



Revista española de documentación científica

vol. 41, n. 3 (2018)

Estudios

La evaluación de las Humanidades y de las Ciencias Sociales en revisión

Elea Giménez Toledo

Internacionalidad de las revistas científicas españolas indizadas en Web of Science y Scopus

Miguel Navas-Fernández, Ernest Abadal, Rosângela S. Rodrigues

Patentes sobre fotografía en España (1839-1939). Análisis documental: contenidos y solicitantes

Juan Miguel Sánchez-Vigil, María Olivera-Zaldua, Juan Carlos Marcos-Recio

Desigualdad de género en órganos directivos y producción científica de las revistas iberoamericanas de psicología de mayor visibilidad internacional

Francisco González Sala, Julia Osca-Lluch

Los portales de archivos españoles: transparencia, interoperabilidad y orientación a los usuarios

Remei Perpinyà Morera, Pilar Cid-Leal

BPMS para la gestión: una revisión sistemática de la literatura

Alicia Martín-Navarro, María Paula Lechuga Sancho, José Aurelio Medina-Garrido

Recursos abiertos de información geográfica para investigación y documentación científica

Elia Quirós, María Eugenia Polo

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

La evaluación de las Humanidades y de las Ciencias Sociales en revisión

Elea Giménez Toledo*

*Grupo de Investigación sobre el Libro Académico (ILIA), Instituto de Filosofía (IFS),
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)
Correo-e: elea.gimenez@cchs.csic.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-5425-0003>

Recibido: 10-01-2018; 2ª versión: 16-02-2018; Aceptado: 20-02-2018

Cómo citar este artículo/Citation: Giménez Toledo, E. (2018). La evaluación de las Humanidades y de las Ciencias Sociales en revisión. *Revista Española de Documentación Científica*, 41 (3): e208. <https://doi.org/10.3989/redc.2018.3.1552>

Resumen: La evaluación de las Humanidades y las Ciencias Sociales ha resultado siempre controvertida. En este artículo se revisan los cambios que se están produciendo en las metodologías y enfoques de la evaluación, así como las líneas de trabajo que están marcando estos procesos de evaluación en Europa. Las claves de la evaluación científica en la actualidad pueden resumirse en: 1. Utilización de datos completos sobre producción científica y desarrollo de fuentes de indicadores para revistas y libros académicos, al margen de las bases de datos comerciales; 2. Evaluación más cualitativa y/o con enfoques *bottom up*; 3. El acceso abierto y su implicación en la evaluación científica; 4. Métricas alternativas y citas abiertas; 5. Métricas responsables; 6. Impacto social de la investigación.

Palabras clave: evaluación de la investigación; Humanidades y Ciencias Sociales; evaluación cualitativa; evaluación cuantitativa; acceso abierto; métricas alternativas; métricas responsables; impacto social de la investigación; libros académicos; revistas académicas.

Research assessment in Humanities and Social Sciences in review

Abstract: Research assessment in Humanities and Social Sciences has been always controversial. This paper aims at reviewing the changes that are taking place in the methodologies and approaches of research assessment, as well as the specific actions that can be identified in Europe. The keys of the current research assessment practices can be summarized in six points: 1. Use of complete data on scholarly outputs and development of indicators sources for journals and academic books, other than commercial databases; 2. More qualitative evaluation and / or using bottom-up approaches; 3. Open access and its involvement in scientific evaluation; 4. Alternative metrics and open citations; 5. Responsible metrics; 6. Societal impact of research.

Keywords: research assessment; Humanities and Social Sciences; qualitative evaluation; quantitative evaluation; open access; altmetrics; responsible metrics; societal impact of research; academic books; academic journals.

Copyright: © 2018 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

1. INTRODUCCIÓN

La evaluación de la actividad científica es siempre un ejercicio controvertido y complejo, especialmente la que afecta a los individuos pero también las que se realizan a nivel de grupos, departamentos o instituciones. Las críticas a los procedimientos de evaluación se dan en el seno de los diferentes países con entornos de investigación distintos (Matthews, 2015; Kulczycki, 2017; Alperin y Rozemblum, 2017) pero también en el ámbito internacional, tal y como muestran la *Declaración de San Francisco* (DORA, 2013) o el *Manifiesto de Leiden* (Hicks y otros, 2015). También se registran en el seno de distintas disciplinas pero, sin duda, es en las Humanidades y Ciencias Sociales donde se producen las mayores tensiones y donde la comunidad académica no acepta o es muy crítica con los procedimientos empleados (Hug y Ochsner, 2014; Giménez-Toledo, 2016, McCulloch, 2017).

La mayor parte de las críticas que se hacen sobre la evaluación en estas áreas, referidas específicamente a las publicaciones como resultados de investigación, podrían resumirse en dos puntos: a) los procedimientos de evaluación se adecúan poco a las prácticas de investigación y de comunicación científica que son consustanciales a las Humanidades y a las Ciencias Sociales. Por poner solo dos ejemplos ampliamente documentados: los libros, capítulos de libros y revistas científicas nacionales son más relevantes en Humanidades y Ciencias Sociales que en Ciencia, Tecnología y Medicina y los patrones de citación son claramente diferentes (Hicks, 2004); y b) las fuentes que se han utilizado tradicionalmente en la evaluación de las publicaciones científicas y/o que tienen más peso en las políticas científicas son limitadas; no cubren bien la diversidad de revistas científicas que existen y que son relevantes para estas disciplinas, pero tampoco cubren suficientemente bien otros canales de comunicación científica, ya sean libros, actas de congresos o informes; en consecuencia, la cobertura es pobre en temas de investigación, en los idiomas y en los enfoques locales o nacionales que se dan en la investigación en estas áreas. Este hecho es especialmente notorio si se tiene en cuenta que todos los estudios que caracterizan a las Humanidades y, en cierta medida, a las Ciencias Sociales, concluyen sistemáticamente que en estas disciplinas se realiza una investigación más apegada al territorio y se trabaja en objetos de investigación locales; que, en relación con el punto anterior, se publican los resultados de investigación en una gran diversidad de idiomas porque van destinados a esa área geográfica que estudian y se utilizan más las revistas científicas nacionales por

la misma razón; y, finalmente, que los libros y capítulos de libros son mucho más relevantes que en otras disciplinas para comunicar resultados de investigación. De hecho, predominan en la producción científica de muchas de las disciplinas de Humanidades (Ochsner y otros, 2017a; Tanner, 2016; Giménez-Toledo, 2016).

A todo ello hay que añadir otro cuestionamiento de fondo. Las publicaciones científicas son el resultado materializado, tangible y mensurable de la investigación. Desde ese punto de vista, las publicaciones son elementos fundamentales para juzgar la actividad investigadora. Sin embargo, hoy se reivindica no solo la generación de ese conocimiento científico y su publicación, sino también su impacto e influencia en la sociedad. Por tanto, la evaluación de las publicaciones en el currículo académico resulta insuficiente y es necesario atender a otras facetas de la actividad investigadora.

Todas estas cuestiones están siendo analizadas cada vez con más atención. La investigación sobre las formas de comunicación e impacto científico y social en las Humanidades y en las Ciencias Sociales es creciente. Los principales congresos internacionales del ámbito de la evaluación de la ciencia, la Bibliometría y la Cienciometría dedican secciones específicas de su programación a los diferentes avances en estas cuestiones. Es el caso de los congresos de la *International Society for Informetrics and Scientometrics* (ISSI)¹ o de *Science, Technology & Innovation Indicators* (STI)². Pero además, la evaluación de las Humanidades y de las Ciencias Sociales es el objeto principal de la investigación en el marco de la acción COST *European Network for Research Evaluation in the Social Sciences* (ENRESSH)³, de la iniciativa *Eval-Hum*⁴ y del congreso internacional que organiza: *Research Evaluation in the Social Sciences and the Humanities* (RESSH)⁵. En estas iniciativas, a diferencia de la investigación más tradicional, se hace hincapié en los aspectos no bibliométricos de estas disciplinas, aunque los bibliométricos también forman parte de la agenda, especialmente los que abarcan metodologías novedosas.

2. OBJETIVOS

Este trabajo se plantea como principal objetivo revisar las tendencias más sobresalientes en la evaluación de las Humanidades y de las Ciencias Sociales en el ámbito internacional, especialmente en Europa. En este proceso de revisión se tratan de identificar las características y los cambios más destacados que se están produciendo en las prácticas de evaluación. Si bien no podrán tratarse todos los aspectos sistemática y detalladamente por la

propia naturaleza del artículo de revisión, se pretende que la exposición de algunas de las claves que rigen hoy los procesos de evaluación permita ver los cambios sustanciales que se están dando y el sentido de la evolución.

Asimismo, este estado de la cuestión pretende mostrar el dinamismo que se registra en la investigación sobre evaluación en estas disciplinas y que responde a la necesidad de evaluar mejor. Por otra parte, este artículo pretende servir de base para conocer las distintas rutas que pueden seguirse en la evaluación de las Humanidades y Ciencias Sociales, alejadas de los métodos bibliométricos tradicionales y más ajustadas a las prácticas de investigación de estas disciplinas.

3. METODOLOGÍA

Las tendencias y rasgos distintivos que se describen en este artículo, y que pretenden mostrar las prácticas de evaluación en las Humanidades y en las Ciencias Sociales, son una síntesis de la investigación continuada en este campo. Más concretamente, los contenidos de este artículo se derivan de a) la revisión de la literatura científica publicada en canales especializados; b) la participación activa en la acción COST *European Network for Research Evaluation in the Social Sciences* (ENRESSH CA-15137), en sus grupos de trabajo, en sus congresos y en publicaciones conjuntas especializadas en este tema; c) la interacción con académicos, editores de libros y de revistas y agencias de evaluación en torno a la evaluación de la producción científica, en actividades académicas.

4. CLAVES DE LA EVALUACIÓN DE LAS HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES HOY

4.1. Datos completos y fuentes de indicadores para los canales de publicación

Las investigaciones recientes muestran la diversidad de modelos de evaluación que se identifican en Europa en estos momentos (Ochsner y otros, 2017b). Esa diversidad viene dada por distintas variables como la centralización o descentralización de los modelos, la disponibilidad de información sobre producción científica a nivel institucional, regional o de país, la mayor o menor consideración de las prácticas de investigación en las distintas disciplinas o la inclusión de una o más dimensiones de la investigación en esos procesos de evaluación. Lo cierto es que muchos de ellos tienen como objeto principal de evaluación las publicaciones científicas. No solo son el resultado más tangible y mensurable de la

actividad científica. También pueden considerarse la punta del iceberg: donde hay publicaciones, hay investigación, difusión, innovación o redes de colaboración.

Quizá pueda hacerse una primera distinción en los modelos, entre aquellos países que tienen sistemas de información científica nacionales (*Current Research Information Systems*) que reúnen el conjunto de la producción científica y aquellos que no lo tienen. Países como Noruega, Finlandia, Dinamarca o la región de Flandes (Bélgica) han construido CRIS que les permiten tener recogida la totalidad de la producción científica del país/región. También la plataforma Lattes⁶ de Brasil puede considerarse un sistema de información científica a nivel nacional. Al tener datos completos de la producción científica es posible realizar evaluaciones en contexto. El punto de partida del sistema de evaluación es lo producido por un país; a partir de ahí se pueden identificar patrones de publicación de las distintas disciplinas y aplicar valoraciones y/o ponderaciones de los canales de publicación, básicamente revistas y editoriales académicas de libros (Giménez-Toledo y otros, 2016). Las categorizaciones o niveles que se asignan a la producción científica son elaboradas por paneles de expertos a partir de información generada por grupos de investigación y asociaciones de editores.

Es importante recalcar que, de partida, se tiene en cuenta toda la producción científica y no se valora solo una pequeña fracción visible en bases de datos internacionales como *Web of Science* (Clarivate Analytics) o *Scopus* (Elsevier). Esto marca una diferencia fundamental. En muchos otros países, el modelo ha sido (o es) a la inversa: no existen bases de datos nacionales, los investigadores envían a las agencias de evaluación sus currículos para ser valorados y entonces pueden darse dos situaciones.

La primera de ellas, bastante extendida hasta hace poco tiempo, reconoce prioritariamente la producción científica recogida en las grandes bases de datos comerciales *Web of Science* y *Scopus*. Esa producción científica está limitada a la selección de fuentes que hacen los productores y fundamentalmente son artículos de revistas científicas y libros de un conjunto muy acotado de editoriales académicas. Resulta necesario recordar aquí las limitaciones que produce la evaluación realizada con estas fuentes. Son innumerables los estudios que muestran los sesgos de estas bases de datos y las consecuentes dificultades para evaluar la producción en Humanidades y Ciencias Sociales. Uno de los últimos (Gingras y Khelifaoui, 2017) muestra cómo las citas favorecen a los países con una relación más cercana a Estados Unidos. Pero ya solo

en la distribución geográfica de las revistas y editoriales que se seleccionan se aprecia lo incompletas que resultan las fuentes para evaluar la producción científica de un país. Solo por poner un ejemplo: un reciente estudio de la producción científica dominicana revela que la producción científica del país visible en las bases de datos internacionales representa solo el 49% de lo producido. Es decir, que un 51% permanece invisible si no se consideran otras fuentes (Riggio, 2017). En consecuencia, cuando se decide evaluar utilizando única y exclusivamente estas fuentes de información, no solo se está minusvalorando gran parte de la actividad desarrollada por los investigadores del país, sino que se le quita importancia a la investigación que puede ser más útil para la región o el país, que es normalmente la que queda fuera de las bases de datos internacionales.

La segunda de ellas se refiere a procesos de evaluación no respaldados por un CRIS pero sin que ello implique una evaluación pobre o limitada de las publicaciones. De hecho, en los últimos años puede constatarse cómo algunos ejercicios de evaluación nacionales evalúan la producción científica utilizando fuentes de indicadores diversas. Así, por ejemplo, además de WoS o Scopus, se consideran bases de datos como ERIH Plus (*European Reference Index for the Humanities* en su última versión) u otras categorizaciones de revistas de ámbito internacional; también se tienen en cuenta bases de datos o índices nacionales que estudian las características de las revistas científicas de un país. Son los casos de las listas de canales de publicación del sistema BFI/BRI, *Bibliometric Research Indicator* en Dinamarca⁷, las del sistema finés categorizadas por el *Julkaisufoorum*⁸, las del sistema noruego realizadas por el *Norwegian Register for Scientific Journals, Series and Publishers*⁹ o las del sistema de evaluación de la Región de Flandes, en Bélgica, a través del la Base de Datos Bibliográfica Académica Flamenca para las Ciencias Sociales y las Humanidades o *VABB-SHW*¹⁰. E incluso en algunos casos como el español, se mencionan fuentes de información sobre editoriales de libros académicos como *Scholarly Publishers Indicators* (SPI)¹¹ o etiquetas de calidad para colecciones (CEA/APQ)¹².

Rankings, categorizaciones o etiquetas de calidad para libros y revistas científicas son herramientas que intervienen casi en cualquier proceso de evaluación. De alguna manera, el uso de estas fuentes constata la necesidad de apoyar las decisiones sobre producción científica en indicadores objetivos. Probablemente el uso que se hace de esas herramientas es lo más controvertido. Los indicadores sobre publicaciones deberían utilizarse siempre en combinación con el criterio de los expertos en la

materia. Esta ha sido siempre la regla de oro de la Bibliometría. Sin embargo, en ocasiones se simplifican y automatizan en exceso en los procesos de evaluación, haciendo traducciones automáticas del valor de una contribución científica en función de la posición de una revista o una editorial en un *ranking*. Los indicadores de publicaciones deben aportar información sólida y útil al experto, pero no determinar el resultado definitivo de la evaluación. "*Metrics should support, not supplant, expert judgement*" es la conclusión de *The Metric Tide* (Wilsdon y otros, 2015), un informe independiente sobre las métricas en la evaluación científica.

La ausencia de CRIS impide tener un conocimiento detallado de los niveles de producción por disciplinas científicas, de los índices de coautoría o colaboración internacional, de la relevancia de los distintos canales de publicación o de los idiomas utilizados para la transmisión del conocimiento científico. En definitiva, impide tener los datos de contexto a nivel de país sobre los patrones de comunicación de las distintas disciplinas. Bien es cierto que, en ocasiones, no hay sistemas de información nacionales pero sí institucionales. Estos sistemas, repositorios o bases de datos diseñadas especialmente para el seguimiento de la producción científica en una institución, permiten disponer de información precisa para la evaluación en una universidad o un centro de investigación en particular (De Filippo y otros, 2011; Reale y otros, 2011). Así, por ejemplo, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de España cuenta con el sistema de información *ConCiencia*, mientras que una buena parte de las universidades españolas trabajan con el software *Universitas XXI* para el seguimiento de su producción científica, entre otras cosas.

Por otra parte, en los procesos de evaluación a escala nacional de países que no cuentan con CRIS, los distintos comités o paneles de expertos tienen más o menos definido ese contexto pero no hay datos que confirmen los patrones de publicación y su evaluación a lo largo del tiempo. Además, al priorizarse la producción recogida en las bases de datos internacionales, se otorga un carácter secundario a la investigación más cercana al territorio y que puede tener un impacto social –no solo académico– en la comunidad más cercana.

En este sentido, se favorece la publicación internacional (entendiendo "internacional" en un sentido restrictivo pues es lo seleccionado por los productores de las bases de datos) y, por tanto, se atiende a los temas y metodologías que son interesantes en un contexto internacional y globalizado. Sin embargo, es necesario considerar también las publicaciones que están fuera de ese ámbito, no solo

porque difunden conocimientos científicos en otros temas relevantes para las comunidades cercanas, sino también porque de este modo se está preservando la diversidad temática, lingüística, metodológica e ideológica que existe en la investigación (Ochsner y otros, 2017b; Giménez-Toledo, 2017). Así, por ejemplo, las preguntas de investigación y las respuestas que se observan en revistas internacionales indexadas casi en cualquier disciplina no son aquellas que prioritariamente preocupan en países de América Latina o en España. Vessuri y otros (2013) se refiere a la internacionalización de la investigación en los siguientes términos "Si la ciencia de América Latina quiere internacionalizarse sobre una base sólida, debería dejar de interpretar erróneamente que la ciencia del Atlántico Norte es la totalidad de la ciencia mundial" (p.12). Los distintos argumentos en este sentido apuntan a que si se dejan de atender las publicaciones no indexadas, se estará perdiendo parte de la investigación esencial para los contextos nacionales o regionales.

Por otra parte, reconociendo las singularidades de la producción científica en Humanidades y Ciencias Sociales y, al mismo tiempo, el interés de observar esa producción en un marco internacional - no solo en los nacionales- y desde una perspectiva comparada, hace tiempo que se propuso la creación de una base de datos que recogiera las publicaciones generadas en estas disciplinas en el ámbito europeo (Martin y otros, 2010). Aunque la propuesta no llegó a desarrollarse, lo cierto es que la idea sigue teniendo vigencia. De hecho, forma parte de los objetivos de la acción COST *European Network for Research Evaluation in the Social Sciences and the Humanities* (ENRESSH, 2015). Esta red está colaborando en el proyecto piloto VIRTU (Puuska y otros, 2017), una infraestructura tecnológica que permite recoger la producción científica de distintos países de forma normalizada e interoperable. El sistema se alimenta de forma descentralizada, desde cada uno de los países o instituciones. En la medida en que el proyecto piloto pueda avanzar y se sumen a él otros países, se podrá ir creando una gran base de datos de producción científica que permitiría no solo la realización de estudios sobre dinámicas de publicación, colaboración, etc. en distintas disciplinas sino también disponer de información para la evaluación científica en contexto, un factor clave para la evaluación de las Humanidades y las Ciencias Sociales.

4.2. Hacia una evaluación más cualitativa y/o con enfoques *bottom up*

La evaluación de los contenidos -es decir, de la investigación publicada- ha sido y es una reivindicación habitual de los humanistas y científicos so-

ciales. En ocasiones critican la evaluación que se hace a partir de los canales de publicación, fundamentalmente de revistas y editoriales, dissociando el contenido del continente. A juzgar por los estudios realizados (McCulloch, 2017; Giménez-Toledo, 2016), la comunidad académica siente la presión que ejerce sobre ellos la evaluación, la exigencia por publicar más y en determinados medios y, en relación con esto, la desviación de sus temas de investigación para poder publicar en las revistas o editoriales que son mejor valoradas. Además, como apuntan Ochsner y otros (2017a) los investigadores de estas áreas tienen fuertes reservas hacia la cuantificación.

Hay varios factores que tener en cuenta sobre este posicionamiento (Giménez-Toledo, 2016, p. 23 y siguientes). Por un lado, hay pocos esquemas de evaluación científica de corte esencialmente cualitativo. El último *Research Excellence Framework* (REF, 2014) (Panel D) del Reino Unido era uno de ellos, hasta el punto de señalar explícitamente en su convocatoria que no consideraría el medio en el que se hubiera publicado una contribución o las clasificaciones de revistas o editoriales en los paneles de Humanidades y Ciencias Sociales (Research Excellence Framework, 2014). Primaría la evaluación basada en paneles de expertos. La metodología pudo ser aplicada gracias a la enorme inversión en el propio proceso de evaluación, pues es costosa en tiempo y en dinero; al mismo tiempo, al ser un ejercicio de evaluación voluntario que se efectúa sobre la producción científica de investigadores y para un periodo de seis años, es factible realizarla, frente a los procesos de evaluación periódicos, normalmente anuales, que se llevan a cabo a nivel institucional. Aún así, el REF 2014 ha sido controvertido y criticado.

La evaluación cualitativa o basada únicamente en el criterio de especialistas no está exenta de problemas, pues no solo hay escuelas de pensamiento, ideologías o apreciaciones metodológicas que implican posicionarse a favor o en contra de una determinada línea de investigación. Es que además, como indican Ochsner y otros (2017a) "*the way SSH scholars appreciate research output of colleagues is quite different from how STEM researchers do. SSH scholars are much more critical. They criticize even work they value as excellent*". Es decir, el hecho de que las evaluaciones estuvieran basadas solo en el juicio de los especialistas no garantizaría una mejor aceptación de los procesos de evaluación. Esa razón, unida a los costes y a los tiempos de los procesos de evaluación, hace que muchos modelos de evaluación estén basados en una fórmula combinada entre el criterio de los especialistas (lo cualitativo) y los indicadores (lo cuantitativo).

En lo que concierne a la falta de aceptación de los indicadores cuantitativos por parte de humanistas y científicos sociales es necesario establecer diferencias entre indicadores y, desde luego, reivindicar el valor y la utilidad de algunos de ellos. A juzgar por las reticencias que a veces provocan, podría parecer que los indicadores de una publicación –su prestigio, su internacionalidad, su rigor en la selección de originales– fueran valores totalmente ajenos a la idea, juicio o percepción que la academia tiene sobre esa publicación. Podría parecer que el juicio de los expertos sobre un canal de publicación (revista, editorial, etc.) no se pudiera traducir de ninguna manera a un valor numérico o a una categoría. Los indicadores bibliométricos no siempre son meras medidas de la cantidad de producción o de citas recibidas. Quizá porque en ocasiones se han utilizado esos indicadores en exceso o mal, o quizá porque lo numérico resulta generalmente ajeno en las Humanidades, existe un rechazo a su uso. Sin embargo, un indicador numérico o una categoría pueden estar representando distintas cualidades de la investigación o de las publicaciones. Cuando un panel de especialistas se reúne para determinar qué grado de calidad tiene un conjunto de revistas y resumen su juicio en un conjunto de categorías (véase sistema finlandés, danés o noruego en Giménez-Toledo y otros, 2016) se está produciendo esta traducción práctica que implica facilitar un proceso de evaluación teniendo en cuenta los conocimientos de los especialistas. Lo mismo ocurre en un proceso de consulta a la comunidad académica sobre el prestigio de las editoriales, como el que se produce para la creación del sistema de indicadores de editoriales *Scholarly Publishers Indicators*. O cuando, para la creación de este mismo sistema, se analizan miles de registros bibliográficos que permiten determinar el perfil de especialización de una editorial (Giménez-Toledo y Mañana-Rodríguez, 2016). La construcción de un indicador implica formalizar un conocimiento que hasta el momento ha permanecido “informal” o tácito, consiguiendo así que sea útil para los procesos de evaluación. Un alumbrador artículo de Ferrara y Bonaccorsi (2016) muestra cómo la distancia teórica que existe entre la opinión de los especialistas sobre las revistas y los indicadores no es tal o no es tanta. Ellos comparan dos procesos de evaluación de revistas científicas, uno basado en juicios cualitativos y otro en categorizaciones, y demuestran, mediante regresiones, que realmente los resultados son muy parecidos. Es decir, que es factible realizar esa traducción de criterios cualitativos en indicadores y que las herramientas que los recogen permiten afrontar con eficiencia los sobrecargados procesos de evaluación de la actividad científica.

Por otra parte, es necesario distinguir los sistemas de evaluación y sus fuentes en función de los objetivos que tiene cada uno de ellos. Se habla de evaluación en general, pero no es lo mismo llevar a cabo un proceso de evaluación institucional para mejorar la transparencia y poder diseñar unas mejores directrices en política científica, que evaluar para asignar recursos para la investigación o que evaluar a un investigador para su promoción. En función de los objetivos, los procedimientos y herramientas de evaluación varían. Sivertsen (2017a) establece una clara clasificación de los sistemas de evaluación de países que están trabajando con sistemas de financiación basados en los resultados de la investigación. En esa clasificación se observa cómo los diferentes objetivos de los sistemas han propiciado que en ocasiones se opte por la evaluación basada en paneles de expertos y en otros se utilicen más los indicadores, dándose también diferencias en el tipo de indicadores que se utilizan. Adentrarse en esa variedad de objetivos y procedimientos debe hacer ver que las generalizaciones, también en la evaluación científica, no son buenas ni constructivas.

Una de las ideas clave en los procedimientos de evaluación que se reivindican en la actualidad es que la comunidad académica debe participar en el diseño de ese procedimiento o de esos indicadores. El denominado enfoque *bottom up* (de abajo a arriba) se concibe como una buena solución para mejorar los procesos de evaluación (Ochsner y otros, 2017a). La razón para ello es que estos procedimientos tienen en cuenta las prácticas de investigación y de comunicación científica de los humanistas y científicos sociales, lo que tiene como consecuencia no solo una evaluación más ajustada a la realidad sino también, *a priori*, una mejor aceptación de los resultados por parte de la comunidad académica. Es necesario señalar *a priori*, porque incluso los procedimientos o fuentes de información que se crean especialmente pensando en estas disciplinas e involucrando a sus académicos resultan a veces controvertidas o contestadas por los investigadores. La primera etapa de ERIH, *European Reference Index for the Humanities*, es un ejemplo de ello, quizá más notorio por el alcance europeo del proyecto. El proyecto se transformó en ERIH Plus (2017), una fuente de información bibliográfica sobre revistas científicas de Humanidades y Ciencias Sociales, que informa del cumplimiento de ciertos criterios de calidad que se exigen a este tipo de publicaciones: sistema de revisión por expertos externos, existencia de un comité editorial, afiliación institucional de los autores, etc. Paradójicamente, la intervención de los especialistas en las disciplinas –reivindicación habitual– para categorizar las revistas de

ERIH en su primera etapa fue un elemento tan controvertido (*Journals under threat*, 2009) que hoy ya no se tiene en cuenta. ERIH plus es hoy una fuente de información bibliográfica más que una fuente con información potencialmente útil para la evaluación científica.

Pero no solo ERIH ha sido discutido por la comunidad académica. Las categorizaciones de revistas o editoriales, las ponderaciones de los indicadores o las facetas de la actividad investigadora que se tienen en cuenta (por ejemplo, la valoración de las actividades de divulgación científica o la dirección de revistas científicas) son permanentemente objeto de discusión en los procesos de evaluación nacionales. Es una característica común en todos los países, independientemente del modelo de evaluación que se siga. Y a veces la reacción contra los sistemas de evaluación o sus resoluciones es tan contundente que se llega a los tribunales. Es un hecho que no deja de sorprender pues hoy la evaluación se realiza con mucha más información, mejores indicadores y, muy frecuentemente, con la participación de la comunidad científica. Los paneles de expertos suelen formar parte de la mayoría de los procesos de evaluación. También las asociaciones científicas hacen llegar a las agencias de evaluación sus opiniones y posicionamientos acerca de los criterios de evaluación. En general, se dan mejores condiciones para poder evaluar mejor. Sin embargo, bien sea por las visiones reduccionistas de la ciencia –solo vale aquello que es publicado en revistas internacionales indexadas–, bien por el rechazo sistemático a los procedimientos o a los indicadores cuantitativos, aún queda mucho por hacer para lograr modelos de evaluación que sean ampliamente aceptados.

En la mayoría de los casos, cuando se propone integrar enfoques *bottom up* a los procesos de evaluación, se está considerando manejar de manera combinada indicadores y *peer review* con la implicación de las comunidades académicas correspondientes. Algunos ejemplos de estos enfoques pueden ser el seguido en el denominado *modelo noruego* o el utilizado para la creación de los *rankings* de prestigio de las editoriales *Scholarly Publishers Indicators* (SPI)¹³. En el primero, como se ha indicado anteriormente, la base de partida es el conjunto de producción científica de todo un país. Se evalúa en contexto, pues se pueden identificar los patrones de trabajo académico y publicación de las distintas disciplinas y, además, se recurre al juicio de los especialistas. El modelo noruego cuenta con paneles de expertos que validan los canales de publicación y establecen niveles para ellos.

En el caso de SPI, se recaba información sobre el prestigio de las editoriales a partir de los lectores y

autores de los libros que publican esas editoriales (Giménez-Toledo, 2018). Se consulta a la comunidad académica que, como especialista, es quién mejor puede evaluar la calidad del fondo de las editoriales. La consulta permite publicar *rankings* de prestigio de las editoriales que se conciben como una información orientativa en los procesos de evaluación. Esa aproximación no es la única, pues el sistema SPI aporta también indicadores sobre la especialización del catálogo de las editoriales, el sistema de selección de originales que siguen, la utilización de los metadatos, la agrupación de su fondo en colecciones o su presencia en otros sistemas de información. Tanto los indicadores de prestigio como el sistema de selección de originales de las editoriales son elementos mencionados explícitamente por las agencias de evaluación españolas Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA, 2017) y Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2017) en los campos de Humanidades y Ciencias Sociales.

4.3. Acceso abierto y sus implicaciones en la evaluación científica

Una transformación clave en la forma de hacer ciencia y comunicar los resultados de la investigación se está produciendo por los principios de la ciencia abierta. A partir del postulado de que la sociedad en su conjunto debería beneficiarse y tener acceso a los resultados de la investigación científica realizada con fondos públicos, se plantean nuevas prácticas académicas:

- la publicación de resultados en abierto, tanto en forma de artículos, como libros u otros tipos de documentos (informes, documentos de trabajo, etc.);
- publicación de los datos de las investigaciones en abierto para que otros investigadores puedan utilizarlos y/o reproducir las investigaciones;
- la evaluación de la actividad científica a partir de fuentes abiertas (citas procedentes de Google Scholar, métricas alternativas de fuentes como Twitter, Facebook, Research Gate, Academia, etc.) y no de bases de datos cerradas;
- y también la valoración del impacto académico (*open citations*) y no académico que pueda establecerse también a partir de fuentes abiertas (Ràfols y otros, 2017).

Todos ellos son temas a los que se está dedicando mucha atención en la investigación y que han entrado en las agendas de la política científica, especialmente lo que concierne a la publicación de datos y resultados de investigación en abierto. La Reco-

mendación de la Comisión Europea sobre acceso y preservación de la información científica (European Commission, 2012), la futura creación de una plataforma para la publicación de resultados en abierto propuesta también por la Comisión Europea (European Commission, 2017), las diferentes leyes de la ciencia, incluida la española (España, 2011), y las distintas convocatorias de proyectos de investigación, entre ellas las del vigente programa europeo de investigación e innovación H2020¹⁴, muestran que políticamente el acceso abierto al conocimiento científico es una apuesta firme y segura. Sin embargo, la adopción del acceso abierto conlleva muchos cambios en el entorno académico.

Si los autores deben publicar en abierto, bien por propia convicción, bien por los imperativos de las convocatorias de proyectos, tienen que decidir cómo hacerlo. Pueden optar por la vía verde o por la vía dorada. En este último caso –publicación inmediata de los resultados en abierto–, la publicación suele implicar el pago de tasas a las editoriales académicas consolidadas. Sin ese pago, el contenido del artículo quedaría cerrado, solo accesible para quien tenga suscripción a una revista en concreto y solo una vez que hubiera pasado el periodo de embargo, el autor podría depositar el artículo en un repositorio (vía verde).

Habitualmente estas tasas (APCs: Article Processing Charges) son pagadas por los autores porque sus proyectos cuentan con fondos para la publicación en abierto. Es decir, las propias convocatorias públicas prevén que los presupuestos de los proyectos de investigación dispongan de partidas para publicar en abierto. De esta forma se impulsa el acceso abierto. Sin embargo, son muchas las dudas que surgen de la sostenibilidad del sistema y, de hecho, es uno de los grandes temas de debate. Por una parte, no se puede financiar todo lo que se produce. Por otra, los fondos públicos destinados a la investigación acaban en las grandes empresas editoriales que no solo han diseñado programas específicos de publicación en abierto para facilitar el cumplimiento de los mandatos a los autores, sino que además son capaces de atraer más originales (y más ingresos) porque sus revistas están indexadas en las bases de datos internacionales, forman parte del “sistema” y, en virtud de eso, están ampliamente reconocidas por las agencias de evaluación de muchos países. La industria editorial académica ha adoptado soluciones para que el acceso abierto a la investigación fuera una oportunidad y no una amenaza. Los estudios de Björk y Solomon (Björk y Solomon, 2012; Solomon y Björk, 2012a y 2012b) muestran con claridad el notable incremento de revistas científicas dentro de las grandes casas editoriales que permiten la publicación en abierto mediante el pago

de las correspondientes tasas. Y esas mismas editoriales han creado programas específicos de publicación de monografías y libros colectivos en abierto. Mientras, las pequeñas editoriales y las editoriales universitarias o institucionales que publican revistas y libros académicos se resienten de las estrategias comerciales de las grandes editoriales; y cuando se apuesta por la edición en abierto, el modelo de financiación es bien diferente: es el subsidio o financiación de la universidad quién asume el coste de esa publicación.

Es sabido que en las Ciencias Sociales y, muy especialmente, en las Humanidades, los libros ocupan un lugar prominente en la comunicación de resultados de investigación. Sin embargo, publicarlos en abierto resulta muy costoso. El informe de Jubb (2017) cifra en 6.500 libras las tasas (BPCs: Book Processing Charges) para publicar en Cambridge University Press, 10.000 para publicar con Taylor & Francis y 11.000 con Palgrave. Puesto que estos costes, y la menor disponibilidad de fondos para las Humanidades y las Ciencias Sociales, plantean un serio problema de sostenibilidad, están surgiendo en los últimos años una serie de iniciativas que tratan de dar respuesta a este desafío. Así, por ejemplo, *Knowledge Unlatched*¹⁵ propone que los costes para publicar una monografía en abierto, seleccionada, editada y publicada por un sello editorial consolidado, sean cubiertos por las bibliotecas universitarias que quieran participar de este sistema de cofinanciación. Más de 340 títulos han sido publicados ya de este modo. Por otra parte, han aparecido nuevas casas editoriales como la universitaria UCL Press que publica directamente en abierto y que es financiada por la propia universidad (University College of London), en lo que constituye una firme apuesta porque el conocimiento científico esté disponible públicamente.

Desde el punto de vista de la evaluación en Humanidades y Ciencias Sociales, todas las cuestiones relacionadas con el acceso abierto tienen un gran interés. Por una parte –ya se ha apuntado– los procesos de evaluación valoran entre otras cuestiones los canales de publicación. Esto supone que las revistas y editoriales más consolidadas, que además permitan publicar en abierto una vez abonadas las tasas, estarán en disposición de recibir más y mejores originales. Se plantea, eso sí, el problema de la sostenibilidad económica. Pero también el de la diversidad. Basta pensar en revistas universitarias de distintos países del mundo, que publican directamente en abierto sin exigir el pago de tasas; o en editoriales relevantes en los ámbitos nacionales, tanto comerciales como universitarias, que no han adoptado el acceso abierto para las monografías porque su modelo de negocio es la venta de libros,

porque no participan de ningún sistema de cofinanciación de ediciones y la inversión en la edición sería a fondo perdido o porque, sencillamente, existen recelos sobre la protección de la propiedad intelectual. Las cifras ayudan a mostrar las dimensiones de la edición de libros académicos en abierto. Según DOAB (Directory of Open Access Books), una fuente abierta a la información de todo el mundo, 240 editoriales están trabajando con monografías de acceso abierto. Aunque en esa cifra están representadas algunas de las editoriales más fuertes de todo el mundo, con un gran volumen de producción editorial, representan un porcentaje relativamente pequeño con respecto a las editoriales académicas que existen. Solo en España, por ejemplo, se identifican más de 200 editoriales de perfil puramente académico (Giménez-Toledo, 2017); En Francia, hay unas 75 editoriales científicas institucionales (Henny, 2015); en Colombia, más de 60 editoriales universitarias¹⁶; y en México, son 42 las editoriales afiliadas a Alttexto¹⁷ (red de editoriales universitarias). Como bien señala el informe *A landscape study on open access and monographs* (Ferwerda y otros, 2017), los mercados editoriales, hábitos lectores o posibilidades de financiación en los distintos países determinan también los modelos de edición y la predisposición a participar en proyectos de monografías de acceso abierto.

La diversidad en la investigación y en la edición dentro de las Humanidades y las Ciencias Sociales es y será un factor crucial en la evaluación de estas disciplinas. Al no generar un conocimiento tan monolítico como el de las ciencias positivas, las formas y canales de publicación son mucho más diversas, lo que tiene implicaciones en la evaluación científica: se necesitan fuentes muy completas que aporten información sobre el amplio rango de revistas, editoriales y otros canales de comunicación. Estas fuentes deberían conjugar la diversidad y pluralidad en temas de investigación, idiomas o metodologías con la calidad y/o el rigor en la selección de los textos que se publican. Precisamente porque los canales de publicación en estas disciplinas son mucho más numerosos y porque es necesario distinguir las investigaciones más sólidas y los canales más selectivos, el desarrollo de indicadores objetivos que aporten información adicional al evaluador resulta fundamental.

La multiplicación de los canales de publicación de resultados científicos unida a los pagos de tasas por publicar en acceso abierto (o simplemente por publicar) representa una cuestión crítica en la actual comunicación científica. Puesto que tiene su repercusión en la evaluación científica y, además, es objeto de preocupación por parte de la comunidad académica, es preciso tratarlo, aunque sea

brevemente. El pago de tasas a las editoriales para publicar en abierto trata de sufragar parcialmente los costes de edición y compensar al editor por lo que dejará de ingresar por venta de contenidos cuando se publica en abierto. Se asume que ese pago se produce una vez que el artículo o el libro han sido aprobados por los evaluadores o comités de lectura para su publicación. Sin embargo, el debate que se está produciendo de fondo es si ese pago está condicionando lo que se publica. Existen recelos por parte de la comunidad académica que ve en el pago por publicaciones una vía fácil de publicación, que puede estar prescindiendo o alterando los filtros de selección, garantías fundamentales de la publicación académica y de los procesos de evaluación. Por otra parte, la existencia de fondos para la publicación ha generado también otro tipo de situaciones.

Una de ellas, ya muy documentada, es la proliferación de editoriales depredadoras, tanto de libros como de revistas. Se trata de estructuras no profesionalizadas que ofrecen a los autores publicar sus artículos o libros con inmediatez a cambio del pago por la publicación, sin que medie una prestación de servicios editoriales. La bibliografía sobre este fenómeno es muy extensa y controvertida. Quizá pueda obtenerse una visión general en Anderson (2017) y, desde luego en Beall (2017), que acuñó el término *editorial depredadora*, construyó un listado mundial de las mismas y tuvo que clausurarlo por un problema judicial, también muy controvertido.

La otra es la generación de constantes oportunidades para publicar que algunas editoriales consolidadas ofrecen a los autores. Así, tras la publicación de un artículo en una revista o tras la presentación de una comunicación a un congreso, las editoriales se ponen en contacto directamente con los autores para ofrecerles publicar una ampliación de ese trabajo o para que su trabajo forme parte de una obra colectiva, por poner solo algunos ejemplos. Todo ello provoca cierto desconcierto en el investigador pues no siempre tiene claro hasta qué punto son vías interesantes de publicación, al tiempo que le implican plantearse una nueva publicación que quizá no tuviera planificada. Asimismo, pueden surgirle dudas sobre si esa propuesta implicará algún tipo de pago o sobre la consideración que tendrá esa revista o editorial en un futuro proceso de evaluación.

4.4. Métricas alternativas y citas abiertas

En paralelo al auge de la publicación en abierto, se suceden desarrollos en el ámbito de las redes sociales –tanto generalistas como académicas– e innovaciones tecnológicas en las plataformas que

ofrecen contenidos científicos que permiten disponer de otras métricas distintas a las tradicionales: las denominadas métricas alternativas o *Altmetrics*. La evaluación científica ha estado basada durante años en los indicadores de impacto de Journal Citation Reports y, más recientemente, de indicadores basados en datos de Scopus como SNIP (Source Normalized Impact per Paper) y Scimago Journal Rank. Tales indicadores se derivan de la literatura científica seleccionada por los productores de las bases de datos y se calculan a partir de las referencias que contienen esas bases de datos. Son inaccesibles para quienes no tengan suscripción a las bases de datos. Al ser fuentes selectivas –no completas– y cerradas, no permiten tener una idea precisa de las citas recibidas por cada investigación. Por otra parte, las citas que sí que pueden ser recabadas en abierto a través de Google Scholar, Microsoft Academic o PubMed tampoco representan la totalidad de las citas producidas, pues las grandes editoriales comerciales no ofrecen en abierto los corpus de referencias empleadas en los artículos que publican. Estas herramientas presentan, de momento, problemas de transparencia y de calidad de datos. Todo ello sustenta la reivindicación de la comunidad académica de bibliómetras de solicitar a las editoriales que hagan accesibles los listados de referencias asociados a los artículos que publican: la denominada *Initiative for Open Citations* (ISSI, 2017).

En el campo de las Humanidades, el valor de las citas siempre ha sido más cuestionado por la existencia de escuelas de pensamiento, por el factor local/lingüístico de las investigaciones o por la falta de inmediatez con la que se cita. Sin embargo, no cabe duda de que la existencia de fuentes abiertas permite recabar datos más completos sobre el impacto académico. Otra cuestión es cómo tratar, desde el punto de vista de la evaluación científica, esos datos de citación que proceden de fuentes abiertas y que, como señala la *Initiative for Open Citations*, aún presentan problemas de calidad de la información. Muy posiblemente, la información sobre las citas que recibe una publicación hoy, sea utilizada de manera informal en procesos de evaluación. Sin embargo, formalizar esa utilización parece todavía complicado precisamente por la calidad de los datos.

Algo similar sucede con el otro tipo de métricas: visualizaciones, descargas, recomendaciones o valoraciones de los usuarios de la red. Existen cada vez más herramientas que permiten obtenerlas (Zuccala y otros, 2015), pero su significado, valor y posibilidad de ser comparados entre autores, disciplinas, etc. son aún inciertos, cuando no limitados (Torres Salinas y otros, 2017).

Como se indica en *The Metric Tide*, las opciones que ofrecen sistemas como Twitter, Facebook, ResearchGate, Academia o Mendeley son enormes pero “*evidence on whether and how these may relate to research quality is very limited*”. La disponibilidad de información y de posibles indicadores no es sinónimo, sin embargo, de la madurez de los mismos para ser empleados en procesos de evaluación. La investigación en el campo de la Cienciometría tiene también sus tiempos y no pueden/deben emplearse apresuradamente los datos sin antes haber obtenido conclusiones sólidas sobre los mismos (Wilsdon y otros, 2015, p. 136). En este sentido, hay que señalar el trabajo que está siendo desarrollado por NISO (National Information Standards Organisation) en relación a la normalización de métricas alternativas, así como a su aplicación a resultados académicos distintos a las publicaciones como conjuntos de datos, visualizaciones o infografías y software. También es destacable el trabajo de investigación que viene siendo realizado por uno de los centros de referencia en el campo de los estudios de la ciencia, Center for Science and Technology Studies (CWTS) de la Universidad de Leiden. Una de sus líneas de trabajo se centra precisamente en determinar el papel que pueden desempeñar las métricas alternativas en la Cienciometría. En el estudio realizado en 2015 (Costas y otros, 2015) se observaba aún una correlación débil entre citas e indicadores alométricos, lo que podría mostrar que ambos tipos de indicadores reflejan dimensiones distintas. También en ese estudio se detectaban más indicadores alométricos para disciplinas de Humanidades que para otras. Por otra parte, se ha podido observar cómo la variable tiempo puede afectar a las correlaciones entre citas e indicadores tomados de la web social (Thelwall y otros, 2013).

Por último, cabe apuntar que, aunque las métricas alternativas se obtienen tanto para la literatura científica bajo suscripción como para la que está disponible en abierto, lo cierto es que las infraestructuras creadas para fomento del acceso abierto son y serán una enorme fuente de obtención de indicadores. El acceso abierto no significa solo que haya colecciones de documentos que puedan consultarse sin barreras, sino que además está vinculado al concepto de ciencia abierta e implica la existencia de infraestructuras y de interconexión entre los datos, como OpenAIRE¹⁸ o como los desarrollos que se están dando especialmente en las Humanidades y en las Ciencias Sociales como el proyecto OPERAS (Open access Publication in the European Research Area for Social Science and Humanities) o HIRMEOS (High Integration of Research Monographs in the Eu-

ropean Open Science infrastructure). Sin duda, estos sistemas representarán una aportación adicional a la visibilidad, a la accesibilidad, a las métricas y a la identificación de las dinámicas de trabajo en estas disciplinas.

4.5. Métricas responsables

Tanto las métricas tradicionales como las más novedosas pueden representar una información valiosa y estratégica en los procesos de evaluación. Los nuevos desarrollos que se están produciendo en la evaluación de publicaciones científicas, incluyendo libros, colecciones de libros, revistas nacionales, etc., así como las métricas alternativas, contribuyen a abrir las posibilidades de evaluación de las Humanidades y las Ciencias Sociales, hasta hace poco constreñidas a unos estrictos límites que establecían las bases de datos internacionales. Pero si bien es cierto que las posibilidades de evaluación mejoran, también lo es que resulta necesario prestar especial atención a los indicadores y fuentes que se utilizan para esta evaluación.

Como señala el informe *The Metric Tide* las métricas responsables implican trabajar con datos robustos, transparentes y que permitan reflejar la diversidad en la investigación y en las trayectorias investigadoras. Asimismo, resulta necesario reflexionar sobre las consecuencias de la aplicación de unas u otras métricas en procesos de evaluación y reconocer las limitaciones que puedan tener (Wilsdon y otros, 2015, pp. 133-134). Esto afecta especialmente a las métricas alternativas, sobre las que la propia comunidad cuantitativa advierte de qué precauciones deberían tomarse para no cometer los mismos errores cometidos con las métricas tradicionales (Thelwall, 2014).

Otra de las cuestiones clave en el debate que se está planteando sobre cómo utilizar las métricas es la necesidad de considerar los objetivos con los que se evalúa, distinguiendo los diferentes procesos de evaluación, y la naturaleza de la investigación evaluada. En definitiva, lo que se está proponiendo es que se utilicen los distintos indicadores de una manera responsable, apropiada al objetivo que se persigue y con un firme compromiso ético: evaluar de la manera más adecuada posible a favor de una mejor investigación.

4.6. Impacto social de las humanidades y las ciencias sociales

El impacto social de la investigación es uno de los temas en los que más está trabajando la comunidad académica para conseguir que sea reconocido y valorado en los procesos de evaluación de la acti-

vidad científica. El *Research Excellence Framework 2014* del Reino Unido ya se ocupaba de la evaluación de esos impactos sociales, relacionándolos con la investigación de excelencia. Pero también han formado parte de muchos otros procesos de evaluación como el de las Humanidades en Noruega (2017) o en los tramos de investigación en España evaluados por la CNEAI (Campo 0. Transferencia del conocimiento e innovación) (España, 2011).

Se trata de considerar que el valor de la investigación no reside solo en cómo un trabajo científico es reconocido (citado) por otros investigadores sino también –o quizá, sobre todo– en los cambios y mejoras que pueda generar en la sociedad, en la cultura y en la economía. Al fin y al cabo, la investigación debe servir a ese fin: mejorar la sociedad en la que vivimos. Existe acuerdo en que estas aportaciones de la ciencia a la sociedad deben producirse y valorarse. El cómo hacerlo es más complicado, aunque se está avanzando en ello (Benneworth y otros, 2017). Los países que más están trabajando en este asunto han comenzado por realizar inventarios de estudios de caso, a partir de la información que los propios investigadores hacen llegar a las agencias de evaluación. De este modo, es posible conocer una cierta taxonomía de los tipos de impactos sociales que puede generar la investigación en Humanidades y Ciencias Sociales y estudiar los contextos en los que se producen (Sivertsen, 2017b).

En el informe *Evaluation of the Humanities in Norway* del *Research Council of Norway* (2017) se analizaron 165 estudios de caso que muestran una gran y diversa interacción entre la academia y la sociedad. El análisis también permitió observar que algunas áreas son más activas en ese tipo de transferencias y también que existe cierta confusión entre lo que es compromiso público de los investigadores con la sociedad, divulgando el conocimiento que generan, y lo que es impacto, es decir, aquel resultado de investigación que llega a producir un cambio social. Otra conclusión muy interesante del estudio es que el impacto social que generan las Humanidades es de alcance nacional, más que internacional, lo que redundaría en la importancia de la investigación humanística y social y en la relativización que debe hacerse de la "internacionalización" en la evaluación de la investigación.

Por otra parte, también hay que tener en cuenta el tipo de interacciones que se producen entre academia y sociedad sin que haya una formalización –contrato, convenio, etc.– entre las partes. Las interacciones informales se revelan como frecuentes en las Humanidades y en las Ciencias Sociales, a partir del estudio de Olmos-Peñuela y otros (2014).

Terämä y otros (2016) han estudiado cómo los investigadores e instituciones interpretan lo que es impacto social de la investigación, a partir de las contribuciones enviadas a evaluar en el marco del REF 2014. Zaltz (2017) agrupa esas contribuciones en las siguientes categorías de "impacto": influencia en la educación; compromiso público; tecnologías y soluciones medioambientales; impacto en la política; y aplicaciones clínicas.

5. CONCLUSIONES

La diversificación o la atención a las múltiples dimensiones de la investigación se presenta como una de las características y/o reivindicaciones de la nueva evaluación: la investigación en Humanidades y Ciencias Sociales muestra sus resultados de distintas maneras, no solo a través de un tipo de publicaciones. Por tanto, atender a los distintos canales de comunicación, así como a otros resultados distintos a las publicaciones constituye uno de los retos que afrontar en los procesos de evaluación. En este sentido, cobran especial relevancia los resultados que son transferidos y tienen algún tipo de impacto en la sociedad. La comunidad académica lo reivindica, los investigadores especializados en evaluación científica trabajan en las metodologías que permiten evaluar estos aspectos; y las propias agencias de evaluación y financiación consideran este otro tipo de retornos de la investigación, cuando no financian estudios que permitan mejorar la identificación y evaluación de esos retornos. De este modo, se superan las fronteras del impacto académico, aquél que mide la influencia de unos investigadores en otros. La identificación de resultados que representan un verdadero avance en el conocimiento es también otro de los grandes retos para la nueva evaluación científica.

Otra de las conclusiones es que las métricas constituyen un apoyo o una ayuda a los procesos de evaluación, y que complementan pero no reemplazan el juicio de los expertos. Además, una de las reivindicaciones que se dan desde las Humanidades y las Ciencias Sociales es que la evaluación referida a las publicaciones se realice con datos completos, es decir, que tenga en cuenta todo lo que produce un investigador y no solo aquello que es visible en bases de datos internacionales, utilizadas tradicionalmente en procesos de evaluación. También se constata que los países que optan por utilizar indicadores de publicaciones, como fuente de apoyo para la evaluación, tienden a considerar diversas fuentes, no solo las bases de datos internacionales

y comerciales. De hecho, son muchos los países que han desarrollado formal o informalmente listados, categorizaciones, *rankings* y sellos de calidad, tanto de revistas como de editoriales, colecciones o libros, que ayudan en los procesos de evaluación.

En este sentido es necesario apuntar que las fuentes de indicadores deben reunir ciertas características que les den solidez y aceptación por parte de la comunidad académica. Deben estar desarrollados por especialistas, involucrar a la propia comunidad académica y editorial en su elaboración, ser transparentes en sus metodologías y ser públicos. Muchas de estas ideas son recogidas por el informe *The Metric Tide* (Wilsdon y otros, 2015) como parte de lo que se ha denominado *métricas responsables*. Es necesario que estas ideas sean bien transferidas y comunicadas a quienes tienen responsabilidades en la evaluación científica.

El uso mecanicista y obsesivo de los indicadores puede llevar a situaciones no deseadas, de extrema competitividad y malas prácticas (Wilsdon y otros, 2015). Pero no debe confundirse el mal uso de los indicadores con su falta de valor. Aquéllos que están bien construidos pueden y deben considerarse una ayuda a los evaluadores y -lo que no siempre se ve- un apoyo para los investigadores, que siendo coherentes con su tema y trayectoria de investigación contribuyen a diversificarla publicando en canales que son plurales en cuanto a contenidos, idiomas o enfoques.

Además, resulta crucial que en el diseño de los procedimientos de evaluación se tengan muy en cuenta los objetivos que se persiguen con esa evaluación y, desde luego, el contexto (disciplina, el sistema de investigación de cada país, etc.). Las metodologías deben estar muy ajustadas a los objetivos. Un proceso de evaluación individual debe ser distinto de uno que evalúa a un equipo que va a desarrollar un proyecto de investigación arriesgado y éste distinto al que se encamina a asignar recursos a departamentos universitarios. También debe atenderse a las diferencias que existen en las prácticas de investigación según las disciplinas y según el carácter de la investigación (interdisciplinar, teórica, aplicada, etc.).

Tener en cuenta estas variables, presentes en muchos de los informes o manifiestos que definen una nueva forma de evaluación científica, generará confianza y transparencia, aspectos clave para la aceptación de los sistemas de evaluación por parte de la comunidad académica.

6. NOTAS

1. <http://www.issi2017.org/media/Programmme%20of%20ISSI%202017.pdf>
2. <https://sti2017.paris/wp-content/uploads/2017/07/conference-sti-2017-programme.pdf>
3. <http://enressh.eu/>
4. <http://www.evalhum.eu/>
5. <https://www.uantwerpen.be/en/conferences/ressh2017/>
6. <http://lattes.cnpq.br/>
7. <https://bfi.fi.dk/>
8. <https://www.tsv.fi/julkaisufoorumi/haku.php?lang=en>
9. https://dbh.nsd.uib.no/publiseringskanaler/Forside?request_locale=en
10. www.ecoom.be/en/vabb
11. <http://ilia.cchs.csic.es/SPI>
12. <http://www.selloceaapq.es/>
13. <http://ilia.cchs.csic.es/SPI>
14. <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/what-horizon-2020>
15. <http://www.knowledgeunlatched.org/>
16. <http://aseuc.org.co/index.php/directorios/directorio-de-afiliados?start=60>
17. <http://altexto.mx/>
18. <https://www.openaire.eu/>

7. REFERENCIAS

- Alperin, J.P.; Rozemblum, C. (2017). The Reinterpretation of the Visibility and Quality of New Policies to Assess Scientific Publications. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 40 (3). <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v40n3a04>
- Anderson, R. (2017). Cabell's New Predatory Journal Blacklist: A Review. *The Scholarly Kitchen*. <https://scholarlykitchen.sspnet.org/2017/07/25/cabells-new-predatory-journal-blacklist-review/>
- ANECA (2017). Méritos evaluables para la acreditación nacional para el acceso a los cuerpos docentes universitarios. <http://www.aneca.es/Programas-de-evaluacion/ACADEMIA/Criterios-de-evaluacion-noviembre-2017>
- Beall, J. (2017). What I learned from predatory publishers. *Biochemia Medica*, 27 (2), 273-278. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5493177/>
- Benneworth, P.; Olmos-Peñuela, J.; Muhonen, R. (2017). Towards a common understanding on the societal impact of SSH research. *ENRESSH2017. 2nd International Conference on Research Evaluation in the Social Sciences and Humanities*, pp. 32-35. Antwerp, Belgium https://www.uantwerpen.be/images/uantwerpen/container41447/files/A5-BOOK_RESSH2017_170717-interactive.pdf
- Björk, B. C.; Solomon, D. (2012). Open access versus subscription journals: a comparison of scientific impact. *BMC medicine*, 10 (1), 73. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-10-73>
- Costas, R.; Zahedi, Z.; Wouters, P. (2015). Do "altmetrics" correlate with citations? Extensive comparison of altmetric indicators with citations from a multidisciplinary perspective. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66 (10), 2003-2019. <https://doi.org/10.1002/asi.23309>
- De Filippo, D.; Sanz-Casado, E.; Salido, C. U.; Ardanuy, J.; Gómez-Caridad, I. (2011). El papel de las bases de datos institucionales en el análisis de la actividad científica de las universidades. *Revista Española de Documentación Científica*, 34 (2), 165-189. <https://doi.org/10.3989/redc.2011.2.797>
- DORA (2013). *San Francisco Declaration on Research Assessment*. <http://crln.acrl.org/index.php/crlnews/article/view/9104/9996>
- ENRESSH (2015). *Memorandum of understanding for the implementation of the COST action European Network for Research Evaluation in the SSH CA15137*. <http://enressh.eu/wp-content/uploads/2016/10/CA15137-e.pdf>
- ERIH Plus revision (2017). https://dbh.nsd.uib.no/publiseringskanaler/erihplus/about/erih_revision_completed
- España. Jefatura del Estado (2011). Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. *Boletín Oficial del Estado*, número 131. <https://www.boe.es/boe/dias/2011/06/02/pdfs/BOE-A-2011-9617.pdf>
- European Commission. *Commission recommendation of 17.7.2012 on access to and preservation of scientific information*. http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/recommendation-access-and-preservation-scientific-information_en.pdf
- European Commission (2017). *Towards a Horizon 2020 platform for open access*. Nota informativa. https://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/information_note_platform_public.pdf#view=fit&pagemode=none
- Ferrara, A.; Bonaccorsi, A. (2016). How robust is journal rating in Humanities and Social Sciences? Evidence from a large-scale, multi-method exercise. *Research Evaluation*, 25 (3), 279-291. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvv048>

- Ferwerda, E.; Pinter, F.; Stern, N. (2017). *A landscape study on open access and monographs: Policies, funding and publishing in eight European countries*. Knowledge Exchange. <https://doi.org/10.5281/zenodo.815932>
- Giménez-Toledo, E. (2016). *Malestar. Los investigadores ante su evaluación*. Madrid/Frankfurt: Iberoamericana Vervuert.
- Giménez-Toledo, E. (2017). Edición académica en español: la diversidad como desafío. *Revista de Occidente*, 438, 77-103. <http://www.ortegaygasset.edu/publicaciones/revistadeoccidente/noviembre-2017>
- Giménez-Toledo, E. (ed.). (2018). *Estudio cualitativo de las editoriales académicas. La percepción de la comunidad científica española*. Madrid: Federación del Gremio de Editores de España
- Giménez-Toledo, E.; Mañana-Rodríguez, J.; Engels, Tim C. E.; Ingwersen, P.; Siverten, G.; Verleysen, F. T.; Zuccala, A. (2016). Taking scholarly books into account: current developments in five european countries. *Scientometrics*, 107 (2), 685-699. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-1886-5>
- Giménez-Toledo, E.; Mañana-Rodríguez, J. (2016). Lo cuantitativo en las Humanidades: los casos de la evaluación y la edición científica. *Índice. Revista de Estadística y Sociedad*, 69, 25-27. <http://www.revistaindice.com/numero69/p25.pdf>
- Gingras, Y.; Khelifaoui, M. (2017). Assessing the effect of the United States' "citation advantage" on other countries' scientific impact as measured in the Web of Science (WoS) database. *Scientometrics*, 114 (2), 517-532. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2593-6>
- Henny, J. M. (ed.) (2015). *L'edition scientifique institutionnelle en France*. Rapport. Paris: AEDRES.
- Hicks, D.; Wouters, P.; Waltman, L.; De Rijcke, S.; Råfols, I. (2015). The Leiden Manifesto for research metrics. *Nature*, 520 (7548), 429-431. <https://doi.org/10.1038/520429a>
- Hicks, D. (2004). The four literatures of social science. En: *Handbook of quantitative science and technology research*. Dordrecht: Springer, pp. 473-496.
- Hug, S.; Ochsner, M. (2014). A framework to explore and develop criteria for assessing research quality in the humanities. *International Journal of Education Law and Policy*. 10 (1), 55-68.
- ISSI (2017). *Open citations: A letter from the scientometric community to scholarly publishers*. <http://issisociety.org/open-citations-letter/>
- Editorial: Journals Under Threat: A Joint Response from History of Science, Technology and Medicine Editors (2009). *Centaurus*, 51, 1-4. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0498.2008.00140.x>
- Jubb, M. (2017). *Academic Books and their Futures: A Report to the AHRC and the British Library*. London.
- Kulczycki, E. (2017). Assessing publications through a bibliometric indicator: The case of comprehensive evaluation of scientific units in Poland. *Research Evaluation*, 26 (1), 41-52. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvw023>
- Martin, B. R.; Tang, P.; Morgan Jones, M. (2010). *Towards a bibliometric database for the social sciences and humanities-A European Scoping Project*. <http://sro.sussex.ac.uk/29810/>
- Matthews, D. (2015). REF sceptic to lead review into research assessment. *Times Higher Education*. <https://www.timeshighereducation.com/news/ref-sceptic-lead-review-research-assessment>
- McCulloch, S. (2017). The importance of being REF-able: academic writing under pressure from a culture of counting. *LSE Impact blog*. <http://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2017/02/09/the-importance-of-being-ref-able-academic-writing-under-pressure-from-a-culture-of-counting/>
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2017). Resolución de 23 de noviembre de 2017, de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora, por la que se publican los criterios específicos aprobados para cada uno de los campos de evaluación. *Boletín Oficial del Estado*, número 292. Madrid, España. <https://www.boe.es/boe/dias/2017/12/01/pdfs/BOE-A-2017-14085.pdf>
- NISO Alternative Assessment Metrics (Altmetrics) Initiative (s.d.). <http://www.niso.org/standards-committees/altmetrics>
- Ochsner, M.; Hug, S.; Dieter-Daniel, H. (2016). *Research Assessment in the Humanities*. Springer International Publishing. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-29016-4>
- Ochsner, M.; Hug, S.; Galleron, I. (2017a). The future of research assessment in the humanities: bottom-up assessment procedures. *Palgrave Communications*, 3. <https://doi.org/10.1057/palcomms.2017.20>
- Ochsner, M.; Kulczycki, E.; Gedutis, A. (2017b). Diversity of Research Evaluation Systems in Europe. *Nordic Workshop for Bibliometrics*. Helsinki, Finland. <http://www.helsinki.fi/astro/library/nwb22/D1-05-Ochsner.pdf>
- Olmos-Peñuela, J.; Molas-Gallart, J.; Castro-Martínez, E. (2014). Informal collaborations between social sciences and humanities researchers and non-academic partners. *Science and Public Policy*, 41 (4), 493-506. <https://doi.org/10.1093/scipol/sct075>
- Puuska, H.M.; Pölonen, J.; Engels, T.; Sivertsen, G. (2017). Towards the integration of European research information. *Spring 2017 Membership Meeting of euroCRIS*, Dublin. https://dSPACECRIS.eurocris.org/bitstream/11366/593/1/euroCRIS_MMDublin_Puuska_Towards_integration_of_European_research_information_20170531.pdf
- Råfols, I.; Robinson-García, N.; van Leeuwen, T. (2017). How to make altmetrics useful in societal impact assessments: shifting from citation to interaction approaches. *Impact of Social Sciences Blog*. <http://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2017/03/23/how-to-make-altmetrics-useful-in-societal-impact-assessments-shifting-from-citation-to-interaction-approaches/>

- Reale, E.; De Filippo, D.; Gómez, I.; Lepori, B.; Potì, B.; Primeri, E.; Probst, C.; Sanz-Casado, E. (2011). New uses of the institutional databases of universities: indicators of research activity. *Research Evaluation*, 20 (1), 47-60. <https://doi.org/10.3152/095820211X12941371876300>
- Research Council of Norway (2017). *Evaluation of the Humanities in Norway*. Report. Oslo: The Research Council of Norway <https://www.forskingsradet.no/en/Publications/1220788265688>
- Research Excellence Framework (REF) (2014). *Main panel D criteria* http://www.ref.ac.uk/2014/media/ref/content/pub/panelcriteriaandworkingmethods/01_12_2D.pdf
- Riggio, G. (2017). *Indicadores bibliométricos de la actividad científica de la República Dominicana*. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Carlos III.
- Sivertsen, G. (2017a). Unique, but still best practice? The Research Excellence Framework (REF) from an international perspective. *Palgrave Communications* 3. <https://doi.org/10.1057/palcomms.2017.78>
- Sivertsen, G. (2017b). Frameworks for understanding the societal relevance of the Humanities. *ENRESSH2017. 2nd International Conference on Research Evaluation in the Social Sciences and Humanities*, pp. 30-31. Antwerp, Belgium. https://www.uantwerpen.be/images/uantwerpen/container41447/files/A5-BOOK_RESSH2017_170717-interactive.pdf
- Solomon, D. J.; Björk, B. C. (2012a). A study of open access journals using article processing charges. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 63 (8), 1485-1495. <https://doi.org/10.1002/asi.22673>
- Solomon, D. J.; Björk, B. C. (2012b). Publication fees in open access publishing: Sources of funding and factors influencing choice of journal. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 63 (1), 98-107. <https://doi.org/10.1002/asi.21660>
- Tanner, S. (2016). *An analysis of the Arts and Humanities submitted research outputs to REF 2014 with a focus on academic books*. https://academicbookfuture.files.wordpress.com/2016/11/abof_academic-books-ref2014-report_simon-tanner.pdf
- Terämä, E.; Smallman, M.; Lock, S. J.; Johnson, C.; Austwick, M. Z. (2016). Beyond academia—Interrogating research impact in the research excellence framework. *PLoS one*, 11 (12), e0168533. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168533>
- Thelwall, M. (2014). *Five recommendations for using alternative metrics in the future UK Research Excellence Framework*. <http://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2014/10/23/alternative-metrics-future-uk-research-excellence-framework-thelwall/>
- Thelwall, M.; Haustein, S.; Larivière, V.; Sugimoto, C. R. (2013). Do altmetrics work? Twitter and ten other social web services. *PLoS one*, 8 (5), e64841. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0064841>
- Torres-Salinas, D.; Robinson-Garcia, N.; Gorraiz, J. (2017). Filling the citation gap: measuring the multidimensional impact of the academic book at institutional level with PlumX. *Scientometrics*, 113 (3), 1371-1384. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2539-z>
- Vessuri, H.; Guédon, J. C.; Cetto, A. M. (2013). Excellence or quality? Impact of the current competition regime on science and scientific publishing in Latin America and its implications for development. *Current Sociology*, 62 (5), 647-665. <https://doi.org/10.1177/0011392113512839>
- Wilsdon, J.; Allen, L.; Belfiore, E.; Campbell, P.; Curry, S.; Hill, S.; Jones, R.; Kain, R.; Kerridge, S.; Thelwall, M.; Tinkler, J.; Viney, I.; Hill, J. Wouters, P. and Johnson, B. (2015). *The Metric Tide: Report of the Independent Review of the Role of Metrics in Research Assessment and Management*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4929.1363>
- Zaltz Austwick, M. (2017). Does high-impact research come at the expense of quality? An automated analysis of the REF impact landscape. *LSE Impact blog*. <http://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2017/03/02/does-high-impact-research-come-at-the-expense-of-quality-an-automated-analysis-of-the-ref-impact-landscape/>
- Zuccala, A.; Verleysen, F.; Cornacchia, R.; Engels, T. (2015). Altmetrics for the humanities: Comparing Goodreads reader ratings with citations to history books. *Aslib Journal of Information Management*, 67 (3), 320-336. <https://doi.org/10.1108/AJIM-11-2014-0152>

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Internationality of Spanish scholarly journals indexed in Web of Science and Scopus

Miguel Navas-Fernández*, Ernest Abadal** y Rosângela S. Rodrigues***

* Centre de Documentació del Museu de Ciències Naturals de Barcelona
e-mail: mnavas@bcn.cat | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-5191-238X>

** Facultat de Biblioteconomia i Documentació, Universitat de Barcelona
e-mail: abadal@ub.edu | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-9151-6437>

*** Universidade Federal de Santa Catarina
e-mail: rosangela.rodrigues@ufsc.br | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-9639-6390>

Recibido: 21-06-2017; 2ª versión: 30-11-2017; Aceptado: 04-12-2017

Citation/Cómo citar este artículo: Navas-Fernández, M.; Abadal, E.; Rodrigues, R. S. (2018). Internationality of Spanish scholarly journals indexed in Web of Science and Scopus. *Revista Española de Documentación Científica*, 41 (3): e209. <https://doi.org/10.3989/redc.2018.3.1498>

Abstract: The present paper studies the internationality of Spanish scholarly journals indexed in Web of Science and Scopus on the basis of four key elements identified in the bibliographic review: articles in English, articles by foreign authors, international collaborations and foreign members in editorial teams. Research shows that subject area and access type are determinants in terms of the degree of internationality of the journals, as well as, to a lesser extent, publisher type. The Impact Factor (IF), flagship of bibliometric impact, does not correlate with any element of internationality, while the values of SJR and SNIP moderately correlate with the percentage of international collaborations. Foreign authors' participation is related with English language presence, revealing the orientation of the indexed Spanish journals towards the "core" scientific countries. The presence of foreign members in committees is accompanied by that of foreign authors, even though a cause-effect relation cannot be proved. The study concludes providing some insights on future research lines.

Keywords: scholarly journals; Spain; internationality; bibliometric impact; open access; international collaboration; editorial boards; publication language.

Internacionalidad de las revistas científicas españolas indizadas en Web of Science y Scopus

Resumen: Se analiza la internacionalidad de las revistas españolas indizadas en WoS y Scopus, en base a cuatro elementos principales identificados en la revisión bibliográfica: artículos en inglés, artículos de autores extranjeros, colaboraciones internacionales, y miembros extranjeros de los equipos editoriales. Se constata que el área temática y el tipo de acceso son determinantes en cuanto al grado de internacionalidad de las revistas, así como, en menor medida, el tipo de editorial. El Factor de Impacto (FI), buque insignia del impacto bibliométrico, no guarda correlación con ningún elemento de internacionalidad, mientras que los valores de SJR y SNIP correlacionan moderadamente con los porcentajes de las colaboraciones internacionales. La participación de autores extranjeros está relacionada con la presencia del inglés, revelando la orientación de las revistas españolas indizadas hacia los países del "núcleo" científico. La presencia de miembros extranjeros en los comités va acompañada de la de autores extranjeros, aunque no se pueda demostrar una relación causa-efecto. Se concluye con aportaciones sobre posibles líneas de investigación futuras.

Palabras clave: Revistas científicas; España; internacionalidad; impacto bibliométrico; acceso abierto; colaboración científica; comités editoriales; lengua de publicación.

Copyright: © 2018 CSIC. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) License.

1. INTRODUCTION

Internationality is a relevant issue in scientific publishing. When a journal is considered to be international, some people attribute quality to it. But, what is internationality? There is a lack of consensus and there are different approaches and points of view, depending on regions, languages, disciplines, etc.

The internationality of Spanish journals has been assessed using a variety of methodologies — measuring different aspects, designing composed indexes and ranking journals. Nevertheless, these attempts have only been carried out studying subject-specific small sets of journals. This is why there is a need of a current, global, first-hand data study that looks into the nature of internationality and discloses the relationships among its elements, and between such elements and other aspects of journal publishing.

This article intends to contribute to the topic by reviewing Spanish literature on internationality and examining such concept. It also covers a selective review of global studies. Finally, the elements of internationality are identified and analyzed in the last complete volume of 445 Spanish journals indexed in WoS and Scopus, and the results are discussed.

2. REVIEW

2.1. Concept of internationality

Currently, there are two main factors affecting the internationalization of science: English language and globalization. English became the scientific “lingua franca” after World War II, as Latin was in the past. Globalization is an economic, technological, social and cultural phenomenon that impacts in the ways of generating and sharing knowledge. Scholarly publishing “is constantly receiving more attention in a world that tends to globalization of ideas” (Buela-Casal et al., 2006, p. 1)¹.

In scientific publishing, the concept of internationality can be applied to a variety of entities (journals, articles, authors, subjects, countries) and from multiple points of view (from a specific country or region, or from a global perspective). According to Malalana Ureña et al. (2007), internationality may be observed as a phenomenon of two faces: import (collaboration and use of journals from foreign countries) and export (publication of articles by Spanish authors in foreign journals).

Internationality is often mentioned along with quality, mixed with it or absorbed by it. Ortega et

al. (1992) considered internationality as a “further indicator of the quality”, and Rodríguez Yunta (2015) included indicators for internationality assessment within a quality system for Spanish journals on SSH (Social Sciences and Humanities).

Quality and internationality are complementary, but different concepts. For example, a domestic journal may publish high quality articles in spite of not having foreign participation or impact outside the country borders. Following this line, Buela-Casal et al. (2006) pointed out that “it should be made clear that internationality per se is not to be equated with quality”. Malalana Ureña et al. (2007) provided a definition that seems to be followed in Spain and other “peripheral” countries – internationality is “something related to the ability that [a journal] has to interest outside the cultural boundaries where it has been conceived”². It seems that the concept is different in other countries or when it is approached from a different perspective – authors as Kao (2009) and Bonnevie-Nebelong (2013) referred to it as the variety of countries represented and not only as the ability of a journal to impact outside its country.

2.2. Internationalization in Spain

In late years, internationalization has been a priority. Since the restoration of democracy in 1977, the country pursued the full integration in the European Union and the end of the isolation caused by the Civil War and the dictatorship, that truncated the early development of the Spanish scientific research in the first quarter of the 20th century as led by the Board for the Extension of Studies and Scientific Research (Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, JAE). The Spanish National Research Council (CSIC) substituted JAE in 1939, but real progress did not come until late 50’s with the arrival of the first technocrats to Franco’s government (González Alcaide et al., 2012).

Since 1989, the performance of Spanish researchers and teachers is assessed by the National Commission for the Evaluation of Research Activity (CNEAI), which introduced internationality as a priority criteria (Jiménez-Contreras et al., 2003). First, only articles in journals indexed in Science Citation Index (SCI) qualified for research evaluation (Rey-Rocha & Martín-Sempere, 1999), as well as international subject databases for social sciences and humanities. Over the years, some other aspects as the collaboration with foreign authors, the appearance of foreign members in the editorial boards and the use of English language began to be considered (Ruiz-Pérez et al., 2010).

Nevertheless, the current criteria of the National Commission for the Evaluation of Research Activity (CNEAI, 2014) specifies that "appearing in [international] indexes is a warranty for quality content", which implies that indexation of a journal in such sources is enough to prove the quality of an article, without the need of further assessment. The National Agency for Evaluation of the Academic Career (ANECA) also mentioned international indexation as a quality criterion for journal articles³. The Spanish Foundation for Science and Technology (FECYT, 2015) went further and stated that, in order to qualify for its seal, at least a 10% of the authors or a 10% of the members of the editorial boards must belong to foreign institutions. This percentage is low, and, as it has been claimed so far, the proportion of foreign experts is usually higher than that of authors.

Some of the best journals on Science, Technology and Medicine (STM) are indexed in international multidisciplinary databases and have achieved recognized bibliometric impact indicators such as Impact Factor (IF) and Scimago Journal Rank (SJR). To balance this, the Spanish academia has been building quality assessment systems, initially for SSH journals only. Some of them include internationality aspects. Among the systems no longer used, the family of products IN-RECS⁴, IN-RECH⁵ and IN-RECJ⁶ identified international citations (those coming from WoS' databases), DICE⁷ collected foreign authorships, and RESH⁸ analyzed advisory councils. Among the systems currently in force, CIRC⁹ uses indexation in international databases to categorize or classify journals, while MIAR¹⁰ uses the same concept but for calculating its own indicator (ICDS, International Secondary Composite Index Broadcasting)¹¹. Note that discontinued systems included Spanish SSH journals and analyzed complex information, while the systems currently in force are comprehensive (cover journals from all over the world on any subject), and use easy-to-process data.

In Spain, attempts to separate degree of internationalization from quality fail to the extent that evaluation agencies assign quality to articles only when they belong to journals indexed in databases or directories with international prestige. According to Rey-Rocha & Martín-Sempere (1999), "this policy implies a tacit recognition that the academic quality of local journals is suspicious. In fact, it is leading some domestic journals to face serious problems, even to be discontinued".

First studies on Spanish journals' internationality were carried out during the 90s, and only analyzed indexation of small sets of subject-specific titles in international sources. This is the case of Amat & De la Cueva (1990) on biomedicine, Ortega et al.

(1992) on STM, and García Marín & Román-Román (1998) on history.

From the 2000 onwards there was a tendency to use multiple indicators. Gutiérrez Puebla (1999) studied 19 Spanish journals on geography, and introduced analysis of countries' participation. Delgado López-Cózar et al. (2006a) defined aspects that compose "international representation": nature of the supporting institution, country of institutional affiliation of editorial team members and authors, bibliographic references cited in the articles, and dissemination in international databases. Buela-Casal et al. (2006) defined a composite qualitative Internationality Index that could reflect global perspective, including value-weighted criteria for language, Internet access, country, publishing norms, indexation in Journal Citation Reports (JCR) and other sources, editorial board, Impact Factor, authorship and other aspects. It was also used by Zych & Buela-Casal (2007, 2009 & 2010) and Zych (2009) for assessing internationality of Spanish and Latin American journals on Psychology. In the same line, Malalana Ureña et al. (2007) carried out a complete study on history titles, in which they assessed international dissemination, foreign authorships, and scientific committee members, among other aspects. Malalana Ureña extended this methodology to sets of specific Spanish journals on modern history (2007a), contemporary history (2007b) and medieval history (2007c). Aliaga & Suárez-Rodríguez (2007) and Villalobos-Galvis & Puertas-Campanario (2007) used internationality elements defined by Buela-Casal et al. (2006); the first one, for a study of a single Spanish journal, and the second, to measure the impact of three Latin-American psychology journals in Spain.

Since then, all studies on Spanish journals have considered multiple aspects for assessing internationality, including language, indexation, foreign authorships and editorial team composition, mainly. Thus, Román-Román, Sorli-Rojo & Giménez-Toledo conducted three studies between 2007 and 2010¹² on Latin American studies, psychology and humanities (Román-Román et al., 2007; Román-Román & Giménez Toledo, 2010; Giménez-Toledo, 2009). They assessed visibility in databases and the Internet (using MIAR's ICDS indicator), foreign authorships and editorial team composition. The results indicated that journals on Latin American studies and humanities had good levels of internationality, while those on psychology must improve. Sorli-Rojo (2013) carried out a study on Spanish journals on architecture, construction sciences and town planning and analyzed international dissemination ("visibility"), geographical distribution of authors,

and foreign members in full editorial teams. Sorli-Rojo complained about the lack of affiliation information in such journals, as well as their deficient international indexation and lack of foreign participation. The same author completed a bibliometric analysis of a specific journal on architecture, observing foreign participation in editorial team and authorships, but this time adding international diversity assessment (Sorli-Rojo & Mochón-Bezares, 2014). Escribà-Sales & Cortiñas-Rovira (2013) analyzed the authorship (foreign participation and international collaboration patterns) of a few top journals on communication.

There have been some attempts to build composite internationality indexes. Amat & De la Cueva (1990) created the Dissemination Index (DI)¹³, applicable to journals belonging to a specific area – it was calculated as the proportion of articles published in national journals and indexed in international subject databases.

Other indicators based on articles, journals, affiliations and databases have been created, although they have been little used afterwards. This is the case of the International Dissemination Index (IDI) and the Trend to Publish Abroad (TPA), by Álvarez-Ossorio et al., (1997), applicable to specific subject areas using articles. Rey-Rocha & Martín-Sempere, (1999) introduced the TPH (Trend to Publish Home), which applied to institutional sectors, and later (2004) created two brand new indexes, the Degree of International Openness (DIO) and the Degree of International Collaboration (DIC).

Rodríguez Yunta (2015) defined a methodology for assessing quality to SSH journals indexed in ISOC database, and created three ad-hoc value-weighted internationality indicators - the Compensated Index of Linguistic Internationality, the Compensated Index of Authorship Internationality, and Dissemination in International Databases. His methodology was previously applied to a number of works on specific subject areas¹⁴, and was used to rank journals within them. Later, Rodríguez-Yunta (2016), created four "internationality indicators" based on language and author affiliation. These are calculated from the percentage of articles with specific pre-defined punctuation, and include: not-Iberoamerican language, English language, authors with foreign country affiliation, and authors with affiliation from countries different from the two most frequent ones.

There are some specific studies on internationality of journals on health and medical sciences, and they only analyze indexation. Some of the very few are Abad-García et al. (2015) who examined the presence of health journals in multidisciplinary and biomedical databases,

and Jiménez Hernández (2015), who assessed "visibility and dissemination" of titles on nursing.

Summing up, internationalization of research output has been a topic of study in Spain since the 90s. During the 80s, journals began to incorporate foreign languages, especially English, and reached a moderate international dissemination (Ortega et al., 1992). During late 2000s, international indexation has been growing in all subjects, and specially in Scopus (Osca-Lluch et al., 2008).

However, there is no consensus of the improvement of the internationalization process in Spanish journals, as it is difficult to study and quantify. Escribà-Sales & Cortiñas-Rovira (2013) complained about the lack of internationalization of the top Spanish communication journals, since most of the articles were single-signed and international collaborations were mostly performed with Latin American authors only. On the other hand, González Alcaide et al. (2012) reported the increase of the internationally collaborated papers by Spanish authors on science and technology indexed in WoS' Science Citation Index Expanded, for the period 1980-2007 and specially in the 2000s. That finding points to the evolution of the internationality, but only of the Spanish scientific production, not necessarily of the Spanish journals.

A number of studies focused on internationality degree assessment, since being indexed in prestigious directories and databases does not guarantee quality of the journals or the articles (Gutiérrez Puebla, 1999). These studies, described above, have analyzed a variety of elements (separately or jointly) for different periods of time and in journals from specific disciplines or areas, not globally. As internationality cannot be measured by an isolated element or indicator, those indexes (DI, IDI, TPA, TPH, DIO, DIC) were created, but none of them were neither adopted by other researchers nor further developed.

Most works focus on journal sets from specific disciplines or subject areas, with particular ad hoc methodologies, and intend to classify, categorize or rank journals. No studies analyze universal populations of journals or try to discover the relationships among existing elements, how these elements behave, and why.

2.3. Internationalization outside Spain

The Institute for Scientific Information (ISI, later Web of Science and currently Clarivate Analytics) and Medline played an important role by considering internationality as an important selection criteria for journals to be indexed in their databases (Ruiz-

Pérez & Jiménez-Contreras, 2006, and Delgado López-Cózar et al., 2006b).

Nevertheless, the inclusion of a journal in such databases does not imply “global” internationality. For instance, the Latin American community seems to be more sensitive to world representation than Anglo-Saxon ones. Redalyc’s internationalization index¹⁵ considers foreign authors and foreign countries, while Scimago Journal Rank only collects international collaboration data as the “document ratio whose affiliation includes more than one country address”¹⁶.

The scholars in USA, UK, Canada, etc. seem to assume that their journals are already international when perhaps they are not so. According to Malalana Ureña (2007a) and Gutiérrez Puebla (1999), their editorial boards and advisory councils are not multinational, topics treated are approached from an Anglo-Saxon perspective, authors are mostly Anglo-Saxon, and bibliography is Anglo-Saxon. Therefore, these journals are Anglo-Saxon, but not necessarily international. These criticisms usually come more frequently from SSH scholars (these two authors are researchers on history and geography, respectively) than from STM scholars, and obviously from non-Anglo-Saxon communities.

There are not many studies on internationality of British or American journals, perhaps because it is (wrongly) understood that those are already international, or because there is no need to wonder whether they are international or not. For example, Torrado-Morales & Giménez-Toledo (2012) found that only 13% of the authors in 16 British journals on film studies were from non-Anglo-Saxon countries.

Global studies or studies on other regions analyze similar elements to those seen so far. Zitt & Bassecouard (1998) designed a complex methodology based on the distribution of journals’ authors and quotes across countries, compared with the average profile of specific subject areas. In particular, they analyzed earth & space sciences and applied biology journals indexed in SCI. Their findings revealed that internationality in authorship and citations were strongly linked, while internationality as measured by indexation in databases and journal impact were only moderately associated. They added that assessment within the established indexes would lead to extreme statements, since, for instance, “even a journal with 100% U.S. authors is strongly international because of the high position of the U.S. in world science”. Because of this, diversity of countries, as opposite to concentration, should be further considered.

Studies on journals’ internationality, both at national or international level, usually take only a limited number of journals on a specific subject area. Works by Gazni (2015) and Gazni & Ghasemini (2016), who collected data from thousands of journals in any subject area and from any region, are an exception. They discovered that foreign authorship depended on the region of publication and on the subject areas (STM beating SSH areas), and that titles indexed in WoS were growing international over time (“globalized”, according to the authors). They also analyzed the “nationality” of bibliographic references, with similar results.

As in Spain, there are some systems for internationality assessment of SSH journals, both at national and international levels. *Listes de revues SHS de l’AERES* in France¹⁷ is an example of the first type, and ERIH (European Reference Index for the Humanities and Social Sciences) of the second. Román-Román & Giménez-Toledo (2010) described the three categories (A, B and C) that ERIH had – international journals could be categorized A or B, depending on a series of concepts and including foreign participation in authorship and advisory council, dissemination and citations received. Currently, ERIH Plus analyzes authorship internationality of the journals applying for inclusion, and requires that at least 1/3 of the authors (not papers) from the last 2 volumes should be from countries different to the publisher¹⁸. If this requirement is satisfied, the journal is “international”; if it is not, the journal is classified as “national”, or even “local” when more than 2/3 of the authors belong to the same institution.

3. OBJECTIVES AND METHODS

This study identifies and measures internationality elements from the Spanish scientific journals indexed in Web of Science and Scopus, in order to analyze relationships among them and with main journals characteristics: subject area, publisher type, access type and bibliometric impact.

Research questions, enumerated below, are developed into sections in Chapter 4 to provide more clarity and ease the reading:

- Q1. Do specific subject areas experiment higher internationality rates than others?
- Q2. Do publishers affect the internationality of a specific journal?
- Q3. Does Open Access contribute to internationality?
- Q4. Is there any relation between internationality and bibliometric impact?

- Q5. Are there specific relationships among internationality elements?

This study is focused on the population of Spanish¹⁹ journals that are scholarly²⁰, active and with a recognized quality level. Thus, journals have been selected from lists available at the beginning of 2015 in Web of Science²¹ and Scopus²². A previous double check has been carried out, identifying mistakes and irregularities. The final list consisted of 445 journals representing the 25.9% of all Spanish titles according to Dulcinea database²³. These journals formed a specific set, and not a sample of the total Spanish population. Indeed, this list is not representative of the whole list of titles published in Spain, since STM and English language titles are overrepresented. In addition, indexation is uneven: 158 journals appeared in Scopus and WoS at the same time, while 278 were indexed in Scopus and only 9 in WoS (Figure 1).

The contents to be analyzed are original research and review articles, including short pieces of at least 4 pages and excluding editorials, letters to the editor, etc. The articles have been extracted from the last complete volume of each journal, which corresponds to 2014 in most of the cases, since data have been collected on Sep. 2015. A final number of 13,599 articles has been analyzed one by one, corresponding to an average of 30.6 articles per journal.

As to the sources for data collection, a first dataset has been extracted from Dulcinea, refined and enriched manually with information from the journals websites (table I).

For every journal in this study, the data described in Table I have been collected: subject area (according to Dulcinea), publisher type, access type and impact indicators. Since Scopus covers almost all journals in this study, its indicator Source Normalized Impact per Paper (SNIP), which is supposed to correct differences between subject fields, was the one chosen. In order to compare results, SJR and IF from WoS were used too.

With regard to internationality, the four main variables identified throughout the works reviewed have been considered: languages, foreign-authored articles²⁴, international collaborations²⁵ and foreign experts at the full editorial team²⁶. With those values, an average was calculated as a composite internationality index.

Other aspects such as international citations and authors, and experts' countries of origin could have been included since they would have made this study deeper and more complete, but our resources did not match the requirements of such endeavor.

International indexation as measured by the ICDS indicator could have been applied as well, but, since journals studied are already internationally indexed (in WoS or Scopus), there was no point in doing so.

Inferential statistics have been used for hypothesis contrast, including non-parametric tests Spearman's rho rank correlation and Kruskal-Wallis' H test. The confidence interval used is 95%, which is typical in applied practice on social sciences.

Figure 1. Spanish journals indexed in WoS and Scopus

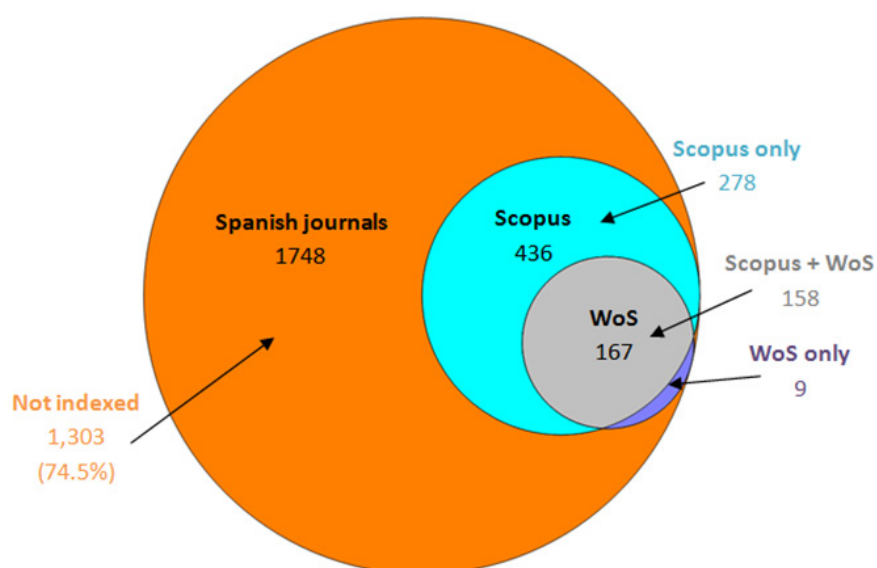


Table I. Indicators

Indicator	Values	Sources
<i>Basic characteristics</i>	Title, ISSNs, year, URL	Dulcinea, journal's website
<i>Subject Area</i>	• Arts & Humanities	Dulcinea
	• Social Sciences	
	• Health Sciences	
	• Life Sciences	
	• Experimental Sciences	
	• Engineering	
	• Mathematics & Physics	
<i>Publisher type</i>	• Private non-profit: professional associations, scientific societies, royal academies and foundations	Journal's website, as defined by Abadal et al. (2015, p. 83)
	• Academic: universities and research centers	
	• Government agencies: organizations depending on public administration, except the previous	
	• Commercial: publishing companies	
<i>Access type</i>	• Free without APCs (also known as Platinum OA)	Dulcinea and journal's website (Dulcinea does not specify if there are APCs or not). APCs include mandatory fees paid by the author. A hybrid journal may have an embargo period as well, but it will be still considered hybrid in the first place.
	• Free with APCs	
	• Embargo (also known as Delayed OA)	
	• Hybrid (restricted access journals that offer authors an OA payment option),	
	• Restricted	
<i>RoMEO color</i>	• White	Dulcinea
	• Yellow	
	• Blue	
	• Green	
	• Unknown	
<i>Bibliometric impact</i>	IF, SJR and SNIP.	WoS and Scopus, values for 2014.
<i>Language</i>	Languages (e.g. Spanish, English, Spanish & English, Catalan, etc.)	Journal's website. Languages have been considered only when they have been available in the full text of at least the 20% of the articles upon last complete volume.
<i>Language %</i>	% articles upon last complete volume available in every specific language.	Journal's website, direct consultation on print version or copies received via Interlibrary Loan.
<i>Foreign articles</i>	% articles upon last complete volume where there is at least one author with foreign affiliation.	
<i>International collaboration</i>	% articles upon last complete volume where there are authors affiliated to two different countries at least.	JournalMetrics.com for almost all Scopus titles. This information has been checked, corrected and completed manually with data from journal's website, when necessary.
<i>Foreign experts</i>	% of members with foreign affiliation at the complete editorial team (including editorial board and scientific/advisory committee).	Journal's website, direct consultation on print version or copies received via Interlibrary Loan.

Last but not least, percentages of internationality (Figures 2-5 and Appendix A) represent journal averages, not an average of articles' totals. This is so because the object of this study are journals as vehicles for science communication, not articles as the unit of scientific production. The same procedure applies to foreign experts at editorial teams.

4. RESULTS AND DISCUSSION

Before analyzing internationality aspects, we would like to provide a basic description of the journals studied. As it can be seen in Table II, social sciences (34.8%) and health sciences (31.5%) are by far the most populated areas, reaching together 66% of the total. Arts & humanities follow with the 18%, and the rest of STM areas are marginal.

Almost half of the journals are available only in Spanish. 26.5% is published in both Spanish and English, and 18.4% only in English. The remaining 7.6% belongs to other language categories,

including some 1% published in Catalan. These results clearly show that the only language that can be taken as an element of internationality is English²⁷. As a matter of fact, it has been given more value in some composite indexes and ranking systems, and for instance Rodríguez Yunta (2015) explained that the presence of other foreign languages could be ignored and only English may be considered, as an alternative to his own composite value-weighted system.

Universities and research centers account for nearly a half of the journals, while commercial bodies publish about 1/3. Private non-profit institutions (professional associations, scientific societies, royal academies, etc.) publish 21.3%, and government agencies publish less than 4% of the titles.

62% of the journals are freely accessible online, and another 2.5% is also accessible online, but includes article processing charges (APCs), which amount for an average of €214.

Table II. Journals by languages, subject areas, publisher types and access types

	Journals	%
Language		
Spanish	211	47.4%
Spanish & English	118	26.5%
English	82	18.4%
Other & multilingual	34	7.6%
Subject Area		
Arts & humanities	80	18.0%
Social sciences	155	34.8%
Health sciences	140	31.5%
Life sciences	23	5.2%
Experimental s.	14	3.1%
Engineering	18	4.0%
Mathematics & physics	15	3.4%
Publisher Type		
Private non-profit	95	21.3%
Government	17	3.8%
Academic	193	43.4%
Commercial	140	31.5%
Access Type		
Free (no APC)	276	62.0%
Free (APC)	11	2.5%
Embargo	64	14.4%
Hybrid	20	4.5%
Restricted	74	16.6%
Total	445	100.0%

Nevertheless, not every free access journal is an open access (OA) journal, since "Open-access literature is digital, online, free of charge, and free of most copyright and licensing restrictions" (Suber, 2004). Thus, if self-archiving permissions are observed and journals with SHERPA-RoMEO's white color²⁸ or without this information are excluded, just 88.2% of all free access journals are open access as well. It means that 56.9% of all the journals adopted a full OA model, and only 3.5% of them charged APCs.

For the rest, 14.4% imposed an embargo and 16.6% were restricted. Only 20 journals had adopted the hybrid model, with an APC average of €2,141.

4.1. Subject areas

In this section, an analysis of the distribution of internationality elements across subject areas is presented (Q1, figure 2).

Differences are remarkable with regard to English language. It is much more present in STM fields (44%) than in SSH (27%), considering that the average for mathematics & physics (87%) doubles the global average (35%). The rest of the least representative areas (life sciences, experimental sciences and engineering) have between 50% and 60%, while the most populated (A&H, social sciences and health sciences) range from 23% to 35%.

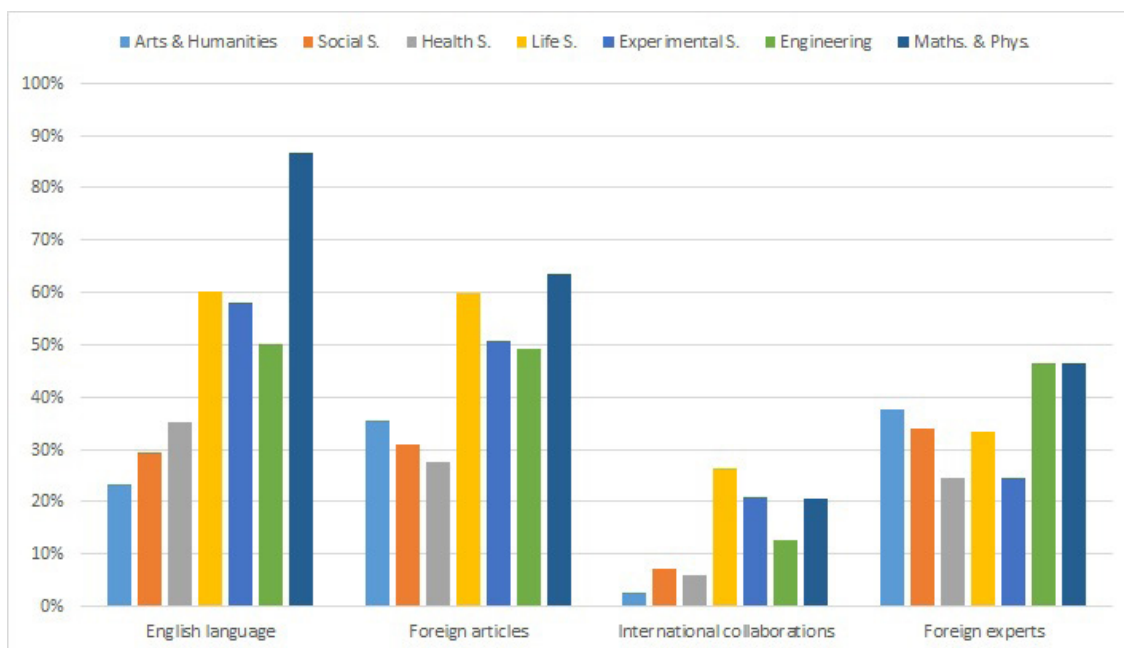
Similarly to the English language, less populated fields have greater proportions of internationality,

this time measured as a percentage of foreign-authored articles. Thus, life sciences, experimental sciences, engineering and mathematics & physics range from 51% to 63%, while arts & humanities, social sciences and health sciences remain between 28% and 36%.

International collaborations follow similar behavior in the least populated areas (those with higher averages of English language and foreign articles), but not in the rest. The proportion of such collaborations within foreign articles depends on journal categories - there are remarkable differences among subject areas. Near the half of all foreign-authored articles in life and experimental sciences is signed internationally; however this only accounts for the 7% when it comes to journals on arts & humanities. González Alcaide et al. (2012) found that 40% of articles in Spanish journals indexed in SCI Expanded (WoS) were internationally signed, with a variation oscillating from 33% to 60% depending on the subject. Although, as mentioned before, that study refers to papers and not to journals, it matches our findings to some extent.

The highest averages of foreign members in full editorial teams appear in engineering and mathematics & physics, although those areas represent only 7.4% of all the journals. Arts & humanities and social sciences, which account for great part of the population (18% and 34.8%, respectively), reach this time good levels of internationality (37.5% and 33.9%, respectively).

Figure 2. Journal internationality by subject area



Kruskal-Wallis H test (Appendix B) indicates that subject area variable is dependent on all internationality elements, or, what is the same, distribution of subject area is associated with all of them.

4.2. Publisher types

This section studies the influence of publishers in internationality (Q2, Figure 3). As to publisher types and languages, differences are smoother. Commercial type has the highest average (45%), while the rest lag behind (29% - 33%)²⁹.

Journals published by universities and research centers have the highest average for both foreign-authored articles and international collaborations, but all averages are close to the mean value. The type of publisher does not seem to influence much on these internationality elements, only the few journals published by the government are notably low. Also, the proportion of international collaborations within foreign articles (Appendix A) is balanced among all types (23% to 26%).

As to the presence of foreign experts, academic type is again leading the average (37%). Commercial and private non-profit publishers follow (30%), and government publications lag much behind (16%).

Kruskal-Wallis H test (Appendix B) confirms that foreign-authored articles and foreign experts are associated with publisher types, but English language and international collaborations are independent.

4.3. Access types

The differences of internationality elements within access types correspond to Q3 and Figure 4 (see also Appendix A).

Hybrid journals have the highest average for every international indicator: 82% of articles available in English, 62% of articles signed by at least one foreign author, 20% of international collaborations, and 33% of foreign experts in the editorial teams. The rest of access types behave very similarly among all elements, except free access journals charging APCs, with better averages for English language and foreign-authored articles. Embargo and restricted-access journals are especially deficient in international collaboration.

With regard to Kruskal-Wallis H test, the results are the same as for subject area: distribution of the values is dependent of all internationality elements.

4.4. Bibliometric impact

Table III shows a significant and positive correlation between internationality elements and impact indicators, which occurs in most cases but to different extents. There is a clear pattern – foreign experts' correlation is close to zero, foreign-authored articles' is still positive but weak, and English language and international collaborations correlate moderately. It is also of interest to notice that Scopus' indicators retrieve higher correlation values than IF.

Figure 3. Journal internationality by bibliometric impact

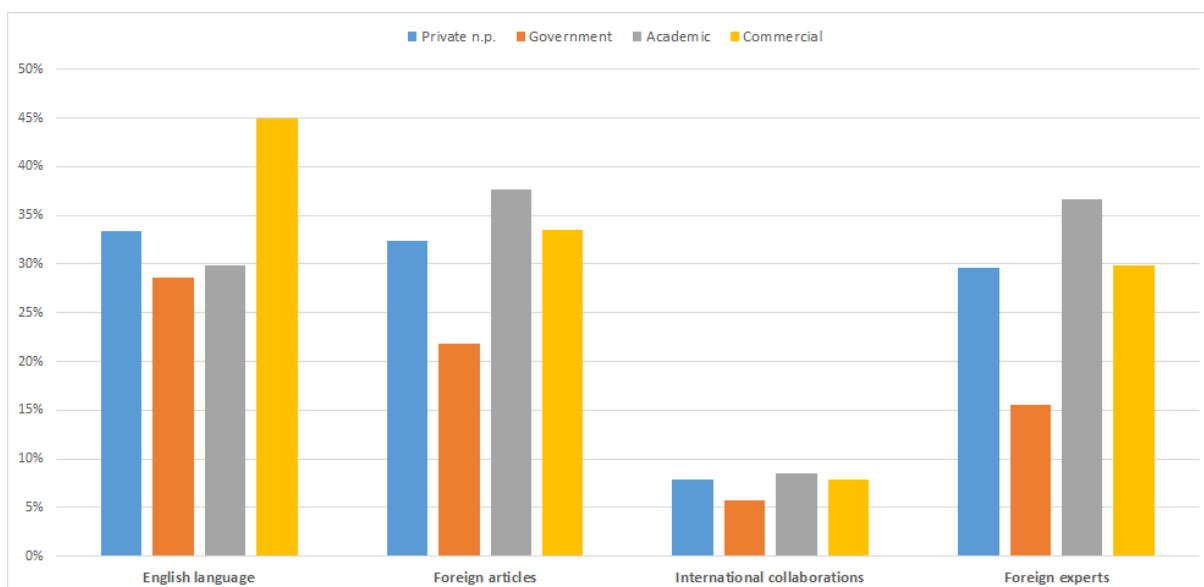
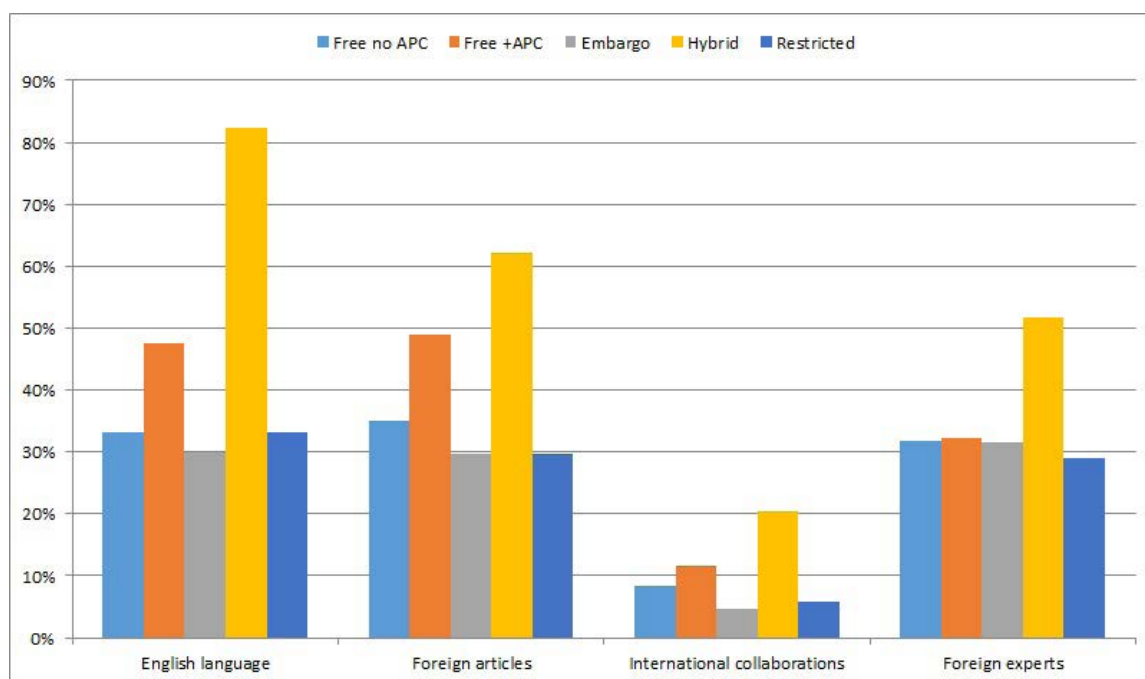


Figure 4. Journal internationality by access type

Table III. Journal internationality by publisher type

Correlation (rho)	English language	Foreign articles	International collaborations	Foreign experts
SNIP	0.444**	0.253**	0.472**	0.132**
SJR	0.502**	0.269**	0.603**	0.119*
IF	0.289**	0.191*	0.248**	-0.016

** Correlation is significant at the 0.01 level. * Correlation is significant at the 0.05 level.

4.5. Relations among internationality elements

This section develops Q5, on the relationships among internationality elements. The main ones (English language, foreign-authored articles and foreign experts) have very similar averages, ranging between 32.2% and 35.3% and amounting to the 34.0% (Figure 5, Appendix A). When adding international collaborations, total average decreases to 27.6%.

Nevertheless, these data are not meaningful alone and per se. Global averages have to be observed under the light of the relationships among them and with other journal indicators. For this reason, Spearman's correlation has been calculated for every pair of elements (Table IV). All rho values are significant not only at 0.05 level but also at 0.01 (confidence interval: 99%). All elements are positively correlated, but weakly and to different extents.

The highest correlation is that between foreign-authored articles and international collaborations (0.506), because the latter are a subclass of the former. A similar correlation appears between foreign-authored articles and foreign members at editorial teams (0.463). Some could say that the latter may be attracting foreign authors to the journal, but correlation is not very strong and, in any case, does not imply causation. That correlation could be explained by the fact that most editorial boards that try to count on foreign experts do the same with foreign authors. The other two correlations of foreign members (with English language and international collaboration) are close to zero and thus almost non-existing (0.232 and 0.186, respectively).

English language values experiment a moderated correlation with both foreign articles (0.400) and international collaborations (0.445). This means that foreign participation comes often in English.

Figure 5. Global averages for internationality elements

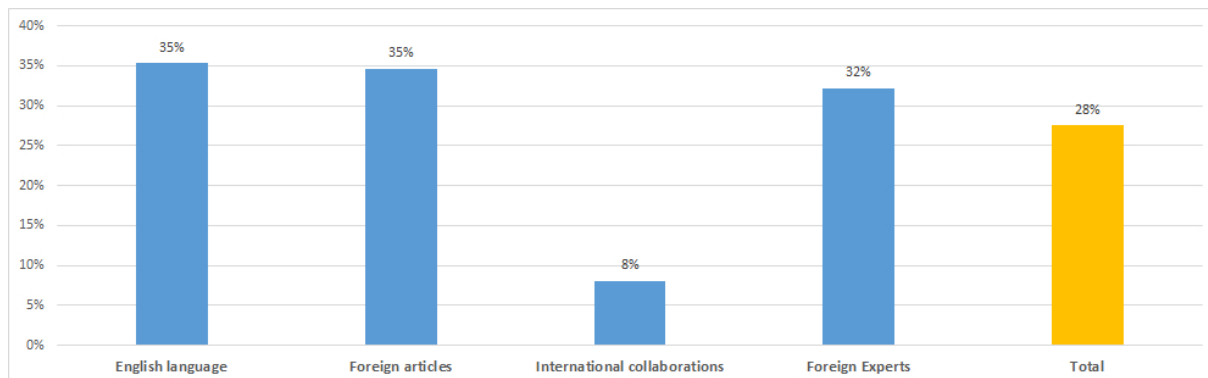


Table IV. Spearman correlation values among internationality elements

Correlation (rho)	English language	Foreign articles	International collaborations	Foreign experts
English language	1	0.400	0.445	0.232
Foreign articles		1	0.506	0.463
International collaborations			1	0.186
Foreign experts				1

All correlations are significant at the 0.01 level.

5. CONCLUSIONS

Subject areas suffer strong internationality differences (Q1). STM areas have higher values for English language and foreign articles, while the presence of foreign experts does not experiment a clear SSH/STM division. In general, STM areas other than health sciences have higher internationality levels (from 38.5% to 54.3% averages) than the rest (23-25%).

These findings match those by Malalana Ureña et al. (2007), who indicated that foreign participation may depend on subject areas, and Gazni (2015), who found that foreign authors tended to publish more in STM than in SSH worldwide. Nevertheless, Aman (2016) argued that this could be explained in part by the fact that the fewer articles per year you produce, the fewer will your chances be of becoming international – and SSH journals have on average fewer articles than STM (23 articles per journal in the former, while 40.6 in the latter, almost twice the number).

Publisher types have limited influence on internationalization (Q2). English language has stronger presence in titles by commercial publishers (44%) than in the other types (29-33%). For the rest of the elements, the academic authors’ network seems to be in the best shape, since journals published by universities

and research centers have the greatest proportions of both foreign/international articles and experts.

Access types have clear ties with specific internationality element: the APCs (Q3). Hybrid journals have the highest value for every journal element. Most of them, though, were reputed subscription-based publications that flipped to hybrid, in order to diversify revenue sources and increase benefits. Therefore, being hybrid does not imply internationality per se.

With regard to full open access journals, their internationality average values are very close to global averages (see Appendix A). Thus, OA titles are not necessarily “more international”, if that can ever be said. The case of free-access journals charging APCs is different, since they have much higher values than those that do not.

As mentioned before, average APC is €214 for full OA journals and €2,141 for hybrid ones – which is exactly ten times more. This fact provides a clear picture: hybrid journals are for profit while free access journals strive for covering their expenses. Nevertheless, there are only 20 hybrid and 11 free-access journals – that amounts for just 7% of all the titles in this study, and no ultimate conclusions could be drawn from these data.

To sum up the relationship between internationality and basic journal aspects, Kruskal-Wallis H test (Appendix B) indicates that all of them (subject area, publisher type and access type) are associated with internationality indicators, except publisher type, which is only associated with foreign-authored articles and foreign experts. In other words, this test reveals that internationality depends on subject area and access types, and less on publisher types.

With regard to bibliometric impact indicators (Q4), correlation pattern in Table III indicates that international collaborations and English language are related to high citation impact. Although a cause and effect relationship cannot be assumed, it seems that journals with articles available in English and signed internationally (that is, more than one country) attract more citations. Wang et al. (2015) reported that internationally collaborated papers have higher citation impact than domestic ones in the field of sport sciences. That seems to be in line with our findings, in view of the moderated correlation between SJR and SNIP with the international collaboration average ($\rho=0.6$ and 0.5 , respectively).

The difference between the correlation for IF and for Scopus' indicators is big, though. With Rho values close to zero or with low significance, it cannot be said that there is a correlation. For instance, Kao (2009) found that there was no relationship between the IF and internationality (understood as a variety of countries represented) in industrial engineering journals. In this study, the lower correlation results for IF might be due to the greater dispersion of IF values³⁰, due to the fact that subject distribution is uneven³¹, and because IF values depend much more on subject areas than SJR and SNIP³².

With regard to the weight of internationality elements, English language, foreign-authored articles and foreign experts amount for an average of 1/3 of the journal contents, while average for international collaborations reaches only 8%. In any case, the relative values of these elements depend on subject areas and access types, and less on publisher types.

The ratio between foreign and international articles (see Appendix A) results in interesting findings. For instance, as mentioned before with regard to arts and humanities, only 7% of the articles with foreign authorship were international at the same time. This is much below the global average (23%), and should be explained by the high rate of single authorships in that field, while this "foreign-internationality rate" is higher in STM

areas. Publisher type does not represent a strong influence, but there is a remarkable case in access types – hybrid journals, with the highest average (33%).

Some common patterns can be found among internationality elements (Q5). As shown above, the existence of foreign experts is slightly related to the participation of foreign authors, but it does not imply a cause and effect relationship. What is more, these data should be taken carefully and be analyzed together with other indicators, since the fact that foreign experts names appear in the boards does not mean that they actually contribute to the journal.

English language proportions correlate moderately with foreign articles (0.400) and international collaborations (0.445), but correlate in a lesser degree with foreign experts (0.232). Such information seems to support the idea that foreign experts' impact in internationality is low, and that foreign authors normally use English language.

6. LIMITATIONS AND FURTHER RESEARCH

This study has some limitations. The main weakness is that only one complete volume (2014 for most cases) has been analyzed. Thus, data for internationality elements and citation impact belongs to only one year. Also, bibliometric impact indicators and internationality elements values have been both gathered from the same volume in most cases (2014). IF, SJR and SNIP values could not have been influenced by any content published on the same year. Nevertheless, we assume that relations between internationality and impact would not change dramatically even if applying the correct time period. What is more, in spite of these weaknesses, this work intends to bring a current, all-subject and first-hand data analysis.

With regard to further research, internationality could be deeper assessed if countries were identified and recorded. This could lead to findings on concentration (few countries participate and the world is less represented) or dispersion (many countries appear, resulting in greater representation of the world). Gini coefficient³³ and its variations could be useful to measure inequality, by statistical dispersion, for both authors and experts. It has been used by Buéla-Casal et al. (2006), Kao (2009), Bhattacharya & Kaul (2015), Gazni & Ghaseminik (2016) and Aman (2016).

Following with the country analysis, linkages among regions, languages and subject fields could be shown. For instance, Rey-Rocha & Martín-Sempere (2004) found that the origin of foreign authors in

earth sciences journals seems to be related, to a certain extent, to the journal main language, while international collaboration linkages seem to follow specific sociological, geographical and ideological parameters. In the case of the top communication journals in Spain, the international collaborations were related to the journal main language and/or other intrinsic linkages, since, as mentioned before, most of the international collaborations were with Latin American researchers.

Another aspect discarded has been the internationality of citations. With more research resources, an analysis of citations coming from foreign journals, foreign authors or from internationally-signed papers could be undertaken. The citations inside WoS and Scopus system could also be of use.

Another interesting approach to internationality in Spanish journals would be to analyze if journals indexed in WoS and Scopus actually have higher internationality indicators than those that are not, or they just better meet WoS and Scopus selection criteria. Also, a longitudinal study, such as that of Gazni & Ghaseminik (2016), could reveal increases or decreases in the internationalization process, and research could show if, as they found, older journals have greater proportions of foreign authors.

Also, although some possible explanations have been argued before, the differences of correlation values between Scopus' and WoS' impact indicators could be further investigated. For that, correlation

should be calculated for every journal category and impact indicator.

7. ACKNOWLEDGEMENTS

This study was carried out in the framework of "Open Access to Science in Spain" project (CSO2014-52830-P), of the Spanish R&D Plan funded by the Spanish Ministry of Economy, Industry and Competitiveness.

In order to conduct part of the research, Miguel Navas-Fernández has received funding from the grant BES-2012-053610, awarded by the same Ministry.

The text has been originally written in English by the authors and corrected by professional translator Magdalena Biota (Buenos Aires, Argentina).

AGRADECIMIENTOS

Este estudio se llevó a cabo dentro del proyecto "Acceso Abierto a la Ciencia" (CSO2014-52830-P) del Plan Nacional de I+D, financiado por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

Miguel Navas-Fernández ha recibido la ayuda económica BES-2012-053610, otorgada por el mismo Ministerio, para llevar a cabo parte de su investigación.

El texto ha sido originalmente escrito en inglés por los autores y posteriormente corregido por la traductora oficial Magdalena Biota (Buenos Aires, Argentina).

8. NOTES

All electronic addresses have been accessed on June 6th, 2017, except when indicated.

1. Translated by the authors.
2. Translated by the authors.
3. In the links herein, the reader can consult the decisions of the Spanish Ministry of Education and Science, published in 2005 (https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2005-3650) and in 2007 (http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2007-17492) in Spanish language.
4. <http://ec3.ugr.es/in-recs/>
5. <http://ec3.ugr.es/in-rech/>
6. <http://ec3.ugr.es/in-recj/>
7. <http://epuc.cchs.csic.es/dice/>
8. <http://epuc.cchs.csic.es/resh/>
9. <http://www.clasificacioncirc.es/>
10. <http://miar.ub.edu/>

11. <http://miar.ub.edu/about-icds>
12. Román-Román et al. (2007) on Spanish journals on Latin American studies, Giménez-Toledo et al. (2009) on psychology, and Román-Román & Giménez-Toledo (2010) on humanities (Spanish journals indexed in ERIH).
13. Wrongly translated as "Circulation Index" in the English abstract of that study.
14. Working papers are available at http://digital.csic.es/browse?type=author&authority=rp02062&sort_by=2&order=DESC&rpp=20&etal=10&submit_browse=Actualizar. Each document analyzes journals on a specific area: linguistics, archeology and prehistory, library and information science, geography, anthropology, and history. There are also two recent works on journals with FECYT quality seal, and journals indexed in Web of Science and Scopus.
15. http://www.redalyc.org/redalyc/media/redalyc_n/acerca-de/metodologia/formulas.html

16. <http://www.scimagojr.com/help.php>
17. <http://www.aeres-evaluation.fr/Publications/Methodologie-de-l-evaluation/Listes-de-revues-SHS-sciences-humaines-et-sociales>
18. https://dbh.nsd.uib.no/publiseringskanaler/erihplus/about/approval_procedures
19. A journal will be considered Spanish when it is published by a Spanish institution, or it is owned by an institution based in a Spanish city. E.g. a journal published by a commercial company not based in the Spanish territory but belonging to a Spanish society or association will be treated as Spanish.
20. Magazines and general or cultural divulgation journals have been excluded.
21. <http://ip-science.thomsonreuters.com/mjl/> ("source publication documents": Arts and Humanities Citation Index Source Publication (Aug. 2014), Science Citation Index Expanded Source Publication (Jan. 2015), and Social Sciences Citation Index Source Publication (Jan. 2015). Accessed on Aug. 8, 2016.
22. <http://www.elsevier.com>
23. Available at www.accesoabierto.net/dulcinea/?idioma=en. Dulcinea is an exhaustive and updated database managed by Acceso Abierto research group. As per Dec. 4, 2015, there were 1,748 active Spanish scholarly journals.
24. The value recorded was the % articles with at least one author with foreign affiliation. Works reviewed used different methods: Álvarez-Ossorio et al. (1997) assigned values from dividing the number of foreign authors by the total of authors in the article, and Buéla-Casal et al. (2006) and Rodríguez Yunta (2015) calculated the proportion of authors on the total authors participating in the journal during the analyzed period of time.
25. The value recorded was the % articles with at least two authors from different countries, appearing Spain or not. Thus, most of the cases match the value that can be found at Scimago Journal Rank. Other researchers applied different methodologies – e.g., Rey-Rocha & Martín-Sempere (2004) followed Buéla-Casal's definitions and considered that an international collaboration was that among at least one Spanish author and one foreign author – therefore, an article signed by foreigners from different countries will be considered foreign, not international.
26. Typically, studies on editorial teams are performed by scientific committees only (e.g. Malalana Ureña et al., 2007; Román-Román & Giménez-Toledo, 2010). This is also the case for RESH and FECYT's quality seal. Nevertheless, the role of these bodies has been criticized locally and globally. For instance, Buéla-Casal et al. (2006) wrote that "the 'international' editorial boards attributed to some academic journals are no more than an adornment since the actual reviewing of articles is performed by editorial members from the host nation of the journal", and Kao (2009) denounced that "in order to create an image of internationalization and prestige, many journals invite famous scholars from all over the world to serve as editorial board members. Their names are listed in the journal, although they often have no responsibilities, nor duties, regarding journal publishing. The distribution of editorial board members in such cases merely distorts the real degree of internationality". For this reason, the comprehensive approach provided by Delgado López-Cózar et al. (2006b), who considered that object of internationality analysis should be the complete "scientific team", including all members in editorial board and advisory council, has been followed in this study. Other Spanish researchers did the same - Buéla-Casal et al. (2006), Román-Román et al. (2007), Giménez-Toledo et al. (2009), Zych & Buéla-Casal (2010), Sorli-Rojo (2013), Sorli-Rojo & Mochón-Bezares (2014) and Torrado-Morales & Giménez-Toledo (2012). Buéla-Casal et al. (2006) considered that internationality values have to be based on the diversity of countries as well, and not only on the number of foreign members.
27. Before adopting English in the full text, the Spanish systems for scientific evaluation asked authors to provide title, abstract and keywords in that language, considering that as an element of editorial quality. Today the use of English is almost followed by all indexed Spanish journals, becoming a de-facto standard.
28. "White color" stands for "archiving not formally supported". The rest of the colors indicate some self-archiving permission (<http://www.sherpa.ac.uk/romeoinfo.html>, consulted on Apr. 4, 2017). Journals without self-archiving information were assimilated to "white". Data have been extracted from Dulcinea and not from SHERPA-RoMEO itself, since the former provided more exhaustive, accurate and updated data.
29. Please note that the presence of English is not at odds with that of Spanish, because journals can be bilingual.
30. IF's average for the total journal population with this impact indicator is 0.788, while that of SJR is 0.212 and SNIP's is 0.330.
31. Among the journals with IF, only 37% are on SSH, while 63% are on STM. Conversely, among the titles with SJR/SNIP, SSH journals account for 52% and STM for 48%. Thus, SSH/STM distribution is much more even in Scopus' titles.
32. IF's average is 0.310 for SSH and 1.074 for STM. With regard to Scopus' impact indicators, averages are 0.163 and 0.265 for SJR, and 0.291 and 0.375 for SNIP.
33. https://en.wikipedia.org/wiki/Gini_coefficient

9. REFERENCES

- Abad-García, M.F.; González-Teruel, Aurora; Argento, Javier; Rodríguez-Gairín, Josep-Manuel (2015). Características y visibilidad de las revistas españolas de ciencias de la salud en bases de datos. *El Profesional de la Información*, 24 (5), 537. <https://doi.org/10.3145/epi.2015.sep.04>
- Abadal, E.; Melero, R.; Rodrigues, R.S.; Navas-Fernández, M. (2015). Spanish scholarly journals in WoS and Scopus: the impact of Open Access. *Journal of Scholarly Publishing*, 47 (1). <https://doi.org/10.3138/jsp.47.1.04>
- Aliaga, F.M.; Suárez-Rodríguez, J.M. (2007). Internationality of academic journals: a case study with Relieve. *RELIEVE: revista electrónica de investigación y evaluación educativa*, 13 (1), p. 1-8. https://www.uv.es/RELIEVE/v13n1/RELIEVEv13n1_0eng.htm
- Álvarez-Ossorio, J. R. P.; Gómez, I.; Martín-Sempere, M. J. (1997). International visibility of domestic scientific literature. *Journal of Information Science*, 23 (1), 98-101. <https://doi.org/10.1177/016555159702300109>
- Aman, V. (2016). Measuring internationality without bias against the periphery. *STI Conference* (p. 8). STI: València. <http://www.sti2016.org/full-programme/>
- Amat, C. B.; De la Cueva, A. (1990). Difusión internacional de los trabajos publicados en revistas biomédicas españolas: un estudio cuantitativo del período 1980-1986. *Revista Española de Documentación Científica*, 13 (1), 562-569. <http://digital.csic.es/handle/10261/23942>
- Bhattacharya, S.; Kaul, A. (2015). Emerging countries assertion in the global publication landscape of science: a case study of India. *Scientometrics*, 103 (2), 387-411. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1551-4>
- Bonnevie-Nebelong, E. (2013). Journal citation identity, journal citation image and internationalisation: methods for journal evaluation. *Scientometrics*, 66 (2), 411-424. <http://link.springer.com/10.1007/s11192-006-0029-9>
- Buela-Casal, G.; Perakakis, P.; Taylor, M.; Checa, P. (2006). Measuring internationality: reflections and perspectives on academic journals. *Scientometrics*, 67 (1), 45-65. <https://doi.org/10.1007/s11192-006-0050-z>
- Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI) (2014). Resolución de 26 de noviembre de 2014, de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora, por la que se publican los criterios específicos aprobados para cada uno de los campos de evaluación. *Boletín Oficial del Estado (BOE)*, 290, 98204-98219. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2014-12482
- Delgado López-Cózar, E.; Ruiz-Pérez, R.; Jiménez-Contreras, E. (2006a). *La edición de revistas científicas: directrices, criterios y modelos de evaluación*. Granada: FECYT, 263 p. <http://www.revistacomunicar.com/pdf/2011-04-Delgado.pdf>
- Delgado López-Cózar, E.; Ruiz-Pérez, R.; Jiménez-Contreras, E. (2006b). Criterios Medline para la selección de revistas científicas: metodología e indicadores: aplicación a las revistas médicas españolas con especial atención a las de salud pública. *Revista Española de Salud Pública*, 80 (5), 521-551. <http://scielo.isciii.es/pdf/resp/v80n5/colaboracion8.pdf>
- Escribà-Sales, E.; Cortiñas-Rovira, S. (2013). Internationalization and coauthorship in major communication journals in Spain. *Comunicar*, 21 (41), 35-44. <https://doi.org/10.3916/C41-2013-03>
- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) (2015). *Guía de evaluación de la quinta convocatoria de evaluación de la calidad editorial y científica de las revistas científicas españolas*. Madrid: FECYT. <https://evaluacionarce.fecyt.es/doc/2015GuiaEval5Conv.pdf>
- García Marín, Á.; Román-Román, A. (1998). Las publicaciones periódicas de Historia Antigua, Prehistoria y Arqueología: difusión internacional. *Trabajos de Prehistoria*, 55 (1), 139-146. <https://doi.org/10.3989/tp.1998.v55.i1.321>
- Gazni, A. (2015). Globalization of national journals: investigating the growth of international authorship. *Learned Publishing*, 28 (3), 195-204. <http://doi.wiley.com/10.1087/20150305>
- Gazni, A., & Ghaseminik, Z. (2016). Internationalization of scientific publishing over time: analysing publishers and fields differences. *Learned Publishing*. <https://doi.org/10.1002/leap.1018>
- Giménez-Toledo, E.; Rodríguez-García, G.; Moneda Corrochano, M. de la (2009). Spanish scientific journals on psychology (II): editorial quality, visibility, internationality and editors attitude towards open access. *Psychology Science Quarterly*, 51 (1), 119-134. http://www.psychologie-aktuell.com/fileadmin/download/PsychologyScience/S1-2009/09_Gimenez.pdf
- González-Alcaide, G.; Valderrama-Zurián, J.C.; Aleixandre-Benavent, R. (2012). Análisis del proceso de internacionalización de la investigación española en ciencia y tecnología (1980-2007). *Revista Española de Documentación Científica*, 35 (1), 94-118. <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/725/805>
- Gutiérrez Puebla, J. (1999). Las revistas internacionales de geografía: internacionalización e impacto. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 27, 117-136. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1319318>
- Jiménez-Contreras, E.; de Moya Anegón, F.; Delgado López-Cózar, E. (2003). The evolution of research activity in Spain: the impact of the National Commission for the Evaluation of Research Activity (CNEAI). *Research Policy*, 32 (1), 123-142. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733302000082>
- Jiménez Hernández, J. A. (2015). *Calidad editorial, difusión y visibilidad de las revistas científicas digitales de enfermería españolas*. Murcia: Universidad de

- Murcia, p. 517. <https://digitum.um.es/xmlui/handle/10201/47119>
- Kao, C. (2009). The authorship and internationality of Industrial Engineering journals. *Scientometrics*, 81 (1), 123–136. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-2093-4>
- Malalana Ureña, A. (2007a). Visibilidad internacional de las revistas españolas de Historia Contemporánea. *Studia Historica. Historia Contemporánea*, 25. <http://revistas.usal.es/index.php/0213-2087/article/view/1067/1145>
- Malalana Ureña, A. (2007b). Visibilidad internacional de las revistas españolas de Historia Moderna. *Cuadernos de Historia Moderna*, (32), p. 159–193. <http://revistas.ucm.es/index.php/CHMO/article/view/CHMO0707110159A>
- Malalana Ureña, A. (2007c). Visibilidad internacional de las revistas españolas de Historia Medieval. *En la España Medieval*, 30. <http://revistas.ucm.es/index.php/ELEM/article/view/ELEM0707110455A>
- Malalana Ureña, A.; Román-Román, A.; Rubio-Liniers, M. C. (2007). Visibilidad internacional de las revistas españolas de Historia. *Scripta Nova: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, XI (234). <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-234.htm>
- Ortega, C.; Plaza, L.M.; Urdin, M.C. (1992). Spanish scientific and technical journals: state of the art. *Scientometrics*, 24 (1), 21–42. <http://link.springer.com/10.1007/BF02026471>
- Osca-Lluch, J.; Haba, J.; Mínguez, O.; Navarro, G.; Velasco, E.; Salom, L. (2008). Difusión y factor de impacto nacional e internacional de las revistas científicas españolas. *Anales de Documentación*, 11, 145–164. <http://revistas.um.es/analesdoc/article/view/24861>
- Rey-Rocha, J.; Martín-Sempere, M. J. (1999). The role of domestic journals in geographically-oriented disciplines: the case of Spanish journals on Earth Sciences. *Scientometrics*, 45 (2), 203–216. <https://doi.org/10.1007/BF02458433>
- Rey-Rocha, J.; Martín-Sempere, M. J. (2004). Patterns of the foreign contributions in some domestic vs. international journals on Earth Sciences. *Scientometrics*, 59 (1), 95–115. <https://doi.org/10.1023/B:SCIE.0000013301.01329.7a>
- Rodríguez-Yunta, L. (2015). Metodología aplicada en la categorización de las revistas españolas en la base de datos ISOC: indicadores sobre trayectoria, apertura de la autoría e internacionalidad en el periodo 2004–2013. Documento de Trabajo ISOC, 2015/08. CSIC, 36 p. <http://digital.csic.es/handle/10261/114589>
- Rodríguez-Yunta, L. (2016). Apertura e internacionalidad de las revistas especializadas en historia: análisis de sus características y evaluación. *Historia Actual Online*, 41. <http://historia-actual.org/Publicaciones/index.php/haol/article/view/1351>
- Román-Román, A., Giménez-Toledo, E. (2010). Cómo valorar la internacionalidad de las revistas de Ciencias Humanas y su categorización en ERIH. *Revista Española de Documentación Científica*, 33 (3), 341–377. <https://doi.org/10.3989/redc.2010.3.735>
- Román-Román, A., Sorli-Rojo, Á., & Giménez-Toledo, E. (2007). ¿Tienen las revistas españolas de estudios latinoamericanos los niveles de internacionalización esperable, dado su ámbito de especialización? *Anuario Americanista Europeo*, (4/5), 425–440. <http://www.red-redial.net/revista/anuario-americanista-europeo/article/view/96>
- Ruiz-Pérez, R.; Delgado López-Cózar, E.; Jiménez-Contreras, E. (2006). Criterios del Institute for Scientific Information para la selección de revistas científicas: su aplicación a las revistas españolas: metodologías e indicadores. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 6 (2), 401–424. http://www.aepc.es/ijchp/articulos_pdf/ijchp-184.pdf
- Ruiz-Pérez, R.; Delgado López-Cózar, E.; Jiménez-Contreras, E. (2010). Principios y criterios utilizados en España por la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI) para la valoración de las publicaciones científicas: 1989–2009. *Psicothema*, 22 (4), p. 898–908. <http://www.psicothema.com/pdf/3818.pdf>
- Sorli-Rojo, Á. (2013). Revistas españolas de arquitectura, ciencias de la construcción y urbanismo: visibilidad e internacionalidad. *BiD: Textos Universitaris de Biblioteconomia I Documentació*, (30). <http://bid.ub.edu/es/30/sorli.htm>
- Sorli-Rojo, Á.; Mochón-Bezares, G. (2014). “Informes de la Construcción”: a bibliometric analysis (2007–2013). *Informes de la Construcción*, 66 (536). <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/3634/4101>
- Suber, P. (2004). *A very brief introduction to Open Access*; Earlham College; Richmond (IN). <http://legacy.earlham.edu/~peters/fos/brief.htm>
- Torrado-Morales, S.; Giménez-Toledo, E. (2012). British scholarly journals on Film Studies: study and evaluation of their internationality. *Journal of Scholarly Publishing*, 44 (1), 75–90. <https://doi.org/10.3138/jsp.44.1.75>
- Villalobos-Galvis, F.; Puertas-Campanario, R. (2007). Impacto e internacionalidad de tres revistas iberoamericanas en revistas de psicología de España. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 39 (3), p. 593–608. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80539311>
- Wang, L.; Thijs, B.; Glänzel, W. (2015). Characteristics of international collaboration in Sport Sciences publications and its influence on citation impact. *Scientometrics*, 105 (2), 843–862. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1735-y>
- Zitt, M., & Bassecoulard, E. (1998). Internationalization of scientific journals: a measurement based on publication and citation scope. *Scientometrics*, 41 (1–2), 255–271. <https://doi.org/10.1007/BF02457982>
- Zych, I. (2009). *Evaluación de la internacionalidad y de la calidad de revistas científicas: su aplicación a revistas de psicología*. Granada: Universidad de Granada, p. 149. Tesis doctoral. <http://hera.ugr.es/tesisugr/18504711.pdf>

Zych, I.; Buela-Casal, G. (2007). Índice de Internacionalidad de las revistas iberoamericanas de Psicología incluidas en la Web of Science. *Revista Mexicana de Psicología*, 24, 15–22. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=243020635003>

Zych, I.; Buela-Casal, G. (2009). The internationality index: application to *Revista Latinoamericana de Psicología*. *Re-*

vista Latinoamericana de Psicología, 41 (3), 401–412. <http://www.redalyc.org/pdf/805/80511929002.pdf>

Zych, I.; Buela-Casal, G. (2010). Internacionalidad de las revistas de psicología multidisciplinar editadas en iberoamérica e incluidas en la Web of Science. *Universitas Psychologica*, 9 (1), 27–34.

APPENDIX A. FULL DATASET OF INTERNATIONALITY ELEMENTS

Percentages of articles across categories (calculated with journals' averages). "Ratio f.a./i.c." field stands for international collaborations average within the average of foreign-authored articles.

	English language	Foreign articles	International collaborations	Ratio f.a./i.c.	Experts	Global average
Subject Area						
Arts & Humanities	23.3%	35.5%	2.5%	7.0%	37.5%	24.7%
Social S.	29.3%	30.8%	7.2%	23.4%	33.9%	25.3%
Health S.	35.2%	27.6%	5.9%	21.4%	24.6%	23.3%
Life S.	60.3%	59.9%	26.4%	44.1%	33.4%	45.0%
Experimental S.	57.9%	50.8%	20.8%	40.9%	24.6%	38.5%
Engineering	50.1%	49.1%	12.7%	25.9%	46.4%	39.6%
Maths. & Physics	86.7%	63.4%	20.7%	32.6%	46.4%	54.3%
Publisher Type						
Private n.p.	33.4%	32.4%	7.9%	24.4%	29.6%	25.8%
Government	28.6%	21.8%	5.7%	26.1%	15.5%	17.9%
Academic	29.9%	37.7%	8.5%	22.5%	36.7%	28.2%
Commercial	44.9%	33.5%	7.9%	23.6%	29.8%	29.0%
Access Type						
Free no APC	33.3%	35.1%	8.4%	23.9%	31.8%	27.2%
Free +APC	47.5%	48.9%	11.5%	23.5%	32.3%	35.1%
Open access	32.7%	36.7%	8.5%	23.2%	32.9%	27.7%
Embargo	29.9%	29.6%	4.6%	15.5%	31.6%	23.9%
Hybrid	82.4%	62.1%	20.4%	32.9%	51.7%	54.2%
Restricted	33.1%	29.7%	5.9%	19.9%	29.0%	24.4%
Global average	35.3%	34.6%	8.1%	23.4%	32.2%	27.6%

APPENDIX B. KRUSKAL-WALLIS H TEST

Significance level is 0.05.

For values > 0.05, null hypothesis is retained (distribution is the same across categories, variables are independent).

For values < 0.05, null hypothesis is rejected (distribution is not the same across categories, variables are dependent)

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Patentes sobre fotografía en España (1839-1939). Análisis documental: contenidos y solicitantes

Juan Miguel Sánchez-Vigil*, María Olivera-Zaldua*, Juan Carlos Marcos-Recio**

* Facultad de Ciencias de la Documentación, Universidad Complutense de Madrid
Correo-e: jmvigil@ucm.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-1640-9295>
Correo-e: molivera@ucm.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-6335-9094>

** Facultad de Ciencias de la Información, Universidad Complutense de Madrid
Correo-e: jmarcos@ucm.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-0890-1092>

Recibido: 22-09-2017; 2ª versión: 10-11-2017; Aceptado: 10-11-2017

Cómo citar este artículo/Citation: Sánchez-Vigil, J. M.; Olivera-Zaldua, M.; Marcos-Recio, J. C. (2018). Patentes sobre fotografía en España (1839-1939). Análisis documental: contenidos y solicitantes. *Revista Española de Documentación Científica*, 41 (3): e210. <https://doi.org/10.3989/redc.2018.3.1517>

Resumen: Desde la presentación oficial de la fotografía en la Academia de Ciencias de París en el año 1839, la invención de procedimientos, aplicaciones, aparatos y materiales fue constante. La documentación histórica sobre el tema se conserva en la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) desde el 27 de marzo de 1826 hasta la actualidad. Es objeto de este artículo el análisis documental de las patentes sobre fotografía concedidas durante un siglo, entre 1839 y 1939, periodo comprendido entre el invento del daguerrotipo y el final de la Guerra Civil de 1936-1939. La metodología específica se basa en la recuperación de la información desde las bases de datos de la OEPM, que comprenden documentación entre 1826 y 1966. A partir de 85 términos de búsqueda han resultado 973 patentes en el periodo estudiado, de las que se han extraído 221 conceptos clasificados en cinco categorías generales¹: Aplicación, Material, Procedimientos, Color y Tecnología. Se han recopilado además los nombres de los solicitantes (1.130) y las fechas de registro de las solicitudes, que se presentan en anexo.

Palabras clave: fotografía; patentes de fotografía; documentación fotográfica; historia de la fotografía; recuperación de la información

Patents related to photography in Spain (1839-1939). Documentary analysis: contents and applicants

Abstract: Ever since Photography was officially presented for the very first time at the Science Academy of Paris in 1839, the invention of processes, applications, appliances and materials has been continuous. The historic documentation on the subject is kept in the Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) from March 27th 1826 to the present day. This article focuses on the documentary analysis of those patents related to photography and granted during an entire century, from 1839 to 1939, a period which begins with the invention of the daguerreotype and ends with the Spanish Civil War, (1936-1939). A specific methodology was set up based on the information obtained from the OEPM data bases, which include documentation from 1826 to 1966. A total of 85 search terms were used, leading to the recovery of 973 patents registered during the period studied, from which a total of 221 concepts have been obtained and classified according to five general categories: Applications, Materials, Processes, Color and Technology. The applicants' names (1,130) and the registration dates of the applications are included as an Appendix.

Keywords: photography; photography patents; photographic documentation; history of photography; information retrieval.

Copyright: © 2018 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

1. INTRODUCCIÓN

La ciencia se basa en el estudio, en la investigación. Es connatural al ser humano superar los retos de civilizaciones anteriores, por lo que aquello que alguien descubre es punto de partida para nuevo conocimiento. Desde los comienzos de la humanidad se ha reconocido académica y socialmente a los inventores, sin embargo se tardó en registrar las ideas a través de patentes.

El Diccionario de la Real Academia Española define Patente de Invención, como: "Documento en que oficialmente se le reconoce a alguien una invención y los derechos que de ella se derivan". Las patentes son ideas a desarrollar, propuestas con un valor determinado en el país de origen, y en ese espacio geográfico han de desarrollarse. El derecho internacional ha creado los organismos que garantizan su correcto uso, y en el caso de Europa deben ir acompañadas de un instrumento legal que protegerá la invención. La Unión Europea considera que: "Una patente es un título legal de propiedad industrial que otorga a su propietario el derecho exclusivo de explotar una invención comercialmente para un área y tiempo limitados. La patente confiere a su titular el derecho de impedir que otros, entre otras cosas, copien, utilicen o vendan tal invención sin autorización. A cambio del derecho exclusivo de explotación, se publican los detalles técnicos de la invención. La patentabilidad requiere novedad, inventiva y aplicabilidad industrial de la invención" (Eurostat, 2015). Por tanto, son dos los aspectos clave: el derecho exclusivo que impide a otros su uso o venta sin la autorización expresa del inventor, y la innovación, es decir lo que se ofrece como novedoso y de utilidad, aplicable a la industria.

El organismo europeo que rige este sistema es la Oficina Europea de Patentes (OEP), y a nivel mundial la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). En España, es la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) la encargada del registro y normalización, y se rige por la Ley 24/2015 de 24 de julio de Patentes y Modelos, que garantiza la protección que dispensan y se extiende a todo el territorio nacional. En este ámbito supranacional se desenvuelven las patentes, y las legislaciones de los países han logrado acuerdos de aplicación a nivel europeo y mundial.

Son objeto de estudio en este artículo las patentes sobre fotografía en España en el periodo acotado entre 1839 y 1939, es decir, durante el siglo comprendido entre la invención del daguerrotipo y el final de la Guerra Civil (1936-1939). Los objetivos específicos son: conocer la diversidad y tipología de los contenidos (procedimientos, aplicaciones, tecnología y materiales), así como a los solicitantes

(autores y empresas responsables de las patentes), con el fin de aportar nuevos datos a la historia.

Este artículo responde además a los planteamientos del Plan Nacional del Patrimonio Fotográfico del Ministerio de Cultura (2015), que señala entre sus objetivos el fomento de la investigación sobre los diversos aspectos de la gestión del patrimonio fotográfico, apoyando el desarrollo de técnicas innovadoras y buenas prácticas, al tiempo que el desarrollo y promoción de estrategias de sensibilización social para el conocimiento y la valoración del patrimonio fotográfico como documento histórico y como bien cultural.

Sobre el estado de la cuestión hemos de señalar que no hay estudios específicos, con excepción del artículo de Pérez Gallardo (2016) en relación al valor de las patentes del siglo XIX como instrumento para la historia de la fotografía, y las investigaciones de Vega (2014) y Tió (2017) sobre patentes relacionadas con el fotomatón y cámaras automáticas. En cuanto a la legislación de la Propiedad Intelectual y a los registros de patentes, en general, son de referencia los trabajos de Ortiz Villajos (1999) y Saiz González (1995, 1996), quien señala en su tesis doctoral *Invención, patentes e innovación en España (1759-1878)* que entre 1851 y 1878 se registraron 28 privilegios sobre fotografía de un total de 367, datos que ampliamos considerablemente con este trabajo.

Entre las escasas fuentes de época, cabe señalar la nota publicada en la revista *La Fotografía* (1887) con el título "Patentes fotográficas en Inglaterra", copia de un texto de W. J. Harrison para *Photographie News*, en el que se indica que entre 1839 y 1885 se registraron en ese país 1.150, repartidas del siguiente modo: 26 de 1839 a 1853; 585 en la época del colodión (1854-1877); 210 en la etapa del gelatinobromuro (1878-1883), y 329 en la época de aplicación del fotograbado (1884-1885).

En lo que se refiere a la industria es fundamental la monografía *Historia de la industria fotográfica española* de Carrero de Dios (2001), y entre los estudios históricos con información general sobre la materia se han consultado las obras de Riego (2000) y Vega (2004), ambos sobre el desarrollo de la fotografía en el siglo XIX, y las de Sougez (1994, 2007) y Sánchez Vigil (2013, 2017), con aportaciones específicas sobre las aplicaciones a la ciencia, el arte y la industria.

La estructura del trabajo responde a la recopilación de referencias bibliográficas, el diseño de la base de datos para la recuperación de la información, el proceso de ésta de acuerdo al análisis metodológico que se explica en el capítulo correspondiente, y por último en la presentación y valoración de los resul-

tados y conclusiones. Como anexo se ha elaborado la relación completa de solicitantes con el tema de la patente, la categoría asignada y la fecha de solicitud.

2. LA FOTOGRAFÍA EN ESPAÑA (1839-1939)

Con el fin de contextualizar el desarrollo de la fotografía en el periodo que se acota en la investigación, es importante indicar que mientras en Europa y en Estados Unidos la evolución fue rápida, en España paulatina y, salvo excepciones, con gran retraso en investigación y asociacionismo. El periodista Pedro Barragán escribió en el periódico *El Céfitro* en 1864 que los fotógrafos españoles carecían de formación y que adolecían de conocimientos en física y química, por lo que no podían entender ni intervenir en los procesos, de ahí que los calificara de "farsantes y explotadores que engañan al público, haciendo el escamoteo de un busto que está muy distante de parecerse al original" (Barragán, 1864).

El 7 de enero de 1839 Louis Jacques Mandé Daguerre presentó oficialmente el daguerrotipo en la Academia de Ciencias de París, dando así a conocer la fotografía. Los estudios históricos sobre la misma siguieron generalmente una metodología basada en la evolución de los procedimientos, aplicaciones y técnicas (Sougez, 1994), y a partir de la invención de la *carte de visite* por André Adolphe Eugène Disdéri, modelo basado en el soporte, se contempló también a los autores. Hasta finales del siglo XIX los estudios históricos se basaron en los procedimientos, en la aplicación a la ciencia y el arte, y en los soportes (Sánchez Vigil, 2017), relacionados éstos con la actividad en los estudios de fotografía (retratistas de galería).

Desde la década de 1880, con la aparición del fotograbado, hasta mediados de los años veinte el enfoque derivó hacia los contenidos, especialmente a la información (fotoperiodismo) y a la creación (pictorialismo y vanguardia), mientras que los aspectos técnicos industriales quedaron relegados a un segundo plano, con excepción de las cámaras y la óptica.

En el siglo XX la fotografía se consolidó como elemento informativo en la prensa gracias a la proliferación de las grandes revistas ilustradas, tanto de información general como especializada (*Mundo Gráfico*, *La Esfera*, *Cosmópolis*, etc.), con antecedente en *Blanco y Negro* y *Nuevo Mundo*, ambas creadas en la última década del siglo XIX, siguiendo los modelos alemanes.

Por todo ello, el estudio de las patentes en el periodo seleccionado es de gran interés, ya que nos permite conocer la evolución de los procedimientos, aplicaciones, tecnologías y materiales desde la

perspectiva industrial, punto de vista que, como ya hemos indicado, apenas ha sido contemplado por los fotohistoriadores.

3. PATENTES DE FOTOGRAFÍA EN ESPAÑA. METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS Y RESULTADOS

Como se ha indicado, son objeto de estudio en este artículo las patentes sobre fotografía registradas en España durante un siglo (1839-1939). La investigación se ha realizado a partir de la información que se ofrece en la web de Historia de la Propiedad Industrial de la Oficina Española de Patentes y Marcas (<http://historico.oepm.es>), compuesta por cuatro bases de datos: 1. Privilegios (27 de marzo de 1826 a 31 de julio de 1878)²; 2. Patentes (1 agosto de 1878 a 15 febrero de 1940)³; 3. Patentes (1 de enero de 1930 a 31 de diciembre de 1966)⁴, y 4. Marcas (18 de noviembre de 1865 a 22 de julio de 1917)⁵.

La OEPM define Privilegio como el conjunto de derechos concedidos por el Estado a un inventor de un nuevo producto o tecnología, y los data desde 1826 hasta el 31 de julio de 1878, fecha en la que se promulgó una nueva ley; las Patentes se presentan como el conjunto de derechos concedidos por el Estado al inventor de un nuevo producto o tecnología, susceptible de ser explotados comercialmente por un tiempo limitado (máximo 20 años), a cambio de la divulgación de la invención. Las Marcas son el símbolo o palabra elegidos para representar el negocio o sus productos, que duran en el tiempo o nunca vencen.

A los efectos del trabajo que nos ocupa todos los registros se considerarán como Patentes, y aunque no son objeto de estudio indicaremos que las Marcas solicitadas y concedidas en el periodo de análisis fueron las 13 que se detallan: 5 de empresas españolas, 6 de Agfa y 2 de Kodak. Las marcas españolas fueron: Gran Fotografía Austriaca de Eduardo de Lete, 15 de octubre de 1904 (nº 11268); Foto Radium de José Blanco Toral, 17 de junio de 1911 (nº 19454); Sello Foto Regalo de Juan Padró Busquets, 13 de junio de 1917 (nº 30922); Daguerre (papel fotográfico) de Arte Fotográfico, 12 de mayo de 1916 (nº 28652), y Cosmos Fotográfico de Fernández y Carbonell, 29 de agosto de 1903 (nº 10199). Agfa realizó los registros entre 1904 y 1912: cámara Agfa (10904), 4 de junio de 1904; cámara Isolar (10903), 7 de junio de 1904; revelador Rodinal (10902), 7 de junio de 1904; cámara Anschütz (14044), 11 de julio de 1907; cámara Isorapid (18540), 21 de noviembre de 1910, y aparato Kapselblitz (21391), 3 de agosto de 1912. Las marcas de Kodak fueron: papel Solio (7023) y cámara Kodak (7023 bis), ambos registros de 12 de mayo de 1899.

3.1. Metodología del análisis

Con el fin de recuperar la información en las bases de datos se realizó en primer lugar un listado de términos generales para la búsqueda, que fueron ampliados en función de los sucesivos resultados hasta sumar un total de 85 (Tabla I), incluidos los nombres de algunos autores relacionados con procesos, materiales o aplicaciones, tales como el Conde de Lipa, Jacob Wothly, Jean Laurent, Alfonso Roswag o José Martínez Sánchez (éstos dos últimos yerno y socio de Laurent respectivamente).

La búsqueda fue exhaustiva con el fin de recuperar el máximo de patentes, por ello el 34,11% de los 85 términos aplicados no dieron resultados, es decir que la base no respondió a los 29 términos que se indican: Agfacolor, Ambrotipo, Americana (tarjeta), Autocromo, Autorretrato, Baño de paro, Boudoir (tarjeta), Cabinet (tarjeta), *Carte de visite*, Cortinilla, Daguerrotipo, Estudio fotográfico, Fijador, Fotocolor, Fotomatón, Gabinete fotográfico, Hiposulfito, Imperial (tarjeta), Kodachrome, Kodacolor, Lente, Martínez de Hebert, Martínez Sánchez, Papel leptográfico, Placa de vidrio, Promenade (tarjeta), Tarjeta de visita y Teleobjetivo.

Sobre la configuración de la base de datos de la OEPM, hemos de indicar que no contempla la normalización de los términos en masculino-femenino y singular-plural, lo que obliga a una exhaustiva búsqueda con todas las variaciones posibles, además de realizar comparativas para la selección. Por ejemplo los términos "Foto" y "Fotos" dan como resultado 69

y 4 registros respectivamente; del término "fotográfica" resultan 162 registros, de "fotográfico" 196, de "fotográficas" 423 y de "fotográficos" 227. De todos ellos solo una parte coinciden. Otra consideración es que los términos deben ser concretos, es decir que por el prefijo "foto" no se obtienen los compuestos o derivados de esa palabra, teniendo que buscar además por "fotografía" y "fotográfico".

Con el fin de estructurar y procesar la información resultante de la búsqueda se diseñó una base de datos con los siguientes campos:

1. Número currens (número de orden)
2. Término: término de búsqueda para la localización de la patente
3. Categoría: clasificación específica determinada (Aplicación, Color, Material, Procedimiento, Tecnología)
4. Tipología del documento (establecida por la OEPM): Privilegio, Patente
5. Subtipo (establecido por la OEPM): Patente de invención, Invención, Patente de introducción, Introducción, Certificado de adición, Duplicado de patente de invención.
6. Descripción: Breve descripción del contenido
7. Número de expediente: otorgado por la OEPM
8. Fecha (Año/Mes/Día)
9. Solicitante (persona física o jurídica)
10. Observaciones (Notas)

Tabla I. Patentes sobre fotografía. Términos de búsqueda

Agfa	<i>Carte de visite</i>	Fotograbado	Laboratorio	Positivo
Agfacolor	Cliché/s	Fotografía/as	Laurent, Jean	Procedimiento carbón
Álbum/es	Colodión	Fotográfica-o/as/os	Lente	Promenade (tarjeta)
Albúmina	Cortinilla	Fotógrafo/s	Lipa, Conde de	Retícula
Americana (tarjeta)	Daguerrotipo	Fotomatón	Magnesio	Retrato/s
Amplificadora	Diapositiva	Fotomecánica	Máquina	Revelado/r
Autocromo	Diafragma/as	Fotómetro	Martínez Hebert, P.	Rollo
Autorretrato	Emulsión	Gabinete	Martínez Sánchez, J.	Roswag, Alfonso
Baño de paro	Ambrotipo	Galería/s	Negativo	Tarjeta Álbum
Boudoir (tarjeta)	Estereoscopia	Gelatina	Negativo cristal	Tarjeta de visita/s
Bromóleo	Estereoscópica/o	Gelatinobromuro	Negativo de cristal	Tarjeta fotográfica
Bromuro de plata	Estereoscopio	Hiposulfito	Objetivo/s	Tarjeta postal
Cabinet (tarjeta)	Estudio fotográfico	Imagen	Obturador	Telómetro
Cámara/as	Fijador	Imperial (tarjeta)	Papel fotográfico	Teleobjetivo
Cámara fotográfica	Flash	Kodachrome	Papel leptográfico	Transparencia
Carbón	Foto/os	Kodacolor	Placa de cristal	Wothly, Jacob
Carrete	Fotocolor	Kodak	Placa de vidrio	Zoom

Las categorías (Campo 3) se fueron determinando a posteriori, una vez revisado gran parte del contenido y teniendo en cuenta su descripción (Campo 6). Son las siguientes:

- Aplicación: desarrollo de los procedimientos mediante su uso y aplicación a la ciencia, el arte, la documentación y/o la información (medicina, reproducción de obras de arte, fotograbado, impresión, tejidos, etc.)
- Color: patentes específicas sobre la fotografía en color y el coloreado de positivos y negativos, cualquiera que sea el procedimiento, aplicación, tecnología o material empleado.
- Material: elementos necesarios para realizar las tareas con la tecnología adecuada, para su presentación y conservación (películas, papeles, álbumes, soportes, tarjetas, chasis, carretes, etc.)
- Procedimientos: procesos y fórmulas para la formación y obtención de la imagen (albúmina, ferrotipos, fijados, revelados, emulsiones, virajes, etc.)
- Tecnología: conjunto de instrumentos y aparatos necesarios para la toma de la imagen (cámaras, ampliadoras, equipos de iluminación, secadoras, fotomatonos, objetivos, obturadores, etc.).

3.2. Resultados

Los resultados de la búsqueda en todas las bases de datos de la OEPM, una vez discriminados, son 1.786 patentes relacionadas directamente con la fotografía. En el periodo de estudio (1839-1939) y tras el análisis de los contenidos son 973 (199 de empresas y 774 de particulares), distribuidas en 221 temas específicos con un segundo nivel en 12 casos. De acuerdo a las cinco categorías generales, las patentes son: Aplicación 110, Color 142, Material 158, Procedimientos 214, y Tecnología 349 (Tabla II).

Tabla II. Patentes sobre fotografía (1839-1939)

Categoría	Nº patentes	Porcentaje
Aplicación	110	11,32
Color	142	14,60
Material	158	16,26
Procedimientos	214	22,02
Tecnología	349	35,80
TOTAL	973	100

En relación a los datos resultantes, y según comentamos en el estado de la cuestión, Patricio Sáiz (1996) indicaba que entre 1851 y 1878 se registraron 28 privilegios, sin embargo, en la investigación realizada para este artículo, son 41 los documentos fechados entre 1854 y 1878.

Dentro de cada categoría general se han registrado temas específicos (Tabla III). De la categoría Aplicación han resultado 30 temas, de Color 30, de Material 16, de Procedimientos 76 y de Tecnología 54. En cada tema se indica entre paréntesis el número de veces que aparece. Se ha considerado además una subdivisión (señalada en cursiva) en 13 casos: Aplicación (Metal); Color (Impresión, Placas, Sistemas); Material (Papel, Placas, Soportes); Procedimientos (Positivo, Rayos); Tecnología (Aparatos, Cámaras, Prensa, Proyector).

En la categoría Aplicación los temas con mayor número de registros son Esmaltes, Foto aérea, Fotograbado, Identificación, Impresión, Metal, Tejidos y Abanicos. Sobre el Color los mayores registros se relacionan con el coloreado de las fotografías en blanco y negro y con los sistemas generales para el desarrollo de métodos técnicos. Por lo que respecta al material, los principales registros se reparten entre los Papeles y Películas en sus diferentes tecnologías, así como los Soportes (tarjetas de todo tipo) y los Álbumes. Las patentes sobre Procedimientos son mayoría en el tema de las Emulsiones, Reproducción y Revelado. Por último, en cuanto a la Tecnología, los principales apartados son los de Aparatos y Cámaras, con gran diferencia del resto.

Una vez conocido el número total y la diversidad de patentes resulta interesante saber la distribución en los siglos XIX y XX para entender el desarrollo de la fotografía (Tabla IV). Se observa así claramente la evolución, que se multiplicó considerablemente en todos los casos, excepto en la categoría Aplicación donde se produjo un importante descenso, pasando de 85 a 25 registros. En la categoría Color la evolución coincide con la presentación y comercialización de los autocromos por los hermanos Lumière a partir de 1903⁶.

El primer registro en la OEPM fue el Privilegio del francés M. R. Laverdet (1138) sobre un "Sistema de fotografía con el cual se reproducen los objetos con toda exactitud", fechado el 20 de febrero de 1854. Los primeros españoles los realizó Jean Laurent sobre el coloreado de retratos y vistas (1321 y 1474), fechados el 20 de julio de 1855 y el 29 de agosto de 1859. Posteriormente patentaría la aplicación de la foto a los abanicos (3026) el 12 de diciembre de 1864. En la década de los sesenta se concedieron otras tres solicitudes a Joaquín Hernández de Tejada, sobre "Iluminación al óleo de

toda clase de fotografías, litografías y grabados” (1548), el 2 de febrero de 1857, José Sierra Payba sobre un “Método de hacer retratos en tarjeta de sociedad y cartas de correspondencia mediante la fotografía” (2679), el 22 de mayo de 1863, y Joaquín Sánchez Vasco sobre un “Procedimiento para

retratar por medio de la fotografía en toda clase de tejidos de hilo” (3043), el 22 de enero de 1865. La última patente en el periodo de análisis data del 22 de diciembre de 1939 y se trata de un “Procedimiento para obtener fotografías no estereoscópicas que dan la sensación de relieve” (148956).

Tabla III. Categorías de las patentes

APLICACIÓN (31 temas/110 patentes)			
Abanicos (5)	Foto espejo (4)	Mármol (2)	Reproducción (4)
Anáglifos (1)	Foto panorámica (1)	Metal (9)	Retratos (3)
Anuncio (4)	Foto recorte (1)	- <i>Metaline</i> (1)	Tejidos (8)
Cartografía (2)	Fotograbado (6)	Perrito maravilloso (1)	Telefotografía (1)
Cristal/Opal (3)	Fotomecánica (1)	Pintura y grabado (1)	Tríptico (1)
Cuero (1)	Grabado (1)	Plásticos (1)	Varios (2)
Esmalte (7)	Identificación (9)	Porcelana (6)	Vistas (2)
Foto aérea (8)	Impresión (14)	Repiés (1)	
COLOR (30 temas/142 patentes)			
Aparato (2)	Impresión (6)	Pirocromografía (1)	Revelado (3)
Autocromas (1)	- <i>Impresión</i> (5)	Placas (4)	Sistemas (58)
Bicromía (1)	- <i>Luminosa</i> (1)	- <i>Placas</i> (1)	- <i>Sistemas</i> (53)
Coloreado (12)	Maquina (1)	- <i>Placas Lumiere</i> (1)	- <i>Fotonatura</i> (1)
Copias (1)	Material (7)	- <i>Placas sensibles</i> (2)	- <i>Lini-color</i> (1)
Cronofotografía (1)	Multicolor (2)	Policromía (3)	- <i>Modern Style</i> (1)
Emulsión (1)	Negativos (4)	Positivos (2)	- <i>Oleofotografía</i> (1)
Filtro (2)	Óptica (2)	Pruebas (1)	- <i>Radiotint</i> (1)
Fondos (1)	Pantalla (5)	Reproducciones (1)	Sustracción (1)
Fotocromos (1)	Película (4)	Retratos (4)	Transparencia (2)
			Tricromía (8)
MATERIAL (16 temas/158 patentes)			
Álbum (8)	Film-pack (2)	- <i>Pigmentario</i> (1)	Sello de caucho (1)
Anunciador (1)	Fondo (1)	- <i>Porcelana</i> (1)	Soportes (37)
Carretes (2)	Papel (25)	- <i>Roche</i> (1)	- <i>Soporte</i> (2)
Cartón (1)	- <i>Papel</i> (18)	Película (26)	- <i>Aluminio</i> (1)
Chasis (13)	- <i>Adherente</i> (1)	Placas (18)	- <i>Carte de visite</i> (4)
Cliché (19)	- <i>Aterciopelado</i> (1)	- <i>Placas</i> (11)	- <i>Tarjetas</i> (11)
Cubeta (2)	- <i>Bromuro</i> (1)	- <i>Autorreveladora</i> (1)	Tarjetas postales (19)
Estuches (2)	- <i>Charolado</i> (1)	- <i>Secas</i> (6)	
PROCEDIMIENTOS (76 temas/ 214 patentes)			
Albumina (2)	Fondos (2)	Fotominiatura (1)	Realidad (1)
Ampliaciones (1)	Fosforescente (1)	Fototipografía (1)	Reflexión (1)
Anotaciones (1)	Foto brillo (1)	Grabado (2)	Relieve (17)
Calcografía (1)	Foto con imágenes (1)	Imagen continua (3)	Reproducción (24)
Carbón (3)	Foto inalterable (1)	Imagen contrastada (1)	Retoque (3)

Caricaturas (3)	Foto invulnerable (1)	Imágenes (2)	Retrato (5)
Celulosa (1)	Foto mágica (1)	Impresión (3)	Revelado (28)
Contraste (1)	Foto microscópica (1)	Inversión (1)	Siluetas (1)
Copias (4)	Foto nocturna (1)	Litografía (1)	Superposición (1)
Diazofoto (1)	Foto rápida (2)	Movimiento (1)	Tintas (1)
Emulsión (23)	Foto reticulada (1)	Negativos teñidos (1)	Toma de fotos (1)
Esmalte (1)	Foto sin plata (1)	Nitratos revelado (1)	Tonos (1)
Esmalte laca (1)	Foto vistas (1)	Oscuridad (1)	Trama (1)
Estarcido (1)	Fotoarquetipia (1)	Pegado (3)	Transformación (1)
Estereoscopia (2)	Fotocelina (1)	Positivos (7)	Transmisión (1)
Estereosíntesis (1)	Fotocromo (2)	-Positivo bicolor (1)	Transparencia (3)
Exposición (1)	Fotodecoración (1)	Proyector diapositiva (1)	Viraje(2)
Fabricación (1)	Fotoescultura (6)	Pruebas (5)	Whothlytipia (1)
Ferrotipo (2)	Fotoglifo (1)	Rayos (2)	
Fijado (5)	Fotolitografía (1)	-Ultravioleta (1)	
TECNOLOGÍA (54 temas/349 patentes)			
Almacén (1)	-Plegable (1)	-Plegable (1)	Montaje (1)
Amplidora (9)	-Pratic (2)	-Vistas animadas (3)	Negativos (2)
Aparatos (103)	-Prensa (2)	Cartógrafo (1)	Objetivo (5)
-Sin identificar (22)	-Proyección (2)	Coche artístico (1)	Obturador (8)
-Automáticos (36)	-Reproducción (4)	Cromorelieve (1)	Óptica (7)
-Con reflector (1)	-Revelado (8)	Cubeta revelado (1)	Oscilador (1)
-Contactos (1)	-Tiraje (3)	Desvanecedor (1)	Pantallas (3)
-Con escamoteo (1)	-Tridimensional (1)	Diafragma (2)	Perfeccionamiento (1)
-Efecto (1)	Báscula (1)	Disparador (2)	Pinzas graduables (1)
-Esférico (1)	Bastidor (2)	Dispositivo (1)	Planchas (3)
-Estroboscópico (1)	Cámaras (65)	Esmaltadora (2)	Portaplacas (3)
-Exposición (1)	-Cámara (34)	Espejos (1)	Prensa (9)
-Foto indivisible (1)	-Automática (2)	Estereoscopia (20)	-Prensa rotativa (1)
-Foto serie (1)	-Deformación (1)	Foto ambulante (1)	Prismas (1)
-Foto cinematográfico (2)	-Enfoque (1)	Foto indirecta (1)	Producción (4)
-Grafoscopio (1)	-Espía (1)	Foto reformada (1)	Proyector (22)
-Hemeráscopo (1)	-Estereoscópica (8)	Fotominiatura (1)	-Diapositiva (2)
-Imagen monocroma (1)	-Estuche (1)	Fotos alteradas (1)	Recortadora (1)
-Impresión (1)	-Foto aérea (2)	Fotos positivas (1)	Retoque (1)
-Impresor (1)	-Foto animada (5)	Fotos varias (1)	Secadora (5)
-Instantáneo (1)	-Foto múltiple (1)	Fototelegrafía (1)	Tarjeta postal (1)
-Lavado (1)	-Fotogramas (1)	Iluminación (23)	Telefotografía (16)
-Microfoto (1)	-Galería (1)	Laboratorio (1)	Telegrafía (1)
-Miniatura (1)	-Laboratorio (1)	Máquina copias (1)	Telestereógrafo (1)
-Montaje (1)	-Oftalmología (1)	Marcador (1)	Trípode (1)
-Panorámico (1)	-Panorámica (2)	Medición de luz (1)	Visor (1)

Tabla IV. Patentes sobre fotografía (1839-1939)

Categoría	Siglo XIX 1839-1900	Siglo XX 1901-1939
Aplicación	85	25
Color	27	115
Material	37	121
Procedimientos	47	167
Tecnología	55	294
TOTAL	251	722

En lo que se refiere al color, además de las patentes citadas fueron pioneras: "Sistema para dar a los retratos un doble o triple fondo y un colorido permanente" (2069), de Ramón Valls y Benavente, 22 de enero de 1863, y "Proceder por el cual se consigue la pintura en la fotografía con un colorido que representa a la verdadera imagen" (4419) de Pedro Vila Sebastiá, 15 de noviembre de 1867. Las tres últimas sobre color fueron presentadas por las empresas Kodak (una) y Farberindustrie (dos), la primera sobre "Mejoras en los métodos de fotografía en colores" (139133), 27 de julio de 1935, y las otras dos con los títulos "Procedimiento para obtener fotografía de varios colores" (141845), 31 de marzo de 1936, y "Obtención de imágenes de color por revelado en color" (142661), 23 de junio de 1936.

Durante la Segunda República (abril de 1931 a julio de 1936) se solicitaron 129 patentes: 9 sobre Aplicación, 16 sobre Color, 12 de Material, 40 de Procedimientos y 51 de Tecnología. De ellas 13 fueron presentadas por la empresa alemana I. G. Farbenindustrie, de la que formaba parte Agfa, en su mayoría relacionadas con las emulsiones y los líquidos de revelado.

En la Guerra Civil, entre julio de 1936 y finales de 1939, se registraron 50 patentes: 25 sobre Color, 10 de Procedimientos, 7 de Tecnología, 6 de Material y 2 sobre Aplicación (Tabla V). Los solicitantes españoles fueron 19 y 31 los extranjeros (23 de I. G. Farbenindustrie, en su mayoría sobre procedimientos en color). Como se observa, los mayores registros fueron sobre Color y Procedimientos, mientras que de Tecnología, Material y Aplicación apenas se presentaron solicitudes. Entre las patentes españolas señalamos por su temática las ocho siguientes: "Aparato para fotografías indirectas" de Juan Munuera Paradís (142970), 6 de agosto de 1936; "Produccion de carretes con bandas sensibles", de Juan Trilla Buxeda (143799), 3 de julio de 1937; "Foto estereoscópica", de Valentín Toscas Fargas (143857), 18 de agosto de

1937; "Perfeccionamiento en los aparatos fotográficos automáticos", de José Vallés Rovira (143917), 21 de septiembre de 1937; "Procedimiento químico para la reproducción de fotografías" de Manuel Pérez Carbonell (144126), 30 de junio de 1938; "Procedimiento para la reflexión de imágenes" de Manuel Valentí Gallart (145244), 10 de octubre de 1938; "Positivas fotográficas opacas" de José de la Peña Baláns (144253), 28 de diciembre de 1938, y "Fabricación de Roll-film y Film-packs", de Joaquín Tort Mensa (146586), 10 de febrero de 1939.

Por lo que respecta a los solicitantes, las patentes fueron registradas por 1.131 personas físicas y jurídicas, tanto españolas como extranjeras: 837 fueron solicitantes únicos, 122 documentos fueron firmados por dos personas o empresas, 13 por tres y 2 por seis. De éstas últimas una fue sobre "Perfeccionamiento de máquinas fotográficas automáticas" (13540) de Pedro Cabanach, Francisco Güell, Miguel Petit, Ramón Fábrega, Marcelino Fábrega y Juan Güell Bergés, fechada el 14 de julio de 1892, y otra sobre "Colodión" de Rosa Bulbena y sus cinco hijos a la que nos referimos más adelante (15962) al tratar de las patentes solicitadas por mujeres.

Aunque la mayoría eran industriales, es decir, fabricantes de materiales o de productos químicos, es importante señalar que fueron varios los autores de prestigio (retratistas, paisajistas y documentalistas, etc.) que patentaron inventos, entre ellos Jean Laurent (abanicos, 3026; coloreado, 132; retratos, 1474), Conde de Lipa (cartes de visite, 4300), Pau Audouard (cámaras, 45145, 42635), Rafael Areñas (fotos en la oscuridad, 114264), José Baltá (iluminación, 67854), Lucas Cepero (placas y papel, 26940), Christian Franzen (soporte cristal, 84029), J. L. Mariani (color, 147077), Sierra Payba (cartes de visite, 2679, 4084) o Alfredo Truán (5808).

Es significativo el reducido número de patentes solicitadas por mujeres, solo cuatro. La más antigua está fechada el 16 de febrero de 1909 sobre colodión cantaridado (15962) y la registraron Rosa Bulbena, viuda del doctor José Masó Arumi, y sus cinco hijos: Monserrat, Álvaro, María Teresa, Juan y José Luis Masó Bulbena. Otras dos se presentaron en la segunda década del siglo XX: "Procedimiento para obtener papel fotográfico positivo" (53168), 31 de mayo de 1912, de Teresa del Fabro, y "Procedimiento para disparar los obturadores fotográficos" (46818) de Katharina Verini, 27 de noviembre de 1919. La cuarta y última está fechada en Bilbao pocos días antes del final de la Guerra Civil, el 24 de marzo de 1939. La firmó Manuela Crespo Fornell, entonces con domicilio en Málaga y a partir de 1940 en el número 11 de la calle Martínez Campos de Madrid. Se trata de un "Método para aplicar la fotografía al mármol y a la piedra" (146707).

Tabla V. Patentes durante la Guerra Civil (julio 1936-diciembre 1939)

	1936	1937	1938	1939	TOTAL
Aplicación				2	2
Color	4	6	11	4	25
Material		1		5	6
Procedimientos	1	2	3	4	10
Tecnología	1	2	1	3	7
TOTAL	6	11	15	18	50

4. CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos y del consiguiente análisis de los mismos, se concluye que se aportan datos para la historia de la fotografía española desde el punto de vista industrial, aspecto muy poco estudiado. En ese sentido la información es de gran interés para el conocimiento y estudio de la industria, en general, y de la fotografía en particular.

Se considera que las 973 patentes sobre fotografía registradas entre 1839 y 1939 son pocas para un periodo de tiempo tan amplio, sobre todo si tenemos en cuenta las características propias de la materia y sus diferentes aspectos: aplicaciones, procedimientos, tecnología y materiales.

Dado que las bases de datos de la OEPM recogen solicitudes desde el año 1826, entendemos que antes de 1854, año en que se efectuó el primer registro, no se registraron inventos relacionados con la fotografía, lo que no significa que no se realizaran sino que no quedó constancia oficial de los mismos. Se observa así mismo una clara diferencia entre los registros del siglo XIX (251) y del siglo XX (722), dato que concuerda con el desinterés de los gobiernos decimonónicos por el desarrollo de esta

industria, todo ello teniendo en cuenta que se vivió entre convulsiones políticas y guerras civiles.

De los resultados se concluye también que los inventos sobre la tecnología, es decir, sobre los aparatos (cámaras, ampliadoras, proyectores, etc.) y los materiales necesarios para su uso (placas, películas, papel, etc.) fueron los más numerosos (506 de 973, 52.10% del total), seguidos de los procedimientos, incluidos los de color (356 de 973, 36.60%), y por último de las aplicaciones (110 de 973, 11.30%).

Se dan a conocer los nombres de 1.131 solicitantes (particulares y empresas), muchos de ellos profesionales y entidades de gran prestigio y relevancia social, tales como los citados conde de Lipa, Jean Laurent, Sierra Payba, Pau Audouard o Christian Franzen, así como Agfa, Kodak o I. G. Farbenindustrie, datos que hasta el momento no han sido considerados en las monografías sobre la materia, por lo que son de gran interés.

Por último, gracias a la investigación hemos sabido que, oficialmente, el papel de la mujer en cuanto al registro de patentes no fue relevante, ya que en el periodo estudiado solo se registraron cuatro con grandes intervalos de tiempo en los años 1909, 1912, 1919 y 1939.

5. NOTAS

1. Para determinar las categorías se ha contado con la colaboración de dos profesionales y artistas de la fotografía: Luis Castelo, profesor de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Complutense de Madrid, y Rubén Morales, conservador-restaurador de patrimonio fotográfico, a quienes agradecemos su colaboración.
2. Base de datos elaborada a partir de la investigación de Patricio Sáiz para su tesis doctoral: *Invencción, patentes e innovación en España (1759-1878)*.
3. Base de datos elaborada por el equipo de investigación dirigido por Patricio Sáiz, Francisco Cayón y Francisco Llorens. Universidad Autónoma de Madrid. Convenio de colaboración OEPM-UAM.
4. Base de datos elaborada por el equipo de investigación dirigido por Antonio Hidalgo de la Universidad Politécnica de Madrid (2002 y 2003). Proyecto: *Análisis estadístico de datos básicos de patentes como indicadores de innovación: 1930-1966*. Figura la fecha 1930-1966, si bien los datos corresponden al periodo 1941-1966.
5. Base de datos en construcción por el equipo de investigación dirigido por Patricio Sáiz, Francisco Cayón y Francisco Llorens. Universidad Autónoma de Madrid. Convenio de colaboración OEPM-UAM.
6. Los autocromos eran placas positivas de vidrio en color. Fueron patentados por los hermanos Lumière en 1903 y comercializados a partir de 1907. A mediados de los años treinta fueron sustituidos por las películas en rollo.
7. Aunque la Guerra Civil finalizó en marzo de 1939, se ha considerado el año completo.

6. REFERENCIAS

- Barragán Guerra, P. (1864). Fotografía. Su pasado, su presente y su porvenir. *El Céfito*, 5 de mayo.
- Carrero de Dios, M. (2001). *Historia de la industria fotográfica española*. Girona: CCG Ediciones, 152 pp.
- Diccionario de la Lengua Española*. Patente. <http://dle.rae.es/?w=diccionario> [Consulta: 17/06/2017].
- Eurostat (2015). Archive: Patent statistics. <http://ec.europa.eu/eurostat/> [Consulta: 12/06/2017].
- Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM). Web de Historia de la Propiedad Industrial. <http://historico.oepm.es> [Consulta: Enero-Septiembre 2017].
- Ortiz Villajos, J. M. (1999). *Tecnología y desarrollo económico en la historia contemporánea: estudio de las patentes registradas en España entre 1882 y 1935*. Madrid: Oficina Española de Patentes y Marcas.
- Pérez Gallardo, H. (2016). Patentes fotográficas en el siglo XIX: instrumento del conocimiento técnico para la Historia de la fotografía. En: González Redondo, F. (Coordinador). *Ciencia y técnica entre la paz y la guerra: 1714, 1814, 1914*, Vol. 2, pp. 1265-1272.
- Plan Nacional de Conservación del Patrimonio Fotográfico (2015). Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 100 pp.
- Riego, B. (2000). *La introducción de la fotografía en España. Un reto científico y cultural*. Girona: CGC Editores, 256 pp.
- Sáiz González, J. P. (1995). *Propiedad industrial y revolución liberal. Historia del sistema español de patentes (1759-1929)*. Madrid: Oficina Española de Patentes y Marcas, Ministerio de Industria y Energía, 202 pp.
- Sáiz González, J. P. (1996). *Invención, patentes e innovación en España (1759-1878)*. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, 300 pp.
- Sánchez Vigil, J. M. (2017). *La fotografía en sus reversos. La puerta de atrás*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, 160 pp.
- Sánchez Vigil, J. M. (2013). *La fotografía en España. Otra vuelta de tuerca*. Gijón: Trea, 496 pp.
- Sougez, M. L. (coord.) (2007). *Historia general de la fotografía*. Madrid: Cátedra, 856 pp.
- Sougez, M. L. (1994). *Historia de la fotografía (5ª Ed.)*. Madrid: Cátedra, 452 pp.
- Tió, S. (2017). El fracaso de The Automatic Photograph Company, origen de la cámara minuter. En Hernández Latas, J. A. (coord.). *I Jornadas sobre investigación en la historia de la fotografía, 1839-1939. Un siglo de fotografía*. Zaragoza: Institución Fernando el Católico, p. 309-320.
- Vega, C. (2014). Orígenes del fotomatón en España, 1888-1929. *Revista General de Información y Documentación*, 24 (2), 305-341.
- Vega, C. (2004). *El ojo en la mano. La mirada fotográfica en el siglo XIX*. Girona: CCG Editores, 144 pp.

ANEXO

Patentes de fotografía: Se indican los solicitantes con el siguiente orden:

- Nombre; Categoría; Número de patente; Año
(Categorías: A: Aplicación; C: Color; M: Material; P: Procedimiento; T: Tecnología)
- Aberastain, A.; T-Aparato. Contactos; 96771; 1926
Abreu, Á. J.; T-Óptica; 35158; 1904
Abreu, Á. J.; T-Óptica; 36813; 1905
Adolfo de Porta y Cía.; A-Esmaltes; 36024; 1905
Aguiló, F.; Albert, J.; A-Tejidos; 56178; 1913
Ahrle, F.; Krebe, W.; P-Foto brillo; 108007; 1928
Akerlund, A.; T-Diafragma/Roentgen; 83969; 1922
Alberca, M.; A-Vistas; 80558; 1922
Albiñana, J. & Julia, E.; A-Esmalte/Porcelana; 4129; 1866
Aldabó, J.; P-Reproducción; 13750; 1935
Alfredi, G.; C-Impresión; 1116702; 1930
Allen, A. R.; Bourne, F.H.; Allen, R.; T-Aparato; 112810; 1929
Almeida, P.; T-Iluminación; 137223; 1935
Almenara, E.; A-Identificación; 64095; 1917
Alonso, M.; A-Foto espejo; 60487; 1915
Alonso, S.; A-Perrito maravilloso; 9073; 1888
Álvarez, T.; P-Transformación; 104584; 1927
Amer, F.; M-Película; 147303; 1939
Amer, F.; M-Película; 147680; 1939
Amer Esteve, F.; Llobet, S.; M-Papel; 31010; 1903
American Machine & Foundry Co. T-Cámara; 97640; 1926
American Phototure Co.; T-Aparatos; 103872; 1927
Amira Trust; P-Emulsión; 123931; 1931
André & Lieutier; Girandy; T-Aparato automático; 1577; 1894
André & Lieutier; Girandy; T-Aparato automático; 16748; 1894
Andresen, M.; P-Revelado-fijado; 9403; 1889
Animated Picture; T-Cámara; 73637; 1920
Aparicio, C.; P-Reproducción impreso; 139256; 1935
Ara, J.; A-Metal/Madera; 89292; 1924
Aramburu, R.; M-Sello de caucho; 7430; 1887
Aramburu, R.; P-Ferrotipo; 16312; 1894
Aramburu, R.; P-Fotoescultura; 13604; 1892
Arce, P.; P-Revelado; 84439; 1923
Areñas, R.; P-Oscuridad; 114264; 1929
Ariño, J.; A-Varios; 133913; 1934
Arisó, G.; Ruiz, Á.; T-Aparato; 69986; 1919
Arisó, G.; Ruíz, Á.; T-Aparato; 71172; 1919
Arnau, A.; T-Medición de luz; 26887; 1900
Arnulf, A.; Bonneau, P.; C-Policromía; 133664; 1934
Arte Fotográfico; P-Revelado; 62303; 1916
Artigas, V.; M-Papel; 39765; 1906
Assche, N.; T-Desvanecedor; 96541; 1926
Aubell, W.; M-Papel; 63976; 1917
Audouard, P.; Lleo, A.; Baradat, C.; T-Aparato fotocinematografía; 42635; 1908
Audouard, P.; Lleo, A.; Baradat, C.; T-Cámara; 45145; 1909
Aymat, L.; A-Identificación; 112729; 1929
Aymat, L.; A-Identificación; 119228; 1930

- Aymat, L.; P-Emulsión; 119798; 1930
 Aymat, L.; P-Foto invulnerable; 119859; 1930
 Bacigalupi Internazionale Clichés; M-Cliché; 40732; 1907
 Baese, C.; A-Plástico; 29560; 1902
 Bailey, E.; T-Aparato automático; 86070; 1923
 Baiz, B.; T-Amplificadora; 85264; 1923
 Ballesteros, S.; M-Tarjeta postal; 62259; 1916
 Baltá, J.; T-Adaptador placas; 69447; 1919
 Baltá, J.; T-Iluminación; 67854; 1918
 Baradat, C.; Bosch, F.; T-Aparato automático; 49584; 1910
 Barceló, J.; T-Proyector; 135153; 1934
 Bárcena, F.; T-Proyector; 106832; 1928
 Bárcena, F.; T-Proyector; 91587; 1924
 Bárcena, F.; T-Proyector; 93096; 1925
 Bárcena, F.; T-Proyector; 93329; 1925
 Bárcena, R.; M-Tarjeta postal Argos; 47293; 1910
 Bargués, E. y Co.; T-Aparato automático; 65140; 1917
 Bargués, E. y Co.; T-Cámara laboratorio; 64922; 1917
 Barguño, J. A-Producción; 97782; 1926
 Barguño, J.; P-Retoque; 123681; 1981
 Barguño, J.; P-Retoque; 96704; 1926
 Barrau, A.; T-Proyector; 51451; 1911
 Barricelli, M.; P-Fotoarquitectura; 33994; 1904
 Barros, E.; Rodenburg, E.; T-Cámara estereo; 139453; 1935
 Baschstein, R.; Enge, B.; A-Foto aérea; 40326; 1907
 Baschstein, R.; Enge, B.; T-Aparato esférico; 40325; 1907
 Bassani, Procédess; A-Fotomecánica; 90955; 1924
 Basso, E.; T-Proyector; 115254; 1929
 Beidler, G. Ch.; T-Aparato; 47280; 1910
 Bekk & Haulten Ch. Fabrik; P-Emulsión; 148546; 1936
 Belin, E. Telegraphes; P-Transmisión; 56344; 1913
 Belin, E. Telegraphes; T-Cámara foto animada; 75328; 1920
 Belin, E. Telegraphes; T-Telefotografía; 56129; 1913
 Belin, E.; T-Telefotografía; 90614; 1924
 Belin, E.; T-Telestereógrafo; 42409; 1908
 Bell Teléfonos; T-Telefotografía; 90916; 1924
 Bell Teléfonos; T-Telefotografía; 95662; 1925
 Bello, J.; P-Grabado; 1996; 1881
 Bellver, J.; P-Foto miniatura; 85789; 1923
 Bellver, J.; T-Iluminación; 37018; 1905
 Beltrá, P.; A-Marmol; 71041; 1919
 Bennett, C. W.; P-Revelado; 139802; 19335
 Bernardi, A.; C-Sistemas; 110622; 1928
 Berriatua, J.; T-Aparato automático; 110662, 1919
 Berrocal, J.; M-Soporte tarjeta; 48157; 1910
 Berthon, R. Société Cine; P-Inversión; 122433; 1931
 Beyer, R.; C-Filtro; 46691; 1909
 Beyerlen, C.; T-Éstereoscopia Roentgen; 74583; 1920
 Bierbum; Hansen; Lind; T-Cámara múltiple; 136813; 1934
 Billard, P. M.; M-Película; 132431; 1933
 Binder, K.; P-Estarcido; 94565; 1925
 Bisson, A.-R.; C-Impresión; 3980; 1884
 Bisson, L. J.; A-Metal; 27652; 1901
 Blanco, D.; T-Fotos varias; 57676; 1914
 Blanco, D.; P-Retrato animado; 56284; 1913
 Blanco, M.; C-Coloreado; 15798; 1894
 Blanco, M.; Monreal, F.; P-Fotoescultura; 26069; 1900
 Blanpain, F.; T-Aparato plegable; 39626; 1906
 Blondel, J.; Chopin, A.; M-Placas; 55110; 1913
 Boedicker, H. C.; T-Máquina copias; 72108; 1920
 Bofill Homs, P.; M-Placas; 20554; 1897
 Bogopolsky, J.; T-Aparato Fotocinematografía; 92533; 1925
 Boixadera, J.; T-Cámara panorámica; 31595; 1903
 Bolívar, E.; T-Iluminación; 31245; 1903
 Boned y Pujol; P-Fotocromo; 10514; 1890
 Bonnamour, M.; M-Álbum; 24795; 1889
 Bonnet, A.L.; A-Porcelana; 92323; 1925
 Borzykowski, B.; M-Papel; 40316; 1907
 Bottaro, E.; M-Tarjeta postal; 52707; 1912
 Boucard, P.; Lemaire, L.; T-Amplificadora; 67429; 1918
 Boucher, P.; T-Aparato exposición; 53203; 1912
 Bouillaud, G.; T-Iluminación; 22095; 1898
 Bradshaw, R..G; Lyell, J. C.; C-Película; 57766; 1914
 Bramwell, Jo. E.; T-Aparato; 112528; 1929
 Breitbath, F.; M_Soporte tarjeta; 18664; 1896
 Brevetti Ughemar; T-Telefotografía; 82270; 1922
 Briaes, S.; T-Proyector; 93438; 1925
 Bright, F. E.; P-Reproducción; 19781; 1896
 Brock, A.; A-Cartografía; 64440; 1917
 Broighton, W. H.; T-Aparato; 110996; 1929
 Bromograf, A.G.; P-Copias; 72319; 1920
 Brooks, A. A.; Watson, G.; T-Aparato; 2854; 1901
 Broquier, P.; M-Placas secas; 70427; 1919
 Broto, J.; T-Montaje; 7472; 1923
 Browne, E. J.; C.Multicolor; 39293; 1906
 Brugada, V.; Brugada García, N.; A-Rapiés; 86261; 1923
 Brugada, V.; T-Trípode; 95354; 1925
 Brulin, C. L. E.; T-Proyector; 133349; 1394
 Bueno, R.; A-Impresión; 63994; 1917
 Bulbena (v. J. Masó), R.; Masó, M.; Masó, A.; Masó, M. T.; Masó, J.; Masó, J. L.P-Emulsión; 15962; 1909
 Bulbena, César; Girbal, J.; T_Fotos alteradas; 78732; 1921
 C.W.Retting & Co.; T-Aparato; 112519; 1929
 Cabanach; Güell et al.; T-Cámara automática; 13540; 1892
 Cabrera, L.; M-Tarjeta postal; 64613; 1917
 Cabrera, L.; M-Tarjeta postal; 64956; 1917
 Cabrera, L.; M-Tarjeta postal; 65971; 1917
 Calvet, E. A.; T-Aparato automático; 27440; 1901
 Cam Syndicate; T-Cámara enfoque; 125939; 1932
 Camiller, J.; Hay, A.; T-Pantallas; 76010; 1920
 Camiller, J.; M-Tarjeta postal; 67873; 1918
 Champion, P.; P-Estarcido; 94565; 1925
 Campos, G. y Clivillés; P-Fotodecoración; 46050; 1909
 Canals, J.; T-Foto ambulante; 141191; 1934
 Canson & Montgolfier; M-Papel; 4091; 1865
 Canto, J.; T-Báscula; 7741; 1887
 Cantó, J.; T-Cámara; 7510; 1887
 Caparrós, J.; M-Cliché; 93965; 1925
 Capin, J.; Lecocq, A.; M-Álbum; 37082; 1905
 Capron; Duvivier; Ponselle; M-Cliché; 5744; 1877
 Carabias, C.; A-Metal; 60466; 1915
 Carabias, C.; A-Metal; 90062; 1924

- Carbonnelle, H.; T-Telefotografía; 40307; 1907
 Carranza, E.; A-Retrato; 121154; 1930
 Carranza, E.; T-Obturador; 93746; 1925
 Casado, E.; Lacruz, A.; P-Foto nocturna; 31066; 1903
 Casado, J.; M-Chasis; 42868; 1908
 Casado, J.; M-Chasis; 53249; 1912
 Casado, J.; M-Soporte carte de visite; 42178; 1907
 Casado, J.; T-Esteresocopia; 57873; 1914
 Casado, L.; T-Fotominiatura; 65505; 1907
 Case, T. W.; P-Anotaciones; 91334; 1924
 Cassan, J.; M-Clichés; 7255; 1887
 Castillejo, R.; A-Cuero; 141227; 1936
 Castillo, E.; A-Foto aérea; 23674; 1899
 Castillo, E.A-Foto aérea; 29713; 1902
 Catini, A.; M-Cartón; 73068; 1920
 Cea Bermúdez, F.; A-Metal metalina; 29205; 1902
 Cellérier, L. J. H.; C-Coloreado; 6644; 1887
 Cellérier, L. J. H.; P-Carbón; 5029; 1885
 Cembrano, P.; T-Iluminación; 18932; 1896
 Ceñal, R.; M-Placas y papel; 26940; 1900
 Cepero, L.; P-Foto vistas; 59270; 1914
 Cervenka, E.; C-Sistemas; 65429; 1917
 Chacón, J.; P-Revelado; 110166; 1928
 Chafes, R.; M-Soporte tarjeta; 9386; 1889
 Chaine; Durand; Sallonier; C-Sistemas Fotonatura; 2819; 1882
 Chapman, W.; Bull, H. H.J.; C-Película; 115521; 1929
 Chapman, W.; C-Sistemas; 125212; 1931
 Charley, J. Ch.; M-Película; 24097; 1899
 Chemische Fabrik L. Grinten; P-Reproducción; 102832; 1927
 Cheron, E.; Mendoza, L.; T-Aparato automático; 13819; 1892
 Chesnay, É.; P-Esmalte laca; 18055; 1895
 Chestanoff, P.; Merejkovsky, B.; P-Revelado; 93410; 1925
 Chevallier, F. A.; T-Aparato panorámica; 3050; 1865
 Claret, R.; T-Secadora brillantadora; 128708; 1932
 Clark, A. J.; C-Tricromía; 109844; 1928
 Clemot, T.; Clemot, A.; A-Impresión; 25591; 1900
 Clifton, E.; Wells, A.; C-Sistemas; 46579; 1909
 Coca, T.; Leaburu, M.; T-Áparato; 9969; 1926
 Coca, T.; Leaburu, M.; T-Cámara; 89868; 1924
 Coca, T.; Leaburu, M.; T-Prensa rotativa; 92187; 1925
 Coca, T.; Leaburu, M.; T-Secadora; 91149; 1924
 Coca, T.; Leaburu, M.; T-Secadora; 91818; 1924
 Coca, T.; T-Ampliadora; 82258; 1922
 Cohn, Irwin E.; Tait, Wifred E.; T-Proyector; 14957; 1936
 Colominas, T.; M-Placas secas; 12642; 1891
 Colorco; T-Cámara; 75194; 1920
 Conquerant, Ch.; T-Cámara espía; 16843; 1895
 Cooper, E. E.; Trodel, A. T.; M-Cliché; 134211; 1934
 Corning Glass Works; T-Proyector; 71346; 1919
 Corpas, E.; T-Iluminación; 27575; 1901
 Corpas, E.; T-Iluminación; 27623; 1901
 Cortés, Á.; A-Tela; 116838; 1930
 Costa, O.; P-Reproducción; 23346; 1898
 Costales, F.; P-Transparencia; 50692; 1911
 Cotillon, A.; T-Aparato impresión; 39941; 1907
 Coventry, H.; T-Aparato lavado; 2605; 1900
 Crehuet, C.; P-Revelado-Fijado; 85665; 1923
 Crespo, M.; A-Mármol; 146707; 1939
 Crozat, L. & Crozat, N.; P-Fondos; 2546; 1862
 Csiszar, F. H.; M-Papel; 17469; 1895
 Cubillo, L.; T-Cámara; 54703; 1913
 Cubillo, L.; T-Cámara; 72532; 1920
 Cubillo, L.; T-Portaplacas; 72532; 1920
 Cuenin & Co.; C-Aparato tricromía; 89375; 1924
 Cumming, J. G.; M-Soporte tarjeta; 10416; 1890
 Cuyás; M-Cliché; 66632; 1918
 Cuyás; T-Prensa; 61239; 1915
 Cuyás; T-Prensa; 61668; 1916
 Dalmau, J.; P-Realidad; 69023; 1919
 Dassonville, L.; C-Positivos; 123499; 1931
 Dassonville, L.; C-Positivos; 124611; 1931
 Daylight Film Corporation; A-Reproducción; 77930; 1921
 Decke, W.; T-Portaplacas; 56030; 1913
 Deckel, F.; T-Obturador; 101765; 1927
 Del Amo y Gutiérrez; M-Álbum; 107548; 1928
 Del Amo y Gutiérrez; M-Álbum; 111441; 1929
 Derepas Freres; M-Papel; 28442; 1901
 Dessler & Walter; P-Emulsión; 134437; 1934
 Dickerson, E. N.; T-Cámara automática; 18729; 1896
 Dickinson; Hepburn; T-Estereoscopia; 72775; 1920
 Dickinson; Hepburn; T-Estereoscopia; 82987; 1922
 Didier, L. J.-B.; C-Sistemas; 100164; 1926
 Dorel, F.; T-Planchas; 68444; 1918
 Driggs, L. L.; Faber, H. B.; T-Iluminación; 117105; 1930
 Dropioswki, Th.; M-Películas; 48967; 1910
 Ducos, L. A.; Bercegol, R.; C-Policromía; 39799; 1907
 Ducos, L.; C-Sistemas; 5513; 1876
 Dufay, L. Coleurs Co.; C-Sistemas; 99038; 1926
 Dufay, L. Coleurs Co.; C-Pruebas; 83551; 1922
 Dufay, L.; C-Sistemas; 89200; 1924
 Dufay, Plaques; C-Pantalla; 43352; 1908
 Dupuis, E.T-Proyector; 50102; 1911
 Durá, J.; A-Fotograbado; 49782; 1911
 Durá, J.; A-Fotograbado; 55631; 1913
 Durán y Mújica; M-Placas secas; 27656; 1901
 Durán, A.; T-Aparato automático; 10758; 1890
 Durán, A.; T-Aparato automático; 12649; 1891
 Durán, A.; T-Aparato automático; 16558; 1894
 Durán, J.; P- Relieve; 52612; 1912
 Durán; Hernando; Díez; T-Aparato automático; 23011; 1898
 Dye impression Photo Ltd; P-Negativos teñidos; 75626; 1920
 E. & H. T. Anthony & Co.; M-Papel; 5583; 1886
 Ehlermann, E.; P-Foto retícula; 29129; 1902
 Electrical Research; T-Áparato reproducción; 109451; 1928
 Ellero, U.; T-Telefotografía; 54206; 1912
 Ellrich J.; T-Disparador; 132930; 1933
 Enjalbert, T. E.; T-Aparato automático; 13519; 1892
 Enjalbert, T. E.; T-Aparato automático; 9986; 1889
 Escandón, R.; Marasí, S.; P-Grabado; 9680; 1889
 Escrivá, F. B.; A-Impresión; 127751; 1932
 Espino, R.; P-Pruebas; 109738; 1928

- Espino, R.; T-Óptica; 109739; 1928
 Espino, R.; P-Reproducción; 110533; 1928
 Fabro, T.; M-Papel; 53168; 1912
 Farbenindustrie; C-Revelado; 142001; 1936
 Farbenindustrie; C-Copias; 145006; 1938
 Farbenindustrie; C-Emulsión; 145057; 1938
 Farbenindustrie; C-Material; 143500; 1936
 Farbenindustrie; C-Material; 143903; 1937
 Farbenindustrie; C-Material; 143934; 1937
 Farbenindustrie; C-Material; 144867; 1938
 Farbenindustrie; C-Material; 145052; 1938
 Farbenindustrie; C-Material; 145751; 1938
 Farbenindustrie; C-Reproducciones; 143569; 1937
 Farbenindustrie; C-Revelado; 142661; 1936
 Farbenindustrie; C-Revelado; 145056; 1938
 Farbenindustrie; C-Sistemas; 142991; 1936
 Farbenindustrie; C-Sistemas; 143200; 1936
 Farbenindustrie; C-Sistemas; 143200; 1936
 Farbenindustrie; C-Sistemas; 143846; 1937
 Farbenindustrie; C-Sistemas; 145053; 1938
 Farbenindustrie; C-Sistemas; 145170; 1939
 Farbenindustrie; C-Sistemas; 146022; 1938
 Farbenindustrie; C-Sistemas; 146607; 1939
 Farbenindustrie; C-Sistemas; 14845; 1936
 Farbenindustrie; C-Sistemas; 14858; 1938
 Farbenindustrie; C-Sustracción; 145049; 1938
 Farbenindustrie; C-Transparencia; 143501; 1937
 Farbenindustrie; M-Película; 113681; 1929
 Farbenindustrie; M-Película; 114192; 1929
 Farbenindustrie; M-Película; 129518; 1933
 Farbenindustrie; M-Película; 132036; 1933
 Farbenindustrie; P-Emulsión; 134797; 1934
 Farbenindustrie; P-Emulsión; 111979; 1919
 Farbenindustrie; P-Emulsión; 142276; 1936
 Farbenindustrie; P-Emulsión; 142776; 1936
 Farbenindustrie; P-Emulsión; 143924; 1935
 Farbenindustrie; P-Emulsión; 14436; 1937
 Farbenindustrie; P-Fotos sin plata; 14499
 Farbenindustrie; P-Revelado; 139752; 1935
 Farbenindustrie; P-Revelado; 142790; 1936
 Farbenindustrie; P-Emulsión; 134796; 1934
 Farbenindustrie; P-Foto rápida; 132502; 1933
 Fargier, A.; Charavet, N.; P-Tintas; 2280; 1861
 Farguell, J.; M-Placas secas; 66249; 1918
 Fau, J.; M-Tarjeta postal; 56591; 1913
 Faucompré, É. de; M-Chasis; 12992; 1892
 Faucompré, É.; M-Chasis; 13579; 1892
 Faulstich, P.; C-Negativos; 75580; 1920
 Favre, L.; C-Sistemas; 928; 1880
 Fernández, A. (Napoleón); A-Foto espejo; 3852; 1884
 Fernández, A. (Napoleón); A-Porcelana; 2695; 1882
 Fernández, E.; M-Soporte tarjeta; 69502; 1919
 Fernández, D.; P-Reproducción impresa; 125829; 1932
 Fernández, G.; Martín, V.; M-Soporte aluminio; 119339; 1930
 Fernández y Carbonell; M-Papel; 60063; 1915
 Ferradas, M.; P-Revelado-Fijado; 84222; 1923
 Ferrer, A.; P-Foto mágicas; 16155; 1894
 Ferriter, J. P.; Peters, Th. J.; M-Cliché; 61962; 1916
 Fiol, F.; A-Tríptico; 62811; 1916
 Foiret, A. A.; T-Aparato Pratic; 16405; 1894
 Foiret, A. A.; T-Aparato Pratic; 15009; 1893
 Fontaine, H.; T-Estereoscopia; 4752; 1870
 Forest, L.; A-Vistas; 95583; 1925
 Forunes, E.; Diamant, H.; P-Revelado-fijado; 140715; 1935
 Fougerat, Ch.; T-Proyector; 34959; 1904
 Fox, W. J.; T-Cámara foto animada; 10838; 1929
 Fox, W. J.; T-Cámara foto animada; 114597; 1929
 Fox, W. J.; T-Cámara foto animada; 115451; 1929
 Frankie, P.; Heidecke, R.; T-Cámara estuche; 133590; 1934
 Franzen, Ch.; A-Cristal; 84029; 1923
 Freeman, A.; T-Óptica; 69783; 1919
 Freeman, A.; T-Óptica; 69783; 1919
 Frerich, P. M.; M-Tarjeta postal; 48675; 1910
 Fullenlove, M. C.; T-Aparato reproducción; 98915; 1926
 Fussli, O. et Co.; M-Álbum; 9518; 1889
 Gaertner, F.; P-Fotoescultura; 35995; 1905
 Gamoneda, E.; P-Impresión; 50024; 1911
 Garchey, L. A.; C-Película; 28091; 1901
 García, E.; M-Tarjeta postal victor; 42929; 1908
 Garriga, C.; T-Cámara oftalmología; 138598; 1934
 Garriga, R.; M-Papel; 103438; 1927
 Garriga, R.; M-Papel; 116570; 1930
 Garriga, R.; T-Proyector; 33272; 1904
 Gaspar, B.; C-Sistemas; 127340; 1932
 Gaspar, B.; C-Sistemas; 137734; 1935
 Gateau, E. P-Carbón; 150; 1878
 Gateau, E.; Monckhoven, D.; P-Carbón; 46; 1878
 Gateau, J. Th.; P-Emulsión; 41609; 1907
 Gatell, V.; Cercada, A.; M-Placas secas; 30573; 1902
 Gay, E.; P-Imágenes; 99723; 1926
 Gay, E.; P-Imágenes; 99730; 1926
 Gebruder Schwarz; M-Placas; 82113; 1922
 General Aniline & Film Co.; C-Sistemas; 172755; 1916
 Gevaert Photo; P-Copias; 131943; 1933
 Gevaert, L. et Co.; M-Carretes; 73945; 1920
 Gevaert; M-Película; 82746; 1922
 Gevaert; P-Revelado; 138038; 1935
 Giner, R.; A-Abanicos; 65256; 1917
 Gleichmar, A.; C-Negativos; 72524; 1920
 Glover, E. S.; M-Álbum; 637; 1879
 Goldschmidt, H.; P-Foto rápida; 23057; 1898
 Gómez, F.; P-Revelado; 86494; 1923
 Gómez, F.; T-Iluminación; 67469; 1918
 Gómez, J.; P-Fijado; 89800; 1924
 Gómez, J.; P-Fijado; 92388; 1925
 Gómez García, F.; C-Cronofotográfico; 49256; 1910
 Gómez García, F.; P-Relevado; 53723; 1912
 Gómez García, F.; P-Revelado; 50079; 1911
 Gómez García, F.; P-Revelado; 53574; 1912
 Gómez García, F.; P-Revelado; 53721; 1912
 Gómez García, F.; P-Revelado; 54699; 1913
 Gómez García, F.; P-Revelado; 55780; 1913

- González, Á.; T-Estereoscopia; 92249; 1925
 González, B.; T-Ampliadora; 27558; 1901
 González, F.; P-Foto inalterable; 4817; 1871
 González; Suárez; Pacheco; T-Dispositivo; 96443; 1925
 Gorsky, S. M. P.; C-Tricromía; 79457; 1921
 Gorsky, S. M. P.; T-Óptica; 81611; 1922
 Gorsky, S.; Michael, P.; C-Sistemas; 108354; 1928
 Grandin, E. J. B.; A-Esmalte; 16852; 1895
 Grenier Art Co.; C-Retratos; 26361; 1900
 Grieshaber Frères et Co.; P-Emulsión; 112160; 1929
 Grossi, S.; M-Chasis; 54039; 1912
 Grossi, S.; T-Aparato impresor; 63279; 1916
 Guanderax, E.; T-Cámara; 119486; 1930
 Guanderax, E.; T-Cámara; 1284; 1931
 Guerrero, L.; T-Cámara estereoscópica; 76723; 1921
 Guillén, B. A.; T-Aparato automático; 139369; 1935
 Guillén, B. A.; T-Iluminación; 102579; 1927
 Guillén, G. J.; T-Telegrafía; 40298; 1907
 Gumpel, K.; Kaftanski, F.; T-Cámara; 137249; 1935
 Gurich, J.; Ochotorena, Á.; A-Reproducción; 57100; 1913
 Gurtner, A. A.; C-Impresión; 31784; 1903
 Gutiérrez, R.; M-Tarjeta postal Argos; 44937; 1909
 Gutiérrez Quintana, E.; A-Retrato; 16863; 1895
 Guy, A.; A-Grabado; 4301; 1867
 Hagen; Mathyns; Daamen; P-Albúmina; 66732; 1918
 Harbers, T.; P-Copias; 55819; 1913
 Hart, S.; Stealey, J.; T-Aparato automático; 110427; 1928
 Hart, S.; Stealey, J.; T-Obturador; 110428; 1928
 Haworth-Booth, M.; T-Cámara; 124295; 1931
 Haworth-Booth, M.; T-Cámara; 124305; 1931
 Heck, L. J.; P-Relieve; 58634; 1914
 Heinen, Th.; T-Aparato revelado; 60844; 1915
 Helmert, B.; M-Placas; 20286; 1897
 Hennicke, A.; T-Cámara estereoscópica; 145662; 1939
 Henri, A.; Lassus, J.; P-Relieve; 137815; 1935
 Heras, Á.; P-Revelado-fijado; 95325; 1925
 Heras, Á.; P-Revelado-fijado; 95742; 1925
 Hermite, J. C. A.; T-Bastidor; 6604; 1887
 Hernández, J.; T-Laboratorio; 64415; 1917
 Hernández Barasoain, J.; P-Pruebas; 36604; 1905
 Hernández Tejada, J.; C-Coloreado; 1548; 1857
 Herrera, S.; T-Recortadora; 58241; 1914
 Herrero Puerta; M-Estuches; 20792; 1897
 Hesekei, A.; P-Revelado; 30758; 1902
 Hess-Ives Co.; C-Sistemas; 56164; 1913
 Hess-Ives Co.; A-Cartografía; 65765; 1917
 Hess-Ives Co.; C-Sistemas; 56724; 1913
 Hess-Ives Co.; C-Sistemas; 60556; 1912
 Hidalgo, M.; A-Metal; 59730; 1915
 Horák, J.; T-Retoque; 54589; 1913
 Hörner, E.; A-Foto aérea; 138078; 1935
 Horst, L.; C-Máquina; 13113; 1933
 Hosch, J.C.; C-Sistemas; 8857; 1888
 Houston, D.; T-Cámara; 18691; 1896
 Huber, A.; Simons, W.; T-Aparato fotoinvisible; 84557; 1923
 Huber, A.; Simons, W.; T-Cámara; 84557; 1923
 Hudeley, V.; T-Estereoscopia; 131229; 1933
 Huebner Bleistein Co.; M-Cliché; 51592; 1911
 Huertas, M.; T-Prensa; 68265; 1918
 Huet et Co.; T-Cámara Foto animada; 45870; 1909
 Huet, H. L.; T-Aparato; 170275; 1900
 Hulster, J. A.; T-Aparato automático; 30353; 1902
 Hurtado de Mendoza, M.; A-Fotografado; 28500; 1901
 Iglesia, J.; T-Iluminación; 105355; 1957
 Isaac, G.; P-Impresión; 16898; 1895
 Ives, F.; T-Estereoscopia; 34679; 1904
 Ivorra y Payá; T-Cromo-relieve; 38807; 1906
 Jelley, E. E.; P-Emulsión; 90533; 1924
 Jellinek, K.; T-Secadora; 59856; 1915
 Jewwey, E.; T-Producción; 97782; 1926
 Jiménez Villalobos, J.; A-Foto recorte; 82260; 1922
 Jimeno, R.; A-Foto aérea; 73454; 1920
 Jimeno, R.; A-Fotoaérea; 68778; 1918
 Joarizti y Mariezcurrena; A-Fotografado; 4505; 1884
 Joh, Friedr. Wallmann & Co.; A-Impresión; 21189; 1897
 José Melguizo y Co.; A-Anuncio foto; 66394; 1918
 Josepho, A.M.; T-Aparato automático; 95294; 1924
 Josepho, A.M.; T-Cámara; 107911; 1928
 Jos-Pe Farbenphoto G.; C-Impresión; 95607; 1925
 Jos-Pe Farbenphoto G.; C-Óptica; 92239; 1925
 Joux, L.; T-Aparato de Escamoteo; 16456; 1894
 Kahlert, A.; P-Trama; 143004; 1936
 Kalle & Co. A.G.; M-Papel; 84344; 1923
 Kalle & Co.; P-Diazofoto; 111275; 1929
 Kalle & Co.; P-Reproducción; 104515; 1927
 Kalle & Co.; P-Reproducción; 104967; 1927
 Karafiat, J.; Cerny J.; P-Celulosa; 130359; 1933
 Kaufer, R.; A-Identificación; 137057; 1935
 Keller-Dorian Societe Cine-Photo; C-Sistemas; 109869; 1928
 Keller-Dorian Societe; T-Objetivo; 96448; 1926
 Keller-Dorian, A.; C-Pantalla; 77035; 1921
 Keppler, C.; T-Disparador fotoclip; 65037; 1917
 Kitseé, I.; T-Pantallas; 87356; 1923
 Kodak; C-Sistemas; 138641; 1935
 Kodak; C-Sistemas; 138642; 1935
 Kodak; C-Sistemas; 139133; 1935
 Kodak; M-Película; 105629; 1927
 Kodak; M-Película; 123134; 1931
 Kodak; M-Película; 123111; 1931
 Kodak; P-Emulsión; 39192; 1935
 Konieczny, A.; T-Iluminación; 73843; 1920
 Konieczny, A.; T-Proyector; 60714; 1915
 Kopp, R.; C-Sistemas; 12729; 1891
 Korn, A.; T-Telefotografía; 43055; 1908
 Korn, A.; T-Telefotografía; 91999; 1924
 Korsten; Melies; Reulos; T-Cámara foto animada; 19610; 1896
 Kosmoskop; T-Aparato estroboscópico; 25067; 1899
 Kraf & Steudel Papiere; A-Impresión; 97142; 1926
 Krakow, E.; P-Fototipografía; 4413; 1884
 Kruse, C.; T-Cámara; 5958; 1886
 Kunkler, E.; Brunner, J.; A-Pintura y grabado; 4335; 1884

- Kunkler, E.; Brunner, J.; A-Impresión; 3933; 1884
 Laborda, J. J.; P-Fotocromo; 10704; 1890
 Labourse, G.; P-Emulsión; 128866; 1932
 Lacasa, F.; P-Autocromas; 69323; 1919
 Lacher, C.; C-Impresión multicolor; 77632; 1921
 Lacoste, J.; M-Tarjeta postal; 53749; 1912
 Lacoste, J.; T-Iluminación; 44601; 1912
 Lafarge, J.; T-Aparato efecto; 2561; 1862
 Lafora, J.; P-Imagen continua; 62905; 1916
 Lafora, J.; P-Imagen continua; 63270; 1916
 Lafora, J.; P-Imagen continua; 64172; 1917
 Lafuente, G. E.; P-Esmalte; 103972; 1927
 Lafuente, G. E.; P-Positivos; 103974; 1927
 Lafuente, G. E.; A-Esmalte; 103973; 1927
 Lage, E. A.; C-Placas sensibles; 82167; 1922
 Lage Farben PhotoAuslands; C-Negativos; 100368; 1926
 Lamblin, A.; T-Aparato revelado; 57570; 1914
 Lamblin, A.; T-Aparato revelado; 55594; 1913
 Langhans, J.; M-Soporte tarjeta; 2389; 1882
 Laporta, F.; A-Impresión; 2126; 1881
 Laporta Hermanos; C-Fotocromo; 24284; 1899
 Laurent, J.; A-Abanicos; 3026; 1864
 Laurent, J.; C-Retratos; 1321; 1855
 Laurent, J.; C-Retratos; 1474; 1856
 Laverdet, M.; P-Reproducción; 1138; 1854
 Lawrence, G.; T-Cámara foto aérea; 41781; 1907;
 Leitz, E.; T-Objetivo; 127410; 1932
 Leitz, E.; T-Cámara; 127226; 1932
 Leon, C.; M-Clichés; 5209; 1874
 Leperche, Salvadori & Co. P-Pruebas; 11662; 1930
 Lesjak, M.; M-Placas; 73485; 1920
 Levy-Roth G.M.B.H.; T-Aparato; 57624; 1914
 Liebert, A. & Lafon Saint Cry, J.; T-Cámara; 2833; 1864
 Liñán, F.; T-Prensa; 46712; 1909
 Lipa, conde de: Ver Tarszenski, L.
 Llimona, J.; A-Identificación; 147492; 1939
 Llimona, J.; M-Película; 125899; 1932
 Llopis, J.; Mir, R.; P-Positivos; 144748; 1939
 Llopis, L.; P-Fotoescultura; 65068; 1917
 Llorens, J. hijo; T-Esteroscopia; 126681; 1932
 Lohr y Morejón; M-Soporte tarjeta; 6477; 1886
 Lombardi, A.; Lewinger, Ch.; C-Coloreado; 381; 1879
 López, F.; P-Relieve; 5347; 1875
 López, J. F.; P-Foto microscópica; 2370; 1861
 López de Pablos, E.; A-Anaglifos; 91872; 1924
 Lubishez, B. E.; T-Objetivo; 119288; 1980
 Lubosher, B. E.; C-Óptica; 120968; 1930
 Lumière, Hermanos; C-Sistemas; 17281; 1895
 Lumière, Hermanos; T-Cámara panorámica; 27942; 1901
 Lumière, L. J.; P-Estereosíntesis; 77411; 1921
 Lumière & Ses Fils; C-Pantalla; 44008; 1908
 Lumière & Ses Fils; C-Pantalla; 50219; 199
 Lumière & Ses Fils; C-Sistemas; 34972; 1904
 Lumière & Ses Fils; C-Sistemas; 38291; 1906
 Luque, J.; A-Anuncios; 77128; 1921
 Luque, J.; A-Anuncios; 59512; 1914
 Luque, J.; A-Abanicos; 60809; 1915
 Luque, J.; A-Identificación; 119191; 1930
 Luque, J.; P-Pruebas; 62001; 1916
 Luque, M.; P-Relieve; 128771; 1332
 Mackenstein, G.; M-Chasis; 13421; 1892
 Madsen, D. L.; M-Cliché; 2567; 1900
 Maezty, M.; A-Identificación; 101069; 1927
 Magnus, M.; P-Relieve; 19004; 1896
 Mahler, J.; T-Estereoscópica; 13357; 1934
 Maluquer, M.; T-Aparato microfoto; 69986; 1919
 Mampel, D.; T-Ampliadora; 121886; 1931
 Mampel, G.; T-Esmaltadora; 118640; 1930
 Mampel, G.; T-Prensa; 123754
 Manén, P.; P-Contraste; 123246; 1931
 Mangano-Migone, G.; P-Retoque; 123387; 1931
 Manquillo, A.; T-Coche artístico; 28917; 1901
 Manufactura Papeles Foto; M-Papel; 64089; 1917
 Manufacturas Bebes Ysuar; M-Chasis; 137761; 1935
 Manufacturas Bebes Ysuar; T-Cámara; 137760; 1935
 Marconi Wireless Teleg. Co.; T-Fototelegrafía; 102078; 1927
 Marconi Wireless Teleg. Co.; T-Telefotografía; 96841; 1926
 Marcos, M.; T-Ampliadora; 121415; 1931
 Marechal, C. R.; P-Fotolitografía; 4203; 1866
 Mari, E.; T-Cámara; 120196; 1930
 Mariani, J. L.; C-Coloreado; 147077; 1919
 Mariné, J.; M-Papel; 63937; 1917
 Marion, A.; T-Pantallas; 74894; 1920
 Maroniez, P.; T-Aparato instantáneo; 13387; 1892
 Martí, C.; A-Identificación 140087; 1935
 Martí, F.; T-Aparato automático; 10501; 1890
 Martí, L.; P-Ampliaciones; 118142; 1930
 Martínez, A.; A-Esmalte/Porcelanas; 5132; 1873
 Martínez, D.; T-Foto reformada; 59047; 1914
 Martínez, J.; T-Cámara; 61022; 1915
 Marwirz, H.; Saltmann, F.; T-Cámara plegable; 99971; 1926
 Masana, J.; P-Retrato autoretrato; 124926; 1931
 Mateo, F.; T-Iluminación; 134589; 1934
 Maurel, L.; Etiennot, J.; C-Coloreado; 46040; 1909
 Mauri, J.; A-Impresión; 107462; 1928
 Max B. du Pont Vitacolor Co.; C-Sistemas; 111680; 1929
 Mayall, J. F. E.; T-Producción impresión; 7033; 1887
 Meinhardt, O.; T-Prensa; 108073; 1928
 Meisenbach, J.; M-Cliché; 2493; 1882
 Melero, A.; A-Metal; 83188; 1922
 Mena, J.; P-Retrato; 106008; 1928
 Mena, J.; P-Retrato; 57653; 1914
 Méndez, J.; Leivar, A.; A-Tejidos; 32607; 1903
 Méndez, J.; Leivar, A.; A-Tejidos; 32791; 1903
 Méndez, J.; P-Impresión; 21936; 1897
 Messter; A-Foto aérea; 69917; 1919
 Metalline-Platten; P-Fijado; 27675; 1901
 Metalline-Platten; P-Fijado; 29715; 1902
 Metalline-Platten; P-Fijado; 31037; 1903
 Meursing, A. H.; Gratama, E. J.; M-Papel; 103483; 1927
 Mikut, P. O.; T-Espejo; 134406; 1934
 Mimosa A.G.; C-Coloreado; 71224; 1919

- Mingueza, T.; T-Estereoscopia; 140391; 1935
 Miralles, B.; T-Proyector; 20752; 1897
 Miralles, B.; T-Proyector; 20778; 1897
 Miralles, H.; M-Cubeta; 28614; 1901
 Miret, R.; M-Tarjeta postal; 105144; 1927
 Moltó, R.; P-Reproducción; 55848; 1913
 Monney, C. & Mauzaise, C.; M-Papel; 4162; 1866
 Montero, D.; Tirado, B.; A-Porcelana; 33391; 1904
 Montero, D.; Tirado, B.; A-Porcelana; 33815; 1904
 Montero, D.; Tirado, B.; A-Porcelana; 32541; 1903
 Montigny, A.; P-Reproducción; 90689; 1924
 Montigny, A.; P-Reproducción; 90803; 1924
 Montigny, A.; T-Aparato reproducción; 90647; 1924
 Mora, A.; P-Emulsión; 38171; 1906
 Moreno, J. N.; M-Tarjeta postal; 60981; 1915
 Moreno, J. N.; M-Tarjeta postal; 63300; 1916
 Moreno y Ruiz, M.; P-Calcografía; 3068; 1865
 Moscoso, G.; A-Esmalte; 32639; 1903
 Moscoso, G.; C-Sistemas Modern Style; 32638; 1903
 Motta, D.; Rugiu, E.; Villain, A.; P-Chasis; 71666; 1919
 Müller, H.; T-Aparato prensa; 27580; 1906
 Müller, H.; T-Iluminación; 38691; 1906
 Müller, Hermanos; T-Aparato prensa; 38696; 1906
 Muller, L.; T-Esmaltadora; 139780; 1935
 Multipose Portable Camera; M-Película; 114096; 1929
 Multipose Portable Camera; M-Film-pack; 112731; 1929
 Multipose Portable Camera; P-Revelado; 112741; 1921
 Multipose Portable camera; T-Ampliadora; 112728; 1929
 Multipose Portable Camera; T-Aparato revelado; 112742; 1929
 Multipose Portable Camera; T-Aparato; 114068; 1929
 Muntané, J.; M-Álbum; 122080; 1931
 Munuera, J.; T-Foto indirecta; 142970; 1936
 Muñoz, F.; A-Metal; 52278; 1912
 Muñoz, F.; P-Caricatura; 64638; 1917
 Muñoz, F.; T-Prismas; 62548; 1916
 Muñoz, J.; M-Placas; 16873; 1900
 Murga, L.; T-Proyector; 20915; 1897
 Murray, C. H.; T-Aparato automático; 108593; 1928
 Murray, H. D.; Spencer, D. A.; C-Película; 138755; 1935
 Nachet, C.; C-Tricromía; 90016; 1924
 Nachet, C.; T-Aparato imagen monocroma; 39423; 1906
 Namias, R.; P-Relieve; 41063; 1907
 Naranjo, M.; Bosóms J.; T-Estereoscopia; 100847; 1926
 National Photo Co.; M-Placas secas; 15050; 1893
 Navarro, A.; A-Esmalte; 91849; 1924
 Navarro, A.; T-Ampliadora; 118624; 1930
 Navarro, D.; A-Porcelana; 92130; 1925
 Nebel, M. E.; T-Cámara; 132538; 1933
 Nebot, J.; A-Tejidos; 78335; 1921
 Nederlandsch Laboratorium; C-Sistemas; 136615; 1934
 Neithold, C.; T-Bastidor; 142908; 1935
 Neumann, H. T.; T-Cámara; 133661; 1934
 Neumayer, L.; T-Aparato con reflector; 23607; 1899
 Nicolau, T.; Nicolau, J. M.; T-Aparato; 141636; 1936
 Nicolau, T.; Nicolau, J. M.; T-Negativos; 137880; 1935
 Nicolau, T.; Nicolau, J. M.; T-Negativos; 141637; 1936
 Nieto, C. P-Pegado adherol; 96988; 1926
 Nieto, C.; P-Fotocelina; 26011; 1900
 Nieto, C.; P-Pegado adherol; 58573; 1914
 Nieto, C.; P-Pegado Adherol; 60531; 1915
 Nikolaus, E.; T-Obturador; 56833; 1913
 Nocher, A.; P-Albúmina; 4663; 1869
 Nordmann, C.; T-Proyector; 130993; 1933
 Nordmann, Ch.; C-Reproducciones; 143569; 1937
 Novell, L.; T-Visor; 117859; 1930
 Nueda, L.; M-Chasis; 80163; 1921
 Olavarrieta, A.; C-Sistema Linicolor; 63538; 1916
 Olavarrieta, A.; P-Fosforescente; 47052; 1909
 Oliver, F.; C-Bicromía; 121436; 1931
 Oliver, F.; P-Toma de fotos; 122647; 1931
 Oliver, F.; M-Película; 119424; 1930
 Oliver, F.; P-Positivos bicolor; 121846; 1931
 Oliver, F.; P-Revelado; 123897; 1931
 Oliver, F.; P-Superposición; 121872; 1931
 Oliver, F.; T-Perfeccionamiento; 120185; 1930
 Opticolor A.G.; P-Revelado; 131234; 1933
 Ordovás, J.; T-Cartógrafo; 97025; 1926
 Ordovás, J.; T-Estereoscopia; 82395; 1922
 Ortega, P.; M-Anunciador; 12349; 1891
 Ortiz; Castillo; Palomino; P-Fotoescultura; 141659; 1936
 Osés, J. de; T-Iluminación; 3098; 1883
 Pacheco, J.; P-Viraje; 63440; 1916
 Pagán, E.M-Chasis Verascopo; 37902; 1906
 Pagés, J.; Santes, A.; M-Papel; 30509; 1902
 Pagés, J.; Santes, A.; M-Placas; 30510; 1902
 Palau, A.; M-Película; 77321; 1921
 Palau, A.; T-Marcador; 89840; 1924
 Palau, A.; T-Pinzas graduables; 88402; 1924
 Palomeque, M.; P-Reproducción; 120200; 1930
 Papeles cianográficos; M-Papel; 103357; 1927
 Papeles cianográficos; M-Papel; 99410; 1926
 Papiers Pelliculaires Pin; M-Película; 61509; 1916
 Parera, J. B.; A-Cristal; 78488; 1921
 Parker, E. W.; C-Coloreado; 6841; 1887
 Pascal, F.; T-Cámara; 36089; 1905
 Pastor, J.; A-Foto espejo; 137447; 1935
 Pathé Cinema; M-Chasis; 90956; 1924
 Pech, J. L.; T-Proyector; 69834; 1919
 Pellicer Sala, J.; A-Abanicos; 81099; 1922
 Peña, F.; T-Proyector diapositiva; 136597; 1934
 Peña, J.; P-Positivos; 144253; 1938
 Pérez García, C.; A-Anuncios; 25520; 1900
 Pérez, L.; Nieto, J.; T-Aparato automático; 113986; 1929
 Pérez, L.; Nieto, J.; T-Aparato automático; 117971; 1930
 Pérez, M.; P-Reproducción; 44126; 1938
 Pérez-Agua, C.; M-Fondo; 5301; 1912
 Philbrook, B. S.; C-Sistemas; 40645; 1907
 Philippi, L. H.; P-Reproducción; 2156; 1882
 Philippi, L. H.; P-Reproducción; 2759; 1882
 Philips Gloeilampen; P-Rayos ultravioletas; 128164; 1932
 Philips Gloeilampen; P-Rayos; 123907; 1931

- Philips Gloeilampen; T-Iluminación; 132041; 1933
 Philips Gloeilampen; P-Imagen contrastada; 121989; 1931
 Photo des couleurs; C-Placas; 48044; 1910
 Photo des couleurs; C-Tricromía; 46247; 1909
 Photogravure Rotative; M-Cliché; 57179; 1913
 Photoline; D.; A-Impresión; 121931; 1931
 Photomaton Parent; T-Aparato automático; 109159; 1928
 Photomaton Parent; T-Aparato automático; 118583; 1930
 Photomaton Parent; T-Aparato; 117284; 1930
 Pictet, L.; Cantoni, M.; T-Estereoscopia; 87600; 1923
 Pietzner, C.; P-Relieve; 22419; 1898
 Pietzner, C.; P-Relieve; 22747; 1898
 Pifer, G. N.; M-Placas; 30117; 1902
 Pifer, G. N.; P-Emulsión; 30119; 1902
 Pifer, G. N.; T-Aparato automático; 30118; 1902
 Pikington, H. M.; M-Cliché; 57762; 1914
 Pikington, H. M.; P-Reproducción; 57763; 1913
 Pikington, H. M.; P-Reproducción; 57764; 1914
 Pikington, H.M.; A-Reproducción; 54162; 1912
 Plá Talens, V.; P-Fondos; 139531; 1935
 Planas, L.; M-Tarjeta postal; 65186; 1917
 Plauber Industrial; P- Relieve; 118351; 1930
 Plon, E. Mourrit et Cie.; C-Sistemas; 18259; 1895
 Portet, V.; A-Abanicos; 64573; 1917
 Postergraph Incorp.; M-Cliché; 110214; 1928
 Postergraph Incorp.; T-Planchas; 112167; 1929
 Preiss, L.; C-Tricromía; 92685; 1925
 Preiss, L.; C-Tricromía; 92684; 1925
 Printex Co. Ltd; A-Impresión; 54977; 1913
 Publicaciones Periódicas; P-Reproducción; 5323 bis; 1875
 Punyed, A.; Mercader, Á.; P-Relieve; 148956; 1939
 Queryaux, J.; M-Tarjeta postal; 27931; 1901
 Ramos, I.; T-Cámara estereoscópica; 117372; 1930
 Ramspeck,; Schafer; Harms; T-Aparato auto; 11369; 1890
 Reeves, J.; C-Colorado; 4960; 1872
 Reignier, J.; Morand, F.; T-Ampliadora; 20272; 1897
 Rianza, M.; A-Retrato; 61295; 1915
 Riba, S.; T-Prensa; 46653; 1909
 Riera, J.; P-Revelado; 142120; 1936
 Riera, J.; T-Cámara fotogramas; 144019; 1938
 Rieussset Co.; M-Cliché; 97305; 1926
 Rimailho, É.; T-Aparato hemeráscopo; 21650; 1897
 Río, D.; M-Tarjeta postal; 38428; 1906
 Riudavets, J.; P-Exposición; 60102; 1915
 Riudavets, J.; T-Cámara foto animada; 61688; 1916
 Riva, A.; Riva, J.; Riva, C.; A-Impresión; 125292; 1931
 Riva, A.; Riva, J.; Riva, C.; A-Impresión; 126091; 1932
 Rivas Huetos, J.; P-Retrato; 13736; 1892
 Rivetta, G.; M-Película; 78247; 1921
 Rivetta, G.; T-Almacén; 78248; 1921
 Rixen, C. J.; T-Aparato; 131483; 1933
 Roca Togores, J.; T-Cámara Estereoscópica; 55892, 1914
 Rodríguez, E.; P-Caricaturas; 140958; 1935
 Rodríguez, E.; P-Siluetas; 52516; 1912
 Rodríguez, M.; T-Cámara galería; 55967; 1913
 Rodríguez, R.; P-Relieve; 57478; 1914
 Roffs, E.; P-Emulsión; 28365; 1901
 Rohrman, L.; T-Aparato reproducción; 13145; 1892
 Rohrmann, L.; Rauthe, R.; P-Reproducción; 12359; 1891
 Romani, F.; T-Aparato automático; 25273; 1899
 Rooy, A. L.; T-Telefotografía; 47178; 1910
 Roscas, V.; Vallés, J.; M-Cubeta; 148584; 1939
 Rosenfeldt, E.; T-Aparato miniatura; 52732; 1912
 Rossi, S.; T-Aparato montaje; 147043; 1939
 Roswag, A.; T-Aparato grafoscopio; 2245; 1882
 Ruiter, J.; P-Emulsión; 41058; 1907
 Ruiz, T.; .A-Foto espejo; 85045; 1923
 Russo, M.; Zanardo, G. B.; P-Reproducción; 16599; 1894
 Sabaté, I.; M-Soporte; 107630; 1928
 Sáenz, Á.; M-Soporte tarjeta; 25814; 1900
 Safety Cine "Safety Film"; M-Película; 115597; 1929
 Salvador, I.; P-Tonos; 147195; 1939
 Sánchez, J.; A-Tejidos; 3043; 1865
 Sánchez, E.; P-Caricatura; 116680; 1930
 Sandig, E.; M-Soporte tarjeta; 133672; 1934
 Sassoli, M.; T-Aparato; 138630; 1935
 Sassoli, M.; T-Cámara estereoscópica; 145176; 1939
 Savignac, L.; P-Transparencia; 101219; 1927
 Savignac, L.; T-Iluminación; 141365; 1936
 Saville, D. H.; A-Telefotografía; 59760; 1914
 Schachinger, F.; A-Varios; 17235; 1895
 Scheimpflug, Th.; A-Foto aérea; 39270; 1906
 Schimmelpfennig, F.; T-Cámara; 111483; 1929
 Schlessinger, M.; T-Cámara foto animada; 127846; 1932
 Schmidt, K.; T-Cámara 77726; 1921
 Schnitzler, G.; T-Producción transparente; 20640; 1897
 Schoenfelder, P. E.; Kehle, E.; A-Impresión; 1903; 1896
 Schoenfelder, P. E.; Kehle, E.; A-Impresión; 19966; 1896
 Schoepp, H.; Schoepp, F.; M-Películas; 76370; 1920
 Schower, M.; T-Prensa; 14521; 1893
 Schwarz, A.; P-Copias; 22539; 1898
 Schweitzer, H.; T-Aparato foto serie; 140112; 1935
 Sebastia, P.; C-Retratos; 4419; 1867
 Seckendorff, F.; P-Relieve; 41961; 1907
 Selbach, A.; Ramos, L.; P-Positivos; 53134; 1912
 Selgas, M.; T-Aparato revelado; 79283; 1921
 Selgas, M.; T-Aparato revelado; 81046; 1922
 Selgas, M.; T-Aparato; 81045; 1922
 Selgas, M.; T-Aparato; 81046; 1922
 Selle, G.; C-Aparato fotográfico; 31969; 1903
 Selle, G.; C-Aparato; 23605; 1899
 Selle, G.; C-Fondos; 31584; 1903
 Selle, G.; C-Negativos; 21389; 1897
 Selle, G.; C-Sistemas; 21388; 1897
 Selle, G.; P-Emulsión; 31971; 1903
 Selle, G.; T-Diafragma; 31970; 1903
 Sellier, L.; C-Coloreado; 5358; 1875
 Sequeira, J.; Alabern, A.; A-Metal; 20259; 1897
 Serra, S.; M-Chasis; 104066; 1927
 Serra Vall-Llovera, S.; M-Chasis; 104845; 1927
 Servian, Ch.; Sage, J.; C-Sistemas Radiotint; 22667; 1898
 Siemens & Halske; P-Emulsión; 134227; 1934

- Sierra, J.; M-Soporte carte de visite; 2679; 1863
 Sierra Pyaba, J.; M-Soporte carte de visite; 4084; 1895
 Silvestro, G.; T-Fotos positivas; 46191; 1909
 Smith, J. H.; Merckens, W.; M-Película; 40043; 1907
 Smith, J. H.; Merckens, W.; P-Fabricación; 40439; 1907
 Sociedad Autofoto; P-Ferrotipo; 14910; 1893
 Sociedad Autofoto; T-Aparato automático; 14776; 1893
 Sociedad Española de Foto; A-Identificación; 115622; 1929
 Sociedad Española; A-Reproducción; 2658; 1863
 Sociedad Ibérica Eléctricas; T-Telefotografía; 112372; 1929
 Sociedad Ibérica Eléctricas; T-Telefotografía; 112574; 1929
 Société Anonyme Produits Photo; M-Película; 28788; 1901
 Société Civile Photo Cine. C-Sistemas; 108167; 1928
 Société Civile Photo Cine; P-Reproducción; 102573; 1927
 Société d'Optique Mécanique; T-Objetivo; 69473; 1919
 Société d'Optique Mécanique; T-Portaplacas; 69472; 1919
 Société Française Cine; C-Impresión; 109388; 1928
 Société Française Cine; C-Sistemas; 112144; 1939
 Société Française Cine; C-Filtro; 113440; 1929
 Société Industrielle Ap. Chimiques; P-Viraje; 104823; 1927
 Société Technique d' Optique; A-Panorámica; 10737; 1928
 Société Technique d' Optique; T-Aparato tiraje; 114339; 1929
 Société Technique d' Optique; T-Aparato tiraje; 115121; 1929
 Société Technique d' Optique; T-Iluminación; 106181; 1928
 Société Technique d' Optique; T-Objetivo; 106873; 1928
 Soler, A.; T-Cámara estereoscópica; 85037; 1923
 Solsona-Rius; T-Cámara estereoscópica; 127532; 1932
 Soolen, Ch.; T-Óptica; 82386; 1922
 Sosna, G. W. A.; Biedebach, E.; C-Material; 63033; 1916
 Soule, D. J. M.; T-Obturador; 24653; 1899
 Soullier, E. J. B.W.; T-Aparato tiraje; 87657; 1923
 Sperati, M.; M-Cliche; 74081; 1920
 Spitzer, E.; T-Producción; 34927; 1904
 Splendicolor; C-Tricromía; 107334; 1928
 Standard Eléctrica; T-Telefotografía; 116384; 1930
 Steinberg, E.; T-Iluminación; 92203; 1925
 Steinborn, G.; P-Positivos; 105363; 1927
 Steinborn, G.; P-Positivos; 108178; 1928
 Stereo Indupor G.; T-Estereoscopia; 75908; 1920
 Still, W.M. & Sons; Adamson, A. G.; 123917; 1931
 Stille, C.; A-Anuncios; 59512; 1914
 Stille, C.; T-Telefotografía; 55397; 1913
 Stock, F. J. J.; C-Sistemas; 144820; 1938
 Storti, V.; P-Fotoglifo; 47116; 1910
 Stumman, E.; P- Relieve; 23588; 1898
 Subirá, A.; M-Placas; 147269
 Sugrañes, M.; T-Aparato automático; 13714; 1892
 Sury, J. J.; M-Papel; 56761; 1913
 Sury, J. J.; M-Papel; 89424; 1924
 Sutton, H.; P- Relieve; 7616; 1887
 Synoloids Limited; P-Reproducción; 39140; 1906
 Szcapanik, J.; C-Sistemas; 29853; 1902
 Szcapanik, J.; C-Placas sensibles; 40434; 1907
 Szcapanik, J.; T-Aparato proyección; 35042; 1904
 Szcapanik, Jan et Cie; T-Aparato proyección; 26261; 1900
 Szcapanik, Jan et Cie; A-Tejidos; 30030; 1902
 Taber, F. A.; P-Relieve; 18905; 1896
 Tarszenski, L.; M-Soporte carte de visite; 4300; 1867
 Tartara, G.; T-Aparato automático; 69750; 1919
 Tartara, G.; T-Aparato automático; 72270; 1920
 Tartara, G.; T-Aparato revelado; 73666; 1920
 Technicolor Motion Picture Co; T-Aparato; 118609; 1930
 Teixidó, J.; M-Cliché; 14870; 1893
 Telefunken Gesellschaft; T-Telefotografía; 111685; 1929
 Telepantograph Gesellschaft; P-Revelado; 56312; 1913
 Temino Sagredo, E.; A-Cristal opal; 73641; 1920
 Thiéry, F.; M-Estuches; 27640; 1901
 Thommen & Fleury; T-Pantallas fotográficas; 74894; 1920
 Thompson, F. B.; M-Película; 70385; 1919
 Tideman; Glidemeister; T-Estereoscópica; 111025; 1929
 Tirado, B.; A-Fotograbado; 34954; 1904
 Tó Amat, J.; P-Pruebas; 124656; 1931
 Tó, J.; P-Estereoscopia; 128431; 1932
 Toldr Viazo, A.; T-Tarjeta postal; 40016; 1907
 Torre, G.; M-Tarjeta postal; 31757; 1903
 Torre, M.; M-Soporte tarjeta; 9030; 1888
 Torres, L.; T-Cámara; 6334; 1886
 Torres, L.; T-Cámara; 6909; 1886
 Tort, J.; M-Film-pack. Roll films; 146586; 1939
 Toscas, V.; Vallés, J. T-Aparato automático; 143917; 1937
 Toscas, V.; Vallés, J.; T-Aparato automático; 142360; 1936
 Toscas, V.; Vallés, J.; T-Aparato automático; 142554; 1936
 Toscas, V.; Vallés, J.; T-Estereoscópica; 143857; 1937
 Toscas, V.; Vallés, J.; T-Foto ambulante; 141191; 1934
 Toupillier, A. J.; T-Estereoscopia; 46692; 1909
 Toupillier, A. J.; T-Estereoscopia; 78906; 1921
 Traube, A.; C-Sistemas; 75186; 1920
 Trilla, J.; M-Carretes; 143799; 1937
 Tru Colour Film; C-Sistemas; 126882; 1992
 Truán, A.; C-Sistemas oleofotografía; 5808; 1878
 Turner, A. R.; T-Aparato revelado; 73650; 1920
 Tyach, J.; M-Placas; 13180; 1892
 Ulysse, P.; C-Impresión luminosa; 61584; 1916
 Ungerer, M. F.; C-Placas Lumiere; 56188; 1913
 Union Ph. Lumière & Jougla; C-Policromía; 110199
 Union Ph. Lumière & Jougla; P-Nitratos revelado; 89148; 1924
 Universal Camera Co.; T-Cámara; 136990; 1935
 Universal Camera Co.; T-Cámara; 136990; 1935
 Urabayen, L.; P-Proyector diapositiva; 129668; 1933
 Ureg Universal-Reklame; P-Transparencia; 103551; 1927
 Urlézagala, N.; P-Estereoscópica; 103583; 1927
 Val del Omar, J.; T-Proyector diapositiva; 125155; 1931
 Valdés, F.; M-Soporte tarjeta; 33815; 1904
 Valeiras, R.; T-Cuberta revelado; 131999; 1933
 Valentí, M.; P-Reflexión; 145244; 1938
 Valls, R.; C-Retratos; 2069; 1863
 Varney, L. E.; C-Sistemas; 82177; 1922
 Vathis, S.; C-Pirocromografía; 30028; 1902
 Vaucamps, V.; C-Sistemas; 19665; 1896
 Velophot Erzeugung und Vertrieb Photographischer Neuheiten; T-Cámara; 78682; 1921
 Verdaguer, F.; T-Obturador; 12455; 1891

Vergés, G.; T-Cámara; 82838; 1922
Verini, K.; T-Obturador; 46818; 1919
Vérola, P.; C-Sistemas; 112339; 1929
Vicent, L.; A-Tejidos; 112939; 1929
Victorero, A. y hermanos; T-Oscilador; 101616; 1927
Vidal, A.; C-Coloreado; 51023; 1911
Vierbuche, R.; T-Secadora; 142573; 1936
Vierkotter, P.; T-Iluminación; 100807; 1926
Viganó, R.; M-Película; 127452; 1932
Vilaseca, E.; P-Movimiento; 60495; 1915
Viñas, J.; Viñas, A.; M-Cliché; 128897; 1932
Vizcayno, M.; P- Relieve; 1888; 1896
Vobach, W.; M-Papel; 95910; 1925
Voig & Haffner; T-Iluminación; 58728; 1914
Wade, H.; C-Pantalla; 113882; 1929
Wade, H.; C-Sistemas; 113880; 1929
Wade, H.; C-Sistemas; 114251; 1929
Wade, H.; C-Sistemas; 114252; 1929
Waldmann, F.; M-Chasis; 71358; 1919
Walker, J.; M-Álbum; 85125; 1923
Weber, C.; T-Obturador; 54343; 1912
Weil, V.; C-Transparencias; 95379; 1925
Weyde, H.; T-Aparato; 374; 1879
Wiese, E.; T-Cámara; 141063; 1935
Willeine, F.; P-Fotoescultura; 2659; 1863
Willis, W.; P-Litografía fotoquímica; 7707; 1887
Wolff, H. A.; T-Aparato automático; 46312; 1909
Wolff, H. A.; T-Aparato; 51867; 1911
Wolff-Heide, E.; M-Placas; 79096; 1921
Wothly, J.; P-Wothlytipia; 3046; 1865
Yus, A.; P-Foto con imágenes; 125408; 1932
Zeiss, C.; T-Estereoscopia; 77185; 1921
Zeiss, C.; T-Aparato tridimensional; 82621; 1922
Zeiss, C.; T-Cámara foto aérea; 94695; 1925
Zerkowitz, A.; M-Papel; 108347
Ziegle, N.; M-Papel; 44533; 1908

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Desigualdad de género en órganos directivos y producción científica de las revistas iberoamericanas de psicología de mayor visibilidad internacional

Francisco González Sala* y Julia Osca-Lluch**

*Dpto. Psicología Evolutiva y de la Educación. Universidad de Valencia
Correo-e: Francisco.Gonzalez-Sala@uv.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-4124-7459>

**INGENIO (CSIC-UPV), Universitat Politècnica de Valencia. Valencia (Spain)
Correo-e: juosllu@ingenio.upv.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0449-5878>

Recibido: 04-09-2017; 2ª versión: 14-11-2017; Aceptado: 15-11-2017

Cómo citar este artículo/Citation: González Sala, F.; Osca-Lluch, J. (2018). Desigualdad de género en órganos directivos y producción científica de las revistas iberoamericanas de psicología de mayor visibilidad internacional. *Revista Española de Documentación Científica*, 41 (3): e211. <https://doi.org/10.3989/redc.2018.3.1506>

Resumen: El presente trabajo analiza desde una perspectiva de género la composición de los equipos editoriales de las revistas iberoamericanas de Psicología incluidas en el Journal Citation Reports de 2015 (editado en 2016) y la producción de artículos y número de firmas en estas revistas en el JCR de 2014 y 2015. Los resultados indican mayor presencia de hombres en comités editoriales, con cargos de responsabilidad mayores y en revistas de mejor cuartil. En la producción científica destaca una igualdad en función del género en el número de firmas y en el número de mujeres y hombres como primer firmante, si bien las mujeres aparecen en menor medida como autores de la correspondencia y presentan menos firmas en revistas situadas en los primeros cuartiles. Se puede concluir que existe una desigualdad de género con respecto a los puestos de dirección de las revistas y una igualdad en la producción de artículos.

Palabras clave: psicología; revistas iberoamericanas; género; Journal Citation Reports.

Gender inequality in directive bodies and scientific production on the Ibero-American psychology journals with greater international visibility

Abstract: This paper analyses the composition of the editorial teams of the Ibero-American psychology journals included in the Journal Citation Reports of 2015 (edited in 2016) and the production of articles and number of signatures in these journals in the JCR in 2014 and 2015 from a gender perspective. The results indicate a greater presence of men in editorial committees, with higher positions of responsibility and in higher quartile journals. In scientific production, there is an equality based on gender in the number of signatures and in the number of women and men as the first signatory, although women appear to a lesser extent as authors of the correspondence and present fewer signatures in journals located in the first quartiles. It can be concluded that there is a gender inequality with respect to the management positions of the journals but more equality in the production of papers.

Keywords: psychology; Ibero-American psychology journals; gender; Journal Citation Reports.

Copyright: © 2018 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

1. INTRODUCCIÓN

Visibilizar a las mujeres dando a conocer sus aportaciones en el desarrollo de la ciencia y el avance del conocimiento sigue siendo una actividad imprescindible en el lento camino hacia la igualdad efectiva entre mujeres y hombres. Es tal su relevancia que la Unión Europea recoge en el reglamento del Programa Horizonte 2020 en su artículo 16 la necesidad de garantizar la promoción eficaz de igualdad en función del género en el ámbito de la investigación y la innovación. Entre las estrategias que plantea para la consecución de este objetivo destaca la de fomentar un cambio estructural en las instituciones científicas, añadir requisitos de género en los proyectos a financiar, garantizar el equilibrio de género en comités, grupos de expertos, ponentes de conferencias y comités asesores y erradicar los sesgos de género en la evaluación de los investigadores (Sánchez de Madariaga, 2011).

Conocer la presencia y el papel de las mujeres en el ámbito científico ha sido objeto de estudio en diferentes trabajos (Mauleón y otros, 2013; National Science Board 2010; She Figures 2009) y se ha abordado esta cuestión desde varios ámbitos. Se han realizado diferentes estudios sobre el rendimiento de las mujeres en determinadas actividades y áreas científicas (Barrios y otros, 2013; Sierra y otros, 2009; Torres-Salinas y otros, 2011; Velasco y otros, 2014), trabajos que ofrecen comparaciones en relación a la productividad de los investigadores (Larivière y otros, 2013; Mauleón y Bordons, 2006; Torres-Salinas y otros, 2011) y trabajos que han analizado la presencia de mujeres en los comités editoriales de revistas científicas (Amrein y otros, 2011; González-Sala y otros, 2014; Mauleón y otros, 2013; Metz y Harzing, 2009; Miqueo y otros, 2011; Stegmaier y otros, 2011).

La presencia participativa de investigadores en los órganos de dirección y gestión de las principales revistas científicas de alcance internacional, si bien es el resultado de una invitación formal por parte de la dirección de las revistas, no cabe duda de que, en la formalización de una decisión de esta naturaleza intervienen diversos factores, siendo esencial la calidad o excelencia científica de los miembros a incorporar.

La presencia de las mujeres como editoras/directoras de las revistas o en los puestos de decisión editorial supone reconocimiento y prestigio en el ámbito científico. Ésta ha sido una variable estudiada de cara a identificar diferencias de género dentro del conocimiento científico, siendo la presencia de las mujeres en los comités de las revistas mucho menor que la de los hombres (ETAN, 2000; Mauleón y otros, 2013). Algunos trabajos realiza-

dos indican que existe una relación positiva entre la presencia de una editora jefa y el número de mujeres que forman parte en los equipos directivos (Mauleón y otros, 2013; Metz y Harzing, 2009). En este sentido Velasco y otros (2014) apuntan que las mujeres forman parte de equipos de trabajo mixtos, en cambio los hombres trabajan más en solitario o en equipos formados solo por hombres. Otros trabajos, como el de Amrein y otros (2011) no encuentran que exista tal relación.

En psicología, el estudio de Barrios y otros (2013) que tenía como objetivo conocer la existencia de desigualdades en función del género en cuanto a la producción científica de investigadores en la psicología española, indica que en el 42,3% de los trabajos el primer autor era una mujer y apunta que existe una mayor presencia de mujeres en los trabajos cuando el primer firmante era una mujer, si bien, ellas firman en menor proporción trabajos como primera autora y como responsables de la correspondencia. Por su parte, González-Alcaide y otros (2010), Olivas-Ávila y Musi-Lechuga (2010) encuentran que en España, en psicología existe una baja productividad de las mujeres, y los mismos resultados ofrecen los estudios realizados en otros países (D'Amico y otros, 2011; Malouff y otros, 2010).

En el caso de la Psicología Educativa, Fong y otros (2009) apuntan un aumento de la participación de las mujeres en las revistas de esta área entre 2003 y 2008, si bien este progreso no guarda relación con la ratio de hombres y mujeres en los comités de las organizaciones educativas. Según Osca-Lluch y González-Sala (2017) en las revistas españolas de psicología educativa recogidas en la WoS entre 2004 y 2013 existe un mayor porcentaje de mujeres que hombres firmantes de artículos, en cambio entre los grandes y medianos productores de artículos existe un mayor predominio de hombres. Evans y otros (2005) hablan de un aumento importante de las mujeres como editoras, un ligero incremento de las mujeres en los equipos editoriales de las revistas y de un mantenimiento en el porcentaje de mujeres como autoras en las revistas de Psicología Educativa entre 1996 y 2004.

Según Einav y Yariv (2006) en el caso de la Psicología el orden de firma de los autores obedece al grado de contribución en el artículo. La importancia del número de autores en un artículo y orden de firma viene recogido en los criterios de evaluación para la acreditación de las figuras de profesorado contratado (ANECA, 2008). Si bien no existe una norma que regule el número máximo de firmas para cada área de conocimiento, en el caso de la Psicología, y teniendo en consideración la media de autores en las revistas más importantes de la Web of

Science, ésta sería de tres firmas por trabajo, considerándose como posiciones relevantes en el orden de firma la del primer firmante, que suele ser el autor que más peso ha llevado en la realización del trabajo, y la del último firmante, que suele coincidir con la del investigador jefe o senior del equipo de investigación, siendo los responsables del envío del trabajo los firmantes en una de estas posiciones.

El objetivo del presente estudio es determinar la existencia de desigualdades en función del género en cuanto a la composición de los comités editoriales de las revistas iberoamericanas de Psicología incluidas en los Journal Citation Reports (JCR) del 2015 (editados en el año 2016) y en cuanto a la producción científica de artículos según el número de artículos y de firmas en las revistas iberoamericanas de Psicología de los JCR (Science Edition SCI y Social Sciences Edition SSCI) del 2014 y 2015.

2. MÉTODO

2.1. Diseño

Este trabajo es un estudio descriptivo basado en el análisis de documentos y un estudio comparativo utilizando diferentes variables editoriales que caracterizan cada una de las publicaciones analizadas.

2.2. Unidad de análisis y materiales

Se ha empleado como unidad de análisis la composición por género de los comités editoriales de las 19 revistas iberoamericanas de Psicología recogidas en la base de datos JCR (SCI y SSCI) de la *Web of Science* (WoS) correspondiente a la edición del año 2015 y la distribución por género de los autores firmantes de trabajos en estas revistas en los años 2014 y 2015.

Las revistas objeto de estudio (ver tabla I) son editadas en 6 países diferentes, predominando las revistas editadas en España (63%), con mayor presencia dentro del área del JCR (SCI y SSCI) de la Psicología Multidisciplinar (47%), situándose la mayor parte de las revistas (74%) en el cuarto cuartil dentro de sus áreas.

2.3. Variables

Las variables que se tuvieron en cuenta en relación a los comités editoriales para cada una de las revistas fueron: Número de miembros totales, se contabilizan todos los miembros con independencia de que aparezcan en uno o más equipos editoriales. Número de miembros reales, variable que viene definida por el número de miembros de los equipos editoriales contabilizando una sola vez

a cada investigador, y la distribución de los miembros del consejo editorial según su rol, definida por tres categorías – director/editor, editores asociados y comité editorial, comité científico, asistentes – y su género. Además, se tuvieron en consideración el Área temática, que incluye las siguientes categorías del JCR (SCI y SSCI) - Psychology Applied, Psychology Clinical, Psychology Developmental and Psychology Educational, Psychology Experimental, Psychology Multidisciplinary y Psychology Social -, y el cuartil de la revista, dada la posición que ocupa ésta en el JCR de 2015 y de 2014.

Con respecto a la producción científica se recogen las siguientes variables: Número de firmas según el género, se contabiliza el número de firmas de mujeres y de hombres; Número de artículos donde el primer firmante es una mujer; Número de artículos donde el primer firmante es un hombre, Número de artículos firmados sólo por mujeres, Número de artículos firmados sólo por hombres, Número de autores responsables de la correspondencia y Número de autoras responsables de la correspondencia, Número total de artículos y Número de firmas donde no se ha podido determinar el género del investigador que firma el artículo. El impacto del artículo fue medido según las siguientes variables: Número total de citas, contabilizando el número de citas recibidas en la WoS, en Biosis, en Scielo y en las bases Chinese y Russian y el Número de citas en la WoS.

3. PROCEDIMIENTO

El proceso se ha desarrollado en dos fases. En primer lugar, se procedió a la selección de las revistas a partir de la información aportada en las bases de datos JCR (*Science* y *Social Sciences Edition*) correspondiente a la edición del 2016. Se consultaron las 11 categorías temáticas en las que se encuentran clasificadas las revistas de Psicología y se seleccionaron aquellas editadas por los países iberoamericanos.

La segunda fase (obtención de los datos), se llevó a cabo consultando las páginas webs de las revistas y seleccionando la información ofrecida por la propia revista en los números correspondientes al año 2016, con el propósito de obtener la información más actualizada posible en relación a los miembros del comité editorial. Se consultaron los índices de las revistas objeto de estudio de los años 2014 y 2015 para determinar la producción de artículos en función del género. Se seleccionaron estos años debido a que son los más próximos al año de selección de los miembros del comité editorial. Tras seleccionar las revistas se procedió a consultar el número de citas por trabajo de acuerdo a la infor-

mación ofrecida por la WoS. Todo ello se realizó entre los meses de octubre y noviembre de 2016.

Uno de los obstáculos que aparecieron durante el procedimiento fue la falta de información sobre los autores que forman parte de los comités de las revistas, ya que esta información estaba incompleta en algunos registros, por ejemplo, a veces solo figura la inicial y el apellido del investigador, lo que no permitía diferenciar si era hombre o mujer, circunstancia que ya ha sido apuntada en otros trabajos (Mauleón y Bordons, 2010; Miqueo y otros, 2011). En estos casos, se procedió a completar la información buscando en internet o solicitándola directamente al director o editor de la propia publicación. En aquellos casos en que el género no aparecía o el nombre no permitía identificar el género del investigador se pasó a la búsqueda del nombre completo a través de la institución en la que trabaja. El mismo procedimiento se empleó para conocer el género de los investigadores firmantes de artículos.

4. ANÁLISIS

Se realizaron recuento de frecuencias, tablas de contingencia, pruebas χ^2 para las variables nominales y ordinales y ANOVA para determinar la existencia de diferencias significativas en las variables analizadas. Para conocer la relación existente entre variables categóricas se empleó el estadístico V de Cramer para tablas IxJ, con valores que oscilan entre 1 y 0, siendo una relación significativa valores por encima de 0,3. Todos estos análisis se llevaron a cabo mediante el paquete estadístico SPSS 22.

5. RESULTADOS

5.1. Diferencias según el género en el número de miembros de los comités editoriales

El número de investigadores totales de los equipos editoriales que aparecen en las 19 revistas analizadas es de 1.189, de los cuales 384 (32,3%) son mujeres y 805 (67,7%) hombres. Algunos de estos investigadores están en más de un comité editorial, así que una vez revisados todos los datos, se observa que el número real de investigadores que forman parte de los comités editoriales es de 1036, de los que 361 (34,8%) son mujeres y 675 (65,2%) hombres.

En la tabla I se recogen las frecuencias y porcentajes de los autores que forman parte de los comités en función de su género para cada una de las revistas analizadas. Se observa que en la mayoría de ellas predominan los hombres frente a las mujeres, siendo en algunos casos estas diferencias bastante considerables, como es el caso de siete de las revis-

tas, con porcentajes igual o por encima del 75% de hombres en sus comités. Solamente en tres revistas existe una mayor presencia de mujeres que de hombres; en concreto, se trata de las revistas *Psicología-reflexao e Critica*, *European Journal of Psychology and Education* y la *Revista Mexicana de Psicología*. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas $\chi^2(36)=97.992$, $p<0,001$, V de Cramer=0,287.

5.2. Diferencias por género en función del rol que presentan los miembros de los comités editoriales

En relación a la presencia de hombres y mujeres según el rol que desempeñan en el equipo editorial, se observa que la presencia de hombres como editores jefes o directores es muy superior a la de mujeres. Al igual que sucede con los miembros del consejo editorial, es en la categoría de editores-as asociados-as donde el número de hombres y mujeres es más similar, tal y como queda reflejado en la tabla II. Estas diferencias resultaron ser estadísticamente significativas $\chi^2(2)=21,942$, $p<0,001$, V de Cramer=0,136.

5.3. Diferencias de género en la producción científica

Tal y como se puede ver en la tabla III, en 12 revistas el número de firmas por artículo de mujeres es mayor que el de hombres. Destacan por la presencia de un mayor número de mujeres como autoras de los trabajos las *publicaciones Revista Argentina de Clínica Psicológica* y *Psicología Reflexao e Critica* con porcentajes por encima del 60%. Por su parte, en 7 revistas existe un mayor número de hombres que firman artículos que de mujeres, destacando las revistas *Psicológica* y la *Revista de Psicología del Deporte*, con porcentajes por encima del 60%. Por lo que respecta al número de firmas total, existe un mayor número de firmas por parte de mujeres que de hombres, si bien esta diferencia es menor de un 2%.

Atendiendo al número de artículos firmados por miembros de un mismo sexo, en 9 de las revistas hay más artículos firmados solo por mujeres y en 9 revistas un mayor número de artículos firmados solo por hombres. Con respecto al total, existe un mayor número de artículos firmados solo por mujeres, 335 artículos, frente a los 329 firmados solo por hombres. En todas las revistas hay más artículos firmados por equipos formados por hombres y mujeres. Si bien el patrón general de la distribución de los artículos según el género es parecido, hay diferencias estadísticamente significativas entre las revistas $\chi^2(36) = 128,487$, $p<0,000$, V de Cramer=0,269.

Tabla I. Composición por género de los comités editoriales de las revistas iberoamericanas de Psicología en el JCR de 2015

Revista	País	Área temática JCR SSCI (Psychology)	Cuartil 2015	Mujeres	Hombres	Total
AP	España	Multidisciplinary	Q4	20 (31,7)	43 (68,3)	63
BP	España	Clinical	Q4	41 (38,7)	65 (61,3)	106
EP	España	Multidisciplinary	Q4	12 (35,3)	22 (64,7)	34
EJPE	Portugal	Development / Educational	Q3	30 (62,5)	18 (37,5)	48
IA	España	Development / Educational	Q4	19 (46,3)	22 (53,7)	41
IJCHP	España	Clinical	Q2	12 (15,2)	67 (84,8)	79
PRC	Brasil	Multidisciplinary	Q4	26 (60,5)	17 (39,5)	43
PLG	España	Experimental	Q4	28 (25,0)	84 (75,0)	112
PTHM	España	Multidisciplinary	Q2	25 (24,7)	72 (75,3)	96
RACP	Argentina	Clinical	Q4	21 (33,9)	41 (66,1)	62
RP	España	Development / Educational	Q2	21 (42,9)	28 (57,1)	49
RPD	España	Applied	Q4	23 (25,0)	67 (75,0)	90
RPS	España	Social	Q4	20 (40,0)	30 (60,0)	50
RLP	Colombia	Multidisciplinary	Q4	4 (10,3)	35 (89,7)	39
RMP	México	Multidisciplinary	Q4	11 (55,0)	9 (45,0)	20
SJP	España	Multidisciplinary	Q4	9 (20,9)	34 (79,1)	43
EJPLC	España	Multidisciplinary	Q3	2 (9,1)	20 (90,9)	22
TP	Chile	Clinical	Q4	14 (23,7)	45 (76,3)	59
UP	Colombia	Multidisciplinary	Q4	46 (34,8)	86 (65,2)	132
Total				384 (32,3)	805 (67,7)	1189

Nota: (AP) *Anales de Psicología*, (BH) *Behavioral Psychology*, (EP) *Estudios de Psicología*, (EJPALG) *European Journal of Psychology Applied to Legal Context*, (EJPE) *European Journal of Psychology of Education*, (IA) *Infancia y Aprendizaje*, (IJCHP) *International Journal of Clinical and Health Psychology*, (PRC) *Psicologia-Reflexao e Critica*, (PLG) *Psicológica*, (PTHM) *Psicothema*, (RACP) *Revista Argentina de Clínica Psicológica*, (RP) *Revista de Psicodidáctica*, (RPD) *Revista de Psicología del Deporte*, (RPS) *Revista de Psicología Social*, (RLP) *Revista Latinoamericana de Psicología*, (RMP) *Revista Mexicana de Psicología*, (SJP) *The Spanish Journal of Psychology*, (TP) *Terapia Psicológica*, (UP) *Universitas Psychologica*.

Tabla II. Distribución del género según el rol dentro del comité editorial

		Editor-a/ Director-a	Editores-as asociados-as	Consejo editorial
Hombres	N	21	120	664
	%	87,5	55,3	70,0
Mujeres	N	3	97	284
	%	12,5	44,7	30,0
Total	N	24	217	948

Tabla III. Número de firmas total y por género en las revistas iberoamericanas de Psicología de los JCR de 2014 y 2015

Revista	Cuartil 2014 / 2015	Nº y % firmas de mujer	Nº y % firmas de hombres	Total de firmas
Anales de Psicología	Q3 / Q4	430 (55,9)	339 (44,1)	769
Behavioral Psychology	Q4	136 (57,9)	99 (42,1)	235
Estudios de Psicología	Q4	96 (56,8)	73 (43,2)	169
European Journal of Psychology of Education	Q3	110 (54,2)	93 (45,8)	204*
Infancia y Aprendizaje	Q4	107 (57,2)	80 (42,8)	187
International Journal of Clinical and Health Psychology	Q1 / Q2	132 (44,7)	161 (55,3)	295*
Psicología-reflexao e critica	Q4	413 (60,6)	268 (39,4)	681
Psicológica	Q4	59 (37,6)	98 (62,4)	161*
Psicothema	Q2	256 (50,0)	256 (50,0)	512
Revista Argentina de Clínica Psicológica	Q4	100 (63,3)	58 (36,7)	160*
Revista de Psicodidáctica	Q3 / Q2	72 (51,1)	69 (48,9)	141
Revista de Psicología del Deporte	Q4	113 (30,5)	257 (69,5)	370
Revista de Psicología Social	Q4	81 (56,3)	63 (43,7)	144
Revista Latinoamericana de Psicología	Q4	81 (49,7)	82 (50,3)	164*
Revista Mexicana de Psicología	Q4	63 (50,8)	61 (49,2)	124
The Spanish Journal of Psychology	Q3 / Q4	375 (46,0)	441 (54,0)	816
European Journal of Psychology Applied to Legal Context	Q2 / Q3	29 (46,8)	33 (53,2)	62
Terapia Psicológica	Q4	101 (54,9)	83 (45,1)	184
Universitas Psychologica	Q4	406 (48,7)	427 (51,3)	833
Total		3160 (51,0)	3041 (49,0)	6211*

*En estas revistas hubo algún caso donde no pudo determinarse el género del firmante, razón por la cual el número total de firmas no coincide con el número de firmas de hombres y mujeres. El número de casos donde no se identificó el género fue de 10.

En lo que se refiere a la composición de los equipos de autores, en 349 artículos (19,7%) existe una igualdad de género, al haber el mismo número de hombres que de mujeres. En 722 artículos (40,8%) existe una mayor presencia de mujeres que de hombres entre los firmantes del trabajo y en 698 artículos (39,5%) existe un mayor número de firmantes hombres que de mujeres.

En relación al género del primer firmante, se puede observar que son las mujeres (893 artículos) las que firman un mayor número de artículos como primera firmante, frente a los hombres (877 artículos). Con respecto a las revistas, en 12 de ellas hay un mayor número de artículos firmados por una mujer como primer firmante. Estas diferencias entre revistas resultaron ser estadísticamente significativas $\chi^2(18) = 64.758$, $p < 0,000$, V de Cramer = 0,191 (ver tabla IV).

Con respecto a los autores de correspondencia se observa que existe un mayor número de

hombres 921 (52,0%) frente a las mujeres 849 (48,0%). En 11 revistas hay mayor presencia de autores hombres responsables de la correspondencia, en 7 revistas existe una mayor presencia de mujeres como autores de la correspondencia y en una revista el mismo número de hombres y mujeres. Estas diferencias entre revistas resultaron ser estadísticamente significativas $\chi^2(18) = 72.308$, $p < 0,000$, V de Cramer = 0,202. Todos estos datos se pueden consultar en la tabla IV.

Cuando se analiza el impacto de la producción científica medido a través del número de citas que reciben los artículos y la composición de los firmantes de los artículos según el género, no existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto al total de citas $F(2, 1755) = 1,377$, $p = 0,253$, ni en cuanto al número de citas en la WoS $F(2, 1767) = 1,349$, $p = 0,260$, según los autores de los artículos sean equipos de hombres y mujeres, autores solo mujeres y autores solo hombres.

Tabla IV. Número de artículos y su distribución según el género de los firmantes en las revistas iberoamericanas de Psicología de los JCR de los años 2014 y 2015

Revista	Art. solo mujeres	Art. solo hombres	Artículos Hombres/Mujeres	Primer firmante mujer	Primer firmante hombre	Autora Corr.*	Autor Corr.*	Total artic.
AP	45 (20,3)	31 (14,0)	146 (65,8)	117 (52,7)	105 (47,3)	112 (50,4)	110 (49,6)	222
BP	18 (29,5)	6 (9,8)	37 (60,7)	35 (57,4)	26 (42,6)	32 (51,7)	29 (48,2)	61
EP	20 (30,8)	11 (16,9)	34 (52,3)	41 (63,1)	24 (36,9)	39 (60,0)	26 (40,0)	65
EJPE	16 (25,0)	9 (14,1)	39 (60,9)	38 (59,4)	26 (40,6)	38 (59,4)	26 (40,6)	64
IA	21 (31,8)	13 (19,7)	32 (48,5)	32 (48,5)	34 (51,5)	31 (46,9)	35 (53,1)	66
IJCHP	1 (1,7)	11 (18,6)	47 (79,7)	18 (30,5)	41 (60,5)	15 (25,4)	44 (74,6)	59
PRC	54 (28,3)	22 (11,2)	115 (60,2)	126 (66,0)	65 (34,0)	126 (66,0)	65 (34,0)	191
PLG	6 (10,3)	18 (31,0)	34 (58,7)	23 (39,7)	35 (60,3)	19 (32,7)	39 (67,3)	58
PTHMA	14 (10,6)	20 (15,2)	98 (74,2)	67 (50,8)	65 (49,2)	60 (45,4)	72 (54,6)	132
RACP	15 (31,3)	6 (12,5)	27 (56,3)	30 (62,5)	18 (37,5)	31 (64,6)	17 (35,4)	48
RP	3 (7,9)	6 (15,8)	29 (76,3)	18 (47,4)	20 (52,6)	17 (44,7)	21 (55,3)	38
RPD	10 (10,5)	32 (33,7)	53 (55,8)	29 (30,5)	66 (69,5)	30 (31,6)	65 (68,4)	95
RPS	11 (25,0)	10 (22,7)	23 (52,3)	23 (52,3)	21 (47,7)	22 (50,0)	22 (50,0)	44
RLP	4 (8,9)	6 (13,3)	35 (77,8)	17 (37,8)	28 (62,2)	16 (35,6)	29 (64,4)	45
RMP	7 (20,0)	6 (17,1)	22 (62,9)	20 (57,1)	15 (42,9)	18 (51,4)	17 (48,6)	35
SJP	31 (14,6)	41 (19,2)	141 (66,2)	108 (50,7)	105 (49,3)	100 (46,9)	113 (53,1)	213
EJPALC	4 (19,0)	4 (19,0)	13 (61,9)	12 (57,1)	9 (42,9)	9 (42,9)	12 (57,1)	21
TP	2 (4,3)	4 (8,7)	40 (87,0)	24 (52,2)	22 (47,8)	21 (45,7)	25 (54,3)	46
UP	53 (19,9)	73 (27,3)	141 (52,8)	115 (43,1)	152 (56,9)	113 (42,3)	154 (52,7)	267
Total	335 (18,9)	329 (18,6)	1106 (62,5)	893 (50,4)	877 (49,6)	849 (48,0)	921 (52,0)	1770

Nota: (AP) *Anales de Psicología*, (BP) *Behavior Psychology – Revista de Psicología Conductual*, (EP) *Estudios de Psicología*, (EJPE) *European Journal of Psychology of Education*, (IA) *Infancia y Aprendizaje*, (IJCHP) *International Journal of Clinical and Health Psychology*, (PRC) *Psicología-reflexao e critica*, (PLG) *Psicológica*, (PTHMA) *Psicothema*, (RACP) *Revista Argentina de Clínica Psicológica*, (RP) *Revista de Psicodidáctica*, (RPD) *Revista de Psicología del Deporte*, (RPS) *Revista de Psicología Social*, (RLP) *Revista Latinoamericana de Psicología*, (RMP) *Revista Mexicana de Psicología*, (SJP) *The Spanish Journal of Psychology*, (EJPALC) *European Journal of Psychology Applied to Legal Context*, (TP) *Terapia Psicológica*, (UP) *Universitas Psychologica*. *En el caso de la revista *Universitas Psychologica* el autor de correspondencia no aparece de forma explícita en todos los artículos, habiéndose considerado el autor de la correspondencia el primer firmante del trabajo.

5.4. Diferencias por género en los comités editoriales y en la producción científica según diferentes variables en función del área temática de la revista

En relación a la presencia de hombres y mujeres en los comités editoriales según el área temática de las revistas, aparecen diferencias estadísticamente significativas $\chi^2(5)=29,305$, $p<0,001$, V de Cramer=0,157. En las categorías – *Psychology Applied*, *Psychology Clinical*, *Psychology Experimental*, *Psychology Multidisciplinary* y *Psychology Social* – existe un mayor predominio de hombres sobre las mujeres en los equipos editoriales, con porcentajes entre el 60% y el 75%, salvo en la categoría *Psychology Developmental and Psychology Educational* donde existe un mayor número de mujeres (ver tabla V).

Cuando se analiza el número de artículos según la composición de los firmantes del trabajo se puede observar que en todas las áreas temáticas hay un mayor número de artículos firmados por equipos de hombres y mujeres. Los artículos firmados solo por mujeres tienen mayor frecuencia en 4 de las 6 áreas frente a los artículos firmados solo por hombres (ver tabla V). Estas diferencias resultaron ser estadísticamente significativas $\chi^2(10)=35,062$, $p<0,000$, V de Cramer=0,141. Salvo en el caso del área de *Psychology Developmental and Psychology Educational* donde hay un mayor número de mujeres en los comités editoriales y de artículos firmados solo por mujeres, en las áreas de *Psychology Clinical*, *Psychology Multidisciplinary* y *Psychology Social* hay más artículos firmados solo por mujeres que por hombres, sin embargo existe un mayor número de hombres en los comités editoriales de las revistas de estas áreas.

Si se tienen en cuenta los autores responsables de la correspondencia del artículo en el área de la *Psychology Developmental and Psychology Educational* hay una mayor presencia de mujeres frente a hombres, mientras que en las áreas de *Psychology Applied* y *Psychology Experimental* habría un mayor número de hombres y en las áreas de *Psychology Multidisciplinary* y *Psychology Social* habría prácticamente una paridad de género entre mujeres y hombres responsables de la correspondencia (ver tabla VI). Estas diferencias resultaron ser estadísticamente significativas $\chi^2(5)=18,351$, $p<0,003$, V de Cramer=0,102. Al relacionar los autores responsables de la correspondencia (tabla VI) con el número de miembros del comité editorial por género (tabla V) se puede observar que en las áreas donde más hombres hay en los comités editoriales, mayor es el número de hombres responsables de la correspondencia.

Por lo que respecta al número de firmas en función del género en cada una de las áreas temáticas, existen diferencias estadísticamente significativas $\chi^2(5)=81,803$, $p<0,001$, V de Cramer=0,115, ha-

biendo una mayor presencia de mujeres en las áreas de *Psychology Clinical*, *Psychology Developmental and Educational*, *Psychology Multidisciplinary* y *Psychology Social*; por el contrario el número de firmas de hombres es mayor en las áreas de *Psychology Applied* y *Psychology Experimental* (ver tabla VI). Al comparar estos resultados con el número de hombres y mujeres en los miembros del comité editorial, sólo en el caso de las áreas de *Psychology Applied* y *Psychology Experimental* hay un mayor número de hombres en los comités y en la firma de trabajos; por su parte en las áreas *Psychology Clinical*, *Psychology Multidisciplinary* y *Psychology Social*, hay un mayor número de hombres en los comités y un mayor número de mujeres como firmantes de trabajos.

5.5. Diferencias por género en los comités editoriales y en la producción científica en función del factor de impacto de la revista

Cuando se analiza la distribución del número de hombres y mujeres en los comités editoriales según el cuartil de las revistas, se observa que existen diferencias estadísticamente significativas $\chi^2(2)=10,278$, $p=0,006$, V de Cramer=0,093: los hombres tienen una mayor presencia en revistas de cuartil 2 con porcentajes del 74,2%. Algo similar sucede cuando se valora la presencia de diferencias entre hombres y mujeres en cuanto a la producción científica, en tanto que existe un mayor número de firmas de hombres en revistas de cuartil 1 (ver tabla VII), siendo estas diferencias estadísticamente significativas $\chi^2(3)=8,919$, $p=0,030$, V de Cramer=0,038.

6. CONCLUSIONES

El análisis de los comités de las revistas iberoamericanas de psicología recogidas en los JCR (SCI y SSCI) del año 2015 (correspondiente a la edición del año 2016) desde una perspectiva de género viene a confirmar la menor presencia femenina en los órganos de dirección de las revistas. La gran mayoría de las revistas analizadas en este trabajo cuentan con una mayor presencia de hombres que de mujeres en sus comités editoriales, en concreto las dos terceras partes de los investigadores son hombres, habiendo únicamente tres revistas – *European Journal of Psychology and Education*, *Psicología Reflexao e Crítica* y la *Revista Mexicana de Psicología* – donde existe un mayor número de investigadoras que de investigadores. Además, son en mayor medida hombres los que ocupan cargos más relevantes dentro de los comités editoriales, como es el caso de los editores y/o directores de las revistas, aspecto ya reseñado en el ámbito científico en diferentes trabajos (Amrein y otros, 2011; Leeman y otros, 2010; Mauleón y otros, 2013; Miqueo y otros, 2011) al estar la mujer menos representada en cargos de responsabilidad.

Tabla V. Distribución por género del número de investigadores de los comités editoriales y el número de artículos según el género de los firmantes en función de las áreas temáticas de las revistas.

Áreas temáticas	HMCE	MMCE	Total MCE	Art. solo hombres	Art. solo mujeres	Art. H y M	Total Artículos
Applied	67 (74,4)	23 (25,6)	90	32 (33,7)	10 (10,5)	53 (58,8)	95
Clinical	218 (71,2)	88 (28,8)	306	27 (12,6)	36 (16,8)	151 (70,6)	214
Developmental/Educational	68 (49,3)	70 (50,7)	138	28 (16,7)	40 (23,8)	100 (59,5)	168
Experimental	84 (75,0)	28 (25,0)	112	18 (31,1)	6 (10,3)	34 (58,6)	58
Multidisciplinary	338 (68,6)	155 (31,4)	493	214 (18,0)	232 (19,5%)	745 (62,5)	1191
Social	30 (60,0)	20 (40,0)	50	10 (22,7)	11 (25,0)	23 (52,3)	44
Total	805 (67,7)	384 (32,3)	1189	329 (18,6)	335 (18,9)	1106 (62,5)	1770

Nota: HMCE (Hombres miembros del comité editorial); MMCE (Mujeres miembros del comité editorial).

Tabla VI. Distribución por género del número de autores responsables de la correspondencia y el número de firmas en función de las áreas temáticas de las revistas.

Áreas temáticas	Autores Corresp.	Autoras Corresp.	Total Autores Corresp.	Firmas de hombres	Firmas mujeres	Total Firmas
Applied	65 (68,4)	30 (31,6)	95	257 (69,4)	113 (30,6)	370
Clinical	115 (53,7)	99 (46,3)	214	401 (46,1)	469 (53,9)	870
Developmental/Educational	82 (48,8)	86 (51,2)	168	242 (45,6)	289 (54,4)	531
Experimental	39 (67,2)	19 (32,8)	58	98 (62,4)	59 (37,6)	157
Multidisciplinary	597 (50,1)	594 (49,9)	1191	1980 (47,9)	2149 (52,1)	4129
Social	22 (50,0)	22 (50,0)	44	63 (43,7)	81 (56,3)	144
Total	850	920	1770	3041 (49,0)	3160 (51,0)	6201

Tabla VII. Distribución de miembros del comité editorial y número de firmas según el género en función del cuartil de la revista.

Cuartil	Mujeres MCE	Hombres MCE	Total MCE	Firmas de mujeres	Firmas de hombres	Total Autores
Q1*	0	0	0	45 (38,8)	71 (61,2)	116
Q2	58 (25,8)	167 (74,2)	225	396 (49,7)	401 (50,3)	791
Q3	32 (45,7)	38 (54,3)	70	595 (52,8)	532 (47,2)	1127
Q4	294 (32,9)	600 (67,7)	894	2124 (51,0)	2037 (49,0)	4161
Total	384 (32,3)	805 (67,7)	1189	3160 (51,0)	3041 (49,0)	6201

Nota: MCE (Miembros del Comité Editorial). *La ausencia de miembros del comité editorial en revistas de Q1 obedece a que en el 2015, año en que se consultaron los comités editoriales, no había ninguna revista de psicología iberoamericana en este cuartil. En cambio, la presencia de firmantes de artículos en Q1 es debida a que en el 2014 la revista *International Journal of Clinical and Health Psychology* sí estaba incluida en Q1.

A diferencia de lo que sucede en los comités editoriales, con respecto a la producción científica existe una mayor igualdad entre hombres y mujeres si se tiene en cuenta el número total de firmas en el conjunto de las 19 revistas analizadas, resultados que entran en contradicción con los obtenidos en otros trabajos (Velasco y otros, 2014; Larivière y otros, 2013; Cameron y otros, 2013). Esta igualdad queda también manifiesta en el número de trabajos firmados solo por mujeres o solo por hombres y en el número de trabajos si se tiene en cuenta el género del primer firmante, lo cual entra en contradicción con las aportaciones de Barrios y otros (2013) y de Torres-Salinas y otros (2011) en las ciencias sociales y jurídicas, y por Velasco y otros (2014) que sostienen que las mujeres firman en posiciones menos relevantes. Cabe destacar el mayor número de hombres responsables de la correspondencia del artículo frente a las mujeres, aspecto ya señalado por Barrios y otros (2013), lo cual puede estar relacionado con un mayor número de hombres como responsables del equipo de investigación que firma el trabajo, pero también podría guardar relación con que sean los miembros de los equipos editoriales, mayoritariamente hombres, y que firman el trabajo, los encargados de enviar el artículo al tener un mayor conocimiento del funcionamiento de la revista, relación que cabría estudiar en futuros trabajos.

Cuando se analizan las revistas, se observa que en 11 de las 19 publicaciones analizadas en este trabajo el número de firmas de las mujeres es mayor que el de los hombres, en 12 de ellas hay más artículos firmados por una mujer como primera autora, mientras que sólo en 7 revistas hay más mujeres como responsables de la correspondencia del artículo. En las revistas donde existe un mayor número de firmas por parte de hombres también existe un mayor número de éstos en los comités editoriales, como es el caso de las revistas *International Journal of Clinical and Health Psychology*, *Revista de Psicología del Deporte y Psicológica*, *Psicothema*, *The Spanish Journal of Psychology*, *The European Journal of Psychology to Legal Context* y *Universitas Psychologica*. En el caso de las revistas donde hay un mayor número de firmas por parte de las mujeres, solo en tres de ellas hay también un mayor número de mujeres en los comités editoriales – *European Journal of Psychology and Education*, *Psicología Reflexao e Critica* y *Revista Mexicana de Psicología* -, mientras que en las revistas *Anales de Psicología*, *Behavioral Psychology*, *Estudios de Psicología*, *Infancia y Aprendizaje*, *Revista Argentina de Clínica Psicológica*, *Revista de Psicodidáctica*, *Revista de Psicología Social y Terapia Psicológica* existe una desigualdad manifiesta entre miembros en los comités, principalmente hombres, y producción científica, principalmente mujeres. En ningún caso se da que en una revista haya más mu-

jes en los comités y más producción de artículos por los hombres. En este sentido, las revistas, principalmente aquéllas donde existe una desigualdad manifiesta entre producción y dirección, habrían de considerar, al menos, la igualdad de género en sus órganos de dirección.

No se puede decir que los artículos firmados por hombres tengan un mayor número de citas frente a los artículos firmados por mujeres, si bien existe un mayor número de hombres como firmantes en artículos publicados en revistas de cuartil 1 y 2, al igual que sucede entre los miembros de los comités editoriales.

Por lo que respecta a las áreas en las que están recogidas las revistas iberoamericanas de psicología, la presencia de la mujer como firmante de artículos es mayor en todas las áreas menos en *Psychology Experimental* y *Psychology Applied*. Resultados que coinciden con las aportaciones de Skinner y Louw (2009) en los que la mujer tiene más presencia en áreas de la psicología relacionadas con la personalidad, el tratamiento y evaluación, la educación y el desarrollo. Sin embargo, la presencia de las mujeres en los comités editoriales solo es mayor en el área de *Psychology Development and Educational*. En concreto, es en esta área donde se puede hablar de una mayor igualdad entre hombres y mujeres, con una tendencia a la feminización si se tiene en cuenta que hay una mayor presencia de mujeres en los comités editoriales y en las variables de producción científica como el número de firmas, el número de autores de correspondencia y el número de artículos solo de mujeres frente a los artículos firmados solo por hombres. En el resto de áreas se observa una discrepancia entre el género de los miembros de los comités editoriales y las variables relacionadas con la producción científica, salvo en las áreas de *Psychology Applied* y *Psychology Experimental*, si bien hay que tener en cuenta la limitación en el número de revistas indexadas en estas áreas temáticas, al haber únicamente una sola revista en cada área.

No cabe duda de la existencia de una desigualdad entre hombres y mujeres en relación a la dirección de las revistas, mientras que en la producción científica no existiría tal desigualdad. Si bien, es de destacar que no existe una correspondencia entre dirección y producción en función del género. Mientras que los hombres predominan en la mayor parte de los comités, en especial en las revistas de mayor calidad científica y en la mayoría de las áreas temáticas, las mujeres predominan como autoras en cuatro de las cinco áreas y en más de la mitad de las revistas, pero publican menor porcentaje de artículos en revistas de cuartil 1 y 2, aunque esto no suponga un menor número de citas.

Esta desigualdad puede estar relacionada con el fenómeno del techo de cristal (Alcalá, y otros, 2005; Callejo, y otros, 2013; Claramunt y Claramunt, 2012), históricamente con la incorporación tardía de la mujer a la universidad y con un menor número de mujeres que continúan estudios de posgrado si se tiene en cuenta el número de mujeres estudiantes de grado (De Garay y Del Valle-Díez-Muñoz, 2012), lo que conlleva una menor tasa de incorporación por parte de las mujeres a la carrera investigadora (Velasco y otros, 2014), y una menor presencia de éstas en categorías superiores y de más responsabilidad en el ámbito científico (Leeman y otros, 2010; Ding y otros, 2010). Esta discrepancia entra en conflicto con el proceso de feminización experimentado por la psicología (Skinner y Louw, 2009), con el incremento de la mujer en la educación superior en toda Iberoamérica (De Garay y Del Valle-Díez-Muñoz, 2012), y en el caso concreto de España, país con mayor número de revistas de psicología iberoamericanas en el JCR de 2015, con una mayor presencia de

mujeres como personal docente investigador en las universidades públicas de psicología.

El presente trabajo pone de manifiesto las desigualdades existentes entre mujeres y hombres en el ámbito científico de la psicología iberoamericana a través del estudio de las diferencias entre dirección y producción científica en las revistas del JCR de 2014 y 2015, y ha de servir para mejorar las revistas desde una perspectiva de igualdad de género. Si bien, entre las limitaciones del estudio cabe mencionar el periodo estudiado, limitado a dos años, lo cual invita en futuros trabajos a ampliar los años de estudio, con el fin de determinar la evolución real o ficticia hacia una igualdad de género en las publicaciones científicas. Otra limitación que presenta el trabajo es la elección de las revistas, habiendo seleccionado solo aquellas que se encontraban indexadas en el JCR de la Web of Science, por lo que sería de interés ampliar el número de revistas de Psicología iberoamericana indexadas en otras bases de datos, lo que permitiría contar a su vez con un mayor número de revistas por país y por área temática.

7. REFERENCIAS

- Alcalá, P.; Guil, A.; Pérez, E. coord. (2005). *Mujer y Ciencia. La situación de las mujeres en el sistema educativo de ciencia y tecnología en España*. Madrid: FECYT
- Amrein, K.; Langmann, A.; Fahrleitner-Pammer, A.; Pieber, T. R.; Zollner-Schwetz, I. (2011). Women underrepresented on editorial boards of 60 major medical journals. *Gender Medicine*, 8 (6), 378-387. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22153882>
- ANECA (2008). Programa Academia 2008: Principios y orientaciones para la aplicación de los criterios de evaluación. V. 2.0. http://www.aneca.es/content/download/10527/118089/version/1/file/academia_14_ppiosyorientaciones.pdf [consultado el 10 de octubre de 2012].
- Barrios, M.; Villarroja, A.; Borrego, A. (2013). Scientific production in psychology: a gender analysis. *Scientometrics*, 95 (1), 15-23. <https://doi.org/10.1007/s11192-012-0816-4>
- Callejo, J.; Gómez, C.; Casado, E. (2013). *El techo de cristal en el sistema educativo español*. Madrid: UNED.
- Cameron, E. Z.; Gray, M. E.; White, A. M. (2013). Is publication rate an equal opportunity metric? *Trends in Ecology & Evolution*, 28 (1), 7-8. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2012.10.014>
- Claramunt, R. M.; Claramunt, T. (2012). *Mujeres en ciencia y tecnología*. Madrid: UNED.
- D'Amico, R.; Vermigli, P.; Canetto, S. S. (2011). Publication productivity and career advancement by female and male psychology faculty: the case of Italy. *Journal of Diversity in Higher Education*, 4 (3), 175-184. <https://doi.org/10.1037/a0022570>
- De Garay, A.; Del Valle-Díez-Muñoz, G. (2012). Una mirada a la presencia de las mujeres en la educación superior en México. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 3 (6), 3-30.
- Ding, W.; Murray, F.; Stuart, T. (2010). From bench to board: Gender differences in university scientists' participation in commercial science. *Harvard Business School Entrepreneurial Management Working Paper*, 11-014. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1658475>
- Einav, L.; Yariv, L. (2006). What's in a surname? The effects of surname initials on academic success. *Journal of Economic Perspectives*, 20 (1), 175-188. <https://doi.org/10.1257/089533006776526085>
- ETAN expert working group on Women and Science (2000). Science Policy in the European Union. Promoting excellence through mainstreaming gender equality. Brussels: European Commission. Directorate-General for Research. <https://ufm.dk/en/publications/2000/files-2000/promoting-excellence-through-mainstreaming-gender-equality.pdf> [consultado en octubre de 2016].
- Evans, J.; Hsieh, P.; Robinson, D. (2005). Women's involvement in Educational Psychology Journals from 1976 to 2004. *Educational Psychology Review*, 17 (3), 263-271. <https://doi.org/10.1007/s10648-005-5619-1>
- Fong, C.; Yoo, J.; Jones, S.; Torres, L.; Decker, M. (2009). Trends in female authorships, editorial board memberships, and editorships in Educational Psychology journals from 2003 to 2008. *Educational Psychological Review*, 21 (3), 267-277. <https://doi.org/10.1007/s10648-009-9108-9>

- González-Alcaide, G.; Castelló-Cogollos, L.; Bolaños-Pizarro, M.; Alonso-Arroyo, A.; Valderrama-Zurián, J. C.; Aleixandre-Benavent, R. (2010). Veinte años de investigación de la psicología española en *Psicothema* (1989-2008). *Psicothema*, 22 (1), 41-50.
- González-Sala, F.; Fonseca-Baeza, S.; Osca-Lluch, J. (2014). La presencia española en comités de revistas iberoamericanas de psicología del Journal Citation Reports (2012). *Revista Iberoamericana de Psicología y Salud*, 5 (2), 151-165.
- Larivière, V.; Gingras, Y.; Cronin, B.; Sugimoto, C. R. (2013). Bibliometrics: global gender disparities in science. *Nature*, 504 (7479), 211-213. <https://doi.org/10.1038/504211a>
- Leeman, R. J.; Dubach, P.; Boes, S. (2010). The leaky pipeline in the Swiss university system: Identifying gender barriers in postgraduate education and networks using longitudinal data. *Swiss Journal of Sociology*, 36 (2), 299-323. <https://doi.org/10.5167/uzh-41767>
- Malouff, J.; Schutte, N.; Priest, J. (2010). Publication rates of Australian academic psychologists. *Australian Psychologist*, 45 (2), 78-83. <https://doi.org/10.1080/00050060903078536>
- Mauleón, E.; Bordons, M. (2006). Productivity, impact and publication habits by gender in the area of Materials Science. *Scientometrics*, 66 (1), 199-218. <https://doi.org/10.1007/s11192-006-0014-3>
- Mauleón, E.; Bordons, M. (2010). Male and female involvement in patenting activity in Spain. *Scientometrics*, 83 (3), 605-621. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0131-x>
- Mauleón, E.; Hillán, L.; Moreno, L.; Gómez, I.; Bordons, M. (2013). Assessing gender balance among journal authors and editorial board members. *Scientometrics*, 95 (1), 87-114. <https://doi.org/10.1007/s11192-012-0824-4>
- Metz, I.; Harzing, A. W. (2009). Gender diversity in editorial boards of management journals. *Academy of Management Learning and Education*, 8 (4), 540-557. <https://doi.org/10.5465/AMLE.2009.47785472>
- Miqueo, C.; Germán Bes, C.; Fernández Turrado T.; Barral Morán M. J. (2011). *Ellas también cuentan. Científicas en los comités de revistas biomédicas*. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza.
- National Science Board (2010). *Science and engineering indicators 2010*. Arlington: National Science Foundation (NSB 10-01).
- Olivas-Ávila, J.A.; Musi-Lechuga, B. (2010). Análisis de la producción de los profesores funcionarios de Psicología en España en artículos de revistas de la Web of Science. *Psicothema*, 22 (4), 909-916.
- Osca-Lluch, J.; González-Sala, F. (2017). Scientific networks and research groups development. Educational Psychology case in Spain during the five-year periods 2004-2008 and 2009-2013. *Anales de Psicología*, 33 (2), 356-364. http://scielo.isciii.es/pdf/ap/v33n2/psicologia_desarrollo9.pdf
- Sánchez de Madariaga, I. (2011). Políticas de género en la ciencia. Suprimir sesgos y promover la excelencia. En Sánchez de Madariaga, I.; de la Rica, S.; Dolado, J.J. (coords.), *Libro Blanco. Situación de las mujeres en la ciencia española*, pp. 3-15. Madrid: Ministerio de Ciencia e Innovación. http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/UMYC/LibroBlanco_Interactivo.pdf
- She Figures (2009). *Statistics and Indicators on Gender Equality in Science*. European Commission. Directorate-General for Research. ISBN 978-92-79-11388-8. http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/she_figures_2009_en.pdf [consultado el 25 septiembre de 2014].
- Sierra, J. C.; Buela-Casal, G.; Bermúdez, M. P.; Santos-Iglesias, P. (2009). Diferencias por sexo en los criterios y estándares de productividad científica y docente en profesores funcionarios en España. *Psicothema*, 21 (1), 124-132.
- Skinner, K.; Louw, J. (2009). The feminization of psychology: Data from South Africa. *International Journal of Psychology*, 44 (2), 81-92. <https://doi.org/10.1080/00207590701436736>
- Stegmaier, M.; Palmer, B.; van Assendelft, L. (2011). Getting on the Board: The Presence of Women in Political Science Journal Editorial Positions. *PS-Political Science & Politics*, 44 (4), 799-804. <https://doi.org/10.1017/S1049096511001284>
- Torres-Salinas, D.; Muñoz-Muñoz, A. M.; Jiménez-Contreras, E. (2011). Análisis bibliométrico de la situación de las mujeres investigadoras de ciencias sociales y Jurídicas en España. *Revista Española de Documentación Científica*, 34 (1), 11-28. <https://doi.org/10.3989/redc.2011.1.794>
- Velasco, J.; Fariña, M.; Amado, B. G.; Fariña, F. (2014). Análisis bibliométrico de la investigación española en psicología desde una perspectiva de género. *Revista Iberoamericana de Psicología y Salud*, 5 (2), 105-118. <https://doi.org/10.13140/2.1.3158.5924>

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Los portales de archivos españoles: transparencia, interoperabilidad y orientación a los usuarios

Remei Perpinyà Morera*, Pilar Cid-Leal**

* Universitat Autònoma de Barcelona, Escola Superior d'Arxivística i Gestió de Documents
Correo-e: remei.perpinya@uab.cat | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-4800-6690>

** Universitat Autònoma de Barcelona
Correo-e: pilar.cid@uab.cat | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-9820-7541>

Recibido: 04-09-2017; 2ª versión: 14-11-2017; Aceptado: 15-11-2017.

Cómo citar este artículo/Citation: Perpinyà Morera, R.; Cid-Leal, P. (2018). Los portales de archivos españoles: transparencia, interoperabilidad y orientación a los usuarios. *Revista Española de Documentación Científica*, 41 (3): e212. <https://doi.org/10.3989/redc.2018.3.1507>

Resumen: En el artículo se analizan las características de quince portales de archivos españoles. El objetivo de la investigación es evaluar hasta qué punto son exhaustivos con respecto a la información y recursos que ofrecen, la facilidad de uso, la orientación a los usuarios y la interoperabilidad. La investigación se enmarca en el ámbito de la difusión del patrimonio cultural en Europa. Entre otras conclusiones el estudio revela la necesidad de mejorar los portales, con el fin de convertirlos en herramientas útiles para visibilizar y hacer accesible el patrimonio archivístico español a cualquier tipo de usuario. Se evidencia también la necesidad de un compromiso más firme de las instituciones de las que dependen para desarrollarlos y, en general, aprovechar el potencial de Internet para difundir dicho patrimonio y aumentar la transparencia.

Palabras clave: portales de archivos; patrimonio archivístico; España; interoperabilidad; transparencia; usuarios.

The Spanish archives portals: transparency, interoperability and user orientation

Abstract: In this paper, the characteristics of fifteen portals of Spanish archives are analyzed. The main goal of the research is to assess their exhaustivity in terms of the information and resources offered, the ease of use, users orientation and interoperability. This research is carried out within the context of the dissemination of cultural heritage in Europe. Among other conclusions, the study reveals a need of improvement in the portals, in order to turn them into more useful tools for making the Spanish archival heritage accessible to any type of user. There is also noted a need for a stronger commitment from the institutions involved on their development and, in general terms, to take advantage of the potential of the Internet to disseminate this heritage and increase the transparency.

Keywords: archives portals; archival heritage; Spain; interoperability; transparency; users.

Copyright: © 2018 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

1. INTRODUCCIÓN

En este artículo se presentan los resultados de un estudio de los portales de archivos de las Comunidades Autónomas españolas, que dan acceso, en mayor o menor medida, a su patrimonio documental; y del Portal de Archivos Españoles (PARES), que da acceso a los fondos estatales. A efectos de este artículo, usamos el término portal tal y como se describe en el Portal de Archivos Europeos, esto es, un instrumento que proporciona acceso conjunto a los fondos y documentos de las instituciones archivísticas (Bredenberg y Jagodzinski, 2014).

El trabajo ofrece una panorámica de la situación actual de los portales y una reflexión sobre los aspectos estratégicos a mejorar. Para el análisis se han tomado en cuenta tres puntos de vista presentes en el debate actual sobre la difusión del patrimonio documental: la transparencia, la interoperabilidad y la orientación a los usuarios.

La transparencia aboga por acercar la información pública a todos los ciudadanos. En España existe legislación sobre la transparencia y acceso a la información pública desde 2014 (España. Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno). Además, los ciudadanos son cada vez más exigentes al demandar un acceso sencillo y comprensible a la información. Se trata pues de que toda la información de los archivos esté disponible de forma completa y además en formatos abiertos para que los usuarios la puedan reutilizar de acuerdo a sus propios intereses. En este sentido, ¿puede afirmarse que los portales de archivos de las Comunidades Autónomas ofrecen inventarios completos y reutilizables?

La segunda perspectiva de análisis es la cooperación y el acceso conjunto al patrimonio, en este caso, europeo. Europa aboga por la interoperabilidad tal y como se reconoce en la *European Interoperability Strategy* (2010) desarrollada por la Comisión Europea para interactuar entre las administraciones públicas. Desde las instituciones europeas existe una voluntad de crear portales únicos de acceso al patrimonio cultural. En este sentido destaca la existencia desde el 2012 del Portal Europeo de Archivos, financiado inicialmente por la Comisión Europea y, en la actualidad, bajo la tutela de Archival Portal Foundation, que proporciona un acceso conjunto en Internet a los archivos europeos (Bredenberg y Jagodzinski, 2014). También debe mencionarse Europeana, cuyo proyecto abarca los objetos digitales de archivos, bibliotecas, museos y colecciones audiovisuales. ¿Qué presencia tienen los archivos españoles en estos portales? ¿Están preparados para que el portal europeo pue-

da recolectar las descripciones de los instrumentos de descripción en España? ¿El concepto del *Linked data* se ha introducido en los archivos?

La tercera perspectiva se refiere a las posibilidades de explotación de los portales por parte de los usuarios. Por un lado, los portales tienen que satisfacer las expectativas de una gran variedad de personas, que consultan los documentos de archivo con intereses muy diversos. Por otro, los usuarios quieren ser autónomos e independientes en las consultas, por lo que necesitan unos instrumentos de descripción que sean comprensibles y sencillos de usar. Finalmente, las innovaciones tecnológicas exigen que los portales estén preparados para interactuar con los usuarios en un diálogo dinámico, en el que dichos usuarios puedan ser también protagonistas, incluso de la descripción. ¿Hasta qué punto los instrumentos de descripción y servicios y productos en la web son comprensibles para esta variedad de usuarios?

Internet ha incrementado la cantidad de documentos de archivo e instrumentos de descripción disponibles en red, pero es discutible que esta circunstancia haya contribuido a que sean más accesibles. Durante la primera década del siglo XXI se ha producido un avance importante en la normalización. De este modo se han desarrollado los estándares de descripción archivística: ISAD(G), ISAAR(CPF), ISDF e ISDIAH, así como los esquemas de metadatos: Encoded Archival Description (EAD), Encoded Archival Context (EAC), Encoded Archival Guide (EAG) para la interoperabilidad. No obstante, no existe ningún estándar, ni internacional ni nacional, sobre la elaboración de los instrumentos de descripción que defina la terminología, la presentación de las unidades de descripción, los elementos que deben contener, la disposición de estos e incluso la finalidad. El único documento que indica cómo elaborar una guía para la preparación y presentación de las descripciones de archivo de acuerdo con las normas ISAD(G) es un informe del Consejo Internacional de Archivos (CIA/ICA) de 2001, titulado *Report of the Sub-committee on Finding Aids for the preparation and presentation of finding aids*, que adolece de ser demasiado general y ya anticuado. La falta de estandarización y la diversidad de formatos de presentación de los resultados constituyen una barrera para el acceso (Yeo, 2010).

Las aproximaciones teóricas a la recuperación de la información archivística promueven la necesidad de utilizar las prestaciones de las tecnologías de la información para renovar los instrumentos de descripción. Abogan además por diseñar instrumentos de descripción orientados a los usuarios (Gordon Daines y Nimer, 2011; Alfier y Feliciati, 2013). Una

parte de la literatura científica se ha focalizado en evaluar dichos instrumentos de descripción desde la perspectiva de los usuarios, a partir de los métodos estudiados en los sistemas y servicios de información de las bibliotecas. En este ámbito, uno de los primeros en enfatizar la evaluación desde la perspectiva de los usuarios es el ya clásico libro de Bawden (1990), *User-oriented evaluation of information systems and services*. En el ámbito de archivos podemos destacar los tres estudios siguientes: Daniels y Yakel (2010) presentaron un experimento que analizaba las estrategias de búsqueda realizadas por usuarios de archivos para analizar la funcionalidad de las búsquedas booleanas y las búsquedas por índices; el objetivo era aplicar los resultados al diseño de las interfaces de los instrumentos de descripción. En 2010, Chapman publicaba un análisis empírico de cómo interactúan los usuarios con los instrumentos de descripción y Feliciati y Alfier (2014b), publicaban las premisas para un modelo de calidad de archivos en línea, centrado en los usuarios.

La disponibilidad de los instrumentos de descripción en la web ha ampliado el espectro de usuarios. Muchos de ellos no tienen conocimientos de cómo se elaboran los instrumentos de descripción en los archivos y tampoco saben interpretarlos. Duff (2010) señala que si bien el interés de los archivistas por los servicios de referencia ha sido tradicionalmente muy limitado, existe una corriente que aboga por una actitud proactiva para dar a conocer los documentos de los archivos a los usuarios habituales y a los nuevos.

En España, Diego Navarro Bonilla (2001) exponía la necesidad de poner en valor los servicios de referencia en los archivos, así como delimitar las áreas de trabajo y realizar estudios de usuarios, con el objetivo de *pensar* nuevas maneras de difundir la información. Desde entonces poco se ha escrito en España sobre estudios de usuarios e instrumentos de descripción orientados a estos más allá de los textos que analizan experiencias concretas. En este sentido, cabe destacar los diferentes artículos que se han publicado sobre PARES (Sánchez Mairena, 2010; García-González y Chaín Navarro, 2010; Ruiz Astiz, 2013) que resaltan el éxito de la plataforma en la difusión del patrimonio documental entre un público amplio. También se puede reseñar el artículo sobre Arxius en línea de la Generalitat de Catalunya (Magrinyà y otros, 2014) donde además de aportar cifras sobre la evolución del portal, se apuesta por el desarrollo futuro de un portal de archivos catalán (que aún no está en marcha). De hecho, la nueva concepción de los instrumentos de descripción trata de superar la concepción tradicional en la que se asume que el público de los archivos es minoritario y especializado.

En esta línea, el modelo Records in Context (RiC-CM) en el que actualmente está trabajando el Grupo de Expertos en Descripción Archivística (EGAD), del Consejo Internacional de Archivos, propone un modelo más centrado en el usuario en que la "única premisa válida será responder a las necesidades que se planteen los usuarios de los archivos" (Requejo Zalama, 2015). En este sentido el objetivo es construir un instrumento más dinámico con el fin de hacer más visible el patrimonio documental. El modelo propone una evolución del concepto de descripción multinivel a la descripción multidimensional -en lugar de una descripción jerárquica nos encontramos con una descripción en red- (EGAD, 2016), lo que necesariamente comporta el desarrollo de interfaces de usuario más sofisticadas que traten el acceso multidimensional a los documentos.

La interoperabilidad también tiene una presencia destacada en la bibliografía. En la actualidad, son especialmente significativas las propuestas relacionadas con *linked open data* (LOD) para compartir descripciones archivísticas, vincular las descripciones con fuentes externas y realizar búsquedas enlazadas. En este sentido es necesario mencionar las propuestas de uso de lenguaje de las ontologías OWL (Sánchez Alonso y otros, 2008), o de esquemas XML (Gartner, 2014) para la representación de los estándares de descripción archivística, que permitan la interoperabilidad semántica.

El trabajo de Gracy (2015) explora la posibilidad de utilizar las tecnologías LOD para crear vínculos con fuentes externas y normalizar puntos de acceso archivísticos. El análisis de la compatibilidad de las estructuras de datos permite a la autora concluir que es necesario incrementar la especificidad de las etiquetas EAD para ser más efectivos. El trabajo de Eito-Brun (2016) describe la implementación de un protocolo Search/Retrieve URL (SRU) para acceder de forma remota a repositorios de registros de autoridad en EAC/CPF desde diferentes esquemas de metadatos y así mejorar las descripciones.

Desde el punto de vista de la recuperación de información, el artículo "Gestión de fondos de archivos con datos enlazados y consultas federadas" (Hidalgo-Delgado y otros, 2016) explica el desarrollo de una plataforma experimental para utilizar datos enlazados y realizar búsquedas federadas a partir de las tecnologías Open Archive Initiative-Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH).

La literatura científica también se ha ocupado de la evaluación de los instrumentos de descripción en línea. Para el contexto hispanoamericano destaca el estudio de Más Bleda y Chaín Navarro (2009) que analiza las prestaciones de los instrumentos de consulta presentes en los archivos nacionales a partir

de un conjunto de elementos y prestaciones que deberían contener. Los resultados de la investigación indican que sólo ocho archivos de los dieciocho estudiados proporcionan algún instrumento de consulta. Giménez-Chornet (2011) analizó tres aspectos de los instrumentos de descripción en la web: el funcionamiento de las búsquedas por productor, la interrogación a través de la indexación y la interoperabilidad web. Resaltaba a partir del análisis de casos las posibilidades de mejorar dichos instrumentos con el uso de las tecnologías web 3.0.

Más ambicioso es el artículo de Faba Pérez y Sanz Caballero (2014), que propone un modelo para evaluar las prestaciones de las páginas web de los archivos. Las autoras centran el estudio de caso en 287 archivos españoles. El objetivo es evaluar la calidad de las páginas web y relacionarlas con el PIB de cada Comunidad Autónoma española. Su conclusión es que no existe una relación proporcional entre el nivel económico de la región y su posición en el ranking de calidad. Por ejemplo, una de las regiones con uno de los PIB per cápita superior, Cataluña, sólo tiene un 2,7% de sus archivos en la zona 1 del ranking.

Los estudios sobre análisis de la calidad en los portales de archivos concluyen, justamente, en la falta de calidad, sobre todo desde la perspectiva de los usuarios. Esta es una de las conclusiones del estudio de usuarios realizado por Feliciati y Alfieri (2014a) entre 80 usuarios de un portal italiano. En esta obra se ofrece además un método para crear un modelo de evaluación de la calidad centrado en los usuarios que analiza cuatro aspectos: terminología, estructura jerárquica, herramientas de búsqueda y visualización de los contenidos.

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DE TRABAJO

Como decíamos, el objetivo principal es analizar y evaluar las características de los portales de archivos públicos de las Comunidades Autónomas españolas y de PARES en base a tres ópticas: la transparencia, la interoperabilidad y la orientación a los usuarios. De este objetivo se derivan cuatro preguntas de investigación:

1. ¿Cuál es el grado de desarrollo de los portales en relación a la completitud de los instrumentos de descripción publicados, su estandarización y el acceso a los documentos digitalizados?
2. ¿Están diseñados para todo tipo de usuarios o, por el contrario, sólo son comprensibles para un público experto?
3. ¿Qué nivel de interacción mantienen con los usuarios?

4. ¿Aprovechan las innovaciones tecnológicas tales como *linked data* y *open data*, para ofrecer información reutilizable y disponer de sistemas interoperables?

El Estado español dispone de dieciocho sistemas archivísticos: el estatal y el de las diecisiete Comunidades Autónomas. En virtud de la *Constitución española* y de los diferentes estatutos, se atribuye a las comunidades la competencia exclusiva en materia de archivos, excepto los de titularidad estatal. Corresponde pues a éstas el desarrollo legislativo y determinar cómo y con qué instrumentos impulsar una política archivística coordinada y coherente que asegure la gestión, la conservación y la difusión de su patrimonio. Aunque la legislación y la normativa sobre archivos de las Comunidades Autónomas no es homogénea, en todas ellas se contempla, de forma explícita o implícita, la obligación de describir correctamente los fondos del patrimonio documental y de hacerlos accesibles a los usuarios. Asimismo, en virtud del último despliegue normativo relacionado con la administración electrónica (España. Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos; Real Decreto 4/2010, de 8 de enero, por el que se regula el Esquema Nacional de Interoperabilidad en el ámbito de la Administración Electrónica) se añade la obligación de que los documentos y los expedientes electrónicos incorporen desde su creación metadatos que permitan el control y la interoperabilidad entre administraciones. Las leyes de transparencia (además de la ley estatal, la mayor parte de comunidades han aprobado ya sus leyes respectivas)¹ han reforzado la obligación legal de hacer accesible la información pública en formatos reutilizables.

En este trabajo se han analizado las Comunidades Autónomas que disponen de un portal de archivos que, en mayor o menor medida, tiene la voluntad de dar acceso a los instrumentos de descripción de los archivos del sistema. El resultado es el análisis de los catorce portales siguientes: Archivos de Asturias; Archivos de Galicia; Archivo General de la Región de Murcia; Archivos Municipales-Portal del Gobierno de la Rioja; ARTXBIC: Euskadiko Artxibo Historikoa; Arxius en línia [Generalitat de Catalunya]; DARA: Documentos y Archivos de Aragón; Navarra Archivos; Portal de Archivos de Andalucía; Portal de Archivos de Castilla y León; Portal de Archivos de Extremadura; Portal de Archivos de la Comunidad de Madrid; Portal de Archivos y Bibliotecas [de Castilla-La Mancha];² SAVEX: Sistema Arxivístic Valencià en Xarxa. A esta lista se añade PARES, el proyecto del Ministerio de Cultura que tiene como objetivo difundir los fondos digitalizados de los archivos estatales.

Quedan fuera de este estudio aquellas Comunidades Autónomas que no disponen de un portal, esto es, el Gobierno de Canarias, Islas Baleares y Cantabria. En el caso de esta última, existe una web denominada Portal de Archivos de Cantabria, que contiene un directorio de archivos cántabros con enlaces a sus respectivas páginas, pero no dispone de la base de datos de los documentos. Tampoco se incluyen las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla.

La herramienta para la recogida de la información ha sido una plantilla confeccionada *ad hoc* por las autoras. Para establecer el listado de indicadores a incluir se han tenido en cuenta aportaciones de diversos orígenes: el trabajo de García-González y Chain-Navarro (2010) que examinaron el proyecto PARES a partir de un modelo de análisis propio construido con aportaciones previas; dicho modelo define seis indicadores: gestión de funciones, descripción del contenido, facilidad y claridad de las ayudas, lenguajes de interrogación, capacidad de recuperación y recuperación de las imágenes. Se han estudiado también las aportaciones de Giménez-Chornet (2011), que analiza los sistemas de recuperación de la información y en el análisis de casos atendiendo a las búsquedas por producto, a partir de los campos de la descripción normalizada y por índices, así como a la interoperabilidad web (web semántica); Faba Pérez y Sanz Caballero (2014), que elaboraron una plantilla con cien elementos para evaluar páginas web de 287 archivos españoles. Igualmente se ha consultado bibliografía sobre evaluación de catálogos de bibliotecas (Más Bleda y Chaín Navarro, 2009) y sobre hemerotecas de prensa digital (Guallar y otros, 2012; Linares y otros, 2016).

La plantilla resultante tiene sesenta indicadores, agrupados en siete epígrafes:

1. Datos generales: elementos identificativos, archivos que incluye, cobertura temporal de los fondos e información sobre el propio portal.
2. Instrumentos de descripción: número y tipo de instrumentos publicados, entidades de descripción (productores, documentos, instituciones), niveles (fondo, serie, unidad documental), grado de completitud y uso de estándares.
3. Acceso a los documentos digitales: volumen y tipologías de documentos, prestaciones de lectura, tratamiento y obtención de las imágenes.
4. Sistema de consulta: tipos y opciones de búsqueda.
5. Presentación y exportación de los resultados: gestión de los resultados, posibilidades de descarga y formatos de visualización y exportación.

6. Servicios de valor añadido y atención a los usuarios: canales de comunicación y métodos de evaluación de la satisfacción, presencia y características de guías temáticas y de investigación, colecciones digitales, exposiciones virtuales y servicios didácticos en la web.
7. Interoperabilidad con el Portal Europeo de Archivos y Europea.

Para cada uno de los indicadores se ha usado un sistema de valoración del 0 al 3, basado en los que se aplican en los estudios citados anteriormente: 0= indicador inexistente; 1=nivel bajo; 2=correcto aunque admite mejoras; 3=excelente. También hay indicadores no puntuables, simplemente informativos, referidos a los aspectos generales (p.e. nombre de la institución a la que pertenecen o la URL). Este sistema de puntuación es una herramienta interna de trabajo de las autoras. En el artículo no se incluyen tablas con las puntuaciones pormenorizadas para cada indicador y portal, puesto que la intención del artículo no es hacer un ranking sino conocer qué parámetros están más desarrollados y cuáles son susceptibles de mejoras para conseguir portales transparentes, interoperables y orientados a los usuarios. Por eso, ofrecemos gráficas con datos agregados que muestran la valoración mediana de los portales respecto a diversos indicadores.

El análisis se ha realizado a partir de la información incluida en los propios portales, desde julio de 2016 hasta febrero de 2017. Cabe destacar que PARES tiene una versión Beta, aparecida en diciembre de 2016, que si bien mantiene las características de los instrumentos de descripción, ha introducido mejoras significativas en el sistema de consulta y presentación de los resultados.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación resumimos el panorama general que revelan los datos. Agrupamos los resultados en siete bloques: autodescripción; instrumentos de descripción; acceso a los documentos digitales; sistemas de consulta; presentación de los resultados y exportación de los resultados; servicios de valor añadido y atención a los usuarios; interoperabilidad.

3.1. Autodescripción

¿Cómo se autodenominan las webs analizadas? Aunque *el nombre no hace la cosa*, un nombre suficientemente claro ayuda a un usuario a situarse delante de un recurso dado. En este sentido, de las webs analizadas, solamente seis se denominan "portales". Otros apuestan por genéricos como "Archivos de [nombre de la comunidad]". Algunos

resultan equívocos o poco intuitivos, puesto que no dan idea exacta del contenido. En algún caso el título no aparece en la página web, aunque sí puede leerse en la URL y en la línea de navegación.

Al acceder al sitio, los usuarios ¿obtienen información completa y comprensible sobre el alcance del mismo? Con la salvedad de cuatro portales, el resto no ofrece información suficiente acerca de cuántos y qué archivos son accesibles. En la mayoría de ocasiones esta información sólo se obtiene a partir de los filtros de búsqueda por archivos y fondos, en el caso de que los haya. No queda clara la titularidad de los archivos ni si los que constan son todos o sólo una parte del sistema archivístico de la Comunidad Autónoma. Asimismo no se indica el periodo de cobertura temporal de los documentos, ni cuántos son consultables, ni las tipologías, ni el número de documentos digitales que pueden encontrarse. A esta confusión se añade que, salvo alguna excepción, tampoco consta la forma y la periodicidad de la actualización de las descripciones.

La navegación en los sitios no siempre es fácil puesto que faltan menús, sumarios y/o mapas de la web claros y completos. Además se detectan nodos rotos y mensajes de error en las aplicaciones. A la dificultad para el usuario de saber exactamente dónde se encuentra en cada momento y cómo volver a la página/menú principal (a veces resulta, simplemente, imposible) se suma la lentitud general de acceso a la información.

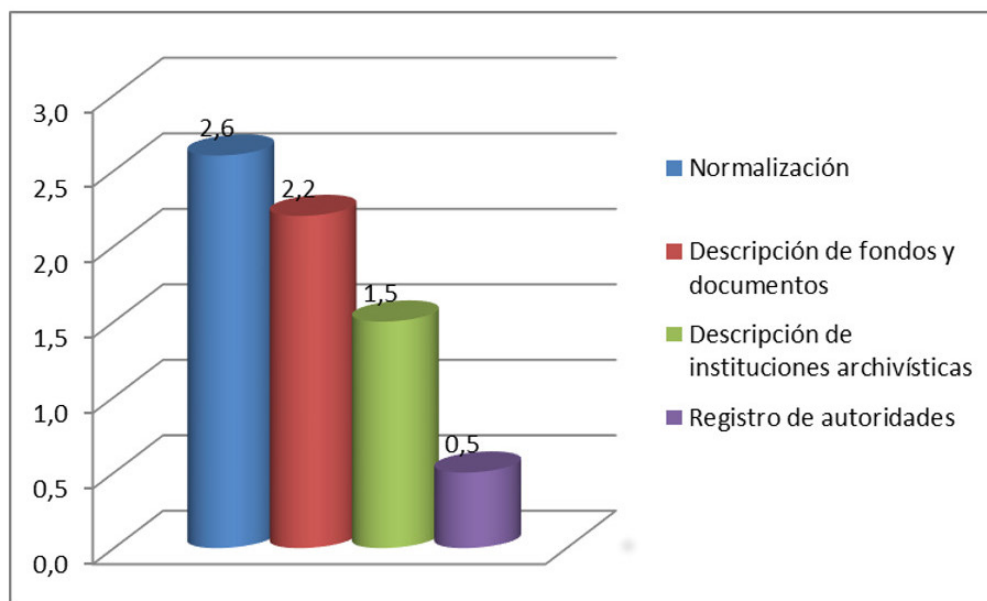
3.2. Instrumentos de descripción

La figura 1 muestra la valoración media obtenida por los quince portales en relación a cuatro de los conceptos analizados en este epígrafe y que demuestra que están mejor posicionados en cuanto al uso de estándares de descripción y a la publicación de inventarios; por el contrario, obtienen peor nota en la incorporación de registros de autoridades.

De forma más pormenorizada podemos afirmar que los instrumentos de descripción son desiguales. Así, tres portales (Andalucía, Castilla-León, Extremadura) no tienen el inventario de los documentos y sólo publican la descripción a nivel de fondo. Por el contrario, en Navarra se proporciona una ficha detallada de las unidades documentales, pero los fondos y las series no están descritos. En el resto de casos encontramos un inventario de acuerdo con las reglas multinivel, aunque la exhaustividad y completitud de dichas descripciones es diferente entre webs e incluso irregular entre los fondos de un mismo portal. Por ejemplo en Castilla-La Mancha las unidades documentales incluyen sólo los campos esenciales de la descripción normalizada (código, nivel de descripción, título y fecha). Otros, como DARA, Madrid, Murcia, ARTXBIC, Arxius en línea o PARES ofrecen, en general, descripciones más completas, aunque con variaciones en función del fondo.

En todo caso, ningún portal incluye la información sobre la cantidad de instrumentos de descripción

Figura 1. Valoración media de los instrumentos de descripción publicados por los portales



puestos a disposición de los usuarios ni el nivel de profundidad. En este sentido el usuario no conoce con exactitud el universo que está consultando. En el caso de Galicia advierten expresamente que el nivel de profundidad puede variar en función de los fondos.

Por lo que respecta a la normalización puede afirmarse que todos usan la norma ISAD(G), excepto Navarra y los inventarios de los archivos municipales de La Rioja. No obstante, en pocos casos informan explícitamente qué estándares utilizan. En la mayoría, la descripción de los fondos incluye la descripción del productor. Sólo PARES, Madrid y Galicia incorporan un registro de autoridades normalizado con ISAAR(CPF); en los tres casos hay enlaces dinámicos que permiten vincular fondos y registros de autoridades.

Nueve portales incorporan un directorio o censo guía en el sistema de consulta. De estos, cinco usan el estándar ISDIAH para describir los centros, aunque a diferente nivel de profundidad; además, enlazan la descripción de los centros con la descripción de los fondos. Los otros cuatro siguen pautas de normalización pero no atienden al estándar internacional.

¿Disponen los inventarios de lenguajes controlados? Podríamos decir que el estadio es incipiente. En algunos se lleva a cabo algún tipo de control del vocabulario; en este sentido cabe destacar DARA, Madrid, SAVEX, ARTXBIC, y PARES, los cuáles en la versión beta de PARES 2.0 han introducido el uso de tesauros controlados.

3.3. Acceso a los documentos digitales

Once portales dan acceso a documentos digitales, sin embargo no es frecuente que expliquen el número total de estos, ni qué fondos están digita-

lizados, y/o el porcentaje que representan en relación al número global de documentos. En este sentido, una excepción en positivo es Murcia, que incorpora información técnica sobre el proceso de digitalización del proyecto Carmesí, así como la explicación de las fases y las incorporaciones anuales.

Los tipos de documentos digitalizados más habituales son textos, fotografías, planos y mapas. En la ficha descriptiva de los documentos suele indicarse si están digitalizados.

El formato más habitual es jpeg. Respecto a las marcas de agua, no parece existir un único criterio en cuanto a su inclusión dentro de un mismo portal. En Madrid, en los documentos procedentes del Archivo Regional sí que aparece su marca; en cambio, en los del Archivo Histórico de Protocolos, no aparece en todos. En otros portales como DARA y PARES su uso es generalizado pero se sitúan en la parte inferior derecha de la imagen.

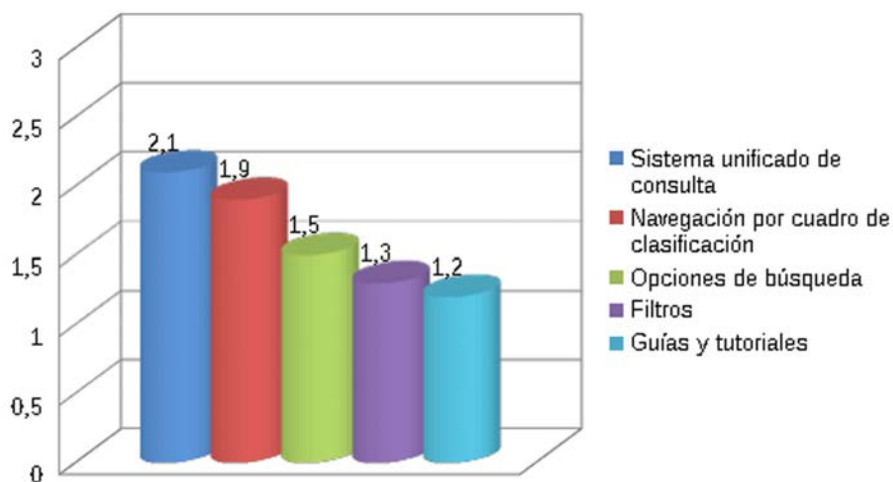
Algunos interfaces permiten al usuario ajustar tamaños de las imágenes, aumentar/disminuir el brillo, rotar, zoom y, en sólo dos casos, cambiar la polaridad. Los usuarios no disponen de más de un formato de visualización del mismo documento. Todos los portales que contienen documentos digitalizados permiten descargar las imágenes. En algunos casos, la imagen incorpora la ficha descriptiva en la propia página.

3.4. Sistema de consulta

La figura 2 muestra la valoración media obtenida por los quince portales en relación a cinco de los conceptos analizados en este epígrafe.

En general existe un sistema unificado de consulta, salvo en Castilla-La Mancha, Extremadura y Asturias; en este último caso hay una base de datos

Figura 2. Valoración media de los portales en cuanto al sistema de consulta



para la búsqueda de los archivos municipales y otra para el Archivo Histórico de Asturias. El resto tienen un sistema de interrogación único más o menos desarrollado, que incorpora búsqueda simple, avanzada y navegación por el cuadro de clasificación.

Dada la complejidad de los documentos de archivo y el sistema de descripción multinivel, la navegación a través del cuadro de clasificación resulta de especial importancia. En el caso de los portales estudiados, cinco no lo permiten (Castilla-León, Castilla-La Mancha, Andalucía, Navarra y ARTXBIC).

El número de opciones que encontramos en la interfaz avanzada es variable. Amén de la búsqueda por palabra clave en algunos casos hallamos la posibilidad de realizar búsquedas acotadas a los índices siguientes: productor, fechas, topónimos, onomásticos y materias.

La cantidad y tipología de filtros que se pueden aplicar a la lista de resultados también es diferente. Es muy usual poder filtrar por archivo, o incluso por tipología de fondo o por un fondo en concreto. En algunos se incluyen buscadores específicos para colecciones o fondos destacados; es el caso de ARTXBIC (los Registros Sacramentales y la Colección Salazar y Castro). En Galicia, además, se puede buscar en los inventarios de cada archivo de forma individual (los denominados micrositos).

Los filtros relativos al nivel de descripción son especialmente importantes en un sistema de búsqueda para archivos; en este sentido, el usuario debería poder limitar la búsqueda por todos los niveles que proporciona el análisis que se haya realizado: si se trata de fondo, serie o unidad documental. No hay un comportamiento homogéneo en los portales: en algunos, la lista de resultados muestra documentación de cualquier nivel, y admite filtros para limitar el nivel requerido; en otros, el resultado muestra los documentos agrupados por fondos y series; en otras propuestas el usuario puede optar por una base de datos general de documentos, que permite la búsqueda de las unidades documentales, por una base de datos de fondos y colecciones.

No todos los portales permiten el almacenamiento y reutilización de las búsquedas. La versión beta de PARES 2.0 ha mejorado mucho este aspecto al incorporar una agenda del investigador con nuevas funciones.

¿Qué plataforma tecnológica usan los portales? Dos aportan esa información de forma clara: Madrid (ICA-Atóm) y Galicia (Albalá - Repositorio OAI-PMH); en el resto no aparece (parecen ser programas propios).

Por último, es necesario destacar que nueve portales disponen de algún tutorial más o menos com-

pleto sobre las opciones de búsqueda y presentación de los resultados.

En síntesis, y analizando los resultados de la figura 2, vemos que los portales incorporan mejores prestaciones para el acceso jerárquico a los documentos (navegación por cuadro de clasificación) que el acceso a partir de búsquedas por palabra clave y campos. Una posible razón es que el nivel de profundidad de las descripciones es dispar y en ocasiones no se llega a la unidad documental. Los portales obtienen menor puntuación en cuanto a la cantidad y variedad de filtros incorporados para precisar las búsquedas. Las guías y tutoriales de ayuda obtienen también una puntuación deficiente.

3.5. Presentación y exportación de los resultados

De los quince portales estudiados, sólo dos tienen interfaces en más de un idioma: Galicia, (galego, castellano y portugués) y ARTXBIC (castellano, euskera e inglés). En otros leemos que están preparados para diversos idiomas, pero aún no están activos. En el caso de Madrid, a pesar de que el portal proporciona una interfaz en inglés y francés amén del castellano, si las descripciones de los documentos no se han hecho en los tres idiomas, las búsquedas no dan resultados.

Ocho portales presentan la lista de resultados ordenada por archivo y fondo de forma explícita y clara; dentro de cada fondo, los documentos se ordenan por cuadro de clasificación y fecha. En el resto de casos la ordenación de los resultados por defecto no está indicada. Sólo cinco permiten cambiar el criterio de ordenación por defecto y escoger entre diferentes posibilidades; las más habituales son fecha, título y código de referencia. Galicia y SAVEX son los que incorporan mayor número de criterios.

En todos los portales que dan acceso al inventario se incluye información de contexto, de forma que cada unidad documental está vinculada al fondo, productor e institución a los que pertenece. Los formatos de visualización de los inventarios no son homogéneos: conviven visualizaciones etiquetadas según los elementos de la ISAD(G) con inventarios en forma de tabla. En Galicia se pueden escoger tres formatos: ISAD(G), EAD y Dublin Core RDF.

En algunos casos los usuarios pueden imprimir la lista de resultados en pdf, bien descargándola en su ordenador o enviándola por correo electrónico. La bajada puede hacerse directamente o mediante registro previo. Se pueden generar listados en formato ISAD(G) o abreviado, como por ejemplo en DARA o SAVEX. En PARES se puede enviar por correo electrónico un enlace a los documentos seleccionados a partir de la opción *agenda*.

Las posibilidades de exportación también son variables: desde aquellos que no contemplan esta posibilidad, hasta otros que permiten diversas: como DARA (Dublin Core, Marcxml, Europeaana Semantic Elements -ESE- y Europeaana Data Model -EDM-), Galicia (Dublin Core, Encoded Archival Description -EAD- y Linked Open Data/EDM 5.2.6) o Madrid (Dublin Core y EAD). En Murcia: OAI-DC, ESE y Marc 21.

Ningún portal incorpora presentación gráfica de los resultados a partir de mapas interactivos o líneas del tiempo. SAVEX, Galicia y DARA permiten visualizaciones en mosaico.

Madrid y SAVEX permiten guardar las consultas realizadas y mantener un histórico en nuevas conexiones. PARES deja guardarlos en la *agenda* para ser usados con posterioridad.

La figura 3 muestra la media obtenida por los portales respecto a los aspectos comentados.

Si bien la información de contexto está generalizada en la mayoría de portales (de ahí la puntuación superior a 2), las posibilidades de ordenación de los resultados a partir de diversos criterios, la disponibilidad de la interfaz en más de un idioma, la variedad de los formatos de visualización y la posibilidad de descargar los inventarios en formatos reutilizable, suspenden.

3.6. Servicios de valor añadido y atención a los usuarios

Los portales ofrecen diversos instrumentos para orientar a investigadores y usuarios, en general,

en la búsqueda de información sobre temas concretos. Dada la diversidad de denominaciones que reciben, las agrupamos aquí bajo el nombre de "guías de investigación".

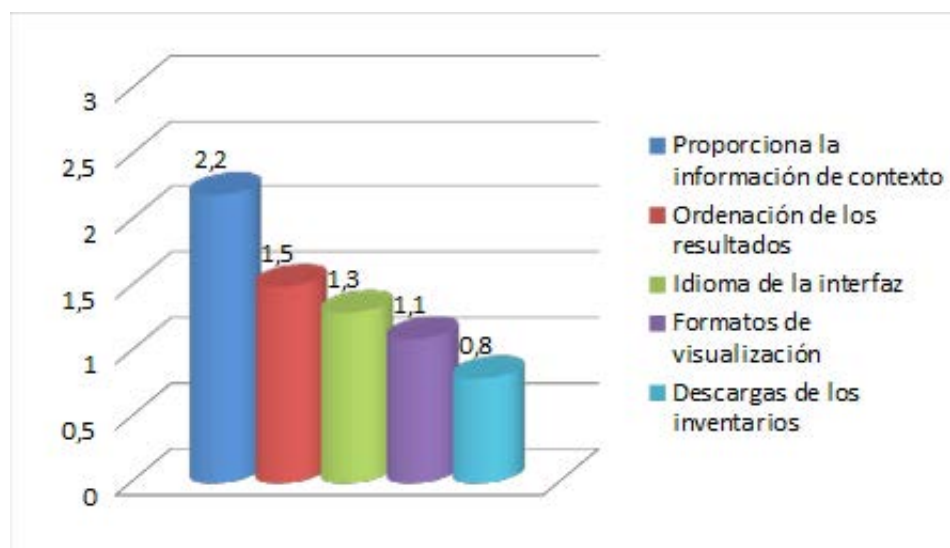
De los quince portales analizados, tres incorporan al menos una guía de investigación: DARA (Jerónimo Zurita; Documentos Medievales Aragoneses -DOMA-); Castilla-León (Recursos para la investigación genealógica; Niños robados); PARES, que las denomina monográficos (El Bicentenario de las independencias iberoamericanas; Movimientos migratorios iberoamericanos; Víctimas de la guerra civil; Guerra de la Independencia; Catastro de Ensenada; Archivo fotográfico de la delegación de propaganda de Madrid durante la guerra civil, etc.). Algunos de los monográficos de PARES incluyen recursos didácticos.

Otros servicios presentes en portales europeos, tales como exposiciones virtuales o recursos didácticos, son escasos. Destacamos el caso de Castilla-León, que incorpora exposiciones y algunas actividades educativas *off line* y anuncia una unidad didáctica interactiva para alumnos de ESO y bachillerato.

En general, podemos decir que hay poca interacción con los usuarios. La mayoría de portales se limitan a proporcionar los datos de contacto del archivo por si estos desean llamarlos por teléfono o mediante correo electrónico.

Algunos portales incorporan formularios web. Galicia, Murcia, SAVEX y ARTXBIC tienen sólo un modelo para cualquier gestión. Castilla-León, Ex-

Figura 3. Valoración media de los portales en cuanto a la presentación y exportación de los resultados



tremadura, Madrid o PARES ofrecen diversos (incidencias, preguntas, sugerencias...). Un problema general es que el destinatario de dichos formularios suele estar oculto y, de hecho, el usuario no sabe si está contactando con la comunidad o con el portal. En ningún caso se pueden hacer consultas sobre las búsquedas en tiempo real a través de correo electrónico, teléfono o chats sincronizados. Sólo Madrid incorpora un apartado de preguntas frecuentes (FAQ).

Al menos de forma explícita los usuarios no pueden sugerir el ingreso de documentos en los archivos. En PARES hay un método para que los usuarios contribuyan a la descripción de los documentos, al menos en alguno de los monográficos, como, por ejemplo, en el Archivo fotográfico de la Delegación de Propaganda de Madrid durante la Guerra civil.

Sólo PARES tiene cuenta en Twitter y Facebook, lo que no es óbice para que muchos de los centros individuales o los órganos gestores de los sistemas archivísticos si tengan presencia en estas redes sociales.

La figura 4 permite visualizar las medias obtenidas por los portales en los ítems comentados y que constatan el déficit que los portales muestran en estos servicios.

3.7. Interoperabilidad

De los portales analizados sólo PARES tiene presencia clara en el Portal Europeo de Archivos, Hispana y Europeana. Además, los portales de Aragón y Galicia publican los inventarios en formatos recolectables por los principales servicios de agre-

gación. Ambos están consignados en el directorio de Hispana como contribuidores pero, de momento, no parece que haya documentos. Los portales enunciados también permiten lanzar la búsqueda que se está haciendo a los portales Europeana y/o Portal Europeo de Archivos.

3.8. Gráficas-resumen y análisis de los resultados

En la figura 5 pueden verse las medias que obtienen los quince portales para cada uno de los epígrafes analizados.

Teniendo en cuenta el sistema de puntuación explicado en la metodología, observamos que en ningún epígrafe la media de los portales alcanza el 2 (que equivale a "correcto, aunque admite mejoras").

La figura 5 nos permite visualizar cuál es la situación media de los portales para detectar los puntos fuertes y débiles y analizar que variables convendría mejorar. En este sentido, el bloque más desarrollado corresponde al de instrumentos de descripción archivística. Muy por debajo de lo que sería deseable se encuentran los parámetros relativos a los servicios de valor añadido y atención a los usuarios, así como los de la interoperabilidad.

No obstante, hay una gran diferencia entre portales. Así, mientras que algunos obtienen buena puntuación en casi todos los epígrafes, otros tienen grandes deficiencias. La figura 6 muestra el promedio obtenido por cada portal en los siete epígrafes analizados. Se observa como la mayor parte de ellos (once) obtienen una puntuación por debajo de 1,5. Solo uno (PARES) supera el 2. En conclusión, tres cuartas partes de los portales tienen un nivel bajo de desarrollo.

Figura 4. Valoración media de los portales en cuanto a los servicios de valor añadido y atención a los usuarios

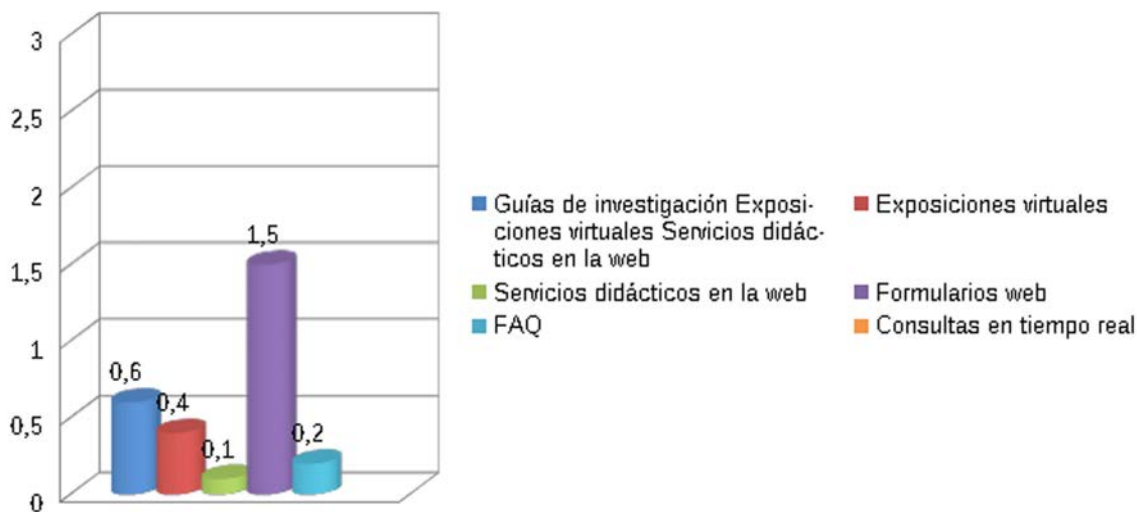


Figura 5. Media de los portales para cada uno de los epígrafes estudiados

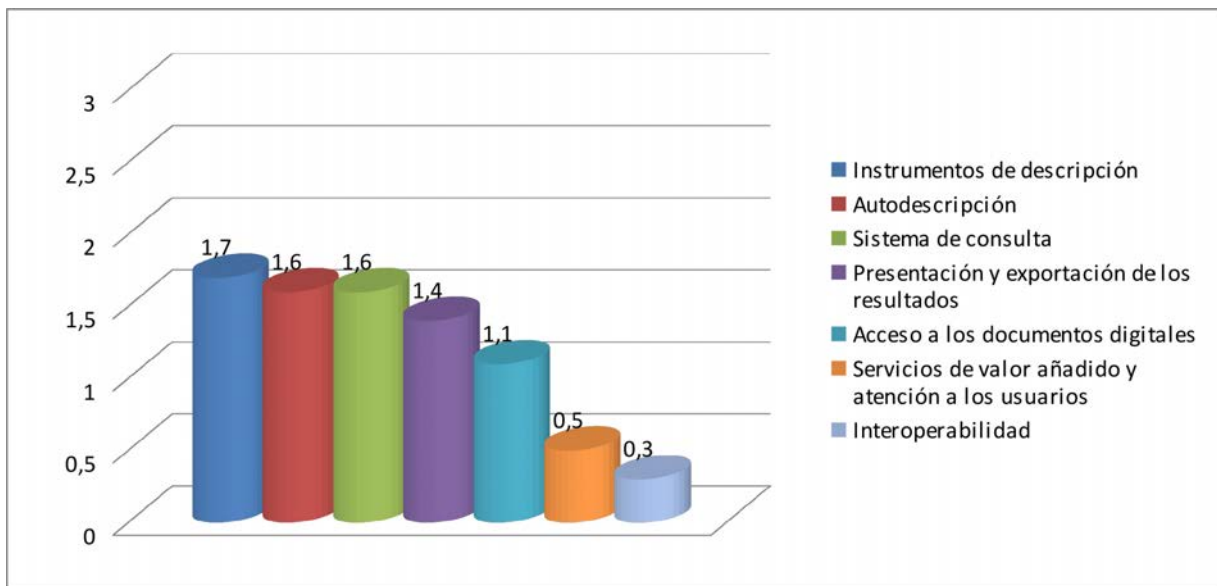
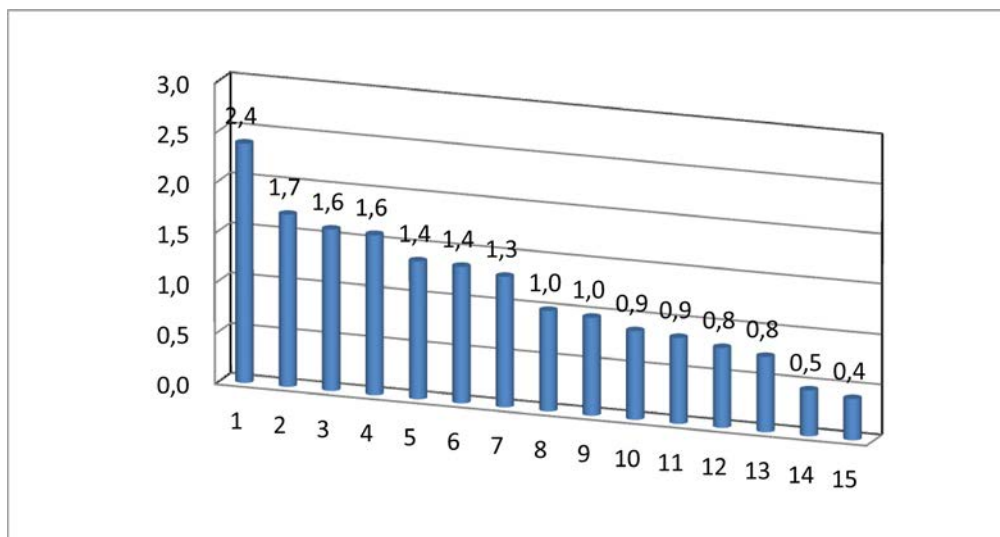


Figura 6. Ranking de los portales.



Todo lo expuesto anteriormente nos permite responder a las preguntas formuladas en la introducción.

El grado de desarrollo de los portales es muy dispar en relación a la completitud de los instrumentos de descripción publicados y al acceso a los documentos digitalizados.

Salvo contadas excepciones, los portales no son suficientemente explícitos respecto a los fondos a los que dan acceso, ni sobre la cantidad de documentos digitalizados. Por otra parte, el usuario tampoco sabe si está consultando todos los archivos del sistema archivístico de la Comunidad Autónoma o solo una parte. No hemos podido conta-

bilizar el porcentaje de documentos digitales, respecto al total de documentos descritos, puesto que los portales no suministran esa cifra; sí podemos afirmar, no obstante, que están muy lejos de conseguir un nivel de digitalización completo. Otro aspecto a comentar es la inclusión de las marcas de agua en los documentos, en muchas ocasiones demasiado visibles, a pesar de que hablamos de patrimonio documental público.

El uso de estándares descriptivos es considerablemente elevado (es el parámetro que alcanza la media más alta), aunque no se informa al usuario de las normas que se usan; éste tampoco sabe

con exactitud con qué instrumentos de descripción cuenta. Se ofrecen descripciones estáticas y poco dinámicas, que no enlazan con registros de autoridades de productores ni con lenguajes de indización (materias, topónimos y onomásticos).

En las descripciones de fondos y documentos conviven muchos niveles y criterios de profundidad, incluso dentro de un mismo portal. Así, el desarrollo de determinados instrumentos es diferente en función de los archivos incluidos; da la impresión de que no hay uniformidad de criterios entre los elementos que conforman un mismo sitio.

Como rasgo general podríamos decir que los responsables de los portales hacen énfasis en la elaboración de instrumentos de descripción normalizados con ISAD(G) y mucho menos en la preparación de catálogos en línea. Los sistemas de consulta son muy heterogéneos y el comportamiento de los portales en la búsqueda de la información y en la presentación de resultados es muy dispar. Hay portales que ofrecen un inventario colectivo para todos los archivos del sistema; por el contrario, otros simplemente contienen los instrumentos de descripción de algunos archivos, aunque tengan la voluntad de constituir un inventario unificado. En buena parte de los portales se permite la navegación jerárquica, pero las opciones de búsqueda por palabra clave están menos desarrolladas. La lista de resultados que ofrecen como respuesta a una consulta también es muy diferente. Algunos muestran una relación de documentos de cualquier nivel, ordenados alfabéticamente, con la consiguiente dificultad para conocer los fondos a los que pertenecen. En otros los documentos se presentan agrupados por fondos y series. Esta multiplicidad es un inconveniente para los usuarios, puesto que tienen que aprender en cada caso el funcionamiento del portal.

En términos generales podemos afirmar que los portales resultan difícilmente comprensibles para usuarios no expertos. Prueba de ello es, por ejemplo, la terminología empleada, notablemente especializada y no normalizada incluso dentro de un mismo sitio. Los sistemas de búsqueda no acostumbran a ser amigables y las opciones de búsqueda por palabra clave están poco desarrolladas. Faltan tutoriales por niveles de pericia o perfil.

El nivel de interacción con los usuarios es muy bajo. La interactividad usuario-portal en tiempo real o no existe o es muy limitada. La carta de servicios añadidos es exigua.

Los portales hacen un uso insuficiente de innovaciones tecnológicas tales como *linked data* y *open data*, desaprovechando así las oportunidades para ofrecer información reutilizable y disponer de sistemas interoperables.

4. CONCLUSIONES

No cabe duda de que los portales de archivos autonómicos y del Estado son una herramienta excelente para ofrecer un acceso conjunto al patrimonio de cada territorio. No obstante, para que dichos portales cumplan con los requisitos de transparencia, cooperación y orientación a los usuarios, deberían emprender notables mejoras.

Si bien los archivos españoles han realizado un importante trabajo en la elaboración de instrumentos de descripción estandarizados y su publicación en Internet, falta introducir cambios para conseguir unos inventarios más dinámicos, comprensibles y orientados a los usuarios. Los resultados de este artículo confirman, para el caso español, lo que otros han expuesto para los casos americano e italiano (Felicati y Alfier, 2014a): queda un largo trecho por recorrer para que los instrumentos sean comprensibles a los usuarios y estos puedan ser autónomos en las búsquedas telemáticas.

De hecho, los organismos internacionales de normalización también han primado el desarrollo de estándares descriptivos frente a los aspectos de presentación y recuperación de los instrumentos de descripción. En este sentido, el modelo RiC que se está desarrollando es una buena oportunidad para incorporar métodos y prácticas que permitan homogeneizar los formatos de los inventarios e incorporar los intereses de los usuarios. Hasta ahora, las descripciones archivísticas han sido más pensadas para explicar los documentos de archivo que para recuperarlos. Esto implica que para interpretar dichos instrumentos se necesitan unos conocimientos que los usuarios no tienen por qué tener. Pero puesto que ambas perspectivas no son excluyentes, el reto de la descripción es incorporar la óptica de los usuarios, utilizando una terminología accesible y simplificando y homogeneizando los inventarios.

En este sentido, es interesante reflexionar sobre el papel de los portales y definir los objetivos que deben cumplir así como los servicios que deben incorporar. A tenor de las innovaciones tecnológicas y de las expectativas de los usuarios, el reto de los portales de archivos es convertirse en salas de consulta virtual. Los archiveros deberían trasladar el inestimable papel de mediación que llevan a cabo en las salas de consulta al entorno telemático. No obstante, para ello es necesario que los portales sean más explicativos, que incorporen prestaciones en los sistemas de recuperación para que las búsquedas sean sencillas e intuitivas, y, especialmente, que añadan métodos de interacción con los usuarios como, por ejemplo, chats sincronizados o atención telefónica.

La conversión de los portales en salas de consulta virtuales permite aumentar la visibilidad de

los archivos y de los fondos para atender a todo tipo de usuarios y facilitar su reutilización. La reutilización es clave para dar a conocer los archivos, aumentar los usuarios, ganar prestigio, en definitiva, contribuir a su sostenibilidad. Los archivos no pueden ser percibidos por la sociedad como entes ajenos a ella, interesantes sólo para algunas categorías de personas, condenados al olvido o, en el mejor de los casos, reducidos a un papel erudito. En el momento evolutivo actual, con la mitad de la población mundial accediendo a la web diariamente, con buscadores generalistas cuya filosofía es digitalizar masivamente la información y ponerla en la red, con usuarios que esperan que *todo* esté en Internet, el ostracismo no es la mejor vía. Por supuesto que debe haber límites, pero empieza a ser hora que los archivos también asalten las redes.

Es ineludible explorar nuevas vías de difusión y explotación. Por eso es indispensable incorporar a los archivos equipos interdisciplinarios que realicen estudios de usuarios. Es necesario averiguar qué conocen los ciudadanos de los archivos, qué percepción tienen de estos (reputación) y sus necesidades de consulta. Todo esto permitiría desarrollar estrategias para visibilizar los archivos en la sociedad y mejorar los sistemas de consulta y explotación de la información, atendiendo a los intereses de todas las tipologías de usuarios.

Igualmente, es importante crear redes de archivos para afrontar mejor los grandes proyectos conjuntos, desde los aspectos metodológicos y técnicos de la digitalización, el desarrollo de estándares, la difusión o la conectividad, para conseguir portales que cumplan altos estándares de calidad. En este sentido es imprescindible un debate profesional a nivel internacional para estandarizar y homogeneizar los sistemas de consulta y la presentación de resultados, simplificarlos y adecuarlos a los usuarios. De hecho, la transparencia no solo se ejerce permitiendo el acceso a

6. NOTAS

1. Ver la lista completa en el Portal de Transparencia. Gobierno de España: http://transparencia.gob.es/transparencia/transparencia_Home/index/MasInformacion/Comunidades-autonomas.html

7. REFERENCIAS

Alfieri, A.; Feliciati, P. (2013). Cambio de paradigma en el próximo decenio: el desafío de la Web para los instrumentos de descripción de los archivos. *Tábula*, (16), 33-49. <http://publicaciones.acal.es/index.php/tabula/article/view/126> [Consulta: 18 de diciembre de 2016].

Bawden, D. (1990). *User-oriented evaluation of information systems and services*. Aldershot, UK: Gower, 209 pp.

los documentos públicos sino también haciendo inteligibles los inventarios.

Además, sin la homogeneización y la estandarización no se puede conseguir una interoperabilidad real. Este debate debe producirse también en cada sistema archivístico. No cabe duda de que los portales de archivos autonómicos y del Estado son una herramienta excelente para ofrecer un acceso conjunto al patrimonio de cada territorio. No obstante, para que dichos portales puedan afrontar este reto deben desarrollar sistemas interoperables entre los archivos que forman el propio sistema. Solo de esta forma estarán preparados para aumentar su presencia en el Portal de Archivos Europeos y participar del debate internacional. Por el momento únicamente PARES participa en dicho portal, así que es imprescindible que las Comunidades Autónomas avancen en este camino y contribuyan a la formación del patrimonio documental europeo.

Evidentemente, nada de esto es posible sin que las administraciones del estado y autonómicas se impliquen realmente en el tema de los archivos, con dotaciones presupuestarias acordes al nivel de ambición que se quiera conseguir.

5. AGRADECIMIENTOS

Esta investigación se ha realizado en el marco del proyecto EPICAT: Cartas familiares de Cataluña (siglos XVI-XIX): inventario, estudio y difusión, referencia HAR2016-76560-P financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, 2017-2020.

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was supported by the Project EPICAT: Family Letters in Catalonia (XVIth-XIX Centuries): Inventory, study and diffusion (HAR2016-76560-P) funded by Ministerio de Economía y Competitividad, 2017-2020.

2. En el momento de la redacción de este artículo, julio de 2017, no funciona.

Bredenberg, K.; Jagodzinski, S. (2014). Archives Portal Europe: A Challenge of Harmonisation and Outreach. *Arxius i Indústries Culturals. 2a Conferència Anual d'Arxius 9a Conferència Europea d'Arxius 13es Jornades Imatge i Recerca*, pp. 1-9. Girona, España: ICA. <http://www.girona.cat/web/ica2014/ponents/textos/id140.pdf> [Consulta: 15 de marzo 2017].

- Chapman, J. (2010). Observing users: an empirical analysis of user interaction with online finding aids. *Journal of Archival Organization*, 8 (1), 4–30. <https://doi.org/10.1080/15332748.2010.484361>
- Daniels, M.; Yakel, E. (2010). Seek and you may find: successful search in online finding aid systems. *The American Archivist*, 73 (2), 535–568. <https://doi.org/10.17723/aarc.73.2.p578900680650357>
- Duff, W. (2010). Archival mediation. En: Eastwood, T.; MacNeil, H. (eds.), *Currents of archival thinking*. Santa Bárbara, California, EE.UU: ABC-CLIO.
- Eastwood, T.; MacNeil, H. (editores). (2010). *Currents of archival thinking*. Santa Bárbara, California, EE.UU: ABC-CLIO.
- EGAD, Expert Group for Archival Description. (2016). Records in contexts: A conceptual model for archival description: Consultation draft v0.1. 108 p. <http://www.ica.org/sites/default/files/RiC-CM-0.1.pdf> [Consulta: 22 de marzo de 2017].
- Eito-Brun, R. (2016). Remote access to EAC-CPF context and authority records for metadata indexing: a solution based on open information retrieval standards. *Archival Science*, 16 (2), 149–165. <https://doi.org/10.1007/s10502-014-9239-8>
- Esteban Sánchez, A.L. (2014). Portales de archivo con acceso Web. En: *Estudios de información, documentación y archivos: homenaje a la profesora Pilar Gay Molins*, pp. 83–94. Prensas de la Universidad de Zaragoza; Zaragoza, España.
- European Interoperability Strategy (EIS) for European Public Services. (2010). 6 p. European Commission. <https://ec.europa.eu/isa2/sites/isa/files/eis.pdf> [Consulta: 17 de marzo de 2017].
- Faba Pérez, C.; Sanz Caballero, I. M. (2014). Design and implementation of a weighted features model for the evaluation of archival websites: The case of Spain. *The Electronic Library*, 32 (2), 203–220. <https://doi.org/10.1108/EL-07-2012-0094>
- Feliciati, P.; Afier, A. (2014a). Archives Online for Users: Towards A User-Centered Quality Model Including a Comparative Evaluation Framework for User Studies. *Arxius i Indústries Culturals*, pp. 1–15. Girona, España. <http://www.girona.cat/web/ica2014/ponents/textos/id110.pdf> [Consulta: 14 de julio de 2017].
- Feliciati, P.; Alfier, A. (2014b). From Access to Use: Premises for a User-Centered Quality Model for the Development of Archives Online. En: Bolikowski, L. y otros. (eds.), *Theory and Practice of Digital Libraries-TPDL 2013: selected workshops*, pp. 174–179. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-08425-1_18
- García-González, M.; Chaín Navarro, C. (2010). Pares: portal de archivos españoles: generando puentes entre el investigador y los fondos archivísticos. *Investigación Bibliotecológica*, 24 (51), 43–68. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5819382> [Consulta: 18 de diciembre de 2016].
- Gartner, R. (2014). An XML schema for enhancing the semantic interoperability of archival description. *Archival Science*, 15 (3), 295–313. <https://doi.org/10.1007/s10502-014-9225-1>
- Giménez-Chornet, V. (2011). La recuperació de la informació en els arxius en línia. *BiD: Textos Universitaris de Biblioteconomia i Documentació*, (27). <https://doi.org/10.1344/105.000001832> [Consulta: 9 de abril de 2017].
- Gordon Daines III, J.; Nimer, C. L. (2011). Re-imagining archival display: Creating user-friendly finding aids. *Journal of Archival Organization*, 9 (1), 4–31. <https://doi.org/10.1080/15332748.2011.574019>
- Gracy, K. F. (2015). Archival description and linked data: A preliminary study of opportunities and implementation challenges. *Archival Science*, 15 (3), 239–294. <https://doi.org/10.1007/s10502-014-9216-2>
- Guallar, J.; Abadal, E.; Codina, L. (2012). Sistema de análisis de hemerotecas de prensa digital. *Trípodos*, (31), 37–64. <http://raco.cat/index.php/Tripodos/article/view/262072> [Consulta: 23 de octubre de 2016].
- Hidalgo-Delgado, Y.; Senso, J. A.; Leiva-Mederos, A.; Hípola, P. (2016). Gestión de fondos de archivos con datos enlazados y consultas federadas. *Revista Española de Documentación Científica*, 39 (3), e145. <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/949/1412> [Consulta: 20 de febrero de 2017].
- Linares, J.; Codina, L.; Abadal, E.; Guallar, J. (2016). Periodismo en Bases de Datos y Buscabilidad de la Información: protocolo de análisis. *Hipertext.net: Anuario Académico Sobre Documentación Digital y Comunicación Interactiva*, (14), 1–44. <https://doi.org/10.2436/20.8050.01.33> [Consulta: 23 de noviembre de 2016].
- Magrinyà, A.; Ferrer, J.; Serna, E. (2014). Arxius en línia: una realitat en transició cap al portal d'arxius catalans. *Arxius i Indústries Culturals*, pp. 1–13. Girona, España. <http://www.girona.cat/web/ica2014/ponents/textos/id211.pdf> [Consulta: 14 de diciembre de 2016].
- Más Bleda, A.; Chaín Navarro, C. (2009). Evaluación de los instrumentos de consulta en línea incluidos en las sedes web de los archivos nacionales hispanoamericanos. *BiD: Textos Universitaris de Biblioteconomia i Documentació*, (23). <http://bid.ub.edu/23/mas2.htm>
- Moyano Collado, J. (2013). La descripción archivística: de los instrumentos de descripción hacia la web semántica. *Anales de Documentación*, 16 (2). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4516532>
- Naseiro Ramudo, A. (2012). *Evolución histórica de la descripción archivística en España en la época contemporánea: análisis de la transformación de los instrumentos de control y descripción: del catálogo manuscrito a los gestores web de objetos digitales culturales* [Tesis doctoral]. A Coruña, España: Universidade da Coruña, Departamento de Humanidades. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=38004> [Consulta: 10 de enero de 2017].
- Navarro Bonilla, D. (2001). El servicio de referencia archivístico: retos y oportunidades. *Revista Española de Documentación Científica*, 24 (2), 178–197. <https://doi.org/10.3989/redc.2001.v24.i2.49>
- Niggemann, E.; De Decker, J.; Levy, M. (2011). *The New Renaissance: Report of the "Comité des Sages": Reflection Group on Bringing Europe's Cultural Heritage Online*. 193 p. Luxembourg: European Commission.

- <https://publications.europa.eu/lv/publication-detail/-/publication/79a38a23-e7d9-4452-b9b0-1f84502e68c5>
- Report of the Sub-committee on Finding Aids Guidelines for the preparation and presentation of finding aids.* (2001). International Council on Archives. Committee on Descriptive Standards.
- Requejo Zalama, J. (2015). Auge y caída de la descripción multinivel: el nuevo entorno multi-dimensional de la descripción archivística. En: *Actas de las 8 Jornadas Archivando: valor, sociedad y archivos*, León, 5 y 6 de noviembre de 2015, pp. 23-39. León, España: Fundación Sierra-Pambley. https://archivosierrapambley.files.wordpress.com/2015/12/actas_archivando_2015.pdf [Consulta: 16 de marzo de 2017].
- Ruiz Astiz, J. (2013). La concepción del archivo en la sociedad de la información: PARES como motor del cambio. *Revista General de Información y Documentación*, 23 (1), 65-96. https://doi.org/10.5209/rev_RGID.2013.v23.n1.41694
- Sánchez Alonso, S.; Sicilia Urbán, M.Á.; De Rato Leguina, G. (2008). On the semantic interoperability of digital archival descriptions. *Revista Española de Documentación Científica*, 31 (1), 11-38. <https://doi.org/10.3989/redc.2008.v31.i1.410>
- Sánchez Mairena, A. (2010). Nuevos retos de PARES (Portal de Archivos Españoles). En: González Cachafeiro, J. (coord.), *Actas de las 3as Jornadas Archivando: la difusión en los archivos*, León, 11 y 12 de noviembre de 2010, pp. 115-117. León, España: Fundación Sierra-Pambley. https://archivosierrapambley.files.wordpress.com/2011/01/actas_jornadas_2010.pdf [Consulta: 8 de abril de 2017].
- Terradellas Prat, E. (2016). Obrint dades a l'Arxiu Nacional de Catalunya: una proposta de reutilització de la informació de l'ANC. *Butlletí de l'Arxiu Nacional de Catalunya*, (45), 48-64. http://anc.gencat.cat/web/content/anc/Butlleti_ANC/Butlletins/ANC45.pdf [Consulta: 16 de marzo de 2017].
- Yakel, E.; Shaw, S.; Reynolds, P. (2007). Creating the next generation of archival finding aids. *D-Lib Magazine*, 13 (5/6). <https://doi.org/10.1045/may2007-yakel>
- Yeo, G. (2010). Debates about description. En: Eastwood, T.; MacNeil, H. (editores.). *Currents of Archival Thinking*, pp. 89-114. Santa Barbara, California, EE.UU.: ABC-CLIO.

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

BPMS para la gestión: una revisión sistemática de la literatura

Alicia Martín-Navarro*; María Paula Lechuga Sancho*, José Aurelio Medina-Garrido*

*INDESS (Instituto Universitario de Investigación para el Desarrollo Social Sostenible). Universidad de Cádiz.

Correo-e: alicia.martin@uca.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-9443-6491>

Correo-e: paula.lechuga@uca.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-2340-7615>

Correo-e: joseaurelio.medina@uca.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-3120-6426>

Recibido: 31-10-2017; 2ª versión: 24-01-2018; Aceptado: 25-01-2018.

Cómo citar este artículo/Citation: Martín-Navarro, A.; Lechuga Sancho, M. P.; Medina-Garrido, J. A. (2018). BPMS para la gestión: una revisión sistemática de la literatura. *Revista Española de Documentación Científica*, 41 (3): e213. <https://doi.org/10.3989/redc.2018.3.1532>

Resumen: El objetivo de este trabajo es realizar un análisis sistemático de la literatura para mostrar el estado del arte en la investigación sobre los Sistemas de Gestión de Procesos de Negocio (BPMS, por sus siglas en inglés). Los BPMS representan una tecnología que automatiza los procesos de negocio, conectando a usuarios con sus tareas. Para ello, se realizó una revisión sistemática de la literatura de los últimos diez años, utilizando trabajos científicos indexados en las principales bases de datos del área de conocimiento. Los trabajos generados por la búsqueda fueron posteriormente analizados y filtrados. Entre los hallazgos de este estudio destaca el interés académico y el carácter multidisciplinar de la materia, identificándose este tipo de estudio en distintas áreas de conocimiento. Este estudio sirve como punto de partida para futuras investigaciones en este ámbito que servirían para desarrollar una teoría más robusta y ampliar el interés del tema por su impacto económico en la gestión por procesos.

Palabras clave: sistemas de información; BPM; sistemas de gestión de procesos de negocio; sistemas workflow; revisión sistemática de la literatura.

BPMS for management: a systematic literature review

Abstract: The aim of this paper is to carry out a systematic analysis of the literature to show the state of the art of Business Processes Management Systems (BPMS). BPMS represents a technology that automates business processes connecting users with their tasks. For this, a systematic review of the literature of the last ten years was carried out, using scientific papers indexed in the main databases of the knowledge area. The papers generated by the search were later analysed and filtered. Among the findings of this study, the academic interest and the multidisciplinary nature of the subject, as this type of studies have been identified in different areas of knowledge. Our research is a starting point for future research eager to develop a more robust theory and broaden the interest of the subject due its economic impact on process management.

Keywords: information system; BPM; business process management; workflow system; systematic literature review.

Copyright: © 2018 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

1. INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente la gestión de empresas está basada en un modelo funcional que descompone la estructura organizativa en departamentos individuales, esto supone que cada departamento tenga una agenda separada del resto de áreas funcionales, y distintas responsabilidades y poder (Coulson y otros, 2010). El principal problema de la gestión tradicional y su jerarquía funcional radica en el desarrollo de barreras entre departamentos individuales (Robson y Ullah, 1996). Sin embargo, las organizaciones modernas optan por orientarse a los procesos, esto significa enfocarse en los clientes (Reijers, 2006). En este sentido los procesos cruzan los límites departamentales y las organizaciones se vuelven más horizontales. Una organización orientada a los procesos suele aplicar el concepto de gestión de procesos de negocio o *Business Process Management* (en adelante BPM) (Kohlbacher, 2010). BPM es una manera de gestionar enfocada a alinear todos los aspectos de una organización, basados en un análisis, control y mantenimiento de sus procesos de negocio. Pretende que la organización gane en eficacia y eficiencia y su objetivo es que la empresa mejore sus procesos continuamente (Malaurent y Avison, 2016).

Desde los años ochenta, la BPM ha sido un tópico intensamente discutido, en el terreno de investigación de los sistemas de información (Houy y otros, 2010). En décadas anteriores, muchas organizaciones buscaron abrazar iniciativas tecnológicas que les permitieran realizar cambios, gestionar sus negocios y mejorar el rendimiento de los mismos (Harmon, 2010). Los BPMS representan un tipo de *software* que permite gestionar los procesos de negocio de una organización (van der Aalst y otros, 2003), a través del diseño y modelado de dichos procesos (Smith y Fingar, 2003).

El análisis de la literatura académica sobre BPMS pone de manifiesto dos perspectivas diferentes en su tratamiento científico, Houy y otros (2010): la perspectiva de gestión y la perspectiva tecnológica. La primera busca desarrollar y justificar teorías en el contexto del análisis, implantación, gestión y uso de los sistemas de información. En contraposición, la perspectiva tecnológica se enfoca en la innovación, diseño y uso de dispositivos tecnológicos. Por lo tanto, los trabajos académicos sobre BPMS se pueden agrupar en aquellos que otorgan mayor importancia al componente tecnológico, es decir, al diseño, y los que intentan analizar los BPM como una teoría administrativa (Houy y otros, 2010; Poelmans y otros, 2013; Rhee y otros, 2010). El presente trabajo queda enmarcado en la segunda perspectiva, es decir, analizará los BPMS desde un punto de vista gerencial, administrativo o de gestión.

Si bien, el concepto de BPM como un enfoque de gestión se plantea por primera vez a mediados de la década de los 90, aún no existe en la literatura académica una definición unánime y aceptada en torno al concepto y su amplitud (Valverde y Talla, 2012). En este sentido, y con afán de elaborar un estado del arte de la cuestión, se presenta una revisión exhaustiva y sistemática de la literatura. La importancia de las búsquedas en la literatura, lideradas por revisiones, es discutida por un enfoque conocido como Revisión Sistemática de Literatura (SLR) (Boell y Cecez-Kecmanovic, 2014).

El objetivo de este trabajo es analizar y clasificar la literatura existente sobre BPMS desde un enfoque de gestión, para llegar a conclusiones nuevas e identificar necesidades de investigación (Rooney y otros, 2014). Para ello, este trabajo se organiza de la siguiente manera, En la segunda sección se describe la metodología utilizada, desarrollada tras plantear la pregunta de investigación. Posteriormente se realiza la selección de trabajos y un análisis de los datos. Por último, se determinan las principales conclusiones, limitaciones y futuras líneas de investigación.

2. METODOLOGÍA

La transferencia de conocimiento por medio de publicaciones científicas se considera un elemento fundamental para el avance de cualquier ciencia (Pérez-Anaya, 2017; Restrepo Valencia y otros, 2015). Este avance requiere que los investigadores conozcan el estado del arte en las materias estudiadas. En este contexto, es valioso realizar un análisis cualitativo, requiriéndose previamente un estudio cuantitativo de la literatura académica sobre un tópico (Fernández, 1998).

Entre las diferentes técnicas de análisis de literatura, y para el caso concreto del estudio de la literatura sobre BPMS, se ha elegido la Revisión Sistemática de la Literatura (RSL) como el enfoque metodológico más apropiado por dos razones. En primer lugar, es sistemática, explícita y reproducible por lo tanto es perfecta para identificar, evaluar e interpretar la literatura académica (Hohenstein y otros, 2014). En segundo lugar, es un método válido para generar conocimiento mediante la síntesis de artículos existentes que pueden ser más relevantes y de mayor importancia que incluso las investigaciones más actuales (Cooper, 2010). La metodología utilizada se basa en los trabajos de Biolchini y otros, (2005), Da Silva y otros (2011), Kitchenham (2004), Kitchenham y otros (2009, 2010), Kitchenham y Charters (2007), y García-Peñalvo y Pardo (2015).

Para llevar a cabo esta RSL y siguiendo el proceso sugerido por Kitchenham y Charters (2007) se ha desarrollado un protocolo de revisión en cinco etapas: (1) definición de la pregunta de investigación, (2) diseño de la estrategia de búsqueda, (3) selección de trabajos y extracción de datos y (4) síntesis de datos (Wen y otros, 2012).

2.1. Definición de la pregunta de Investigación

Se trata de dar respuesta a los siguientes interrogantes o *research questions* (RQ). Concretamente para su formulación nos basamos en las preguntas de investigación realizadas previamente en los artículos de Houy y otros, 2010; Kitchenham y otros, 2009, 2010; Sánchez y Blanco, 2016.

- **RQ1:** ¿Cuáles son los principales trabajos que estudian el BPMS desde el punto de vista de gestión?
- **RQ2:** ¿En qué revistas se publican estos trabajos?
- **RQ3:** ¿Cómo ha sido la evolución temporal de los trabajos que estudian BPMS desde el punto de vista de gestión?
- **RQ4:** ¿Qué países, universidades y áreas de conocimiento muestran una mayor preocupación por este tipo de investigación?
- **RQ5:** ¿Quiénes son los autores más productivos?
- **RQ6:** ¿Qué temas de investigación se están abordando dentro del ámbito de los BPMS?
- **RQ7:** ¿Cuáles son las principales razones que llevan a los autores a investigar sobre BPMS?

2.2. Diseño de la estrategia de búsqueda

La estrategia de búsqueda comprende determinar los términos de búsqueda, los recursos literarios y el proceso de búsqueda (Wen y otros, 2012). La búsqueda tuvo lugar en el mes de enero de 2017.

2.2.1. Términos de búsqueda

Para la definición de los términos de búsqueda, a incluir en las bases de datos y obtener los artículos para esta revisión, se siguieron los siguientes pasos (Wen y otros, 2012):

1. Se utilizaron los conceptos principales a los que hace referencia la pregunta de investigación. Además de los términos BPMS y *Business Process Management System*, también se incluyó el término *Workflow* (WFMS) debido a que representa un tipo de sistemas de información parecidos. Incluso algunos autores han llegado en alguna ocasión a utilizar los términos indistintamente (Reijers y otros, 2016; Pistol y otros, 2015; Zaroni y otros, 2014).

2. Se identificaron distintas formas de escribir los términos, incluyendo abreviaturas y sinónimos.
3. Se verificó la inclusión de palabras claves, utilizadas previamente en artículos científicos relevantes.

Teniendo en cuenta los tres criterios anteriores y con objeto de responder a la pregunta de investigación planteada, se realizó una búsqueda centrada fundamentalmente en la coincidencia de las palabras utilizadas con el título, palabras claves o resúmenes de los artículos ubicados en las diferentes bases de datos seleccionadas (Houy y otros, 2010; Kitchenham y otros, 2010; Tarhan y otros, 2016; Wen y otros, 2012).

Las palabras clave se buscaron en las bases de datos a través de la siguiente construcción: BPM OR BPMS OR "Business Process Management" OR "Business Process Management System" OR WFMS OR "Workflow System" OR "Workflow Management System"

2.2.2. Recursos literarios

Para realizar la búsqueda de los artículos más relevantes referidos al tópico de investigación se utilizaron cinco bases de datos digitales. En concreto, las fuentes para la revisión de la literatura fueron las bases de datos *ABI-Inform*, *EBSCO*, *IEEE Xplore*, *ISI Web of Science* y *Scopus*. Además se identificaron artículos potenciales adicionales al buscar en *Google Scholar*. Este procedimiento de búsqueda es ampliamente aceptado y ha sido utilizado en otras revisiones sistemáticas de la literatura dentro del área de sistemas de información (David y Han, 2004; Giunipero y otros, 2008; Hohenstein y otros, 2014; Houy y otros, 2010; Keller y Ozment, 2009; Kitchenham y otros, 2010; Soni y Kodali, 2011; Tarhan y otros, 2016; Turner y otros, 2010; Wen y otros, 2012; Winter y Knemeyer, 2013).

2.2.3. Proceso de búsqueda

Al objeto de averiguar el estado en el que se encuentra la investigación académica de los sistemas BPM desde un enfoque administrativo, se decidió centrar este estudio en revistas científicas indexadas desde el 1 de enero de 2007 hasta el 31 de diciembre de 2016. Houy y otros (2010) analizaron el estado de la cuestión hasta el año 2008. Nuestro trabajo supone un gran valor añadido ya que realiza un estudio actualizado, que además supone la continuación del trabajo de estos autores, rellenando así un importante hueco existente en el tópico elegido en cuanto a la RSL.

En todas aquellas bases de datos que lo permitían, se filtró por categorías y por áreas de investigación próximas al tópico estudiado. La búsqueda de artículos y la aplicación de los filtros especificados anteriormente generaron la identificación de 2.271 trabajos. En la tabla I se resumen todos los resultados de búsqueda a través de las cinco bases de datos.

Tabla I. Resultados de búsqueda a través de BBDD

ABI Inform	EBSCO	IEEE Xplore	ISI Web of Science	Scopus
639	476	240	303	613

2.3. Selección de trabajos

Con el propósito de seleccionar los trabajos interesantes en este estudio se procedió a aplicarles los criterios de inclusión y exclusión, además de la evaluación de la calidad a través de los criterios de calidad.

2.3.1. Criterios de inclusión y exclusión

Como ya hicieron autores como Kitchenham y Brereton (2013), una vez incluidas las palabras clave y obtenidos los artículos que conformarían la base de trabajos para este estudio, se prosigió con la depuración de estudios aplicando criterios de inclusión y exclusión. Concretamente y siguiendo a Echeverri y Cruz (2014) y a Ramírez Correa y García Cruz (2005), se recuperaron todos aquellos artículos científicos con fecha de publicación entre el año 2007 y 2016 y publicados en lengua inglesa. Igualmente, para asegurar la calidad de la literatura recuperada sólo se buscaron artículos publicados en revistas científicas, tal y como hicieron David y Han (2004). Y como último criterio de inclusión se buscaron estudios primarios y no revisiones al igual que Guinea, y otros, 2016.

Del mismo modo, a partir de los trabajos de Houy y otros (2010) y Guinea y otros (2016) se establecieron los principales criterios de exclusión que llevaron a rechazar todos aquellos trabajos (1) de menos de cuatro páginas, (2) no referidos a la temática de investigación que es la gestión por procesos de negocio, (3) que trataban la gestión por procesos pero no hacían alusión a la herramienta *software* y, por último, (4) aquellos trabajos que estudian el diseño o ingeniería de *software*. A partir de lo anterior, se identificaron todos aquellos trabajos que hacían referencia al *software* BPM desde un punto de vista de gestión organizativa y uso del sistema. En la tabla II quedan resumidos todos los criterios, tanto de inclusión como de exclusión, utilizados para la selección de artículos.

Tabla II. Criterios de inclusión y de exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
✓ Fecha (2007-2016)	✓ Publicaciones duplicadas
✓ Artículos en revistas científicas	✓ Artículos de menos de cuatro páginas
✓ Idioma: Inglés	✓ No referidos al tópico (BPM)
✓ Trabajos primarios	✓ No hacen alusión a la herramienta <i>software</i>
	✓ Artículos que estudian el diseño o ingeniería

La selección de artículos se realizó de forma manual, leyendo el *abstract* para poder ir descartando aquellos trabajos que cumplieran con los criterios de exclusión. Tras la realización de este trabajo y la aplicación de los criterios tanto de inclusión como los de exclusión, los artículos que restaron sumaban un total de 129 trabajos a los que se le aplicaron posteriormente una evaluación de calidad con el objeto principal de garantizar la integridad y fiabilidad de la información presentada en la revisión sistemática final.

2.3.2. Evaluación de la calidad (criterios de calidad)

Los estudios primarios obtenidos fueron de muchos tipos diferentes: estudios de casos, encuestas, teóricos, etc. Así en vez de utilizar múltiples instrumentos para evaluar la calidad de los diferentes estudio, siguiendo a Kitchenham y Brereton (2013) y Guinea y otros (2016) se clasificaron los trabajos en función del tipo de estudio y se utilizó un conjunto genérico de preguntas para evaluar su rigurosidad, credibilidad y relevancia, y así poder hacer la última criba para la obtención de la muestra final. Este instrumento de calidad fue desarrollado por Dybå y Dingsøyr (2008) en su revisión sistemática sobre ingeniería de *software*, y es aplicable a la mayoría de los estudios.

Concretamente, se evaluó la calidad de cada estudio clasificándolo según ocho criterios diferentes recogidos en la tabla III. Cada una de las preguntas tenía tres respuestas opcionales: "Sí", "parcialmente" y "no". Siguiendo a Wen y otros (2012) estas respuestas se puntuaron de la siguiente forma: "Sí" = 1, "parcialmente" = 0,5, y "no" = 0. La evaluación de calidad de los artículos se calcula sumando las puntuaciones de las respuestas a las preguntas previamente definidas.

Tal y como ya hicieron Wen y otros (2012) con objeto de ser lo más objetivos posibles, los investigadores extrajeron los datos de calidad de cada estudio primario de forma independiente. Se recopilaron todos los resultados y se discutieron los desacuerdos hasta que finalmente se llegó a un

Tabla III. Criterios de calidad

No.	Pregunta	Autor
QA1	¿Nos encontramos ante un estudio empírico?	Dybå y Dingsøy, 2007
QA2	¿Están los objetivos de la investigación claramente definidos?	Dybå y Dingsøy, 2007; Kitchenham and Bereton, 2013
QA3	¿Existe una descripción adecuada del contexto en el que se llevó a cabo la investigación?	Dybå y Dingsøy, 2007; Kitchenham and Bereton, 2013
QA4	¿El método o metodología de investigación fue apropiado para abordar los objetivos de la investigación?	Kitchenham and Bereton, 2013
QA5	¿Fue el análisis de datos suficientemente riguroso?	Kitchenham and Bereton, 2013
QA6	¿Están claramente definidos los resultados de la evaluación?	Unterkalmsteiner et al., 2012; Kitchenham and Bereton, 2013
QA7	¿Se analizan explícitamente las limitaciones del estudio?	Wen y otros, 2012
QA8	¿Es el estudio de valor para la comunidad científica y la comunidad empresarial?	Wen y otros, 2012; Kitchenham and Bereton, 2013

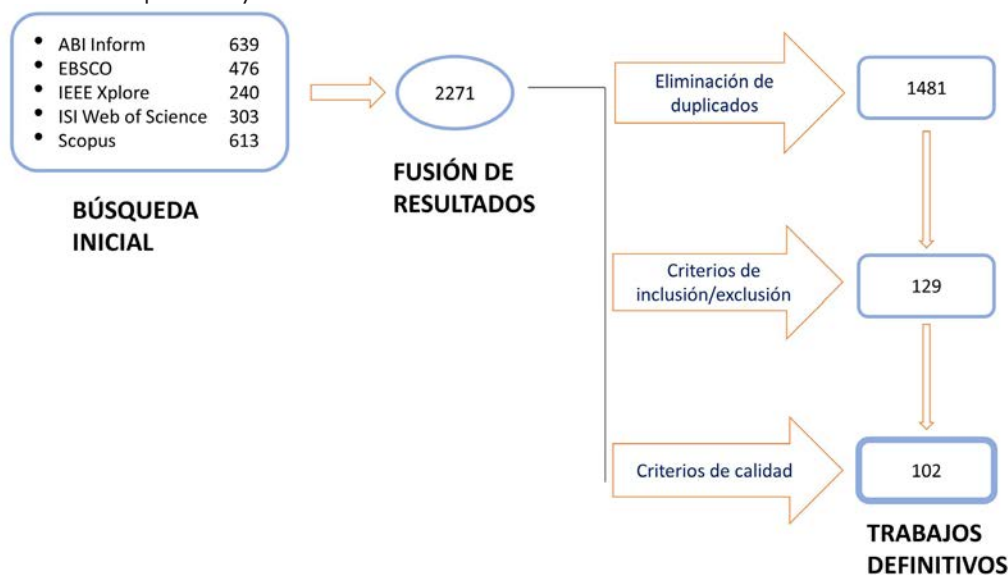
consenso. Sólo se consideraron aquellos estudios con calidad aceptable, es decir, con una puntuación de calidad superior a 4 (50% de la puntuación perfecta) para la posterior extracción y síntesis de datos (Guinea y otros, 2016). Así pues, tras la aplicación de los criterios de calidad, resultaron un total de 102 artículos definitivos. El proceso de selección de artículos puede apreciarse en la figura 1.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez obtenidos los resultados definitivos, a continuación se realiza el análisis de dichos resultados, considerando el número de publicaciones por: año, revista científica, país, autor, universidad, área del conocimiento, tipo de estudio, tópico de investigación, aceleradores de los estudios y tipo de herramienta software.

3.1. Número de publicaciones por año

Como se puede observar en la figura 2, desde el año 2007 con un total de cuatro publicaciones, las contribuciones al tópico referido se han ido incrementando de una forma considerable, teniendo su pico más alto en el año 2012 con dieciséis artículos publicados. Algunas de las razones que motivaron el aumento del interés académico por los BPMS fueron que, en el contexto de una importante crisis económica mundial, estos software permitían: (1) un mayor control sobre los procesos de negocio, (2) un gran apoyo a la toma de decisiones críticas bajo las difíciles circunstancias, (3) una gran agilidad y adaptación rápida a los cambios necesarios que imponía la crisis, vía reestructuración y optimización continua de los procesos y, (4) una mayor orientación estratégica para poder alcanzar los objetivos empresariales tanto a largo como a corto plazo. Posteriormente,

Figura 1. Fases del proceso y número de artículos definitivos

las contribuciones descienden de diecisiete a las diez obtenidas en el año 2015, para volver a aumentar a trece publicaciones, en el año 2016.

Figura 2. Número de publicaciones por año



3.2. Contribuciones por revista científica

En la tabla IV, quedan recogidos los datos del número de documentos publicados según la revista y su porcentaje con respecto al total de los 102 trabajos definitivos. Como se puede observar, la mayoría de los trabajos han sido publicados en la revista *Business Process Management Journal*. Los artículos publicados en esta revista representan un 40,20% del total de la producción científica de este análisis. El resto de revistas publican dos artículos o solo uno, para el caso de aquellas agregadas en el apartado "otras". Las revistas que sólo incluyen un trabajo son 36 y representan el 35,29% del total de documentos publicados.

3.3. Contribuciones por país

Considerando el país de procedencia del primer autor, son 32 los países que producen investigaciones referidas al tópico BPMS con las características que marca esta revisión sistemática y en los últimos 10 años. Entre aquellos países que han mostrado una mayor preocupación por los sistemas BPM se pueden destacar Australia, Alemania, Estados Unidos y Brasil. Australia es el país que lidera las aportaciones de trabajos referidos al objeto de este estudio con 14 aportaciones, el 13,73% del total de contribuciones. Seguidamente Alemania y Estados Unidos aportan 10 trabajos, cada uno con una representación del 9,80%. Posteriormente la producción de Brasil representa el 6,86% y tanto Reino Unido como Países Bajos aportan 6 documentos, cada uno de estos países representa el 5,88% de la producción. El resto de países y sus aportaciones quedan reflejados en la tabla V.

Tabla IV. Contribuciones por revista

Título de la revista	Nº de publicaciones	%
<i>Business Process Management Journal</i>	41	40,20
<i>International Journal of Information Management</i>	4	3,92
<i>Information Technology and Management</i>	3	2,94
<i>Communications of the Association for Information Systems</i>	2	1,96
<i>Economic and Business Review for Central and South-Eastern Europe</i>	2	1,96
<i>Economic Research-Ekonomska Istrazivanja</i>	2	1,96
<i>Information Resources Management Journal</i>	2	1,96
<i>Information Systems and E-Business Management</i>	2	1,96
<i>International Journal of Production Economics</i>	2	1,96
<i>Journal of International Technology & Information Management</i>	2	1,96
<i>Knowledge and Process Management</i>	2	1,96
<i>Total Quality Management and Business Excellence</i>	2	1,96
Otras	36	35,29

3.4. Contribuciones por autor

En este epígrafe se recogen los nombres de aquellos autores que están activamente involucrados en la investigación sobre las herramientas BPM desde el enfoque de gestión, y que han publicado en la última década. Un total de 228 autores son los que participan en los 102 artículos obtenidos en esta revisión sistemática. La tabla VI recoge los trece autores que más artículos han elaborado en este tipo de estudios, con más de tres artículos cada uno. El investigador más productivo en el campo de investigación es *Jan Recker* que ha participado en 9 artículos, seguido de *Jan vom Brocke* con 6 publicaciones y *Bjoern Niehaves* con 5. A continuación, en la tabla, aparecen tres autores (*J. Becker*, *R. Plattfaut* y *T. Schmiedel*) con cuatro publicaciones cada uno. Y hasta completar los catorce, el resto de autores que son siete (*Y. L. Antonucci*, *R. Batenburg*, *R. J. Goeke*, *O. Marjanovic*, *S. I. de Pádua*, *M. I. Stemberger* y *P. Trkman*), han contribuido con tres publicaciones cada uno. De los 228 autores, otros diecisiete han aportado dos artículos cada uno y el resto, que son 198 investigadores, ha publicado una sola vez en los 102 artículos que conforman este estudio.

Tabla V. Contribuciones por país

País	Nº	%	País	Nº	%
Australia	14	13,73	Sudáfrica	2	1,96
Alemania	10	9,80	Suiza	2	1,96
USA	10	9,80	Arabia Saudí	1	0,98
Brasil	7	6,86	Austria	1	0,98
Países Bajos	6	5,88	China	1	0,98
Reino Unido	6	5,88	Colombia	1	0,98
Liechtenstein	5	4,90	Croacia	1	0,98
Eslovenia	4	3,92	Dinamarca	1	0,98
Malasia	4	3,92	Dubai	1	0,98
Polonia	4	3,92	España	1	0,98
Bélgica	3	2,94	Holanda	1	0,98
Italia	3	2,94	Noruega	1	0,98
Irán	2	1,96	Rusia	1	0,98
Lituania	2	1,96	Slovenia	1	0,98
República Checa	2	1,96	Suecia	1	0,98
Rumanía	2	1,96	Taiwan	1	0,98

Tabla VI. Contribuciones por autor

Autor	Artículos	Nº	%
Recker, J.	[64] [71] [72] [73] [74] [75] [85] [86] [97]	9	3,95
Vom Brocke, J.	[12] [85] [86] [97] [98] [99]	6	2,63
Niehaves, B.	[57] [58] [59] [60] [61]	5	2,19
Becker, J.	[59] [60] [61] [81]	4	1,75
Plattfaut, R.	[58] [59] [60] [61]	4	1,75
Schmiedel, T.	[85] [86] [97] [99]	4	1,75
Antonucci, Y. L.	[7] [31] [32]	3	1,32
Batenburg, R.	[21] [22] [70]	3	1,32
Goeke, R. J.	[7] [31] [32]	3	1,32
Marjanovic, O.	[47] [48] [49]	3	1,32
Pádua, S. I. D. de	[3] [52] [87]	3	1,32
Štemberger, M. I.	[13] [50] [94]	3	1,32
Trkman, P.	[50] [90] [97]	3	1,32

3.5. Contribuciones por universidad

Considerando la universidad a la que está adscrito el primer autor de cada artículo, un total de 69 universidades están representadas en este estudio. La tabla VII muestra las catorce universidades que producen dos o más trabajos. La universidad australiana *Queensland University of Technology* es la que más publicaciones produce con un total de siete artículos que representa un 10,14% del total de la producción científica seleccionada. *University of Liechtenstein*, en el Principado de Liechtenstein, posee seis publicaciones, siendo su porcentaje del 8,70%. Dos universidades, *University of Ljubljana* y *University of São Paulo*, en Eslovenia y Brasil,

respectivamente, obtienen un 7,25% de la producción científica con cinco trabajos cada una, y en Alemania, *University of Münster*, ha publicado cuatro trabajos con una representación del 5,80%. *University of Applied Sciences Utrecht*, en Países Bajos, y *Widener University*, en Estados Unidos, con tres artículos representan el 4,35%. Y por último, la tabla VII muestra siete universidades más con un porcentaje de participación del 2,90% y dos publicaciones cada una de ellas. Además de los catorce centros mostrados, se han encontrado 55 universidades más que han contribuido con una publicación cada una, estas 55 universidades representan el 79,71% del total.

Tabla VII. Contribuciones por Universidad

Universidad	Artículos	Nº	%
Queensland University of Technology	[49] [71] [72] [73] [74] [75] [78]	7	10,14
University of Liechtenstein	[85] [86] [88] [97] [98] [99]	6	8,70
University of Ljubljana	[13] [14] [41] [90] [94]	5	7,25
University of São Paulo	[8] [52] [62] [79] [87]	5	7,25
University of Münster	[12] [58] [59] [60]	4	5,80
University of Applied Sciences Utrecht	[21] [22] [70]	3	4,35
Widener University	[7] [31] [32]	3	4,35
Asia Pacific University of Technology and Innovation	[54] [55]	2	2,90
La Trobe University	[17] [20]	2	2,90
Tarbiat Modares University	[4] [69]	2	2,90
The University of Sydney	[47] [48]	2	2,90
University of Twente	[2] [53]	2	2,90
University of Warsaw	[15] [28]	2	2,90
Vilnius University	[83] [84]	2	2,90

3.6. Contribuciones por área del conocimiento

En la tabla VIII se pueden observar las áreas de conocimiento más prolíficas. Concretamente, se han identificado un total de 11 áreas o departamentos diferentes. El área de Gestión de Sistemas de Información es la que genera mayor número de publicaciones comparada con el resto de áreas, con 39 artículos, lo que representa el 38,24% de la producción científica. Tal y como se puede observar en la tabla VIII, la siguiente área de conocimiento con más número de trabajos publicados es el área de Organización de Empresas. Este departamento ha producido un total de 23 artículos generando un 22,55% de toda la producción científica. Otro departamento destacado es el de Lenguajes y Sistemas Informáticos que, con un 9,80%, publica 10 artículos. Ingeniería de Sistemas y Automática y Economía Financiera y Contabilidad son las dos siguientes áreas con ocho y seis trabajos respectivamente, que suponen un 7,84% para la primera y un 5,88% para la segunda. Publicando un total de cinco artículos, en sexto lugar se muestra el departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial con un 4,90%. Con un 3,92% el área del conocimiento de Ingeniería de Procesos de Fabricación, es la responsable de cuatro de los artículos elegidos en esta revisión sistemática de literatura. Las cuatro áreas de conocimiento restantes son economía aplicada, con tres artículos, tecnologías del medio ambiente, con dos y matemática aplicada e

ingeniería de la construcción con un trabajo cada una, representando un 2,94% y un 1,96% las dos primeras y un 0,98% las dos últimas.

3.7. Tipo de estudio

La investigación académica divide los trabajos fundamentalmente en dos grandes ámbitos, la investigación empírica y la investigación documental (Bhosale y Kant, 2016). Dentro de la investigación empírica, que es aquella basada en la evidencia, se han clasificado los trabajos en estudios de caso, cuestionarios o experimentos. Y dentro de la investigación documental se dividen los artículos en revisiones de literatura o documentos conceptuales. En la tabla IX, se puede comprobar la clasificación por tipo de estudio.

3.8. Contribuciones por tópico de investigación

La gestión de los procesos de negocio es una disciplina que engloba el análisis, modelización, implantación, ejecución, control y optimización de los procesos (Minonne y Turner, 2012). Todos estos aspectos representan las etapas del ciclo de vida del BPMS. En este apartado se clasifican los 102 artículos analizados en esta revisión sistemática de la literatura en 7 tópicos de investigación diferentes (los 4 primeros referidos al ciclo de vida): (1) modelización, (2) implantación, (3) uso del sistema, (4) evaluación, (5) integración, (6) formación y (7) optimización.

Tabla VIII. Contribuciones por área de conocimiento

Área de conocimiento	Nº	%
Gestión de Sistemas de información	39	38,24
650 Organización de empresas	23	22,55
570 Lenguajes y sistemas informáticos	10	9,80
520 Ingeniería de sistemas y automática	8	7,84
230 Economía financiera y contabilidad	6	5,88
75 Ciencias de la computación e inteligencia artificial	5	4,90
515 Ingeniería de los procesos de fabricación	4	3,92
225 Economía aplicada	3	2,94
790 Tecnologías del medio ambiente	2	1,96
595 Matemática aplicada	1	0,98
510 Ingeniería de la Construcción	1	0,98

Tabla IX. Tipo de estudio

ÁMBITO DE INVESTIGACIÓN	Artículos	%	TIPO DE ESTUDIO	Artículos	%
Investigación empírica	72	70,59	Encuesta	34	33,33
			Estudio de caso	36	35,29
			Experimento	2	1,96
Investigación documental	30	29,41	Revisión de la literatura	15	14,71
			Conceptual	15	14,71

Los resultados del análisis de los artículos (resumidos en la tabla X) muestran que en 32 de 102 artículos analizados, los autores investigan sobre la evaluación y éxito del sistema lo cual representa un 31,37% del total de los artículos. El siguiente tópico más mencionado es la implantación, concretamente estudiado en 20 trabajos con una representación del 19.61%. El uso del sistema es el tercer tópico más estudiado, con 18 artículos y un

17,65% de incidencia. Dieciocho artículos investigan la modelización de procesos, lo que supone un 14,71%. La integración y la formación son tópicos que obtienen una incidencia de un 8,82% y 6,86% sobre el total de los artículos, concretamente son 9 y 7 las publicaciones que responden ambos temas. Y por último, un solo trabajo hace referencia a la optimización de los procesos, lo que significa una incidencia del 0,98%.

Tabla X. Clasificación por tópico de investigación

Tópico	Artículos	Nº	%
Evaluación	[3] [5] [7] [9] [10] [11] [17] [23] [25] [28] [30] [31] [37] [41] [50] [53] [57] [59] [61] [64] [79] [80] [82] [83] [84] [85] [86] [90] [94] [96] [100] [101]	32	31,37
Implantación	[1] [4] [13] [14] [16] [21] [22] [27] [32] [35] [39] [62] [63] [70] [76] [89] [97] [99] [102]	20	19,61
Uso	[2] [8] [12] [15] [20] [33] [36] [40] [44] [51] [52] [56] [58] [59] [78] [87] [88] [98]	18	17,65
Modelización	[18] [19] [24] [29] [34] [43] [46] [65] [67] [69] [71] [72] [73] [81] [95]	15	14,71
Integración	[26] [42] [47] [48] [66] [68] [77] [91] [92]	9	8,82
Formación	[38] [49] [54] [55] [74] [75] [93]	7	6,86
Optimización	[6]	1	0,98

3.9. Aceleradores de los estudios

En este apartado se hace una clasificación de artículos según las diferentes razones que motivan a los autores a investigar sobre BPMS. Los motivadores identificados se han clasificado en 14 categorías diferentes. En el apartado "otros" se incluyen aceleradores que han sido mencionados en una sola ocasión. Estas categorías quedan resumidas en la tabla XI.

La mejora del proceso es el motivo más citado en los diferentes estudios con un total de 17 artículos (16,67% del total). El segundo motivo más interesante para los autores, consiste en conocer las competencias y habilidades que tienen que poseer tanto los profesionales como los usuarios de los sistemas BPM para que la herramienta sea exitosa. Un total de 12 artículos son los identificados con este motivador (11,76%). Las capacidades de los BPMS para poder cumplir su función motivan 11 artículos (10,78%). La alineación con la estrategia se incluye en 8 artículos (7,84%). La cultura organizativa está presente en 6 artículos (5,88%). La determinación de los factores de éxito en la implantación de los sistemas se ha estudiado en 6 artículos (5,88%). La colaboración entre empresas está presente en 5 de los artículos estudiados (4,90%). La medición del rendimiento del sistema, su nivel de madurez, su orientación a los procesos y la ventaja competitiva que pueden generar los

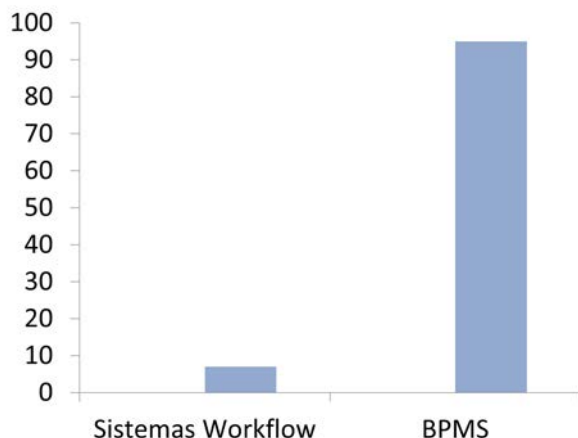
BPMS presentan en la literatura analizada 4 artículos cada uno (3,92%). Por su parte, la selección de software, la satisfacción de los usuarios con el sistema y el gobierno de los procesos, han recibido una menor atención (menos del 3%, considerándolos por separado). En último lugar, el apartado "Otros", engloba 13 artículos y cada uno de ellos tiene un motivador distinto como, por ejemplo, entre otros, el ajuste de la gestión por procesos con el entorno, la gestión del cambio, los desafíos de la implantación, la calidad de los procesos o el impacto de la creatividad en los procesos de negocio. Estos 13 artículos representan el 12,75% de los trabajos objeto de este estudio.

3.10. Tipo de herramienta software

Como ya se ha especificado anteriormente, los sistemas *workflow* han sido tratados en la literatura académica, en numerosas ocasiones, como sinónimos de los BPMS. Por esta razón, se considera interesante determinar qué trabajos de los 102 definitivos hacen referencia a unos u otros. El resultado del análisis determina que de los 102 artículos, son 95 los referidos a sistemas BPM, lo que representa un 93,14% del total de artículos y solo 7, con un 6,86%, lo hacen referenciando a las herramientas *Workflow* ([2], [19], [39], [44], [45], [76], [91]). Este resultado queda plasmado gráficamente en la figura 3.

Tabla XI. Aceleradores del estudio

Motivadores	Artículos	Nº	%
Mejora de los procesos	[1] [6] [18] [19] [20] [25] [29] [30] [33] [34] [46] [55] [57] [69] [91] [95] [97]	17	16,67
Competencias y habilidades	[7] [12] [21][22] [26] [31] [43] [44] [49] [72] [78] [93]	12	11,76
Capacidades de BPM	[5] [9] [13] [16] [53] [59] [73] [75] [80] [81] [87]	11	10,78
Alineamiento con estrategia	[10] [40] [51] [52] [61] [65] [68] [92]	8	7,84
Cultura organizativa	[4] [15] [83] [85] [86] [98]	6	5,88
Factores de éxito en implantación	[35] [70] [73] [76] [82] [102]	6	5,88
Colaboración entre empresas	[2] [27] [45] [59] [60]	5	4,9
Medición del rendimiento	[17] [37] [42] [100]	4	3,92
Nivel de madurez del sistema	[28] [63] [67] [84]	4	3,92
Orientación a procesos	[8] [48] [53] [90]	4	3,92
Ventaja competitiva	[47] [50] [55] [66]	4	3,92
Selección de <i>software</i>	[41] [79] [94]	3	2,94
Satisfacción usuarios	[24] [64] [101]	3	2,94
Gobierno de los procesos	[23] [32]	2	1,96
Otros	[3] [11] [14] [36] [38] [40] [62] [74] [77] [88] [89] [96] [99]	13	12,75

Figura 3. Sistemas Workflow vs. BPMS

Relevancia de los artículos

Para determinar la relevancia de los artículos hallados, se utiliza el número de citas que reciben en WOS. El número total de citas que recibe un trabajo es el mejor indicador de su influencia (Thomé y otros, 2016). Sólo 13 de los 102 trabajos no han sido jamás citados, ello representa el 12,74% de los artículos. El 52,9%, es decir 54 documentos han recibido entre 1 y 10 citas. Catorce trabajos han sido citados entre 11 y 20 ocasiones, representando el 13,72%. Y con más de 21 citas, se han obtenido 17 trabajos con un 16,67%. En definitiva son 1158 citas las que obtienen los 102 artículos recuperados en esta revisión sistemática, de las que los diez primeros obtienen 522, lo que representa el 45,07% del total de citas.

La tabla XII muestra los artículos más citados en esta revisión. La mayoría de estos artículos han sido publicados en la revista *Business Process Management Journal*. El artículo más citado pertenece a J. Recker, que a su vez es el autor con más publicaciones.

4. CONCLUSIONES

Para cumplir con el objetivo de esta investigación, se ha llevado a cabo una revisión sistemática de la literatura, siguiendo las distintas etapas que forman parte de este método (Wen y otros, 2012). Así pues, se determinó una pregunta de investigación, a partir de la cual se realizó una búsqueda de los principales artículos científicos sobre BPMS. Para ello, dicha búsqueda se centró en un total de siete palabras clave que se utilizaron en cinco bases de datos distintas. Con los resultados obtenidos de esta búsqueda se procedió a aplicar los criterios de exclusión y de inclusión, y por último para obtener los artículos definitivos, se realizó una evaluación a

través de ocho criterios de calidad. Una vez realizada la etapa de selección de artículos, se procedió al análisis y síntesis de los resultados.

La investigación académica analizada sobre BPMS desde un enfoque de gestión tiene una tendencia alcista, por lo que parece que cada vez más se está investigando este tópico. El paradigma BPMS se publica en muy distintos tipos de revistas, ello indica que se trata de un tema multidisciplinar. Aun así, la revista que más artículos publica sobre ambas temáticas es *Business Process Management Journal*, que se trata, como su propio nombre indica, de una revista especializada en BPM. Así pues, la investigación en BPM tiene un alto interés, ya que, como también pusieron de manifiesto Houy y otros (2010), la existencia de una revista especializada, además de congresos específicos e incluso titulaciones universitarias en este ámbito, hacen que BPM no sea una moda pasajera sino un consolidado campo de investigación.

Australia es el país que produce más investigación científica en el campo de los BPMS, y son dos universidades de este país, la Universidad de Queensland y la Universidad de Sidney las que más publican sobre ello. Concretamente a la Universidad de Queensland está adscrito el doctor Jan Recker, que es el autor más destacado en la investigación sobre este tipo de sistemas. De otro modo, países centroeuropeos, como Alemania, Reino Unido, Países Bajos o el Principado de Liechtenstein están también muy involucrados en la investigación sobre estos sistemas, destacando en estos países la Universidad de Liechtenstein y la Universidad pública de Münster en Alemania, y concretamente el doctor Jan vom Brocke adscrito a la primera y el doctor Björn Niehaves adscrito a la segunda.

Otro aspecto a destacar es que dentro de las universidades, el área del conocimiento que más apuesta por este tipo de investigaciones es el área de Gestión de Sistemas de Información. Otra área tremendamente interesada en los BPMS, es el área de Organización de Empresas, que estudia este paradigma desde un punto de vista de administración, el cual coincide con el enfoque de este trabajo. De todas formas, este estudio identifica muy distintas áreas de conocimiento como, por ejemplo, Economía Aplicada, Matemática Aplicada o distintas áreas de ingeniería. Esto confirma el carácter multidisciplinar del campo de los BPMS.

En la revisión sobre los BPMS desde un enfoque de gestión, dentro de la investigación empírica, los estudios de caso son prácticamente los mismos que los estudios cuantitativos a través de cuestionarios. Entre los tópicos de investigación destacan en este mismo orden, la evalua-

Tabla XII. Artículos más citados

Autor	Año	Título	Revista	Citas
Recker, J.	2010	Opportunities and constraints: The current struggle with BPMN	<i>Business Process Management Journal</i>	84
Röglinger, M., Pöppelbuß, J., & Becker, J.	2012	Maturity models in business process management	<i>Business Process Management Journal</i>	74
Bai, C., & Sarkis, J.	2013	A grey-based DEMATEL model for evaluating business process management critical success factors	<i>International Journal of Production Economics</i>	58
McCormack, K., Willems, J., Van den Bergh, J., Deschoolmeester, D., Willaert, P., Indihar Štemberger, M. & Bosilj Vuksic, V.	2009	A global investigation of key turning points in business process maturity	<i>Business Process Management Journal</i>	58
Houy, C., Fettke, P., & Loos, P.	2010	Empirical research in business process management - analysis of an emerging field of research	<i>Business Process Management Journal</i>	54
Mutschler, B., Reichert, M., & Bumiller, J.	2008	Unleashing the effectiveness of process-oriented information systems: Problem analysis, critical success factors, and implications	<i>IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews)</i>	51
Neubauer, T.	2009	An empirical study about the status of business process management	<i>Business Process Management Journal</i>	42
Vergidis, K., Turner, C. J., & Tiwari, A.	2008	Business process perspectives: Theoretical developments vs. real-world practice	<i>International Journal of Production Economics</i>	40
Ravesteyn, P., & Batenburg, R.	2010	Surveying the critical success factors of BPM-systems implementation	<i>Business Process Management Journal</i>	32
Vom Brocke, J., & Sinnl, T.	2011	Culture in business process management: A literature review	<i>Business Process Management Journal</i>	29

ción del éxito de los sistemas, la implantación, el uso de los sistemas y la modelización. Así pues, los investigadores están muy interesados en determinar las causas del éxito de los sistemas e incluso en la elaboración de guías de actuación. Analizando más a fondo los artículos se han hallado los motivos, también denominados aceleradores, que han impulsado a los investigadores a escribir sobre este paradigma. El que más atrae a los investigadores es la mejora de los procesos de negocio. Los resultados de los estudios destacan que al mejorar los procesos, los BPMS tienen gran utilidad para el mundo empresarial. Principalmente, debido a los aumentos en eficiencia y en eficacia que estos sistemas pueden ocasionar en las organizaciones. Otro motivador interesante a destacar es el analizar las competencias y habilidades de todas aquellas personas relacionadas con los BPMS. Ello indica el interés académico en los recursos humanos que tratan con este tipo de sistemas y la intención de estudiar las competencias y las habilidades que deben poseer para así poder aplicar las mejores prácticas.

Tal y como ya se explicó, hay autores que tratan otras herramientas, en concreto los sistemas *workflow*, como BPMS, aunque el concepto BPMS se utiliza con mucha más asiduidad que el concepto *workflow*. Y por último, determinar que prácticamente todos los artículos extraídos de esta revisión reciben alguna cita por parte de otros autores en WOS, aunque casi la mitad de las citas totales están concentradas en los diez artículos más referenciados.

4.1. Limitaciones y líneas futuras de investigación

Los resultados de la investigación deben ser interpretados teniendo en cuenta algunas limitaciones, principalmente con respecto al método de investigación subyacente. En concreto, la aplicación del análisis de contenidos no permite eximir al estudio de cierta subjetividad. Al objeto de evitar o minimizarla, este análisis ha sido realizado por dos investigadores distintos, interviniendo un tercer investigador para coordinar la solución a

las discrepancias o diferentes interpretaciones a la hora de cuantificar la información. Del mismo modo, otra limitación es el número de bases de datos consultadas y que solo se han buscado artículos académicos publicados en revistas y revisados por expertos. Quizás, si se amplía la búsqueda a una mayor cantidad de repositorios y a otro tipo de publicaciones (libros, capítulos de libros, contribuciones a congresos, tesis doctorales o incluso, trabajos divulgativos), se podrían encontrar más trabajos que confirmen los hallazgos de esta investigación o que, por el contrario, supongan una nueva perspectiva para la literatura en el campo. En cualquier caso, se optó por incluir solo artículos académicos publicados en revistas para garantizar la calidad de los mismos.

La aportación de este trabajo para otros investigadores es doble. De un lado, aquellos investigadores que trabajen en la línea de gestión de BPM tienen un estado del arte actualizado y pueden conocer cuáles son las escuelas de conocimiento actuales, emergentes, qué tópicos son lo más tratados y cuáles presentan vacíos que se podrían aprovechar en futuras líneas de investigación. De otro lado, este trabajo también será de gran utilidad para aquellos investigadores y organizaciones relacionados con los servicios de documentación o servicios bibliotecarios de ciencias sociales, para saber qué tópicos y ámbitos de investigación dentro de esta área deben promoverse o qué tipo de revistas deben adquirirse, que sean de utilidad en futuras líneas de investigación.

6. REFERENCIAS

- Aalst, W. van der; Hofstede, A. Ter; Weske, M. (2003). Business process management: A survey. En *International conference on business process management* (pp. 1-12). Berlin, Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/3-540-44895-0_1
- Bhosale, V. A.; Kant, R. (2016). Metadata analysis of knowledge management in supply chain. *Business Process Management Journal*, 22 (1), 140-172. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-02-2015-0014>
- Biolchini, J.; Mian, P. G.; Candida, A.; Natali, C. (2005). Systematic Review in Software Engineering. *Engineering*, 679 (May), 1-31.
- Boell, S. K.; Cecez-Kecmanovic, D. (2014). On being "systematic" in literature reviews in IS. *Journal of Information Technology*, 30 (2), 161-173. <https://doi.org/10.1057/jit.2014.26>
- Cooper, H. (2010). *Research synthesis and meta-analysis: A step-by-step approach* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Coulson, T.; Olfman, L.; Ryan, T.; Shayo, C. (2010). *Enterprise Systems Training Strategies*: Knowledge Le-

Considering future lines of research on BPMS, it is observed that the concentration of scientific production on BPMS in certain countries, authors and universities puts in evidence the embryonic state of the research in this topic in the area of management and, more specifically, in the area of organization of the company. For this reason, on the one hand, it is necessary to promote this field of research internationally, to generate empirical studies on BPMS that allow a comparative international and, in this way, to promote the contrasted advance of theoretical and practical knowledge on this type of systems. On the other hand, it is necessary to promote the research from the perspective of the area of organization of companies, since this could contribute to a broader vision of the routines to automate and how to optimize organizational processes. This perspective would be of greater utility for professionals who implement BPMS with the intention of improving the processes. Finally, it is observed in the literature analyzed that there is an important scarcity of studies that link BPMS with the satisfaction of users who use these systems, being this a line of emerging research in this field.

5. AGRADECIMIENTOS

This publication and research has received partial economic support from INDESS (Instituto Universitario de Investigación para el Desarrollo Social Sostenible), Universidad de Cádiz, España.

- els and User Understanding. *Journal of Organizational and End User Computing*, 22 (3), 22. <https://doi.org/10.4018/joeuc.2010070102>
- Da Silva, F. Q. B.; Santos, A. L. M.; Soares, S.; Frana, A. C. C.; Monteiro, C. V. F.; MacIel, F. F. (2011). Six years of systematic literature reviews in software engineering: An updated tertiary study. *Information and Software Technology*, 53 (9), 899-913. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2011.04.004>
- David, R. J.; Han, S.-K. (2004). A systematic assessment of the empirical support for transaction cost economics. *Strategic Management Journal*, 25 (1), 39-58. <https://doi.org/10.1002/smj.359>
- Dybå, T.; Dingsøy, T. (2008). Empirical studies of agile software development: A systematic review. *Information and Software Technology*, 50 (9-10), 833-859. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2008.01.006>
- Echeverri, D. R. C.; Cruz, R. Z. (2014). Revisión de instrumentos de evaluación de clima organizacional/Review of organizational climate assessment tools/Análise de instrumentos de avaliação de clima organizacional. *Estudios Gerenciales*, 30 (131), 184-189.

- Fernández, R. (1998). Análisis bibliométrico de la producción científica. *Revista de Divulgación Científica Y Tecnológica de La Asociación Ciencia Hoy*, 8 (44), 60–66.
- García-Peñalvo, F. J.; Pardo, A. M. S. (2015). Una revisión actualizada del concepto de eLearning. Décimo Aniversario. *Teoría de La Educación; Educación Y Cultura En La Sociedad de La Información*, 16 (1), 119–144. <https://doi.org/10.14201/eks2015161119144>
- Giunipero, L. C.; Hooker, R. E.; Joseph-Matthews, S.; Yoon, T. E.; Brudvig, S. (2008). A decade of SCM literature: Past, present and future implications. *Journal of Supply Chain Management*, 44 (4), 66–86. <https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.2008.00073.x>
- Guinea, A. S.; Nain, G.; Le Traon, Y. (2016). A systematic review on the engineering of software for ubiquitous systems. *The Journal of Systems and Software*, 118, 251–276. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2016.05.024>
- Harmon, P. (2010). The scope and evolution of business process management. In *Handbook on Business Process Management 1* (pp. 37–81). Berlin, Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-00416-2_3
- Hohenstein, N.O.; Feisel, E.; Hartmann, E. (2014). Human resource management issues in supply chain management research: A systematic literature review from 1998 to 2014. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 44 (6), 434–463. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-06-2013-0175>
- Houy, C.; Fettke, P.; Loos, P. (2010). Empirical research in business process management - analysis of an emerging field of research. *Business Process Management Journal*, 16 (4), 619–661. <https://doi.org/10.1108/14637151011065946>
- Keller, S. B.; Ozment, J. (2009). Research on personnel issues published in leading logistics journals: What we know and don't know. *The International Journal of Logistics Management*, 20 (3), 378–407. <https://doi.org/10.1108/09574090911002832>
- Kitchenham, B. (2004). *Procedures for performing systematic reviews*. Keele, UK.: Keele University. TR/SE-0401. <https://doi.org/10.1.1.122.3308>
- Kitchenham, B.; Brereton, P. (2013). A systematic review of systematic review process research in software engineering. *Information and Software Technology*, 55 (12), 2049–2075. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2013.07.010>
- Kitchenham, B.; Charters, S. (2007). *Guidelines for performing Systematic Literature reviews in Software Engineering*. EBSE 2007-001. <https://doi.org/10.1145/1134285.1134500>
- Kitchenham, B.; Brereton, O. P.; Budgen, D.; Turner, M.; Bailey, J.; Linkman, S. (2009). Systematic literature reviews in software engineering - A systematic literature review. *Information and Software Technology*, 51 (1), 7–15. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2008.09.009>
- Kitchenham, B.; Pretorius, R.; Budgen, D.; Brereton, O. P.; Turner, M.; Niazi, M.; Linkman, S. (2010). Systematic literature reviews in software engineering. A tertiary study. *Information and Software Technology*, 52 (8), 792–805. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2010.03.006>
- Kohlbacher, M. (2010). The effects of process orientation: a literature review. *Business Process Management Journal*, 16 (1), 135–152. <https://doi.org/10.1108/14637151011017985>
- Malaurent, J.; Avison, D. (2016). Reconciling global and local needs: A canonical action research project to deal with workarounds. *Information Systems Journal*, 26 (3), 227–257. <https://doi.org/10.1111/isj.12074>
- Minonne, C.; Turner, G. (2012). Business Process Management-Are You Ready for the Future? *Knowledge and Process Management*, 19 (3), 111–120. <https://doi.org/10.1002/kpm.1388>
- Pérez-Anaya, O. (2017). Osk Index: A new measurement for scientific journal bibliometrics. *Revista Española de Documentación Científica*, 40 (2), e174. <https://doi.org/10.3989/redc.2017.2.1418>
- Pistol, L.; Bucea-Manea-Tonis, R. (2015). Workflow systems as a tool for small and medium size enterprises business processes management. *Journal of Applied Economic Sciences*, 10 (8), 1250–1258.
- Poelmans, S.; Reijers, H. A.; Recker, J. (2013). Investigating the success of operational business process management systems. *Information Technology and Management*, 14 (4), 295–314. <https://doi.org/10.1007/s10799-013-0167-8>
- Ramírez Correa, P.; García Cruz, R. (2005). Meta-análisis sobre la implantación de sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP). *JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management*, 2 (3), 245–273.
- Reijers, H. A. (2006). Implementing BPM systems: the role of process orientation. *Business Process Management Journal*, 12 (4), 389–409. <https://doi.org/10.1108/14637150610678041>
- Reijers, H. A.; Vanderfeesten, I.; Aalst, W. van der (2016). The effectiveness of workflow management systems: A longitudinal study. *International Journal of Information Management*, 36 (1), 126–141. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2015.08.003>
- Restrepo Valencia L.; Cano, A.; Castañeda, C.; Sánchez, R.; González Ariza, S. (2015). Análisis de la producción científica de la Revista CES Odontología en los últimos 10 años. *Revista CES Odontología*, 28 (2), 119–131.
- Rhee, S.-H.; Cho, N.; Bae, H. (2010). Increasing the efficiency of business processes using a theory of constraints. *Information Systems Frontiers*, 12 (4), 443–455. <https://doi.org/10.1007/s10796-008-9145-9>
- Robson, M.; Ullah, P. (1996). *A practical guide to business process re-engineering*. Gower Publishing, Ltd.

- Rooney, A.; Boyles, A.; Wolfe, M. (2014). Systematic review and evidence integration for literature-based environmental health science assessments. *Environmental*, 7 (122), 711-722. <https://doi.org/10.1289/ehp.1307972>
- Sánchez, L.; Blanco, B. (2016). Review of professional literature from the Hispanic world on the field of continuous improvement: 1990-2011. *Revista Espanola de Documentacion Cientifica*, 39 (1), e116. <https://doi.org/10.3989/redc.2016.1.1264>
- Smith, H.; Fingar, P. (2003). *Business process management : the third wave*. Tampa, Fla.: Meghan-Kiffer Press.
- Soni, G.; Kodali, R. (2011). A critical analysis of supply chain management content in empirical research. *Business Process Management Journal*, 17 (2), 238-266. <https://doi.org/10.1108/14637151111122338>
- Tarhan, A.; Turetken, O.; Reijers, H. A. (2016). Business process maturity models: A systematic literature review. *Information and Software Technology*, 75, 122-134. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2016.01.010>
- Thomé, A. M. T.; Scavarda, A.; Ceryno, P. S.; Remmen, A. (2016). Sustainable new product development: a longitudinal review. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 18 (7), 2195-2208. <https://doi.org/10.1007/s10098-016-1166-3>
- Turner, M.; Kitchenham, B.; Brereton, P.; Charters, S.; Budgen, D. (2010). Does the technology acceptance model predict actual use? A systematic literature review. *Information and Software Technology*, 52 (5), 463-479. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2009.11.005>
- Valverde, R.; Talla, M. (2012). *Information Systems Reengineering for Modern Business Systems: ERP, Supply Chain and E-Commerce Management Solutions*. IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-0155-0>
- Wen, J.; Li, S.; Lin, Z.; Hu, Y.; Huang, C. (2012). Systematic literature review of machine learning based software development effort estimation models. *Information and Software Technology*, 54 (1), 41-59. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2011.09.002>
- Winter, M.; Knemeyer, A. M. (2013). Exploring the integration of sustainability and supply chain management: Current state and opportunities for future inquiry. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 43 (1), 18-38. <https://doi.org/10.1108/09600031311293237>
- Zanoni, M.; Perin, F.; Fontana, F. A.; Viscusi, G. (2014). Pattern detection for conceptual schema recovery in data-intensive systems. *Journal of Software: Evolution and Process*, 26 (12), 1172-1192. <https://doi.org/10.1002/smr.1656>

ANEXO I

- [1] Abdallah, W.; Henry, T. F.; Murtuza, A.; Weiss, R. E. (2009). Great Galway Goslings: Organizational Context of Managerial Accounting. *Accounting Perspectives*, 8(3), 235-253.
- [2] Adriaanse, A.; Voordijk, H.; Dewulf, G. (2010). The use of interorganisational ICT in construction projects: A critical perspective. *Construction Innovation*, 10(2), 223-237.
- [3] Alam, K. A.; Ahmad, R.; Akhuzada, A.; Nasir, M. H. N. M.; Khan, S. U. (2015). Impact analysis and change propagation in service-oriented enterprises: A systematic review. *Information Systems*, 54, 43-73.
- [4] Alibabaei, A.; Aghdasi, M.; Zarei, B.; Stewart, G. (2010). The role of culture in business process management initiatives. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 4(7), 2143-2154.
- [5] AlShathry, O. (2016). Business process management: a maturity assessment of Saudi Arabian organizations. *Business Process Management Journal*, 22(3), 507-521.
- [6] Andrade Longaray, A.; Munhoz, P. R.; Simão Albino, A.; Machado Castelli, T. (2015). Use of bpm to redesign the container handling process: a brazilian retroportuary terminal case. *Independent Journal of Management & Production*, 6(3).
- [7] Antonucci, Y. L.; Goetze, R. J. (2011). Identification of appropriate responsibilities and positions for business process management success: Seeking a valid and reliable framework. *Business Process Management Journal*, 17(1), 127-146.
- [8] Aparecida da Silva, L.; Pelogia Martins Damian, I.; Inês Dallavalle de Pádua, S. (2012). Process management tasks and barriers: functional to processes approach. *Business Process Management Journal*, 18(5), 762-776.
- [9] Bai, C.; Sarkis, J. (2013). A grey-based DEMATEL model for evaluating business process management critical success factors. *International Journal of Production Economics*, 146(1), 281-292.
- [10] Bălănescu, V.; Voicu, L.; Beliciu, V. (2014). Business Process Management: A strategic option for the banking sector. *Revista Economica*, 66(1).
- [11] Beimborn, D.; Joachim, N. (2011). The joint impact of service-oriented architectures and business process management on business process quality: an empirical evaluation and comparison. *Information Systems and e-Business Management*, 9(3), 333-362.
- [12] Bergener, K.; vom Brocke, J.; Hofmann, S.; Stein, A.; vom Brocke, C. (2012). On the importance of agile communication skills in BPM education: Design principles for international seminars. *Knowledge Management & E-Learning*, 4(4), 415-434.
- [13] Buh, B.; Kovačič, A.; Indihar Štemberger, M. (2015). Critical success factors for different stages of business process management adoption—a case study. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 28(1), 243-257.

- [14] Buh, B.; Stemberger, M. I. (2016). Approach towards BPM adoption under hierarchy-market culture: A case study 1. *Economic and Business Review for Central and South-Eastern Europe*, 18(2), 151-182.
- [15] Chmielarz, W.; Zborowski, M.; Biernikowicz, A. (2013). Impact of the organizational structure and culture on possibilities of applying business process management. *Informatyka Ekonomiczna*, 2(28), 9-36.
- [16] Chong, S. (2014). Business process management for SMEs: an exploratory study of implementation factors for the Australian wine industry. *Journal of Information Systems and Small Business*, 1(1-2), 41-58.
- [17] Choong, K. K. (2013). Are PMS meeting the measurement needs of BPM? A literature review. *Business Process Management Journal*, 19(3), 535-574.
- [18] Climent, C.; Mula, J.; Hernández, J. E. (2009). Improving the business processes of a bank. *Business Process Management Journal*, 15(2), 201-224.
- [19] Cull, R.; Eldabi, T. (2010). A hybrid approach to workflow modelling. *Journal of Enterprise Information Management*, 23(3), 268-281.
- [20] Dalmaris, P.; Tsui, E.; Hall, B.; Smith, B. (2007). A framework for the improvement of knowledge-intensive business processes. *Business Process Management Journal*, 13(2), 279-305.
- [21] De Waal, B. M.; Batenburg, R. (2014). The process and structure of user participation: a BPM system implementation case study. *Business Process Management Journal*, 20(1), 107-128.
- [22] De Waal, B. M.; Batenburg, R. (2012). What makes end-user training successful? A mixed method study of a business process management system implementation. *International Journal of Knowledge and Learning*, 8(1-2), 166-183.
- [23] Doebeli, G.; Fisher, R.; Gapp, R.; Sanzogni, L. (2011). Using BPM governance to align systems and practice. *Business Process Management Journal*, 17(2), 184-202.
- [24] Eikebrokk, T. R.; Iden, J.; Olsen, D. H.; Opdahl, A. L. (2011). Understanding the determinants of business process modelling in organisations. *Business Process Management Journal*, 17(4), 639-662.
- [25] Filipowska, A.; Kaczmarek, M.; Kowalkiewicz, M.; Zhou, X.; Born, M. (2009). Procedure and guidelines for evaluation of BPM methodologies. *Business Process Management Journal*, 15(3), 336-357.
- [26] Filippi, F.; Coscia, C.; Boella, G.; Antonini, A.; Calafiore, A.; Cantini, A.; Schifanella, C. (2016). Mira-Map: A We-government tool for smart peripheries in Smart Cities. *IEEE Access*, 4, 3824-3843.
- [27] Flavio, C.; Damiano, F.; Alberto, P.; Barbara, R. (2012). Business Process Based Analysis for e-Government Services Improvement. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 3(5), 594-599.
- [28] Gabryelczyk, R. (2016). Does Grade Level Matter for the Assessment of Business Process Management Maturity?. *Nase Gospodarstvo: NG*, 62(2), 3-11.
- [29] Gersch, M.; Hewing, M.; Schöler, B. (2011). Business process blueprinting—an enhanced view on process performance. *Business Process Management Journal*, 17(5), 732-747.
- [30] Geyer, R. W.; Fourie, C. J. (2015). Determining the suitability of a business process modelling technique for a particular application: case study. *South African Journal of Industrial Engineering*, 26(1), 252-266.
- [31] Goeke, R. J.; Antonucci, Y. L. (2013). Antecedents to job success in business process management: a comparison of two models. *Managing Information Resources and Technology: Emerging Applications and Theories*, 46.
- [32] Goeke, R. J.; Antonucci, Y. L. (2013). Differences in Business Process Management Leadership and Deployment: Is There a Connection to Industry Affiliation?. *Information Resources Management Journal (IRMJ)*, 26(2), 43-63.
- [33] Gogan, J. L.; Baxter, R. J.; Boss, S. R.; Chircu, A. M. (2013). Handoff processes, information quality and patient safety: A trans-disciplinary literature review. *Business Process Management Journal*, 19(1), 70-94.
- [34] Goldkuhl, G.; Lind, M. (2008). Coordination and transformation in business processes: towards an integrated view. *Business Process Management Journal*, 14(6), 761-777.
- [35] Helfert, M. (2009). Challenges of business processes management in healthcare: Experience in the Irish healthcare sector. *Business Process Management Journal*, 15(6), 937-952.
- [36] Houy, C.; Fettke, P.; Loos, P. (2010). Empirical research in business process management—analysis of an emerging field of research. *Business Process Management Journal*, 16(4), 619-661.
- [37] Janssen, K. J.; Revesteyn, P. (2015). Business Processes Management in the Netherlands and Portugal: The Effect of BPM Maturity on BPM Performance. *Journal of International Technology and Information Management*, 24(1), 33-52.
- [38] Jewer, J.; Evermann, J. (2015). Enhancing Learning Outcomes through Experiential Learning: Using Open-Source Systems to Teach Enterprise Systems and Business Process Management. *Journal of Information Systems Education*, 26(3), 187-201.
- [39] Kung, M. T.; Zhang, J. Y. (2008). Analysis of business process models in enterprise web services. *International Journal of E-Business Research (IJEER)*, 4(2), 69-87.
- [40] Küng, P.; Hagen, C. (2007). The fruits of Business Process Management: an experience report from a Swiss bank. *Business Process Management Journal*, 13(4), 477-487.
- [41] Lahajnar, S.; Rožanec, A. (2016). The evaluation framework for business process management methodologies. *Management: Journal of Contemporary Management Issues*, 21(1), 47-69.
- [42] Lee, Y. C.; Chu, P. Y.; Tseng, H. L. (2012). Cross-National and Cross-Industrial Comparison of ICT-Enabled Business Process Management and Performance. *Journal of Global Information Management (JGIM)*, 20(2), 44-66.
- [43] Leite, J. C. S. D. P.; Santoro, F. M.; Cappelli, C.; Batista, T. V.; Santos, F. J. N. (2016). Ownership relevant

- ce in aspect-oriented business process models. *Business Process Management Journal*, 22(3), 566-593.
- [44] Limburg, D.; Jackson, P. J. (2007). Teleworkflow: supporting remote control with Workflow Management Systems. *New Technology, Work and Employment*, 22(2), 146-167.
- [45] Mahmoodzadeh, E.; Jalalinia, S.; Nekui Yazdi, F. (2009). A business process outsourcing framework based on business process management and knowledge management. *Business Process Management Journal*, 15(6), 845-864.
- [46] Margherita, A. (2014). Business process management system and activities: Two integrative definitions to build an operational body of knowledge. *Business Process Management Journal*, 20(5), 642-662.
- [47] Marjanovic, O.; Freeze, R. (2012). Knowledge-Intensive Business Process: Deriving a Sustainable Competitive Advantage through Business Process Management and Knowledge Management Integration. *Knowledge and Process Management*, 19(4), 180-188.
- [48] Marjanovic, O.; Roztocki, N. (2013). Creativity, Coordination & Knowledge co-Creation on a Global Scale-The Process Perspective. *Journal of International Technology and Information Management*, 22(1), 43-64.
- [49] Mathiesen, P.; Bandara, W.; Marjanovic, O.; Delavari, H. (2013). A critical analysis of business process management education and alignment with industry demand: an Australian perspective. *Communications of the Association for Information Systems*, 33, Article 27.
- [50] McCormack, K.; Willems, J.; van den Bergh, J.; Deschoolmeester, D.; Willaert, P.; Indihar Štemberger, M.; Skrinjar, R.; Trkman, P.; Bronzo Ladeira, M.; Valadares de Oliveira, M. P.; Bosilj Vuksic, V.; Vlahovic, N. (2009). A global investigation of key turning points in business process maturity. *Business Process Management Journal*, 15(5), 792-815.
- [51] Minonne, C.; Turner, G. (2012). Business Process Management—Are You Ready for the Future?. *Knowledge and Process Management*, 19(3), 111-120.
- [52] Morais, R. M.; Kazan, S.; Inês Dallavalle de Pádua, S.; Lucirton Costa, A. (2014). An analysis of BPM lifecycles: from a literature review to a framework proposal. *Business Process Management Journal*, 20(3), 412-432.
- [53] Mutschler, B.; Reichert, M.; Bumiller, J. (2008). Unleashing the effectiveness of process-oriented information systems: Problem analysis, critical success factors, and implications. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews)*, 38(3), 280-291.
- [54] Nadarajah, D.; Latifah Syed Abdul Kadir, S. (2014). A review of the importance of business process management in achieving sustainable competitive advantage. *The TQM Journal*, 26(5), 522-531.
- [55] Nadarajah, D., Kadir, S.A. (2016). Measuring Business Process Management using business process orientation and process improvement initiatives. *Business Process Management Journal*, 22(6), 1069-1078.
- [56] Neubauer, T. (2009). An empirical study about the status of business process management. *Business Process Management Journal*, 15(2), 166-183.
- [57] Niehaves, B. (2010). Open process innovation: The impact of personnel resource scarcity on the involvement of customers and consultants in public sector BPM. *Business Process Management Journal*, 16(3), 377-393.
- [58] Niehaves, B.; Plattfaut, R. (2011). Collaborative business process management: status quo and quo vadis. *Business Process Management Journal*, 17(3), 384-402.
- [59] Niehaves, B.; Plattfaut, R.; Becker, J. (2013). Business process management capabilities in local governments: A multi-method study. *Government Information Quarterly*, 30(3), 217-225.
- [60] Niehaves, B.; Plattfaut, R.; Becker, J. (2012). Business process governance: a comparative study of Germany and Japan. *Business Process Management Journal*, 18(2), 347-371.
- [61] Niehaves, B.; Poeppelbuss, R.; Plattfaut, R.; Becker, J. (2014). BPM capability development—a matter of contingencies. *Business Process Management Journal*, 20(1), 90-106.
- [62] Odemilson F.S.; Almada Santos, F.C.; Chiappetta Jabbour, C.J. (2008). Business process management in a Brazilian public research centre. *Business Process Management Journal*, 14(4), 483-496.
- [63] Okręglicka, M.; Mynarzova, M.; Kana, R. (2015). Business process maturity in small and medium-sized enterprises. *Polish Journal of Management Studies*, 12(1), 121-131.
- [64] Poelmans, S.; Reijers, H. A.; Recker, J. (2013). Investigating the success of operational business process management systems. *Information Technology and Management*, 14(4), 295-314.
- [65] Ponsignon, F.; Smart, P. A.; Maull, R. S. (2012). Process design principles in service firms: Universal or context dependent? A literature review and new research directions. *Total Quality Management & Business Excellence*, 23(11-12), 1273-1296.
- [66] Pradabwong, J.; Braziotis, C.; Pawar, K. S.; Tannock, J. (2015). Business process management and supply chain collaboration: a critical comparison. *Logistics Research*, 8(1), 6.
- [67] Radosavljevic, M. (2014). Assessment of process management maturity in developing countries based on SAW method. *Journal of Business Economics and Management*, 15(4), 599-614.
- [68] Rahimi, F.; Møller, C.; Hvam, L. (2016). Business process management and IT management: The missing integration. *International Journal of Information Management*, 36(1), 142-154.
- [69] Ranjbarfard, M.; Aghdasi, M.; Albadvi, A.; Hassanzadeh, M. (2013). Identifying knowledge management problems using a process-based method (a case study of process 137). *Business Process Management Journal*, 19(2), 263-291.
- [70] Ravesteyn, P.; Batenburg, R. (2010). Surveying the critical success factors of BPM-systems implementation. *Business Process Management Journal*, 16(3), 492-507.

- [71] Recker, J. (2010). Opportunities and constraints: the current struggle with BPMN. *Business Process Management Journal*, 16(1), 181-201.
- [72] Recker, J. C; Dreiling, A. (2011). The effects of content presentation format and user characteristics on novice developers' understanding of process models. *Communications of the Association for Information Systems*, 28(6), 65-84.
- [73] Recker, J. (2014). Suggestions for the next wave of BPM research: strengthening the theoretical core and exploring the protective belt. *JITTA: Journal of Information Technology Theory and Application*, 15(2), 5-18.
- [74] Recker, J.; Indulska, M.; Rosemann, M.; Green, P. (2010). The ontological deficiencies of process modeling in practice. *European Journal of Information Systems*, 19(5), 501-525.
- [75] Recker, J.; Mendling, J. (2016). The state of the art of business process management research as published in the BPM conference. *Business & Information Systems Engineering*, 58(1), 55-72.
- [76] Reijers, H. A.; Vanderfeesten, I.; van der Aalst, W. M. (2016). The effectiveness of workflow management systems: A longitudinal study. *International Journal of Information Management*, 36(1), 126-141.
- [77] Rincon García, N.; Aguirre Mayorga, H. S.; Caballero Villalobos, J. P. (2014). Business process management y seis sigma en el análisis de procesos: caso de estudio. *Revista Venezolana de Gerencia*, 19(67), 477-498.
- [78] Rito Silva, A.; Rosemann, M. (2012). Processpedia: an ecological environment for BPM stakeholders' collaboration. *Business Process Management Journal*, 18(1), 20-42.
- [79] Rocha, R.S.; Fantinato, M. (2013). The use of software product lines for business process management: A systematic literature review. *Information and Software Technology*, 55(8), 1355-1373.
- [80] Roeser, T.; Kern, E. M. (2015). Surveys in business process management—a literature review. *Business Process Management Journal*, 21(3), 692-718.
- [81] Röglinger, M.; Pöppelbuß, J.; Becker, J. (2012). Maturity models in business process management. *Business Process Management Journal*, 18(2), 328-346.
- [82] Rolínek, L.; Vrchota, J.; Kubecová, J.; Švárová, M. (2014). The level of process management principles application in SMEs in the selected region of the Czech Republic. *Serbian Journal of Management*, 9(2), 203-217.
- [83] Ruževičius, J.; Klimas, D.; Veleckaitė, R. (2012). Influence of organizational culture on the success of business process management in Lithuanian public sector organizations. *Current Issues of Business and Law*, 7(1), 1-16.
- [84] Ruževičius, J.; Milinavičiūtė, I.; Klimas, D. (2012). Peculiarities of the business process management life-cycle at different maturity levels: The banking sector's case. *Issues of Business and Law*, 2029-1094.
- [85] Schmiedel, T.; Vom Brocke, J.; Recker, J. (2013). Which cultural values matter to business process management? Results from a global Delphi study. *Business Process Management Journal*, 19(2), 292-317.
- [86] Schmiedel, T.; vom Brocke, J.; Recker, J. (2014). Development and validation of an instrument to measure organizational cultures' support of Business Process Management. *Information & Management*, 51(1), 43-56.
- [87] Segatto, M.; Inês Dallavalle de Pádua, S.; Pinheiro Martinelli, D. (2013). Business process management: a systemic approach?. *Business Process Management Journal*, 19(4), 698-714.
- [88] Seidel, S. (2011). Toward a theory of managing creativity-intensive processes: a creative industries study. *Information systems and e-business management*, 9(4), 407-446.
- [89] Sikdar, A.; Payyazhi, J. (2014). A process model of managing organizational change during business process redesign. *Business Process Management Journal*, 20(6), 971-998.
- [90] Skrinjar, R.; Trkman, P. (2013). Increasing process orientation with business process management: Critical practices'. *International journal of information management*, 33(1), 48-60.
- [91] Slavicek, V. (2011). Enhancing business process management with knowledge. *E+ M Ekonomie a Management*, (1), 123-134.
- [92] Solaimani, S.; Bouwman, H. (2012). A framework for the alignment of business model and business processes: A generic model for trans-sector innovation. *Business Process Management Journal*, 18(4), 655-679.
- [93] Sonteya, T.; Seymour, L.; Willoughby, K. (2012). Towards an Understanding of the Business Process Analyst: An Analysis of Competencies. *Journal of Information Technology Education*, 11, 43-63
- [94] Štemberger, M. I.; Bosilj-Vukšić, V.; Jaklić, M. I. (2009). Business process management software selection—two case studies. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 22(4), 84-99.
- [95] Vanden Broucke, S. K.; Caron, F.; Lismont, J.; Vanthienen, J.; Baesens, B. (2016). On the gap between reality and registration: a business event analysis classification framework. *Information Technology and Management*, 17(4), 393-410.
- [96] Vergidis, K.; Turner, C. J.; Tiwari, A. (2008). Business process perspectives: Theoretical developments vs. real-world practice. *International Journal of Production Economics*, 114(1), 91-104.
- [97] Vom Brocke, J.; Schmiedel, T.; Recker, J.; Trkman, P.; Mertens, W.; Viaene, S. (2014). Ten principles of good business process management. *Business Process Management Journal*, 20(4), 530-548.
- [98] Vom Brocke, J.; Sinnl, T. (2011). Culture in business process management: a literature review. *Business Process Management Journal*, 17(2), 357-378.
- [99] Vom Brocke, J.; Zelt, S.; Schmiedel, T. (2016). On the role of context in business process management. *International Journal of Information Management*, 36(3), 486-495.
- [100] Vukšić, V. B.; Glavan, L. M.; Suša, D. (2015). The Role of Process Performance Measurement in BPM Adoption Outcomes in Croatia. *Economic and Business Review*, 17(1), 117-143.
- [101] Willems, J.; Bergh, J. V.; Deschoolmeester, D. (2012). Analyzing employee agreement on maturity assessment tools for organizations. *Knowledge and Process Management*, 19(3), 142-147.
- [102] Wong, W. P. (2013). Business-process management: a proposed framework for future research. *Total Quality Management & Business Excellence*, 24(5-6), 719-732.

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Recursos abiertos de información geográfica para investigación y documentación científica

Elia Quirós*, María-Eugenia Polo**

* Universidad de Extremadura, Escuela Politécnica
Correo-e: equiros@unex.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-8429-045X>

** Universidad de Extremadura, Centro Universitario de Mérida
Correo-e: mepolo@unex.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-7598-9998>

Recibido: 10-09-2017; 2ª versión: 10-01-2018; Aceptado: 15-02-2018

Cómo citar este artículo/Citation: Quirós, E.; Polo, M. E. (2018). Recursos abiertos de información geográfica para investigación y documentación científica. *Revista Española de Documentación Científica*, 41 (3): e214. <https://doi.org/10.3989/redc.2018.3.1512>

Resumen: Muchas disciplinas científicas utilizan, en un porcentaje muy alto de casos, información que es susceptible de ser georreferenciada. El investigador necesita información cartográfica para mostrar tanto las localizaciones como las relaciones espaciales entre estas. La disponibilidad de recursos cartográficos en la red es considerable, aunque también lo es su dispersión y en algunos casos, su falta de documentación. La aparición de los Globos Virtuales, el desarrollo de aplicaciones gratuitas, las políticas de difusión pública de datos geográficos, los movimientos *open software* y *open data* y las iniciativas de información geográfica voluntaria, han contribuido a aumentar la oferta de datos disponibles en el mundo de la geoinformación. El objetivo de este trabajo es proporcionar información acerca de una serie de recursos cartográficos gratuitos en la red para trabajos de investigación y documentación científica. La gran cantidad de recursos cartográficos disponibles actualmente se debe, además de al desarrollo tecnológico, al cambio de mentalidad de sus estamentos generadores, enriqueciendo con ello la documentación científica disponible para la investigación.

Palabras clave: recurso cartográfico; investigación; datos geográficos; geoinformación; información espacial; metadatos.

Open resources on geographic information for research and scientific documentation

Abstract: Many scientific disciplines make use, in a high percentage of cases, of information which could be georeferenced. Researchers need cartographic information to show, not only locations, but also the spatial relation between them. The availability of cartographic resources online is substantial, but their dispersion and, in some cases, the lack of documentation, is an important issue. The appearance of Virtual Globes, the development of free applications, the policies of public diffusion of geographical data, the open software and open data trends and the initiatives of voluntary geographical information contribute to increase the available data in the geo-information sphere. The aim of this work is to provide information about a series of free web cartographic resources available for research and scientific documentation. The large amount of available cartographic resources nowadays is due, not only to the technological development, but also to a change of the set of mind in their producer entities, thereby enriching the amount of scientific documentation available for research purposes.

Keywords: cartographic resources; research; geographic data; geoinformation; spatial information; metadata.

Copyright: © 2018 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

1. INTRODUCCIÓN

Se estima que el 70 % de la información que se maneja en el conjunto de las disciplinas científicas está georreferenciada, o lo que es lo mismo, tiene una ubicación geográfica concreta (Felicísimo, 2013). En multitud de artículos se usan mapas para mostrar no sólo localizaciones geográficas, sino relaciones espaciales más o menos complejas. Como los avances tecnológicos permiten, a la hora de redactar una publicación científica, incluir todo tipo de mapas, se ha pasado de redactar artículos con descripciones textuales a poder incluir información gráfica georreferenciada de las más diversas fuentes (Jiménez Pelayo, 1996).

Es casi una obviedad decir que en los últimos años hemos asistido a una revolución importante en el mundo de la geoinformación. Evidentemente en la era de Internet, parece que «todo está en la Red». La cantidad de información disponible es cada vez mayor, así como su dispersión y en casos, su falta de documentación. Hace unos años debíamos digitalizar cartografía impresa asumiendo fuentes de error y degradando la información original. Actualmente, eso no es necesario pero nos encontramos con dos problemas principales: buscar la información en la red y comprobar su calidad y fiabilidad (Felicísimo, 2013). Buscar información en la red es relativamente fácil; gracias a la era de los datos abiertos, existen cada vez más organismos públicos y privados conocidos y solventes que ofrecen de forma gratuita y abierta este tipo de información. Hay que matizar, que, aunque la situación ha mejorado sustancialmente en los últimos años, dista de ser la idónea. Aproximadamente el 11% de los datos públicos en el mundo son abiertos y en el caso de la información geográfica, solo el 10% está disponible¹. En cuanto a la UE, no en todos los países hay datos y servicios abiertos, pues se cobra por los servicios de descarga de información geográfica en demasiados países. La situación en España es excepcional y, aun así, es irregular. Muchos Ayuntamientos, organismos públicos y Comunidades Autónomas, siguen comercializando información geográfica (Rodríguez y otros, 2015).

De documentar la calidad y fiabilidad de los datos geográficos se deben encargar los metadatos, que deben proporcionar información sobre esa geoinformación y deberían acompañar a cualquier conjunto de datos espaciales que visualicemos o descarguemos. Los metadatos son fundamentales para explotar la información geográfica digital en general y deben contener información acerca de su origen y las transformaciones que han sufrido (Ariza López y otros, 2012). Desgraciadamente, no todos los recursos cartográficos disponibles vienen acompañados de sus correspondientes metadatos.

Una carencia a la hora de tratar con datos cartográficos es su correcta catalogación y citación en los trabajos de investigación. En publicaciones como la *Guía para la redacción de referencias bibliográficas de documentación cartográfica* (Rueda Murria y Santamaría Gutiérrez, 2015) se constata la carencia observada en los ámbitos académicos español y portugués a la hora de redactar referencias bibliográficas de forma completa, dada la variedad de tipologías de documentos cartográficos existentes.

Otro aspecto a considerar es el cambio de mentalidad en cuanto a la idea de compartir recursos cartográficos desde los organismos públicos generadores de este tipo de información. La Orden FOM/2807/2015 de 18 de diciembre (BOE, 2015) aprueba la política de difusión pública de la información geográfica generada por la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional. El Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) es el responsable de la difusión, distribución y comercialización de los datos. La Ley 14/2010 de 5 de julio (LISIGE, 2010), relativa a las infraestructuras y servicios de información geográfica en España, supuso la trasposición a la legislación española de la Directiva 2007/2/CE de 1 de marzo por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (INSPIRE, 2007). En esta norma se indica que las infraestructuras de información geográfica de los Estados miembros de la Unión Europea deben estar concebidas para que se garantice el almacenamiento, disponibilidad y mantenimiento de los datos espaciales de diversas fuentes en todos los estados miembros. Ambas normas establecen la obligatoriedad de ofrecer una serie de servicios de información geográfica de forma gratuita, en concreto los servicios de localización y visualización de datos espaciales en España.

En febrero de 2018, la Asociación Española de Normalización (UNE) publicó la nueva norma española UNE 148004:2018 "Datos geográficos abiertos" que define los requisitos que deben cumplir un conjunto de datos geográficos para ser considerados abiertos².

A lo largo de este texto se hará referencia a información cartográfica disponible a los ciudadanos a través de servicios web gratuitos, libres y abiertos basados, en la mayoría de los casos, en la directiva INSPIRE, en las normas ISO (familia de normas 19100) y conforme a los estándares definidos por el *Open Geospatial Consortium* (OGC)³. Esta entidad, que aglutina a organizaciones públicas y privadas, define estándares abiertos e interoperables dentro de los sistemas de información geográfica y la *World Wide Web*. El OGC ha desarrollado diferentes estándares, entre los que destacan los servicios *Web Map Service* (WMS) y *Web Feature Service*

(WFS), entre otros. Ambos servicios proporcionan una interfaz para solicitar información geográfica; en el primer caso la respuesta obtenida son una o más imágenes de mapas y objetos vectoriales individuales, y en el segundo entidades vectoriales. La gran ventaja que ofrecen estos servicios estándar es que pueden ser visualizados o explotados desde cualquier *software* SIG o aplicación.

Los datos geográficos se emplean tanto en las disciplinas científico-técnicas como en el campo de las ciencias sociales y humanas, por lo que el perfil del investigador que necesita recursos cartográficos es tan amplio como son los campos científicos. Además los datos geográficos tienen por su naturaleza unas características diferenciales que los convierten en una información difícil de almacenar, consultar y preservar a largo plazo (Ariza López y otros, 2012).

A la revolución de medios de generación y obtención de recursos cartográficos, le sigue una creación de neologismos por la necesidad de definir nuevos conceptos como geoinformación, geoportales, geosociedad, cartografía voluntaria o neocartografía, que se han instalado ya en el lenguaje relativo a la información geográfica (Rodríguez Mellado, 2011).

El desarrollo de aplicaciones de Sistemas de Información Geográfica (SIG) gratuitas, los movimientos *open data* y *open software* y la posibilidad de obtener bases de datos cartográficas abiertas a través de internet, junto con la llamada cartografía voluntaria, abren otra perspectiva para la obtención de recursos cartográficos para diversos fines, entre ellos la investigación y documentación científica.

El propósito de este artículo es proporcionar al investigador que necesita información cartográfica para sus estudios, pero que no necesariamente tiene un perfil técnico en la materia, una serie de recursos útiles para sus trabajos de investigación y documentación científica.

En este contexto entendemos el recurso cartográfico en un sentido amplio, no sólo es el mapa tradicional en el actual formato digital, sino datos geográficos en general, que, aunque no estén representados en un mapa, tienen una componente geoespacial asociada que hace que sean susceptibles de ser representados en cualquier momento y, por tanto, ser considerados como un recurso cartográfico.

Antes de consultar los recursos cartográficos propuestos, es útil recordar una serie de conceptos geográficos y cartográficos que se pueden consultar en diferentes glosarios de términos^{4,5}.

2. RECURSOS CARTOGRÁFICOS PARA INVESTIGACIÓN Y DOCUMENTACIÓN CIENTÍFICA

Catalogar los recursos cartográficos que podría necesitar un investigador puede ser una ardua tarea. Actualmente, disponemos de una gran cantidad de mapas, planos, cartas náuticas, imágenes aéreas, ortofotos, imágenes de teledetección, atlas, documentos urbanísticos, documentos en soporte multimedia, mapas temáticos y datos, en general, con una componente geoespacial.

Reseñamos a continuación una serie de recursos disponibles para descargar o analizar productos cartográficos aplicables a trabajos de investigación y documentación científica diferenciados según la escala, esto es, información de ámbito municipal, regional o autonómico, nacional e internacional. Se hará también mención a otras fuentes de información como foros o blogs, cartotecas y al *software* libre habitualmente usado por los investigadores para el tratamiento de la información espacial.

2.1. Información de ámbito municipal

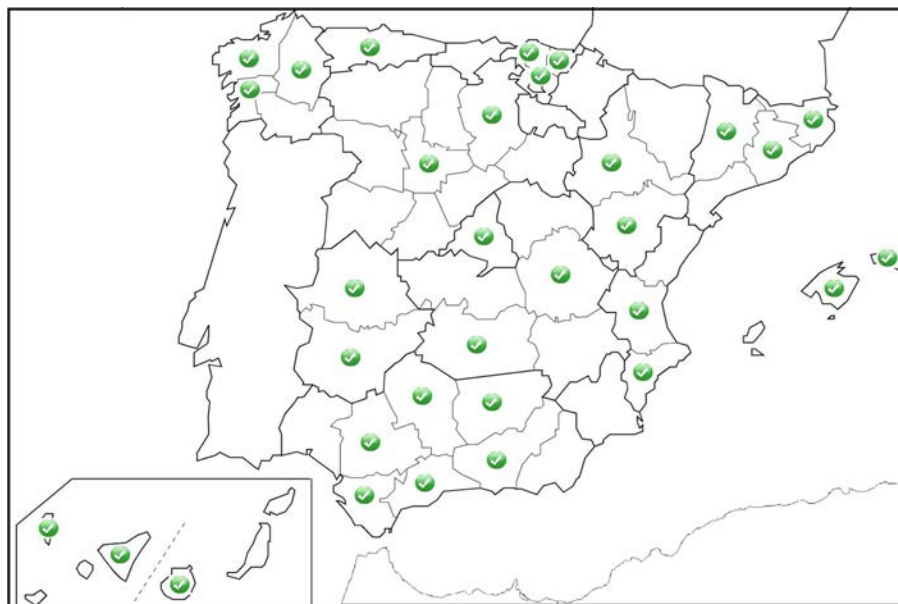
Numerosas ciudades en nuestro país poseen una Infraestructura de Datos Espaciales (en adelante IDE), es decir, un sistema informático que permite acceder y gestionar datos geográficos en la web, cumpliendo con las normas que garantizan la interoperabilidad. Para el gestor supone una herramienta fundamental para la administración de los recursos locales; para el ciudadano, la posibilidad de consultar y descargar información geoespacial como callejeros, líneas de autobús, cartografía antigua, planeamiento o situación de determinados servicios, entre otras muchas opciones.

Dado el gran número de localidades que poseen información espacial disponible y la imposibilidad de reseñarlas todas, se muestra en la figura 1 las principales provincias que a nivel municipal poseen algún tipo de servicio IDE, según la página de la Infraestructura de Datos Espaciales de España⁶.

2.2. Información autonómica y regional

Desde un punto de vista autonómico hacemos referencia al mismo enlace anterior de los proyectos IDE autonómicos de la página de la Infraestructura de Datos Espaciales de España⁷. Desde estos enlaces el usuario tiene acceso, en general, a un servicio de descarga de datos geográficos de su comunidad. Se observa que la totalidad de las comunidades autónomas poseen dicho servicio.

Además de dichos proyectos a escala regional, disponemos de otra serie de conjuntos de datos abiertos gestionados por diferentes organismos.

Figura 1. Proyectos IDE a nivel local en España

Por ejemplo, las Confederaciones Hidrográficas, cuyo objetivo es gestionar y planificar los recursos hídricos de una o más cuencas hidrográficas, además de proteger el dominio público hidráulico, controlar la calidad de las aguas y crear y mantener las infraestructuras necesarias para el riego y el abastecimiento de agua, disponen de IDE y geoportales en los que ponen a disposición múltiple información. En este enlace del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente⁸ se puede acceder a las webs de las 9 Confederaciones Hidrográficas (figura 2) de nuestro país con posibilidad de descarga o visualización de mapas de cuenca, geológicos, imágenes de satélite, etc. En el ámbito hidrológico además existen otros visualizadores cartográficos a nivel regional, como el de la demarcación hidrográfica de Galicia-Costa⁹ que posibilitan la descarga de múltiple información, o la Agencia Catalana del Agua¹⁰, que pone al alcance de los usuarios un conjunto de aplicaciones de consulta para extraer datos relacionados con el agua y el medio.

Por otro lado, existen varios institutos cartográficos autonómicos como el Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña¹¹, el Instituto Cartográfico de Valencia¹² y el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía¹³ que permiten descargar además de las bases cartográficas de referencia, callejeros, ortofotos y cartografía de detalle.

Existe un largo etcétera de geoportales e IDE a nivel autonómico que ponen a disposición del público información georreferenciada, bien para su descarga, o mediante servicios WMS (*Web Map Service*)

o WMTS (*Web Map Tile Service*) de visualización. Se recomienda consultar la lista de servicios estándar de la Infraestructura de Datos Espaciales de España¹⁴ y hacer una consulta a nivel autonómico.

Otras iniciativas de apoyo a la investigación son los servicios cartográficos de origen universitario. Algunos ejemplos, entre otros, son el servicio de Cartografía de la Universidad de León¹⁵ con posibilidades de descarga de cierta información y el Servicio de Cartografía Digital e Infraestructura de Datos Espaciales (SECAD)¹⁶ de la Universidad de Extremadura, con descarga de datos a través de la Base del Conocimiento.

2.3. Información de ámbito nacional

La ya mencionada web de la página de Infraestructura de Datos Espaciales de España¹⁷ recoge también proyectos pertenecientes a organismos públicos de la Administración General del Estado (Ministerios) y organizaciones de ámbito estatal.

Entre estas organizaciones destacamos el centro de descargas del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG)¹⁸ perteneciente al Instituto Geográfico Nacional con acceso a descargas de mapas en formato ráster (matrices de celdillas o píxeles), formato vectorial (formas geométricas tales como puntos líneas o polígonos), fotogramas y ortofotos de vuelos, modelos digitales de elevaciones y mapas impresos escaneados, entre otras opciones (figura 3).

Figura 2. Visualizador Geográfico de Redes de Control de la Confederación Hidrográfica del Guadiana



Figura 3. Web del Centro de Descargas del CNIG



De entre todas las posibles descargas cabe mencionar las ortofotos del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA)¹⁹ con resolución de 25 o 50 cm y los modelos digitales de elevaciones (en adelante MDE) del territorio español con una periodicidad de 2 o 3 años. Recientemente se han puesto a disposición también los datos LiDAR (*Light Detection and Ranging*) que son nubes de puntos tridimensionales y los fotogramas de vuelos históricos que han abierto un abanico de posibilidades para la investigación en muchos ámbitos.

Perteneciente asimismo al Ministerio de Fomento, y de reciente creación, el Sistema de Informa-

ción Urbana (SIU)²⁰, dispone de un visualizador que permite realizar consultas de planeamiento urbanístico y complementar dichas consultas con datos de usos de suelo e incluso con mapas de riesgo. Igualmente puede accederse a la información ofrecida mediante el visualizador de Google Earth.

En otro orden de cosas, el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) pone a disposición un servicio de descargas²¹ que comprende documentos relacionados con el proyecto IDE del Ministerio, así como mapas totalmente preparados para su impresión y cartografía en formato vectorial y ráster. La información

está estructurada en áreas de actividad y cubre sectores como agricultura, biodiversidad y agua, entre otros. Uno de los recursos más destacados se encuentra dentro de esta última área y es el Sistema integrado de Información del Agua (SIA)²² que además cuenta con un centro de descargas con información en formatos Excel y vectorial, que pueden servir de base para ejecutar estudios propios, y mapas ya elaborados. También, desde este mismo servicio de descargas, pero en el área del Banco de Datos de la Naturaleza, podemos encontrar cartografía de libre descarga, por ejemplo, el mapa Forestal de España (MFE)²³ que sitúa y clasifica las masas forestales en nuestro país.

Estrechamente relacionado con los usos del suelo a nivel nacional se encuentra el visualizador del Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC)²⁴, que identifica geográficamente las parcelas declaradas por agricultores y ganaderos. Hasta hace pocos años, era el visor de ortofotos más conocido y consultado a nivel nacional. El sistema consta de un mosaico de ortofotos digitales, sobre las que se superponen los planos parcelarios de catastro de rústica, de forma que para cada referencia concreta el sistema proporciona automáticamente la imagen en pantalla de la parcela referenciada, permitiendo asimismo su impresión en papel.

En este ámbito también es destacable el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE)²⁵ que está integrado dentro del Plan Nacional de Observación del Territorio (PNOT). La información de coberturas y usos de suelo es posible a través de un visualizador o descargando los datos. Su descarga se realiza desde el centro de descargas del CNIG y dispone de una herramienta de escritorio (SIOSE *desktop*) para la explotación de los datos del modelo.

Por otro lado, el Instituto Geológico y Minero de España (IGME)²⁶, que es un Organismo Público de Investigación (OPI) adscrito al Ministerio de Economía y Competitividad, permite la visualización, consulta y descarga de mapas geológicos y temáticos en formato JPEG georreferenciado. Admite la descarga de información vectorial, pero previa solicitud y pago.

Al mismo tiempo cabe mencionar CartoCiudad²⁷, proyecto colectivo en el que colaboran varias Administraciones públicas lideradas por el IGN, de producción y publicación de datos espaciales relativos a la red viaria continua, la cartografía urbana y toponimia, códigos postales y distritos y secciones censales. Aunque el visualizador sólo posibilita la consulta del proyecto, a través del CNIG se puede descargar toda la cartografía en formato vectorial

e incluso dispone de una sección de cálculos con herramientas para obtener coordenadas geográficas a partir de direcciones postales y viceversa, así como la distancia entre dos puntos siguiendo el trazado viario. Como complemento, la información catastral es susceptible de ser consultada en la Sede Electrónica del Catastro²⁸, que además dispone de servicios de visualización WMS y de descarga en formato vectorial.

Por otra parte, recientemente se ha creado el archivo topográfico nacional de lindes (ATNL)²⁹ elaborado por el Ilustre Colegio Oficial de Ingeniería Geomática y Topográfica para la realización de tareas relacionadas con el deslinde y la propiedad inmobiliaria. Esta base de datos está compuesta por los trabajos de deslindes realizados por los colegiados y permite la incorporación de nuevas mediciones para hacerlas públicas.

Como complemento, otra fuente de datos muy relevante para la investigación la encontramos en el portal del Instituto Nacional de Estadística (INE)³⁰, que ofrece, no tanto información cartográfica, sino datos estadísticos que nos sirven para completar la información gestionada en un SIG. También la Agencia Estatal de Meteorología (AE-MET)³¹ se ha sumado recientemente a la política de datos abiertos y ha incluido en su servicio web una API (*Application Programming Interface*) a través del cual se pueden descargar gratuitamente datos tanto climatológicos de observación, como predictivos a integrarlos en un SIG.

Finalmente, cabe señalar que otras instituciones públicas, como el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), son partícipes en visualizadores específicos como el servidor cartográfico de recursos sociales³², que es un geoportal de información sobre recursos sociales para personas mayores en España, la Infraestructura de Datos Espaciales de Investigación Arqueológica (IDEARQ)³³, y ANTHOS³⁴, en colaboración con el Real Jardín Botánico de Madrid, que muestra información sobre la biodiversidad de las plantas de España, entre otros.

2.4. Organizaciones internacionales

Ante la imposibilidad de referir todos los posibles recursos a escala internacional, seleccionamos aquí una serie de ellos, comenzando con las iniciativas de IDE transfronterizas³⁵ reseñadas en la web de la Infraestructura de Datos Espaciales de España y correspondientes a países vecinos.

En el ámbito europeo destacamos varias iniciativas tales como, *EuroGlobalMap*³⁶ que es una base de datos topográfica a escala 1: 1.000.000 que cubre toda Europa, con información sobre límites

administrativos, hidrología, redes de transporte, localizaciones y toponimia generada por EuroGeographics, la asociación de IGN y Catastros europeos. También la *European Environment Agency* (EEA)³⁷, que es una agencia de la Unión Europea que posibilita descargarse, entre otras opciones, capas ráster del *Corine Land Cover*. Asimismo, la *European Soil Database*³⁸ es una base de datos, dependiente de la Comisión Europea, que permite descargar mapas ráster de 1 km de resolución de los tipos de suelos de Europa. Por último, el proyecto *European Location Framework* (ELF)³⁹, que terminó en octubre de 2016, y que pretende generar una plataforma de servicios web con los datos procedentes de los Institutos Geográficos Europeos conforme a la directiva INSPIRE.

En el año 2017 finalizó el proyecto europeo ENERGIC OD (*European NEtwork for Redistributing Geospatial Information to user Communities - Open Data*), que ha sido financiado por la Unión Europea y persigue facilitar el uso de datos geográficos abiertos procedentes de diversas fuentes a través un *hub* virtual⁴⁰.

A escala mundial disponemos de otras muchas iniciativas entre las que destacamos la *Global Administrative Areas* (GADM)⁴¹, que es una base de datos de límites administrativos en formato shapefile, base de datos ESRI, RData y kmz, para su uso en un SIG. Igualmente, la base de datos *Natural Earth*⁴² que admite la descarga de datos en 3 niveles de detalles diferentes (escalas 1:10 M, 1:50 M, 1:110 M) en formatos ráster y vectorial. Por otro lado, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación dispone de FAO GeoNetwork⁴³, un catálogo de datos espaciales con acceso a imágenes de satélite, bases de datos y mapas interactivos.

En último término hay que destacar el *United Nations Environment Programme* (UNEP)⁴⁴ que es una base de datos con información estadística mundial con datos espaciales relativos a población, bosques, clima, desastres naturales y salud y WorldMapper⁴⁵, para consulta, y en algunos casos descarga en formato PDF, de mapas del mundo redimensionados según la variable a representar. Para el caso de fuentes de cartografía histórica citamos iniciativas como *OldMapsOnline*⁴⁶ o la colección de mapas de David Rumsey⁴⁷.

2.5. Cartotecas en las universidades, centros públicos y privados

Como se indicaba en la introducción, los datos geográficos presentan unas características definidas que justifican la necesidad de la existencia de personal especializado para su gestión en

el ámbito de bibliotecas y cartotecas. El perfil del geobibliotecario no parece todavía necesario en las bibliotecas españolas, mientras que en Estados Unidos, por ejemplo, a la figura del *geo-librarian* se le requiere una formación específica en el uso de SIG (Granell Canut y Aguilar Moreno, 2013). Se advierte en algunos sectores de la gestión de los datos geográficos, como es el caso de las bibliotecas universitarias españolas, el desconocimiento general de la importancia de los datos geográficos para investigación y se detecta una carencia de herramientas para facilitar servicios geográficos a la comunidad universitaria (Aguilar Moreno y Granell Canut, 2015), que es la responsable de un alto porcentaje de las publicaciones de investigación en nuestro país.

En este apartado, se debe hacer especial mención a Ibercarto⁴⁸, un grupo de trabajo de Cartotecas Públicas Hispano-Lusas que aglutina a profesionales españoles y portugueses de la documentación cartográfica y que fue creado en el año 2004. Desde su página web se accede al directorio de cartotecas españolas y portuguesas, así como a las webs de cartotecas digitales españolas.

2.6. Interfaces de visualización

De sobra conocidas por casi todos los públicos, estas interfaces de visualización son las principales responsables de lo que se ha dado en llamar la democratización en el uso de la cartografía.

Una de las webs más populares usadas, tanto por un público técnico como por usuarios no expertos en cartografía, es Google Maps⁴⁹, un servidor no estándar de mapas web y fotografías de satélite que fue lanzado en 2005.

Google Earth⁵⁰ apareció también en 2005, tras comprar Google la aplicación comercial a la empresa Keyhole Inc. La versión gratuita posibilita el acceso a un globo virtual y visualizar cartografía de todo el planeta con una base de fotografía por satélite. También utiliza servicios web que no son ni estándar ni interoperables.

Continuando con Google, Street View⁵¹ es una prestación añadida a las dos aplicaciones anteriores que proporciona panorámicas de calles con una libertad de movimientos de 360° en horizontal y 290° en vertical. Un aspecto a tratar, en especial con Google Street View, es el derecho a la privacidad, de tal modo que las fotografías deben ser modificadas difuminado caras y otros detalles, como matrículas, susceptibles de permitir la identificación de los usuarios.

El último lanzamiento de Google Maps es Indoor Maps⁵² que permite ver mapas interiores de deter-

minadas localizaciones como aeropuertos, centros comerciales, estadios o museos, en general, grandes espacios públicos.

Como competidor de Google apareció Bing Maps⁵³ lanzado por Microsoft en el 2005 para su buscador Bing y hay un buen número de aplicaciones similares que se denominan Globos Virtuales, como ArcGIS Earth⁵⁴, WorldWin⁵⁵ de la NASA, Marble⁵⁶, que ofrece información no solo de la Tierra sino de otros planetas y la Luna.

A pesar de la gran popularidad de estas aplicaciones hay que recordar que son servicios web no estándar y no interoperables como sí ocurre con los servicios OGC, como WMS, WMTS, WFS y WCS.

Finalmente, hay que destacar que existen Servicios Web de Mapas (WMS) que son servicios web que utilizan interfaces de visualización estándar definidos por el mencionado OGC, como los ya nombrados de las IDE o del IGN. Es de destacar del IGN los visualizadores temáticos para sismología y actividad volcánica, comparadores de mapas o IBERPIX⁵⁷ (figura 4), que es una aplicación web de mapas e imágenes fiable y oficial, que tiene como objetivo facilitar la localización de diferentes espacios a lo largo de todo el territorio nacional. Dicha aplicación ofrece gran cantidad de capas tales como hojas del Mapa Topográfico Nacional, ortofotografías aéreas y satelitales e incluso datos temporales en formato GPS, KML o GeoJSON que puede cargar el propio usuario.

2.7. La cartografía voluntaria

Si la información geográfica es actualmente usada por diferentes personas con diferentes fines, no

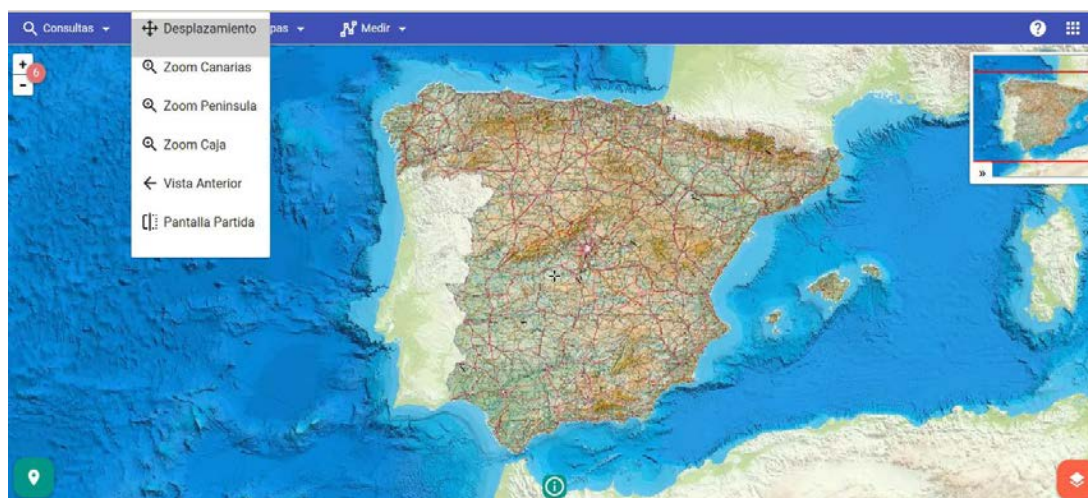
sólo los estrictamente profesionales, su generación también está abierta a la participación ciudadana (*crowdmapping*). Existen diversos proyectos cartográficos en los que la colaboración voluntaria de ciudadanos es la base (Ramos y Roset, 2012) y que tienen restricciones de derechos de autor que no impiden su uso. El potencial de la cartografía colaborativa o información geográfica voluntaria necesita asimismo de indicadores de calidad (Marín López-Pastor, 2015). Como base de los proyectos cartográficos colaborativos aparecen las llamadas *Mapping parties* o encuentros de personas que se reúnen para cartografiar de forma colectiva diferentes lugares usando principalmente receptores GNSS (*Global Navigation Satellite System*).

Uno de los principales proyectos colaborativos es *OpenStreetMap* (OSM)⁵⁸, para la creación de mapas libres y editables de calles y carreteras usando la información capturada por usuarios voluntarios con receptores GNSS y ortofotos. Los datos, una vez seleccionados en el visualizador de OSM, pueden ser exportados y descargados con una licencia similar a una CC BY-SA (*Creative Commons Atribución-CompartirIgual*).

Como un servicio construido sobre la API de Google Maps, aparece en el 2006 Wikimapia⁵⁹, que es una web creada con el objetivo de combinar mapas de Google con un sistema wiki. La idea es que cualquier usuario pueda añadir información en forma de notas o *tags* sobre polígonos dibujados sobre los mapas, o editar y corregirlas de forma anónima.

*Crowdmap*⁶⁰ se lanzó en el 2010 y es la versión en la nube de Ushahidi, una aplicación en código abierto para recabar, organizar y visualizar datos geográficos. Ushahidi tiene su origen en Kenia en

Figura 4. Interface de IBERPIX



Fuente: IGN.

2008, cuando se creó un proyecto que canalizaba datos sobre la violencia generada a raíz de las elecciones. Debemos referir aquí el concepto de *maptivism*, donde se usa la información espacial para coordinar movimientos de activismo ciudadano.

No tanto como un proyecto cartográfico colaborativo pero sí una experiencia colaborativa en el ámbito de la geolocalización aparece el Geocaching⁶¹, entrando en el mundo del deporte, la aventura y la relación con la naturaleza de personas de todas las edades.

2.8. Listas, foros, blogs y revistas

En el ámbito cartográfico, las listas son espacios de consulta e intercambio de información entre los usuarios suscritos. Hay que destacar RedIRIS como red académica y de investigación española que, perteneciente al Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, presenta un autoservicio para la creación y gestión de listas de distribución. En este enlace⁶² es posible consultar las diferentes listas agrupadas por categorías, por ejemplo, Sistemas de Información Geográfica, dentro de la categoría de Geografía.

Por otro lado, foros como Cartesia⁶³ nos permiten consultar sobre conceptos y servicios y son puntos de noticias y debates en el ámbito de la geoinformación.

Igualmente son destacables colectivos como OSGeo⁶⁴ (*Open Source Geospatial Foundation*) o Geoinquietos⁶⁵ que disponen de listas de correos y blogs para conversar sobre el desarrollo de *software* geoespacial de código abierto o ciencias de la Tierra.

Al mismo tiempo, los blogs sobre cartografía, geomática o SIG son numerosos y gozan de buena salud. Baste decir que recientemente se ha celebrado en Valencia el I Encuentro Nacional de Geobloggers⁶⁶ organizado por la revista Mapping⁶⁷ y la Universidad Politécnica de Valencia.

Además de la citada revista Mapping, disponemos también como recurso documental gratuito de una serie de revistas digitales como Topcart⁶⁸, el Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles⁶⁹, la revista CT/Catastro⁷⁰, la publicación digital NosoloSIG⁷¹ o la revista de la Asociación Española de Teledetección⁷².

2.9. Software de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son herramientas que posibilitan la combinación de capas de información geográfica para analizar-

la y elaborar mapas y, por tanto, son un recurso cartográfico básico para la investigación. Opciones comerciales existen, pero dada la tendencia actual de migrar a herramientas de *software* libre, especialmente por razones presupuestarias, se refieren a continuación una serie de sistemas libres y gratuitos para la generación y tratamiento de la información cartográfica (Olaya, 2014 ; Ortigosa y otros, 2014).

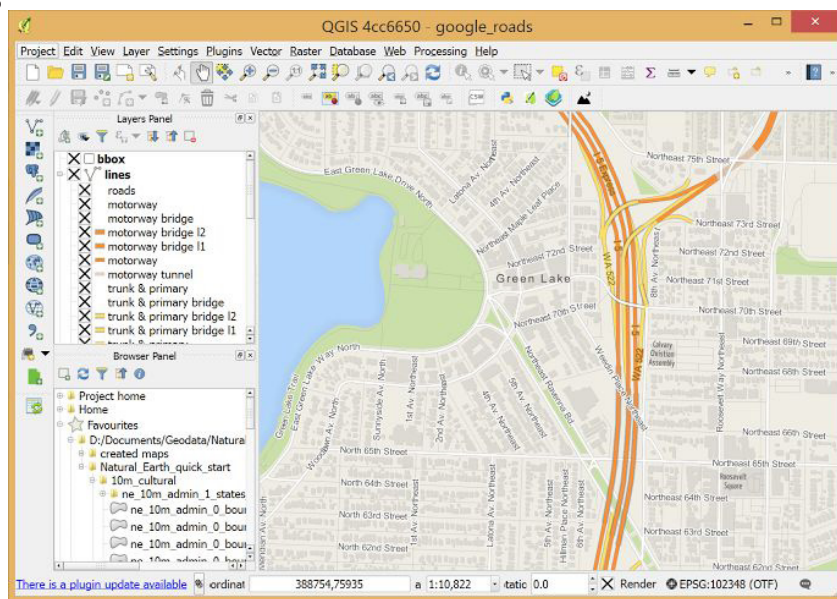
En primer lugar haremos mención a QGIS⁷³, denominado anteriormente Quantum GIS (figura 5), que en los últimos años está cobrando gran protagonismo. Trabaja bajo licencia GNU GPL y es un proyecto oficial de la fundación OSGeo. Puede visualizar, gestionar, editar y analizar datos y diseñar mapas. Se pueden realizar múltiples análisis con sólo este SIG o se pueden implementar otras aplicaciones en su mismo entorno de trabajo. Tal es el caso de GRASS (*Geographic Resources Analysis Support System*)⁷⁴ que es un *software* gratuito y de código abierto (licencia GNU GPL). Soporta información ráster o vectorial y posee herramientas de procesado digital de imágenes. También SAGA GIS⁷⁵ (*System for Automated Geoscientific Analyses*), que es un *software* híbrido de información geográfica desarrollado por Jürgen Böhrner y Olaf Conrad de la Universidad de Hamburgo (Alemania), puede ser implementado en QGIS o puede ser ejecutado como un *software* independiente.

También la aplicación gvSIG⁷⁶, que fue puesta en marcha en el año 2004 por la Consejería de Infraestructuras y Transporte de la Comunidad Valenciana, es un SIG de código abierto. Actualmente, se gestiona desde la Asociación gvSIG que engloba a entidades empresariales, universidades, administraciones públicas e institutos geográficos. A nivel nacional hemos de hacer referencia además a SEXTANTE⁷⁷, Sistema Extremeño de Análisis Territorial, que es una biblioteca de algoritmos de análisis espacial y código abierto que está disponibles para varios *software* de sistemas de información geográfica.

A nivel internacional podemos reseñar otras herramientas SIG como SPRING⁷⁸, desarrollado por el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales de Brasil, que posibilita el tratamiento de imágenes de teledetección. Otros ejemplos pueden ser Kosmo Desktop⁷⁹ que es una plataforma de SIG Libre Corporativa distribuida bajo la licencia GNU GPL y desarrollada por la empresa SAIG S.L. o uDig⁸⁰, que es una aplicación SIG de escritorio escrita en Java y desarrollada por la empresa canadiense *Refractions Research*.

Asimismo son destacables aplicaciones como Whitebox GAT Project⁸¹, con multitud de herra-

Figura 5. QGIS



Fuente: <http://www.qgis.org/es/site/about/index.html>

mientas para análisis espacial y teledetección que nace para reemplazar al programa *Terrain Analysis System (TAS)* desarrollado en la Universidad de Guelph, Canadá, MapWindow project⁸² de código abierto que presenta una arquitectura de *plugins* extensible, y OpenJump⁸³, de código abierto, escrito en Java y desarrollado y mantenido por voluntarios de todo el planeta.

En un ámbito más especializado está Diva GIS⁸⁴, *software* gratuito para cartografía y análisis de datos geográficos especialmente usado para el análisis de biodiversidad y distribución de especies, u OrbisGIS⁸⁵, que es una multiplataforma de código abierto creada para la investigación y dirigida por el laboratorio francés Lab-STICC. Contiene nuevos métodos y técnicas para modelar, representar, procesar y compartir datos espaciales, facilitando el monitoreo de territorios geográficos y la gestión de su evolución.

Finalmente, para usuarios no especialistas en SIG encontramos GeoDa⁸⁶ que es un *software* libre de análisis espacial. Presenta un entorno interactivo que combina mapas y gráficos estadísticos de manejo sencillo.

Existe una estrecha relación entre los SIG y la Teledetección, ya que uno de los objetivos de los SIG desde sus inicios es el almacenamiento, procesado y análisis de imágenes satelitales y aéreas. Por tanto, como complemento a este epígrafe, se adjunta una breve reseña de *software* libre de teledetección.

Inicialmente a nivel nacional y continental destacamos BEAM de la Agencia Espacial Europea (ESA)⁸⁷.

Es una caja de herramientas de código abierto y una plataforma de desarrollo para la visualización, análisis y procesamiento de datos ráster de teledetección. Desarrollado originalmente para la utilización de imágenes de los instrumentos ópticos de Envisat, BEAM ahora soporta un número creciente de otros formatos de datos de sensores como MODIS, AVHRR, AVNIR, PRISM y CHRIS / Proba.

Igualmente, con un uso muy extendido a nivel mundial, podemos encontrar Orfeo ToolBox (OTB)⁸⁸ que es un proyecto de código abierto para Teledetección. Construido bajo el amparo de la comunidad geoespacial de código abierto, puede procesar imágenes ópticas, multispectrales y de radar de alta resolución a la escala de terabytes. Todos los algoritmos de OTB son accesibles desde QGIS.

En el contexto latinoamericano conviene señalar, por un lado, SOPI⁸⁹ que está especialmente diseñado para visualizar, procesar y analizar imágenes de sensores remotos, de acuerdo a las necesidades de los usuarios y a las características de las misiones satelitales de observación de la Tierra de Argentina y Latinoamérica, en general. Del mismo modo, InterImage⁹⁰ que es una iniciativa de desarrollo de *software* de código abierto que forma parte de un proyecto de cooperación científica liderado en Brasil. Está especializado en clasificación automática basada en objetos.

Algunos con características más específicas son OPTICKS⁹¹, originalmente creado para el análisis hiperespectral por el Centro de Inteligencia Aérea y Espacial de los EE. UU., es una plataforma de *software* de teledetección gratuita y de código abier-

to, soporta datos vectoriales y ráster y funciona con grandes volúmenes de datos. También hay que mencionar a ILWIS (*The Integrated Land and Water Information System*)⁹², que combina SIG y teledetección y que dispone de un paquete completo de procesamiento de imágenes y análisis espacial.

Finalmente, conviene considerar el proyecto OSSIM (*Open Source Software Image Map*)⁹³ diseñado para la teledetección, procesado de imágenes, sistemas de información geográfica y fotogrametría. Es un potente conjunto de bibliotecas geoespaciales y aplicaciones utilizadas para procesar imágenes, mapas, terrenos y datos vectoriales. OSSIM fue fundado por varias agencias gubernamentales de EE. UU.

3. CREANDO NUESTRA PROPIA CARTOGRAFÍA

Conviene destacar que existen otras vías para difundir nuestra propia cartografía, en este caso una serie de servicios y aplicaciones que posibilitan la creación, almacenamiento y publicación de nuestros datos geográficos en la nube, y de tal modo, compartirlos con el resto de la comunidad científica.

A nivel mundial podemos destacar ArcGis online⁹⁴ de ESRI que es una plataforma de representación cartográfica basada en la nube, aunque la cuenta pública gratuita para usos no comerciales tiene limitaciones de uso. Del mismo modo, QGIS Cloud⁹⁵ es un *plugin* de QGIS que se puede descargar desde su web y permite publicar los mapas de forma gratuita. Para limitar el acceso público a los mapas está la versión QGIS Cloud Pro.

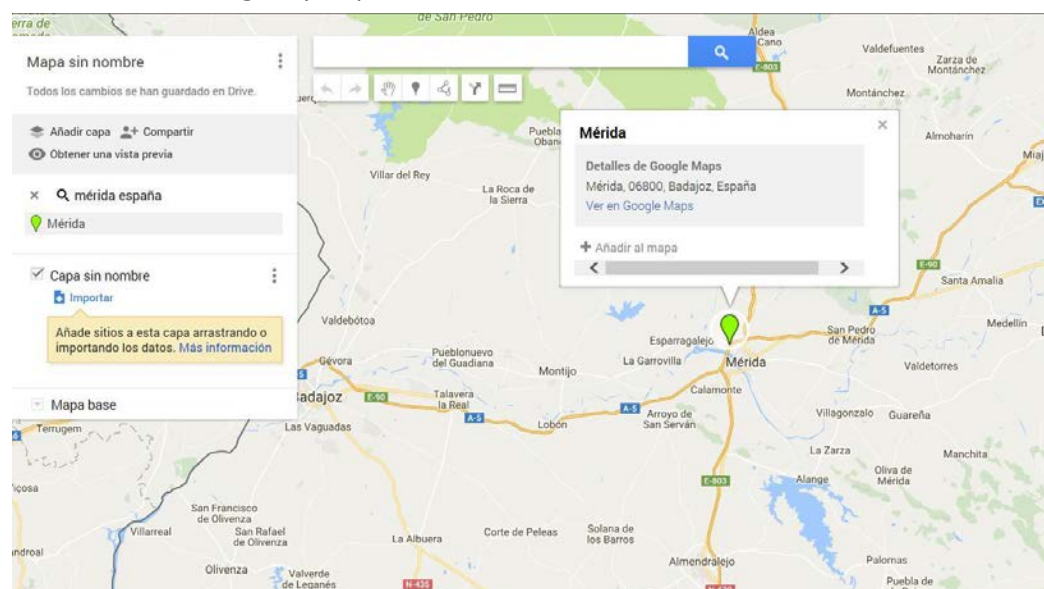
En el ámbito nacional encontramos CARTO⁹⁶, creado por una *startup* española, originalmente denominada CARTO-DB, que es una aplicación de código abierto y se enmarca en el concepto *SaaS* (*Software as a Service*) siendo un software de construcción y difusión de cartografía por internet, cuyo objeto es almacenar, visualizar y compartir fácilmente aplicaciones con información geoespacial. También destacamos InstaMaps⁹⁷, una plataforma web desarrollada por el Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña.

En el entorno de Google destacan el servicio Google My Maps⁹⁸, para crear mapas a partir de los mapas base de Google Maps de forma sencilla (figura 6) y Google Fusion Tables⁹⁹ que es una aplicación de Google, integrada en Google Drive, para trabajar con tablas de datos dinámicas. Como en el caso anterior, es necesario disponer de una cuenta de Google.

En otro orden de cosas, es importante referir plataformas como Geocommons¹⁰⁰, para construir y compartir mapas a partir de una amplia base de datos o GISCloud¹⁰¹, siguiendo la misma filosofía anterior de crear, compartir y publicar mapas, con algunas funcionalidades gratuitas. Igualmente Polymaps¹⁰² que es una librería Java Script para crear mapas usando gráficos SVG (*Scalable Vector Graphics*).

Otras herramientas para diseñar y publicar mapas en la web son Mangomap¹⁰³, Mapbox¹⁰⁴, GeoWE¹⁰⁵, uMap¹⁰⁶, MapTiler¹⁰⁷, con algunas funcionalidades gratuitas y Worldmap¹⁰⁸ desarrollado por la Universidad de Harvard.

Figura 6. Interface de Google My Maps



Estas aplicaciones son un ejemplo de *Software-as-a-Service* (SaaS), *Software* como Servicio, y que ofrecen al usuario servidores ya operativos y con aplicaciones en funcionamiento para que solo tenga que subir sus datos y visualizarlos o analizarlos. La mayoría funciona con un modelo de negocio *freemium*, gratuito hasta cierto nivel de uso.

Hay que destacar que todas estas herramientas publican servicios de mapas no estándar, que no son interoperables y solo pueden ser visualizados desde una aplicación o cliente particular.

La alternativa que permite compartir datos geográficos en la web de manera estándar pasa por instalar, configurar y gestionar una aplicación de publicación de servicios estándar OGC (como los mencionados WMS, WMTS, WFS, WCS y otros) como GeoServer¹⁰⁹, MapServer¹¹⁰, Deegree¹¹¹ y otros.

4. METADATOS

Todos los datos geográficos mencionados en los epígrafes anteriores y susceptibles de ser descargados, necesitan, para estar completos, unos metadatos. Los metadatos describen los datos geográficos, documentan sus características y deben acompañar a cualquier cartografía disponible para que el usuario pueda calibrar la calidad del material que maneja y su utilidad. Los metadatos en el contexto que nos ocupa son, entre otros: el propietario y organismo productor de la información, la fecha de creación y actualización del recurso, sistema de referencia usado, escala, calidad, frecuencia de actualización, modelo de datos, etc. Además, los metadatos sirven para realizar búsquedas de datos en un catálogo.

Existen una serie de normas y pautas para la elaboración de metadatos como: la norma ISO 19115-1:2015, el Núcleo Español de Metadatos o el Reglamento INSPIRE de metadatos, para datos geográficos, y *Dublin Core Metadata* para datos alfanuméricos y otros recursos. Siguiendo los criterios de estas normas necesitamos unos editores de metadatos o herramientas para introducir la información necesaria que genera un fichero de metadatos. Entre los principales editores de metadatos, destacamos los siguientes.

El geoportal de INSPIRE ofrece un editor de metadatos¹¹² que trabaja en línea. Geonetwork dispone, a su vez, de un módulo de edición de metadatos como aplicación de escritorio¹¹³.

En el geoportal de metadatos de información geográfica del IGN¹¹⁴ tenemos enlaces a herramientas para la edición y creación de metadatos,

mencionando entre otras, a CatMDEdit¹¹⁵ o Meta-Data Editor¹¹⁶.

Por último, en este enlace¹¹⁷ del FGDC (Federal Geographic Data Committee de los EE. UU.) se accede a una tabla comparativa de los generadores de metadatos ISO.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se ha pretendido en este artículo proporcionar al investigador que necesita datos espaciales para su trabajo una serie de recursos gratuitos y abiertos disponibles en internet, independientemente de su especialización. Evidentemente la revisión siempre estará abierta a nuevas consultas sobre todo considerando la rápida evolución de algunos sistemas (*software* libre) y la versatilidad de los datos geográficos.

Llegados a este punto se podría recomendar a los investigadores que no solo aprovechen los datos geográficos abiertos disponibles, sino que también difundan sus resultados mediante servicios WMS y WMTS interoperables como Geoserver, Mapserver o Degree con preferencia a plataformas no estándar (Google Maps, Google Earth, MapQuest, Carto...). También sería recomendable que todos los investigadores que usan y generan datos geográficos dejaran descargar sus datos en formatos abiertos y bajo licencias abiertas.

En la publicación de estos datos se deben fijar unas condiciones de uso, como las establecidas en las licencias *Creative Commons*, que, reteniendo derechos de propiedad intelectual, permiten a otros copiar, distribuir y hacer algunos usos de los datos.

La misma cantidad en sí de recursos disponibles georreferenciados nos indica la buena salud de la que gozan los datos geográficos abiertos y los servicios estándar de geoinformación. A este punto se ha llegado gracias a una serie de circunstancias, aparte del obvio desarrollo tecnológico, como son la aparición de los Globos Virtuales, el cambio de mentalidad a la hora de compartir datos geográficos entre los diversos estamentos que los generan, las políticas de difusión, los movimientos *open software* y *open data* y las tendencias de cartografía colaborativa y *maptivismo*.

Evidentemente falta camino por recorrer, teniendo en cuenta que el porcentaje de información geográfica en abierto a nivel mundial actualmente se cifra en un 10%. Aunque la situación en España es irregular, ha mejorado sustancialmente en los últimos años.

6. NOTAS

1. Global Open Data Index: <https://index.okfn.org/> [Consulta: 1 junio 2018].
2. UNE 148004:2018: <http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0059630#.WoKquueCGUK> [Consulta: 1 junio 2018].
3. Open Geospatial Consortium <http://www.opengeospatial.org/> [Consulta: 1 junio 2018].
4. Glosario de términos geográficos y cartográficos: <http://geografia.uniovi.es/> [Consulta: 1 junio 2018].
5. Glosario de términos geográficos y cartográficos: <https://biblioteca.ua.es/es/cartoteca/glosario-a.html> [Consulta: 1 junio 2018].
6. IDEE locales: <http://www.idee.es/web/guest/local> [Consulta: 1 junio 2018].
7. IDEE autonómicas: <http://www.idee.es/web/guest/autonomico> [Consulta: 1 junio 2018].
8. Confederaciones Hidrográficas: <http://www.mapama.gob.es/es/ministerio/funciones-estructura/organizacion-organismos/organismos-publicos/confederaciones-hidrograficas/#> [Consulta: 1 junio 2018].
9. Demarcación hidrográfica de Galicia-Costa: <http://visorgis.cmati.xunta.es/dhgc/> [Consulta: 1 junio 2018].
10. Agencia Catalana del Agua: <http://aca.gencat.cat> [Consulta: 1 junio 2018].
11. Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña: <http://www.icgc.cat/es/> [Consulta: 1 junio 2018].
12. Instituto Cartográfico de Valencia: <http://www.icv.gva.es/ca/inicio> [Consulta: 1 junio 2018].
13. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía: <http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia> [Consulta: 1 junio 2018].
14. Lista servicios WMS y WMTS de la IDE de España: <http://www.idee.es/web/guest/directorio-de-servicios> [Consulta: 1 junio 2018].
15. Servicio de Cartografía de la Universidad de León: <http://servicios.unileon.es/cartografia/> [Consulta: 1 junio 2018].
16. Servicio de Cartografía Digital e Infraestructura de Datos Espaciales de la UEX: <http://secad.unex.es/portal/> [Consulta: 1 junio 2018].
17. Infraestructuras de Datos Espaciales de España: <http://idee.es/> [Consulta: 1 junio 2018].
18. Centro de descargas del CNIG: <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/> [Consulta: 1 junio 2018].
19. Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA): <http://pnoa.ign.es/es> [Consulta: 1 junio 2018].
20. Sistema de Información Urbana (SIU): http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/_ESPECIALES/SIU/SIU2/ [Consulta: 1 junio 2018].
21. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente: <http://www.mapama.gob.es/es/cartografia-y-sig/default.aspx> [Consulta: 1 junio 2018].
22. Sistema integrado de Información del Agua (SIA): <http://www.mapama.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/sia-/infodescargas.aspx> [Consulta: 1 junio 2018].
23. Mapa Forestal de España : <http://www.mapama.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/mfe50.aspx> [Consulta: 1 junio 2018].
24. Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC): <http://www.mapama.gob.es/es/agricultura/temas/sistema-de-informacion-geografica-de-parcelas-agricolas-sigpac-/> [Consulta: 1 junio 2018].
25. Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE): <http://www.siose.es/> [Consulta: 1 junio 2018].
26. Instituto Geológico y Minero de España: <http://www.igme.es/> [Consulta: 1 junio 2018].
27. Cartociudad: <http://www.cartociudad.es/portal/web/guest/directorio-de-servicios#WMS> [Consulta: 1 junio 2018].
28. Catastro: <http://www.sedecatastro.gob.es/> [Consulta: 1 junio 2018].
29. Archivo topográfico nacional de lindes (ATNL): <http://atnl.coigt.com/#/auth> [Consulta: 1 junio 2018].
30. Instituto Nacional de Estadística: <http://www.ine.es/welcome.shtml> [Consulta: 1 junio 2018].
31. Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) : http://www.aemet.es/es/datos_abiertos/AEMET_OpenData [Consulta: 1 junio 2018].
32. Servidor cartográfico de recursos sociales (CSIC): <http://envejecimiento.csic.es/recursos/sigmayores/index.html> [Consulta: 1 junio 2018].
33. Infraestructura de Datos Espaciales de Investigación Arqueológica (CSIC): <http://www.idearqueologia.org/> [Consulta: 1 junio 2018].
34. Biodiversidad de las plantas de España (CSIC): <https://www.gbif.org/dataset/4cf3eec1-b902-40c9-b15b-05c5fe5928b6> [Consulta: 1 junio 2018].
35. IDEs transfronterizas: <http://www.idee.es/web/guest/transfronterizo> [Consulta: 1 junio 2018].
36. EuroGlobalMap: <https://eurogeographics.org/products-and-services/open-data/> [Consulta: 1 junio 2018].

37. European Environment Agency (EEA): <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps> [Consulta: 1 junio 2018].
38. The European Soil Database: http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/ESDB_Archive/ESDB_data_1k_raster_intro/ESDB_1k_raster_data_intro.html [Consulta: 1 junio 2018].
39. European Location Framework (ELF): <http://www.elfproject.eu/es/content/resumen> [Consulta: 1 junio 2018].
40. Hub Virtual Europeo <http://www.vh.energic-od.eu/inicio> [Consulta: 1 junio 2018].
41. Global Administrative Areas (GADM): <http://www.gadm.org/> [Consulta: 1 junio 2018].
42. Natural Earth: <http://www.naturalearthdata.com/downloads/> [Consulta: 1 junio 2018].
43. FAO GeoNetwork: <http://www.fao.org/geonetwork/srv/en/main.home> [Consulta: 1 junio 2018].
44. United Nations Environment Programme : <http://geodata.grid.unep.ch/index.php> [Consulta: 1 junio 2018].
45. WorldMapper: <http://archive.worldmapper.org/> [Consulta: 1 junio 2018].
46. OldMapsOnline: <http://www.oldmapsonline.org/about/> [Consulta: 1 junio 2018].
47. David Rumsey Map Collection: <http://www.davdrumsey.com/> [Consulta: 1 junio 2018].
48. Ibercarto: <https://sge.org/ibercarto/> [Consulta: 1 junio 2018].
49. Google Maps: <https://www.google.es/maps> [Consulta: 1 junio 2018].
50. Google Earths: <https://www.google.es/intl/es/earth/index.html> [Consulta: 1 junio 2018].
51. Google Street View: <https://www.google.es/intl/es/streetview/> [Consulta: 1 junio 2018].
52. Indoor Google Maps: <https://www.google.com/maps/about/partners/indoormaps/> [Consulta: 1 junio 2018].
53. Bing Maps: <https://www.bing.com/maps?FORM=Z9LH3> [Consulta: 1 junio 2018].
54. ArcGIS Earth: <http://www.esri.com/software/arcgis-earth> [Consulta: 1 junio 2018].
55. Nasa WorldWin: <https://worldwind.arc.nasa.gov/> [Consulta: 1 junio 2018].
56. Marble: <https://marble.kde.org/index.php> [Consulta: 1 junio 2018].
57. IBERPIX: <http://www.ign.es/iberpix2/visor/> [Consulta: 1 junio 2018].
58. Open Streetmap: <http://www.openstreetmap.org/> [Consulta: 1 junio 2018].
59. Wikimapia: <https://es.wikipedia.org/wiki/Wikimapia> [Consulta: 1 junio 2018].
60. Crowdmap: <https://crowdmap.com/welcome> [Consulta: 1 junio 2018].
61. Geocaching: <http://www.geocachingspain.es/> [Consulta: 1 junio 2018].
62. Listas de RedIRIS: <http://www.rediris.es/list/> [Consulta: 1 junio 2018].
63. Cartesia: <http://www.cartesia.org/foro/> [Consulta: 1 junio 2018].
64. OSGeo: <https://www.osgeo.org/> [Consulta: 1 junio 2018].
65. Geoinquietos: <http://geoinquietosmadrid.github.io/geoinquietos-y-osgeoes/#/> [Consulta: 1 junio 2018].
66. I Encuentro Nacional de Geobloggers: <https://gersonbeltran.com/2017/06/16/i-encuentro-nacional-geobloggers/> [Consulta: 1 junio 2018].
67. Revista Mapping: <http://mappinginteractivo.es/> [Consulta: 1 junio 2018].
68. Revista Topcart: <http://www.coigt.com/publicaciones> [Consulta: 1 junio 2018].
69. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles: <http://www.age-geografia.es/ojs/index.php/bage> [Consulta: 1 junio 2018].
70. Revista CT/Catastro: http://www.catastro.meh.es/esp/ct_catastro.asp [Consulta: 1 junio 2018].
71. NosoloSIG : <http://www.nosolosig.com/> [Consulta: 1 junio 2018].
72. Revista de la Asociación Española de Teledetección: <http://www.aet.org.es/> [Consulta: 1 junio 2018].
73. Quantum GIS: <http://www.qgis.org/> [Consulta: 1 junio 2018].
74. GRASS: <http://grass.osgeo.org/> [Consulta: 1 junio 2018].
75. SAGA GIS: <http://www.saga-gis.org> [Consulta: 1 junio 2018].
76. gvSIG: <http://www.gvsig.org> [Consulta: 1 junio 2018].
77. SEXTANTE: [https://es.wikipedia.org/wiki/SEXTANTE_\(SIG\)](https://es.wikipedia.org/wiki/SEXTANTE_(SIG)) [Consulta: 1 junio 2018].
78. Spring: <http://www.dpi.inpe.br/spring/> [Consulta: 1 junio 2018].
79. Kosmo Desktop: <http://www.opengis.es/> [Consulta: 1 junio 2018].
80. uDig: <http://udig.refractions.net/> [Consulta: 1 junio 2018].
81. Whitebox GAT Project: <http://www.uoguelph.ca/~hydrogeo/Whitebox/> [Consulta: 1 junio 2018].

82. MapWindow: <http://www.mapwindow.org/> [Consulta: 1 junio 2018].
83. OpenJump: <http://www.openjump.org/> [Consulta: 1 junio 2018].
84. Diva GIS: <http://www.diva-gis.org/> [Consulta: 1 junio 2018].
85. OrbisGIS: <http://orbisgis.org/> [Consulta: 1 junio 2018].
86. GeoDa: <http://geodacenter.github.io/index.html> [Consulta: 1 junio 2018].
87. BEAM de la ESA: <http://www.brockmann-consult.de/cms/web/beam/> [Consulta: 1 junio 2018].
88. Orfeo ToolBox (OTB): <https://www.orfeo-toolbox.org/> [Consulta: 1 junio 2018].
89. SOPI: <https://sopi.conae.gov.ar/index.php/software> [Consulta: 1 junio 2018].
90. InterImage: <http://www.lvc.ele.puc-rio.br/projects/interimage/> [Consulta: 1 junio 2018].
91. OPTICKS: [https://en.wikipedia.org/wiki/Opticks_\(software\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Opticks_(software)) [Consulta: 1 junio 2018].
92. ILWIS: http://ilwis.itc.utwente.nl/wiki/index.php/Main_Page [Consulta: 1 junio 2018].
93. OSSIM: Open Source Software Image Map: <https://trac.osgeo.org/ossim/> [Consulta: 1 junio 2018].
94. ArcGis online: <http://www.arcgis.com/features/index.html> [Consulta: 1 junio 2018].
95. QGISCloud : <http://qgiscloud.com/> [Consulta: 1 junio 2018].
96. CARTO: <https://carto.com/> [Consulta: 1 junio 2018].
97. InstaMaps: <https://www.instamaps.cat/#> [Consulta: 1 junio 2018].
98. Google My maps: <https://www.google.com/maps/d/> [Consulta: 1 junio 2018].
99. Google Fusion Tables: <https://support.google.com/fusiontables/answer/2571232> [Consulta: 1 junio 2018].
100. Geocommons: <http://geocommons.com/> [Consulta: 1 junio 2018].
101. GISCloud: <http://www.giscloud.com/> [Consulta: 1 junio 2018].
102. Polymaps: <http://polymaps.org/> [Consulta: 1 junio 2018].
103. Mangomap: <https://mangomap.com/> [Consulta: 1 junio 2018].
104. Mapbox : <https://www.mapbox.com/> [Consulta: 1 junio 2018].
105. GeoWe: <http://www.geowe.org/> [Consulta: 1 junio 2018].
106. uMap: <https://umap.openstreetmap.fr/es/> [Consulta: 1 junio 2018].
107. MapTiler: <https://www.maptiler.com/> [Consulta: 1 junio 2018].
108. Worldmap: <http://worldmap.harvard.edu/> [Consulta: 1 junio 2018].
109. Geoserver: <http://geoserver.org/> [Consulta: 1 junio 2018].
110. MapServer: <http://mapserver.org/es/index.html> [Consulta: 1 junio 2018].
111. Deegree: <https://www.deegree.org/> [Consulta: 1 junio 2018].
112. INSPIRE: <http://inspire-geoportal.ec.europa.eu/editor/> [Consulta: 1 junio 2018].
113. Geonetwork Metadata: <https://geonetwork-open-source.org/> [Consulta: 1 junio 2018].
114. Geoportal de Metadatos del IGN: <http://metadatos.ign.es/herramientas> [Consulta: 1 junio 2018].
115. CatMDEdit: <http://catmdedit.sourceforge.net/> [Consulta: 1 junio 2018].
116. MetaData Editor: <https://sourceforge.net/projects/metadataeditor/> [Consulta: 1 junio 2018].
117. Tabla comparativa: <http://www.fgdc.gov/metadata/iso-metadata-editor-review> [Consulta: 1 junio 2018].

7. REFERENCIAS

- Aguilar Moreno, E.; Granell Canut, C. (2015). Gestión de datos geográficos en bibliotecas universitarias españolas: Estado de la cuestión. *Revista Española de Documentación Científica*, 38 (2), 13. <https://doi.org/10.3989/redc.2015.2.1193>
- Ariza López, F. J.; Ariza López, R. M.; Ureña Cámara, M. A.; Cortés José, J.; Ureña López, L. A. (2012). Preservación de la Información Geográfica: Perspectivas y situación en España. *Geofocus*, 12 (1), 171-200.
- BOE (2015). Orden FOM/2807/2015. Política de difusión pública de la información geográfica generada por la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional. *BOE Núm. 309 del 26/12/2015*, pp. 122165-122170.
- Felicísimo, Á. M. (2013). *Elaboración de cartografía para publicaciones científicas y documentos de divulgación*. <http://secad.unex.es/portal/index.php/2-uncategorised/5-curso>
- Granell Canut, C.; Aguilar Moreno, E. (2013). Se busca geobibliotecario: los datos geográficos entran en la biblioteca. *El Profesional de la Información*, 22 (6), 569-575. <https://doi.org/10.3145/epi.2013.nov.10>
- INSPIRE (2007). *Directiva 2007/2/CE de 14 de marzo por la que establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea*.
- Jiménez Pelayo, J. J. (1996). La descripción documental del fondo cartográfico antiguo: análisis de los aspectos

- tos conflictivos. *Revista Española de Documentación Científica*, 19 (2), 131-149. <https://doi.org/10.3989/redc.1996.v19.i2.621>
- LISIGE (2010). Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España. *BOE* Núm. 163 del 06/07/2010, pp. 59628-59652.
- Marín López-Pastor, J. J. (2015). La confianza de la Información Geográfica Voluntaria (IGV). *Revista Cartográfica*, 91 (1), 123-131.
- Olaya, V. (2014). *Sistemas de Información Geográfica*. Víctor Olaya. p. 854.
- Ortigosa, L.; Pascual, N.; García, T.; Llorente, J. Á. (2014). Actualidad de los recursos cartográficos aplicados a la didáctica de las ciencias sociales: SIGs libres y mapas oficiales. *XVI Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica*, pp. 695-701. Alicante.
- Ramos, N.; Roset, R. (2012). Georeferenciación de mapas antiguos con la ayuda de usuarios. *Revista Catalana de Geografia*, XVII (46), 7.
- Rodríguez, A. F.; Vivas, P.; López, E.; Rodríguez, J. M.; Cabria, A.; Juanatey, M.; Sánchez, A. (2015). Panorama de datos y servicios en el campo de la IG en España. *VI Jornadas Ibéricas de Infraestructuras de Datos Espaciales*, pp. 1-19. Sevilla.
- Rodríguez Mellado, J. A. (2011). "Geosociedad", la democratización de la cartografía y la participación ciudadana. *Mapping*, 147 30-38.
- Rueda Murria, J.; Santamaría Gutiérrez, A. (2015). Guía para la redacción de referencias bibliográficas de documentación cartográfica. *Mapping*, 24 (170), 44-56.