife. Colección Cuadernos Artesanos de Latina / 16

OCDE FECYT Manual de Frascati Propuesta de normas prácticas para encuestas de investigación y de desarrollo experimental, 2002.

OLLERO ANDRÉS Qué hemos hecho con la Universidad. Cinco lustros de política educativa. Navarra, 2007.

OLLERO TASSARA, ANDRÉS Universidad y política. Tradición y secularización en el siglo XIX. Madrid, 1972.

OLLER ALONSO, M., SEGARRA SAAVEDRA, J. Y PLAZA NOGUEIRA, A. (2012). La presencia de las revistas científicas de Ciencias Sociales en los social media: de la Web 1.0 a la 2. 0.. *index. comunicación*, 2(1), 49-68. <http://journals.sfu.ca/indexcomunicacion/index.php/indexcomunicacion/article/view/27/32>

ORDUÑA-MALEA, E. MARTÍN-MARTÍN, A. Y DELAGADO-LÓPEZ-CÓZAR, E. (2016). “The next bibliometrics: ALMetrics (Author Level Metrics) and the multiple faces of author impact”. *El profesional de la información*, v. 25, n. 3, pp. 485-496. <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2016.may.18>

ORTEGA BERENGUER, EMILIO Extracto de la revista *Jábega* nº 24. Centro de Ediciones de la Diputación de Málaga (www.cedma.com) año 1978

VELASCO MURVIEDRO, CARLOS Capítulo la Universidad Española durante el Franquismo del libro *política y reforma universitaria*, Barcelona 1998. V.01_16/06/2009 Aneca

Informe al patronato sobre la acreditación nacional para el acceso a los cuerpos de profesorado universitario www.aneca.es página 8 y página 11.

VANTI, N. (2000) Métodos cuantitativos de la evaluación de la ciencia: bibliometría, cienciometría e informetría <http://rev-ib.unam.mx/ib/index.php/ib/article/view/3943>

VERNET GINÉS, JUAN. Historia de la ciencia española. Barcelona, 1998

WAN, J. K., HUA, P. H. ROUSSEAU, R., Y SUN, X. K. (2008). The download immediacy index (DII): Experiences using the CNKI full-text database (in press). *Cienciometrics*. doi.org/10.1007/s11192-010-0171-2

WILLIAMS. S. A., TERRAS, M. Y WARCHING, C. (2013). What people study when they study Twitter. *Journal of Documentation*, 69(3), 528–554. <https://doi.org/10.1108/JD-03-2012-0027>

YANJUN ZHANG (2007) The Effect of Open Access on Citation Impact: A Comparison Study Based on Web Citation Analysis <https://doi.org/10.1515/LIBR.2006.145>

ZAMORA CALVO, MARÍA JESÚS (2010) Índice de impacto de las publicaciones científicas *Artifara*, n. 10, sección Addenda http://www.artifara.unito.it/Nuova%20serie/Artifara_n.10/addenda/default.aspx?oid=379&oalias=

ZUGASTI AZAGRA, R. (2013) La investigación sobre Historia de la Comunicación en España: el caso de las revistas fuente de IN-RECS (2002-2012). *Historia y Comunicación Social*. Vol. 18. N° Especial Diciembre. Págs. 65-76

FUENTES DIGITALES:

<https://www.uclm.es/escueladetraductores/historia/> página web consultada en Julio 2011 mencionada en la página 9 de la tesis doctoral.

http://www.ramse.es/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=55 página web consultada 25 enero 2014 mencionada en la página 59 de la tesis doctoral.

BORRAS MOLINER ISABEL La difusión de la química en España durante la primera mitad del siglo XIX, a través de las revistas científicas 2003 <http://www.tdx.cat/handle/10803/9993> mencionada en la página 60 de esta tesis doctoral.

Proyecto Filosofía en español La Alhambra Periódico, ciencias, literatura y artes 1839-1842 <http://www.filosofia.org/hem/med/m031.htm> 2006 mencionada en la página 64 de esta tesis doctoral.

http://www.mncn.csic.es/Menu/Elmuseo/Presentacinehistoria_Fundacion_y_primera_epoca/seccion=1177&idioma=es_ES&id=2010062816230001&activo=11.do página web consultada 26 enero 2014 mencionada en la página 64 de esta tesis doctoral.

http://www.mncn.csic.es/Menu/Coleccionesydocumentacin/Colecciones/seccion=1196&idioma=es_ES.do página web consultada 26 enero 2014 mencionada en la página 64 de esta tesis doctoral.

http://www.mncn.csic.es/Menu/Coleccionesydocumentacin/Colecciones/Anfibiosyreptiles/seccion=1197&idioma=es_ES.do página web consultada 26 enero 2014 mencionada en la página 65 de esta tesis doctoral.

http://www.mncn.csic.es/Menu/Coleccionesydocumentacin/Colecciones/Invertebrados/seccion=1202&idioma=es_ES.do página web consultada 26 enero 2014 mencionada en la página 65 de esta tesis doctoral.

http://www.ateneodemadrid.com/biblioteca_digital/Revistas.htm página web consultada 26 enero 2014 mencionada en la página 65 de esta tesis doctoral.

http://www.enciclopedia-aragonesa.com/voz.asp?voz_id=1597 página web consultada 26 enero 2014 mencionada en la página 65 de esta tesis doctoral.

<http://www.filosofia.org/rev/bas/index.htm> página web consultada 26 enero 2014 mencionada en la página 66 de esta tesis doctoral.

<http://www.filosofia.org/rev/bas/index.htm> página web consultada 26 enero 2014 mencionada en la página 66 de esta tesis doctoral

<http://www.filosofia.org/rev/pfer15a.htm> página web consultada 26 enero 2014 mencionada en la página 66 de esta tesis doctoral

<http://www.uv.es/uvweb/master-historia-ciencia-comunicacioncientifica/es/recursos/recursos-materiales-1285881510242.html> página web consultada 27 enero 2014 mencionada en la página 66 de esta tesis doctoral

http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/113/cd/prensa_escrita/modulo_1/1_e.htm página web consultada 26 enero 2014 mencionada en la página 68 de esta tesis doctoral.

<http://www.rah.es/academia.htm> página web consultada el 16 de enero de 2013 mencionada en la página 68 de esta tesis doctoral.

<http://www.rae.es/recursos/banco-de-datos/fichero-general> página web consultada 3 marzo de 2015 mencionada en la página 69 de esta tesis doctoral.

<http://www.rae.es/recursos/banco-de-datos/cdh> página web consultada 3 marzo de 2015 mencionada en la página 69 de esta tesis doctoral.

<http://publicaciones.rah.es/> página web consultada 3 marzo 2015 mencionada en la página 69 de esta tesis doctoral.

<http://www.realacademiabellasartessanfernando.com/es/academia/historia> página web consultada 3 marzo 2015 Escrito por Pedro Navascués mencionada en la página 70 de esta tesis doctoral.

http://www.rac.es/1/1_1.php página web consultada 3 marzo de 2015 mencionada en la página 70 de esta tesis doctoral.

<http://www.racmip.es/biblioteca/biblioteca.cfm> página web consultada 5 marzo de 2015 mencionada en la página 71 de esta tesis doctoral.

<http://www.ranm.es/historia.html> página web consultada 5 marzo de 2015 mencionada en la página 72 de esta tesis doctoral.

<http://www.ranm.es/historia/historia-de-los-sillones/especialidad.html?limitstart=0> página web consultada 5 marzo de 2015 mencionada en la página 72 de esta tesis doctoral.

<http://www.ranf.com/la-institucion/historia.html> página web consultada 5 marzo de 2015 mencionada en la página 72 de esta tesis doctoral.

<http://176.28.100.116/el-instituto/> página web consultada 16 de enero de 2013 mencionada en la página 79 de esta tesis doctoral.

<http://www.rah.es/academia.htm> página web consultada el 16 de enero de 2013 mencionada en la página 80 de esta tesis doctoral.

<http://bvrajyl.insde.es/i18n/estaticos/contenido.cmd?pagina=estaticos/presentacion> página web consultada 16 de enero de 2013 mencionada en la página 80 de esta tesis doctoral.

<http://bvrajyl.insde.es/i18n/estadisticas/estadisticas.cmd> página web consultada el 16 de enero de 2013 mencionada en la página 80 de esta tesis doctoral.

<http://bvrajyl.insde.es/i18n/estadisticas/estadisticas.cmd> página web consultada el 16 de enero de 2013 mencionada en la página 80 de esta tesis doctoral.

http://elpais.com/diario/1987/11/11/sociedad/563583601_850215.html página web consultada el 20 de enero de 2013 mencionada en la página 106 de esta tesis doctoral.

<http://www.csic.es/web/guest/historia> Página web consultada en mayo 2011 mencionada en la página 108 de esta tesis doctoral.

INE Evolución de la Población Española entre los censos de 1981 y 1991. http://www.ine.es/inebmenu/mnu_padron.htm página web consultada 5 febrero 2013 mencionada en la página 113 de esta tesis doctoral.

INE <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t13/p460/2011/&file=pcaxis> página web consultada 5 febrero 2013 mencionada en la página 114 de esta tesis doctoral.

Informe del Programa de Evaluación del Profesorado para la contratación (Junio de 2005 – mayo de 2006) ANECA www.aneca.es Evaluación del profesorado página 4 mencionada en la página 116 de esta tesis doctoral.

V.01_16/06/2009 Aneca Informe al patronato sobre la acreditación nacional para el acceso a los cuerpos de profesorado universitario www.aneca.es página 8 y página 11 mencionada en la página 117 de esta tesis doctoral.

<http://www.csic.es/web/guest/historia> Página web consultada en mayo 2011 mencionada en la página 117 de esta tesis doctoral.

INE. Profesorado de los centros propios de las universidades públicas por Universidades, sexo y Categoría. Ambos sexos Y Profesorado de centros propios de Univ. Privadas y adscritos a Univ. Públicas por Universidad, sexo y Titulación <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t13/p405/a2010-2011&file=pcaxis> página web consultada 5 febrero 2013 mencionada en la página 130 de esta tesis doctoral.

<http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t13/p405/a2010-2011&file=pcaxis> página web consultada 5 febrero 2013.

INE Personal docente de los centros propios de las Universidades Públicas por Área de conocimiento, sexo y Categoría <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t13/p405/a2010-2011&file=pcaxis> página web consultada 6 febrero 2013 mencionada en la página 131 de esta tesis doctoral

INE. <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t14/p225/a2009&file=pcaxis> página web consultada 7 febrero 2013 mencionada en la página 151 de esta tesis doctoral

ICONO, observatorio español de I + D + I del FECYT, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. <http://icono.fecyt.es/informesypublicaciones/Paginas/Listadodepublicaciones.aspx> página web consultada 11 de febrero de 2013 mencionada en la página 156 de esta tesis doctoral

INE <http://www.ine.es/jaxi/tabla.do> página web consultada mayo 2010 INE mencionada en la página 158 de esta tesis doctoral

INE. <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t14/p225/a2009&file=pcaxis> página web consultada 7 febrero de 2013 mencionada en la página 159 de esta tesis doctoral

ICONO, observatorio español de I + D + I del FECYT, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. <http://icono.fecyt.es/informesypublicaciones/Paginas/Listadodepublicaciones.aspx> página web consultada 11 de febrero de 2013 mencionada en la página 168 de esta tesis doctoral.

INE

http://www.ine.es/buscar/searchResults.do?searchString=INVESTIGADORES&Menu_boton_Buscador=Buscar&searchType=DEF_SEARCH&startat=0&L=0 página web consultada 5 febrero 2013 mencionada en la página 170 de esta tesis doctoral.

ALONSO, JULIA, SUBIRATS, IMMA Y MARTÍNEZ CONDE, LUISA Informe APEI sobre acceso abierto. <http://eprints.rclis.org/12507/1/informeapeiaccesoabierto.pdf> documento consultado el 20-12-2013 ISBN: 978-84-691-7725-9 mencionada en la página 172 de esta tesis doctoral.

BOE 131 Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. <http://www.boe.es/boe/dias/2011/06/02/pdfs/BOE-A-2011-9617.pdf> mencionada en la página 172 de esta tesis doctoral.

Portal en línea de acceso abierto SJR Scopus <http://www.scimagojr.com/>

Página web consultada 17 abril 2014 mencionada en la página 173 de esta tesis doctoral.

Manual de consulta de Scimago Institutions Rankings Scopus <http://www.scimagoir.com/index.php> página web consultada 24 marzo 2014 mencionada en la página 174 de esta tesis doctoral.

<http://www.scimagoir.com/pdf/SIR%20Global%20ESP%202013%20HE%20O.pdf> Archivo elaborado en abril 2014 SCIMAGO LAB <http://www.scimagolab.com/> Y SCOPUS mencionada en la página 176 de esta tesis doctoral.

Fuente: http://www.scimagojr.com/journalrank.php?area=3300&category=3315&country=ES&year=2012&order=sjr&min=0&min_type=cd 17 abril 2014 mencionada en la página 184 de esta tesis doctoral.

<http://www.fecyt.es/fecyt/docs/tmp/363174605.pdf> página web consultada 19 – 12 – 2013 mencionada en la página 192 de esta tesis doctoral.

Real Decreto 1312/2007, de 5 de octubre, por el que se establece la acreditación nacional para el acceso a los cuerpos docentes universitarios <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2007-17492> página web consultada: septiembre 201.

V.01_16/06/2009 Aneca Informe al patronato sobre la acreditación nacional para el acceso a los cuerpos de profesorado universitario www.aneca.es página 8 y página 11.

<https://www.budapestopenaccessinitiative.org/translations/spanish-translation>

Repiso Caballero, R. (2019) <https://comunicareditores.wordpress.com/2019/12/10/metricas-a-nivel-de-articulo-las-revistas-deben-colaborar-con-la-causa/> Página web consultada diciembre 2019 <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/translations/spanish-translation>

DORA <https://universoabierto.org/2015/12/22/declaracion-de-san-francisco-sobre-evaluacion-de-la-investigacion-dora/comment-page-1/#:~:text=Descargar,La%20Declaraci%C3%B3n%20de%20San%20Francisco%20sobre%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n,resultados%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20cient%C3%ADfica%20>
0