

Revista Española de Documentación Científica, Vol. 32, No 2 (2009)

Estudios

Joaquín M. Azagra Caro, Ana Romero de Pablos. Los determinantes institucionales de las patentes del Consejo Superior de Investigaciones Científicas: una aproximación histórica y una dialéctica con la Economía. Vol. 32, No.2 (2009), pp. 9-33

Daniel Torres-Salinas, Emilio Delgado López-Cózar, Evaristo Jiménez-Contreras. Redes de citación de las revistas españolas de Ciencias Sociales 1994-2006. Vol. 32, No.2 (2009), pp. 34-50

Mario Fernández, Helena Zamora, José Luís Ortega, Ana María Utrilla, Isidro F. Aguillo. Género y visibilidad Web de la actividad de profesores universitarios españoles: el caso de la Universidad Complutense de Madrid. Vol. 32, No.2 (2009), pp. 51-65

María Mitre Aranda. TESQUAL: propuesta de microtesauro para el ámbito de la gestión de calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior. Vol. 32, No.2 (2009), pp. 66-82

Marc Correa i Domènech, Josep García Blandón, Ricardo Úbeda Sales. Análisis de la producción científica en Economía Financiera: 1995-2006. Vol. 32, No.2 (2009), pp. 83-104

Notas y Experiencias

Felipe Rafael Reyna Espinosa. Revista Biblioteca Universitaria: una década de evolución. Vol. 32, No.2 (2009), pp. 105-114

Internet

Gonzalo Mochón Bezares, Ángela Sorli Rojo. Tesoros de Ciencias Experimentales y Tecnologías de la Información y la Comunicación en Internet. Vol. 32, No.2 (2009), pp. 115-127

Noticias

Carlota Bustelo Ruesta, María de Inclán Sánchez. VIII WORKSHOP CALSI 2009. Valencia, 9/10 de marzo de 2009. Vol. 32, No.2 (2009), pp. 129-131

Crítica de libros

Daniel Salamanca Chiverto. Taylor A. G. (ed.) Understanding FRBR: what it is and how it will affect our retrieval tools. Westport (Connecticut, USA): Libraries Unlimited, 2007. Vol. 32, No.2 (2009), pp. 133-136

Elisa García-Morales Huidobro. AENOR. Gestión de documentos y evidencias electrónicas. 1.^a edición, Madrid. Vol. 32, No.2 (2009), pp. 137-138

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Los determinantes institucionales de las patentes del Consejo Superior de Investigaciones Científicas: una aproximación histórica y una dialéctica con la Economía

Joaquín M. Azagra Caro*, Ana Romero de Pablos**

Resumen: Hasta la fecha los estudios normativos sobre el origen de patentes públicas han estado centrados en las patentes universitarias. Con este artículo extendemos el análisis a las patentes generadas en los organismos públicos de investigación (OPI). Desde una doble perspectiva, la histórica y la económica, y a través de la interpretación de tres factores institucionales (evolución de los cambios políticos y legales, primacía de unas áreas científicas sobre otras y aumento de la cooperación tecnológica) se analiza qué lleva al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) a patentar. Para el último período, desde 1987, hemos cuantificado el impacto de estos factores en las patentes. Hemos concluido que el marco institucional resulta eficaz en un organismo como el CSIC para crear una cultura favorable a la patente. La aproximación histórica define períodos homogéneos de análisis y guía la interpretación de los resultados y sus efectos a lo largo del tiempo, mientras que la aproximación económica cuantifica algunas de las relaciones y pone en cuestión la validez de las clasificaciones meramente descriptivas, por ejemplo, de las áreas científicas según el número de patentes.

Palabras clave: patente; organismo público de investigación, enfoque interdisciplinar, CSIC.

* INGENIO (CSIC-UPV) y JRC IPTS (Comisión Europea). Sevilla, España. Correo-e: joaquin-maria.azagra-caro@ec.europa.eu.

Esta investigación fue llevada a cabo principalmente mientras este autor trabajaba en INGENIO, pero, desde el 1 de diciembre de 2006, ha estado trabajando en el JRC IPTS. Las opiniones expresadas en este artículo son las del autor y no reflejan necesariamente las de la Comisión Europea. Ni la Comisión Europea ni otra persona actuando en representación de la Comisión es responsable del uso que pueda hacerse de la información siguiente.

** Departamento de Ciencia, Tecnología y Sociedad, Instituto de Filosofía-CCHS (CSIC). Madrid, España. Correo-e: ana.romero@cchs.csic.es.

Recibido: 12-9-08; 2.^a versión: 12-12-08; 3.^a versión: 28-1-09.

The institutional determinants of patenting by the Spanish National Research Council: a historical approach and a dialectic with Economics

Abstract: *To date, normative studies on the generation of public patents have focused on universities. This paper extends the analysis to public research organisations (PRO). From both a historic and economic standpoint, and via the interpretation of three institutional factors (the change in the political and legal background, the dominance of certain areas of science over others, and the increase in technological cooperation), the reasons moving the Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC; the Spanish Research Council) to file patents were examined. The impact of these quantified factors on patenting was examined from 1987 to the present. The institutional framework of bodies such as the CSIC was found to favour a patenting culture. The historical approach adopted defined homogeneous analytical periods and guided the interpretation of the results and their effects over time, while the economic approach allowed some of the relationships seen to be quantified and questioned the validity of merely descriptive classifications (e.g., scientific areas according to number of patents).*

Keywords: *patent; Public Research Organisation; interdisciplinary approach; CSIC.*

1. Introducción

Los cambios en las nuevas formas de obtención del conocimiento han repercutido en la aparición de nuevos actores, nuevas demandas de aplicación y nuevos procedimientos. Estos cambios también han modificado las estructuras y organizaciones encargadas de gestionar el conocimiento, incorporando a actores antes ausentes pero que ahora resultan útiles para establecer el necesario diálogo con los investigadores. Asimismo, dichos cambios se reflejan en la forma de cuantificar y medir la producción científica. Los currícula van dejando, aunque de forma todavía tímida, espacio para nuevos méritos (Guasch, 2007). En este contexto se enmarca el presente trabajo, que considera las patentes como un instrumento muy rico a la hora de estudiar no sólo la producción sino también la gestión del conocimiento generado.

Los estudios históricos sobre patentes del sistema público de I+D se han centrado en la repercusión que han tenido las normativas estatales, y también en cómo la generación de conocimiento da lugar a su vez a instituciones propias para administrarlo (Keith, 1981; Etzkowitz, 1994; Mowery, et al. 2001; Mowery y Ziedonis 2002; Metlay, 2006).

Normalmente estos estudios históricos se han ocupado de patentes generadas en el entorno universitario, con el objeto de explicar la incidencia de la investigación académica en la transferencia de tecnología. Nos vamos a referir a patentes solicitadas por universidades y OPIs. Para patentes de inventores universitarios solicitadas por otras instituciones ver Meyer (2006), Calderini et al. (2004) y Azagra, Carayol y Llerena (2006).

Las patentes generadas en los organismos públicos de investigación (OPIs)¹, como el CNRS francés, el CNR italiano, el CSIC en España o incluso el Instituto Max Planck alemán, han sido analizadas con varios propósitos (p. ej. Cesaroni y Piccaluga, 2005 muestran como los principales OPIs superan en todos los países a las universidades; Schmoch, 2004 encuentra que los OPIs europeos contribuyen aproximadamente con la mitad del total de las patentes solicitadas en los sectores de tecnología punta; y la OCDE, 2002 ofrece una comparación internacional). Sin embargo, los análisis históricos han tendido a obviar las patentes de estos organismos, aunque a nadie se le oculta que ocupan un papel protagonista en la producción científica. Desde el punto de vista histórico tiene sentido diferenciar entre estos dos ámbitos, el universitario y el de los OPIs, por dos razones: primero, porque dar prioridad a la protección de resultados frente a las publicaciones científicas es menos común en las universidades que en los OPIs; segundo, porque en las universidades no está tan extendido como en los OPIs el considerar el conocimiento como posible fuente de financiación.

El primer objetivo de este artículo es ocupar este espacio hasta ahora vacío sobre el origen de las patentes generadas en los OPIs.

Queremos llamar la atención sobre otra área de conocimiento que también ha mostrado interés por analizar la generación de patentes en el sistema público de I+D: la economía, aunque esto no quiera decir que otras disciplinas, como la econometría (Agrawal y Henderson (2002), Breschi et al. (2005), la gestión (Bercovitz et al. (2001) o la sociología (Bercovitz y Feldman (2003); Baldini et al. (2007), no se hayan ocupado de este tema. La mayor parte de los análisis económicos han buscado determinar la influencia de diferentes factores sobre la generación de patentes en el sistema público de I+D (Feller, 1990; Pavitt, 1998), algunas veces tratando de cuantificarla mediante estimaciones econométricas (Foltz et al., 2000; 2001; Carlsson y Fridh, 2002; Payne y Siow, 2003; Coupé, 2003; Baldini et al., 2004). Y de nuevo el centro de atención ha sido normalmente las patentes generadas en las universidades más que las de los OPIs.

Otra característica común a los estudios mencionados es que tienden a adoptar una sola de las aproximaciones, la histórica o la económica.

En un artículo anterior, hemos estudiado las patentes generadas por un OPI, el CSIC, desde una sola perspectiva, la económica (Azagra, Plaza y Romero, 2007). El presente artículo forma parte de un proyecto más amplio en el cual buscamos dar respuesta a nuevas cuestiones que, desde esta doble perspectiva —la económica más la histórica—, es posible abordar. Tres son los determinantes institucionales en torno a los que hemos trabajado:

- El contexto político y legal, que sitúa la generación de patentes en un marco particular.

¹ Dado que la terminología para referirse a los diferentes tipos de instituciones que se tratan en este estudio no está estandarizada, adoptamos las siguientes convenciones: *a*) centros públicos de investigación = universidades + OPIs; *b*) los OPIs constan de *unidades de investigación* (por ejemplo institutos, centros, laboratorios, departamentos, etc.).

- La prioridad de unas áreas científicas sobre otras, para comparar diferentes dinámicas en función de los campos de investigación.
- La cooperación tecnológica, para estudiar las oportunidades externas e internas que ofrece el contexto en el que se generan las patentes.

En este artículo vamos a desarrollar primero la aproximación histórica, para después ofrecer un pequeño resumen con los principales hallazgos del enfoque económico, y poder finalmente presentar algunas conclusiones surgidas de la dialéctica entre las dos aproximaciones.

Así, el segundo objetivo de este artículo es combinar estas dos aproximaciones, la histórica y la económica. Buscamos con ello que las posibles sinergias y complementariedades generadas por esta mirada interdisciplinar enriquezcan y beneficien las conclusiones.

El artículo está estructurado como sigue. En la sección 2 se describe el contexto de la investigación en el marco de la historia del CSIC desde 1939 en adelante. La sección 3 da detalles sobre los datos y la metodología utilizados en cada una de las dos aproximaciones. La 4 integra los datos de las patentes del CSIC en la historia de esta institución y ofrece un resumen de la aproximación económica de las patentes del CSIC para el último período. La sección 5 presenta algunas conclusiones derivadas de la «dialéctica» establecida entre las dos aproximaciones. Y la 6 termina con algunas conclusiones generales.

2. Tres períodos en la historia del CSIC

La elección de analizar el origen de las patentes generadas en el seno del CSIC se justifica por varias razones. Es el mayor organismo público de investigación español, cuenta con una larga e interesante trayectoria histórica, dispone de importantes recursos y una amplia implantación regional, así como se distingue por la multidisciplinariedad de sus centros de investigación. Además, es uno de los OPI españoles con mayor tradición de gestión de patentes (García y Sanz, 2002); actualmente cuenta con más del 10 por ciento del total de las solicitudes de patentes españolas y su contribución destaca si se compara con otras instituciones españolas. Las patentes del sistema público de I+D español han sido ya objeto de estudio, pero de nuevo estas investigaciones se han centrado principalmente en las patentes universitarias y desde una única perspectiva, normalmente la económica (Azagra, Fernández y Gutiérrez, 2003; Azagra, Yegros y Archontakis, 2006) o la bibliométrica (González-Albo y Zulueta, 2007). Hay excepciones como Represa et al., 2005 y Romero, 2005 para el caso del CSIC y la de Fernández de Lucio y Castro, 2006 para el estudio de la transferencia de tecnología en España, que se abordan también desde una única perspectiva, en este caso la gestión del conocimiento.

Esta sección es el resultado de la conceptualización de la literatura revisada. Persigue dos propósitos: primero, dotar a la investigación de contexto y, segun-

do, definir los períodos o etapas que más tarde ordenan el análisis histórico de las patentes del CSIC. Por lo tanto esta sección forma en la práctica parte de la metodología, pero hemos querido presentarla aquí por su naturaleza cualitativa.

2.1. 1939-1975: la dictadura y la creación del CSIC y sus Patronatos

El CSIC, organismo estatal creado tras la guerra civil en 1939 (ley de 24 de noviembre), se fundó fundamentalmente sobre el legado de dos instituciones: la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE) y la Fundación Nacional de Investigaciones Científicas y Ensayos de Reforma (FNICER). La actividad desempeñada por la JAE (Real Decreto el 11 de enero de 1907), permite hablar por vez primera de políticas públicas de fomento de las ciencias y las prácticas científicas (Laporta, Ruiz Miguel, Zapatero, Solana, 1987; Moreno y Sánchez Ron, 1987; Sánchez Ron (coord.) 1988; Sánchez Ron et al., 2007; Romero de Pablos y Santesmases, 2008). En el diseño de este organismo estuvo clara la voluntad de mejorar la infraestructura necesaria para el buen desarrollo de la investigación. Así se puso el peso en la dotación de pensiones en el extranjero, invirtiendo en la formación de investigadores en centros y laboratorios fundamentalmente europeos, aunque también en algún caso se autorizaron salidas a Estados Unidos. También se pensó en los retornos de estos pensionados. La JAE creó una red importante de centros de investigación que fueron poco a poco nutriéndose y enriqueciéndose con las nuevas prácticas y conocimientos que viajaban con los pensionados. La mayor parte de estos centros los hereda el CSIC tras la guerra civil. La Fundación Nacional de Investigaciones Científicas y Ensayos de Reforma (FNICER) fue creada en julio de 1931 siguiendo el modelo del British Department of Scientific and Industrial Research (Formentín y Rodríguez Fraile, 2001). Con la idea de ampliar el campo de acción de la JAE esta fundación buscó incorporar la industria al progreso científico, al tiempo que sumar los recursos de ésta a iniciativas tanto públicas como privadas.

Los nuevos dirigentes del CSIC consideraron que la mejor forma de controlar y organizar la actividad investigadora era agruparla o dividirla en patronatos. Seis fueron los patronatos en los que se estructuró el CSIC, situación que se mantuvo hasta 1975 (Albareda, 1951). La historia del Patronato Juan de la Cierva de investigación científica y técnica (PJC) (López García, 1997) no puede ser estudiada al margen de la situación en la que España queda no sólo tras la guerra civil y sino también tras la segunda guerra mundial. La difícil situación internacional en la que queda España unido a la necesidad interna de negar todo reconocimiento a lo acontecido con anterioridad a 1936, hacen de ese aislamiento tanto externo como interno un lastre del que en general costará tiempo salir, aunque hay alguna excepción como es el caso de la energía nuclear (Romero de Pablos y Sánchez Ron, 2001). Esta situación obligó al PJC a fomentar y subvencionar unos centros y unos proyectos en principio poco acordes con los propósitos iniciales de los institutos que había recibido en herencia. En una situación de posguerra

los intereses particulares de las empresas tuvieron que quedar supeditados al interés nacional y esto mismo fue lo que condicionó la estructura del CSIC; el objetivo era hacer de éste organismo la base de una movilización científica al servicio de los grandes temas nacionales.

Aunque la estructura de los patronatos permanece hasta 1975 a finales de los 50 la política científica inicia otros caminos donde el PJC comienza a perder protagonismo. En 1958 se crea la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (CAICYT), comisión que pasó a dirigir el sistema científico y tecnológico español. Las distintas iniciativas científicas y tecnológicas que la autarquía había puesto en marcha se habían hecho mediante la creación de diferentes centros de investigación; el cambio que introdujo la CAICYT fue sustituir la creación de nuevos centros y actuar mediante proyectos y programas puestos en marcha directamente desde los organismos del Estado, evitando así una delegación de las políticas en los centros. Otro dato interesante es el cambio que se produjo en los destinatarios de las subvenciones del Estado: si durante la autarquía, las ayudas las recibían las empresas públicas, la CAICYT se interesó por que las subvenciones llegasen a las empresas que realmente precisaban la I+D, independientemente de su pertenencia o no al Estado.

2.2. 1976-1986: la transición y el impasse de la reorganización

Este segundo período más corto en el tiempo, viene marcado fuertemente por dos disposiciones legales que van afectar de forma directa, como se verá a continuación, a la organización del CSIC y a la normalización y reglamentación de las patentes españolas en general. Aunque no parece que se den cambios importantes con respecto a lo ocurrido en los años anteriores, sí resulta razonable analizar este período bisagra de forma independiente ya que en estos años comienzan a aparecer elementos y características más propios del tercer período. 1977 fue un año de cambios para el CSIC que incorpora, con la aprobación de un nuevo reglamento interno (BOE de 23 de enero de 1978) nuevas prácticas—hasta entonces ausentes— más acordes con los nuevos mecanismos democráticos y que también repercuten en la mejora de la relación de esta institución con el Ministerio de Educación y Ciencia (Serratosa, 2008). En 1984 se introduce otra novedad en la vida interna del CSIC. Un Real Decreto establece el procedimiento para la creación y funcionamiento de institutos y centros del CSIC directamente vinculados a programas nacionales de investigación científica y tecnológica; el primer fruto fue la creación de los Centros Nacionales de Microelectrónica e Ingeniería Genética y Biotecnología (Muñoz y Sebastián, 2008).

2.3. Desde 1987: la democracia, la entrada en Europa y la nueva ley de la ciencia

El año 1986 marca un antes y un después en la política científica española y es el último de los hitos históricos destacables para este trabajo. Es el año de la

Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica, la llamada la «ley de la ciencia» (Ley 13/1986, BOE de 18 de abril de 1986). Esta ley aunque hay también que ponerla en relación con la entrada de España en la Comunidad Económica Europea, no hay que olvidar que fue fruto de la creciente conciencia de la importancia que para España tenía la investigación científica. El nuevo diseño de organización y control recogido en esta ley no sólo pretendía ser más eficaz —capaz de gestionar la nueva financiación (los presupuestos asignados a la I+D habían crecido de forma decisiva durante el primer quinquenio de la década de los 80), y al tiempo capaz de gestionar la puesta en marcha de iniciativas como el Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de 1988—, sino también esta nueva ley buscaba dar una respuesta a las nuevas situaciones introducidas con la llegada de la democracia: el nuevo Estado de las Autonomías o la ya mencionada entrada de España en la Comunidad Económica Europea (Muñoz y Ornia, 1986; Sáiz Menéndez, 1997; Muñoz, 2001; Sebastián y Muñoz, 2006; Muñoz y Sebastián, 2008).

La necesidad de contar con una buena legislación de patentes es algo que hoy comienza a ser entendido y asumido por casi todos. Su influencia en la investigación protegiendo los resultados, así como en la economía, impulsando la innovación tecnológica y elevando el nivel competitivo de la industria, son en principio argumentos de peso. Pero estas circunstancias hoy asumidas, no hace pocos años generaban contradicciones con la legislación entonces vigente. Hasta 1986 España contaba con una legislación de patentes que databa de 1929, el llamado Estatuto de Propiedad Industrial (EPI), obsoleto e imposibilitado para regular aunque fuera un desarrollo tecnológico como el español de entonces (los anteriores marcos legales relacionados con las patentes son la Ley de Propiedad Industrial de 1902 y el Reglamento de 1924) (Sáiz, 1996). La entrada en la Comunidad Europea obligó, como en otros muchos campos, a hacer compatible la legislación española con la europea y a incluir normativas ya asumidas por los otros estados miembros. En el caso de las patentes había que incorporar lo aprobado en el Convenio de Munich de 1973 sobre patente europea y el Convenio de Luxemburgo de 15 de diciembre de 1975 relativo a la patente comunitaria. Por lo tanto la Ley de Patentes de 1986 (LP) regula la patentabilidad de las invenciones siguiendo el Derecho europeo y, por primera vez se introduce en España la posibilidad de patentar productos químicos, farmacéuticos y alimentarios.

3. Metodología y datos

3.1. El enfoque histórico

La evolución histórica de las patentes del CSIC se reconstruye a través de la consulta de documentos y la obtención de datos.

La lectura de los documentos —memorias anuales del organismo y otros textos— da idea de la importancia que se ha dado en el CSIC a las patentes a lo

largo del tiempo. La idea es tratar de identificar la relevancia de la capacidad de gestión y la experiencia previa de la institución.

Los datos de patentes manejados en este trabajo proceden de diferentes fuentes. Para el caso de las patentes del período durante el cual el CSIC estaba organizado en Patronatos (1939-1975), se ha utilizado la base de datos histórica de la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM). Sólo se han localizado patentes solicitadas por el PJC, a pesar de la búsqueda exhaustiva de patentes solicitadas por los otros Patronatos. Estos datos se han completado y contrastado con los datos incluidos en las Memorias anuales del PJC.

Para el período comprendido entre 1975 y 2005, se han utilizado los datos que conserva la Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT) del CSIC, junto a una base de datos generada a partir de las Memorias del CSIC, que ha permitido asociar las patentes del CSIC con unidades de investigación específicas y, a través de éstas, adscribirlas a áreas científicas concretas.

Las primeras patentes que la OEPM tiene registradas del PJC son de 1949, año en que se ha iniciado por tanto el análisis. Cronológicamente son tres los períodos establecidos, períodos que responden a los cambios históricos y legislativos ya referidos: un primer período va de 1949 a 1975, año del cambio estructural del CSIC con la desaparición de los patronatos; el segundo período, más corto en el tiempo, de 1976 a 1986, año de la entrada de España en la Comunidad Económica Europea (CEE) y de la publicación de dos leyes decisivas para las patentes en España, la Ley de Patentes y la Ley de la Ciencia; y un tercer período que se inicia en 1987 hasta 2005. En este marco temporal se analiza la evolución de las solicitudes, las áreas de investigación en las que se inscriben, su reparto espacial y la colaboración con otros grupos o centros de investigación.

3.2. El enfoque económico

En Azagra, Plaza y Romero (2007) se presentaba un análisis económico de las solicitudes de patentes del CSIC. La disponibilidad de datos más recientes requería pensar sobre la periodización adecuada. La aproximación histórica justificó establecer, dada la uniformidad legal e institucional del contexto, el último de los períodos (1987-2005), para el análisis económico. Este es un ejemplo del enriquecimiento mutuo que permite la conjunción de las dos aproximaciones.

Para el último período, el enfoque histórico empleó datos de la OTT del CSIC, datos que también serán de utilidad para el enfoque económico. Se trata de 2.794 patentes solicitadas por el CSIC, que clasificadas por unidades de investigación dan un promedio de 95 al año, a lo largo de 19 años (de 1987 a 2005). La base de datos final contó con 1.812 observaciones, lo que representa una de las mayores bases de datos en Europa para el estudio de patentes públicas a nivel institucional.

Se aplicaron modelos econométricos de recuento, para encontrar los determinantes del número de patentes solicitadas por el CSIC. Entre las variables in-

dependientes se incluyeron tres grupos que permiten contestar a las preguntas planteadas en los objetivos de este estudio:

- Cambios políticos y legales: vector de variables ficticias anuales definidas en términos de la duración de cada presidencia del CSIC bajo cada partido político en el gobierno. Hubo ocho presidentes del CSIC y dos partidos políticos en España durante el período que abarcan las observaciones. Los valores de cada variable ficticia oscilan entre 0 y 1: 0 representa que un determinado presidente del CSIC no ejerció su presidencia bajo un partido político concreto durante ese año y 1 que lo hizo durante todo el año. Valores intermedios entre 0 y 1 son posibles, en función del número de meses que duró la presidencia bajo un partido determinado, y si duró menos de un año (bien porque cambiara el presidente del CSIC, bien porque cambiara el partido en el gobierno).
- Áreas científicas: vector de variables ficticias que toman valores 0 ó 1 para cada una de las ocho áreas científicas del CSIC: Humanidades y Ciencias Sociales, Biología y Biomedicina, Recursos Naturales, Agricultura, Física, Materiales, Alimentación y Química. En las estimaciones, se toma Física, Biología y Biomedicina y Humanidades y Ciencias Sociales como categoría de referencia. Estas variables captan las diferencias en la propensión a patentar de cada área, que pueden ser debidas al marco legal. Por ejemplo, en Agricultura se puede esperar que haya pocas patentes porque las nuevas variedades vegetales, que constituyen resultados relevantes en el área, se protegen por otra vía.
- Cooperación tecnológica: número de co-solicitantes, en logaritmos. Gracias a la base de datos de la OTT, se ha podido distinguir entre la naturaleza institucional del co-solicitante (otras unidades de investigación del CSIC, otros OPIs, universidades, empresas y otras instituciones) y su nacionalidad (española y extranjera).

Los resultados detallados figuran en Azagra, Plaza y Romero (2007). Aquí sólo se presentará un resumen de aquellos que permiten establecer una dialéctica con el enfoque histórico.

4. Resultados: el crecimiento de las patentes del CSIC, 1949-2005

4.1. Inestabilidad de las patentes del CSIC, predominio de la Química y ausencia de colaboración tecnológica

Aunque en la documentación relativa al PJC no hay mención expresa a las razones y motivos que le lleva a patentar, sí aparecen tres documentos que ilustran la situación de la legislación española sobre patentes y las preocupaciones

que tras la guerra civil española tienen los nuevos dirigentes de la política científica y tecnológica.

- El primero de ellos, publicado el 15 de junio de 1948 en el primer número del Boletín de Información Extranjera —publicación quincenal del PJC de circulación privada, restringida entre sus miembros y dedicada a recoger y difundir información general científico-técnica y económica del extranjero—, es una reflexión sobre el proyecto de ley británico de desarrollo de inventos que el 29 de abril de ese mismo año se había presentado para su discusión, por segunda vez, a la Cámara de los Comunes. Son varios los puntos del proyecto de ley británicos que interesan al relator español: el concepto de «investigación pública»; la dicotomía entre individualismo y nacionalización; cooperación e industria privada; la remuneración del investigador y la situación del ingeniero en el campo de la investigación industrial en países como Francia, Alemania, Gran Bretaña o Estados Unidos, son algunos de ellos. El hecho de que un texto de circulación restringida como este se haga eco de las preocupaciones que surgen en otros países a la hora de legislar sobre patentes, indica no sólo la búsqueda de modelos a seguir sino también la consciencia, por parte de los dirigentes del PJC, de la necesidad de dar solución y respuesta a un problema que veían próximo.
- El segundo de los textos, Normas sobre la obtención de patentes por el Patronato «Juan de la Cierva», fue aprobado por la Comisión Permanente de la Junta de Gobierno el 23 de junio de 1948. Su objeto es la reserva del derecho de registrar a nombre del organismo las patentes obtenidas como consecuencia de los trabajos realizados en los institutos y centros de él dependientes. El PJC será el único interlocutor y el encargado de hacer los trámites y gestiones con el Registro de la Propiedad Industrial², los inventores no podrán actuar sin la aprobación del Patronato, y siempre será el Patronato el encargado una vez decidida la solicitud de una patente y una vez registrada de ofrecer la patente para su explotación.
- El tercero de los documentos es el Reglamento del Patronato «Juan de la Cierva» de Investigación Científica y Técnica aprobado en febrero de 1949. En su artículo 36 se hace mención expresa a que «la utilización de las patentes o invenciones debidas al personal de los Institutos del Patronato o al subvencionado por éste se ajustará a las disposiciones vigentes y a las que, de acuerdo con éstas, fije el Patronato en sus contratos de trabajo».

² Organismo creado en 1903 dependiente del Ministerio de Agricultura, Industria, Comercio y Obras Públicas, con competencias sobre gestión de propiedad industrial y relaciones internacionales. En 1975 se convierte en organismo autónomo dependiente del Ministerio de Industria y en 1992 el Registro cambia de nombre y pasa a llamarse Oficina Española de Patentes y Marcas, su actual denominación.

Estos documentos nos sitúan ante una gran paradoja que no deja de manifestar la realidad española del momento: la búsqueda de modelos fuera del país para reforzar el modelo autárquico. El interés por la patente está en función del interés nacional y la protección de la propia industria.

Los datos reflejan de alguna manera esta situación. Así, entre 1949 y 1975, años de permanencia del PJC como tal, hay un total de 288 patentes, solicitadas y concedidas (no disponemos de datos para este período de solicitadas y no concedidas), de los distintos institutos que conformaron el Patronato. Lo primero que llama la atención de la Tabla I es el parón que se produce en la década de los 60. Si las solicitudes de patentes de la década de los 50 hay que entenderlas en relación al papel que se le asigna al PJC tras la segunda guerra mundial de coordinación de la investigación científica y técnica del país y en el marco del tándem que establece con el Instituto Nacional de Industria (INI), la situación de la década siguiente hay que verla como respuesta al cambio que en el mercado de la tecnología introduce la firma del tratado de colaboración con los EEUU. La ayuda americana que comienza a llegar a España a partir de 1953 hace innecesario el esfuerzo que había liderado hasta entonces el PJC en desarrollo tecnológico. Atendiendo a las patentes totales solicitadas durante estos años, destaca el incremento considerable que se produce en el último quinquenio: la cifra asciende a un total de 138 patentes concedidas, dato importante ya que supone un resultado para estos cinco años casi igual a la suma de las dos décadas anteriores. Esta situación tiene una explicación ligada a la necesidad que tuvo el PJC de abrirse al exterior, los argumentos de *unidad nacional* o *ciencia de interés nacional* habían fracasado y quedado completamente desubicados. Un personaje clave en estos momentos fue Manuel Lora Tamayo —nombrado Presidente del CSIC en 1967 y Ministro de Educación y Ciencia entre 1962 y 1968— pues fue quien puso en marcha un nuevo proyecto de institucionalización de la actividad científica.

Aunque en el período que recoge la Tabla II el CSIC no estaba organizado en las áreas científicas en las que actualmente se agrupa (véase sección 3), para poder hacer el estudio se ha hecho una adscripción de los institutos y centros a

TABLA I

*Solicitudes de patentes del PJC
(1949-1975)*

Años	Solicitudes
1949-1959	86
1960-1969	63
1970-1975	138
Total	288

TABLA II

*Solicitudes y áreas científicas
(1949-1975)*

Áreas	Solicitudes
Alimentos	53
Materiales	63
Física	81
Química	90

las mismas. La Tabla II, que incorpora sólo las áreas donde se adscriben las solicitudes correspondientes, muestra como durante el primer período destaca el predominio de solicitudes de patentes adscritas al área de las Tecnologías Químicas, característica que va a resultar constante para el resto de los períodos. En segundo lugar figuran las solicitudes vinculadas al área de Tecnologías Físicas, situación que como veremos más adelante no siempre se va a mantener.

Durante el primer período, ninguna de las patentes solicitadas por el PJC comparte la titularidad con otras instituciones. Aunque resulte redundante, la explicación a este hecho hay que ponerla en relación al contexto histórico en el que se desenvuelve el CSIC y por tanto el Patronato en estos primeros años y la legislación entonces vigente sobre patentes. Aunque como ya se ha dicho el PJC tuvo una estrecha relación con el INI así como con diferentes empresas, esta relación no se ve reflejada en la titularidad de las patentes. Lo que sí interesa destacar es el cambio que se produce entre el antes y después de la guerra civil en cuanto a la titularidad de las patentes. Si antes de la guerra los titulares de las patentes son los mismos inventores y no figura filiación institucional alguna, en los años cuarenta la situación se invierte. Más arriba se ha hecho mención a la norma interna sobre obtención de patentes aprobada por la Comisión Permanente de la Junta de Gobierno del PJC en junio de 1948: «El PJC como órgano propulsor y subvencionador de la investigación técnica, se reserva el derecho de registrar a su nombre las patentes de invención, certificados de adición y los modelos de utilidad obtenidos como consecuencia de los trabajos realizados en Institutos y Centros que de él dependan; los conseguidos por el personal que figura a sus órdenes con la finalidad de realizar los estudios necesarios para conseguirlos y los obtenidos por investigadores o centros mediante ayuda económica directa» (Normas sobre la obtención de patentes por el Patronato «Juan de la Cierva» aprobadas por la Comisión Permanente de la Junta de Gobierno de 23-VI-48. Archivo General de la Administración, 8579). Aquí el Patronato inicia un camino que no tendrá marcha atrás y este será uno de los temas sobre los que la LP de 1986 tenga que volver: la legislación de las invenciones laborales recogida en la Ley de Contrato de Trabajo de 26 de enero de 1944 excluía las invenciones realizadas por altos cargos, las realizadas por funcionarios públicos y personas al servicio del Estado, Corporaciones Locales y Entidades Públicas autónomas, considerando sólo invenciones las realizadas por trabajadores dependientes y por cuenta ajena.

4.2. Primer intento de despegue de las patentes del CSIC, emergencia del área de Biología y Biomedicina y tímida colaboración tecnológica

En las Memorias del CSIC entre 1976 y 1984 no hay mención expresa a nada que haga pensar en voluntad por parte de la institución que propicie la solicitud de patentes. Sin embargo, indirectamente y poniendo el peso en contratos de

investigación tanto con empresas públicas como con privadas, el CSIC solicita patentes, siempre que hayan sido cedidos sus derechos. Lo que interesa, o por lo menos así lo transmite la documentación, son los contratos, pero no las patentes, que tan sólo en algunos años aparecen recogidas y agrupadas por áreas de investigación o centros solicitantes. Esto es interesante pues pone de manifiesto la confusión del objetivo con el indicador.

En 1985 aparecen en la organización interna del CSIC cambios relevantes: se crea, dependiendo del Gabinete de Estudios de la Presidencia, la Oficina de Valoración y Transferencia de Tecnología (OVTT) con el objeto de acercar la investigación a los sectores industriales y empresariales (Guasch, 2007). Se crea también un Banco de Datos con información sobre proyectos de investigación, personal científico adscrito a los mismos, financiación, presupuestos, centros, contratos, patentes y convenios. A este Gabinete se le asigna la gestión con el Registro de la Propiedad Industrial de las solicitudes de las patentes. En los cometidos de este Gabinete se puede apreciar una voluntad de organizar y ordenar datos que pueden favorecer una situación más propicia para la solicitud de patentes.

En este segundo período cronológico, de 1976 a 1986, el CSIC solicita un total de 260 patentes (Tabla III). Esta década aunque poco sustantiva en principio brinda un dato interesante: en 1979 se produce un punto de inflexión; las solicitudes en ese año crecen en una proporción hasta entonces desconocida. Este cambio hay que situarlo en un nuevo contexto: en 1973 el Ministerio de Industria crea el Registro de contratos de transferencia de tecnología, y en 1975 se constituye como organismo autónomo adscrito a ese ministerio el Registro de Propiedad Industrial. Por último 1977 fue un año importante: es el año del nuevo estatuto del CSIC y de la puesta en marcha de nuevas políticas y nuevas regulaciones que van a afectar a la actividad científica.

Las solicitudes de patentes vinculadas al área de Biología y Biomedicina comienzan a aparecer a partir de 1976 (Tabla IV). Esto hay que entenderlo en el marco de las políticas de ciencia y tecnología que se ponen en marcha durante la década de los 60 y comienzos de los 70, políticas que van a tener una incidencia clara en la institucionalización de la disciplina y el fomento de la especialización mediante el incremento de las dotaciones presupuestarias y la creación de nuevos centros de investigación. Hasta entonces la universidad había llevado el peso de la investigación en esta área (Santesmases, 2001; 2005).

A partir de 1976 la situación en la co-titularidad en la autoría de las solicitudes de patentes comienza a cambiar. Junto al CSIC aparecen ya otras instituciones. De las 260 solicitudes que se ponen en marcha en estos años, 32 de ellas tienen, además del CSIC, otro titular. Figuran dos organismos de investigación europeos (*Centre Nationale de la Recherche Scientifique* y el *Consiglio Nazionale della Ricerca*), varios OPIs españoles, la universidad española, empresas públicas españolas, empresas privadas españolas y empresas, como las farmacéuticas, con capital internacional. De alguna manera este segundo período supone un cambio con respecto al anterior. Pero el giro importante se produce a partir de 1987. El trabajo conjunto con otras instituciones, españolas o extranjeras, es el reflejo del

TABLA III

*Patentes solicitadas por el CSIC
(1976-1986)*

Años	Solicitudes
1976	3
1977	6
1978	5
1979	17
1980	34
1981	23
1982	24
1983	40
1984	28
1985	48
1986	32
Total	260

TABLA IV

*Solicitudes y áreas científicas
(1976-1986)*

Áreas	Solicitudes
Recursos Naturales	2
Agricultura	10
Alimentos	17
Física	32
Biología y Biomedicina	35
Materiales	58
Química	106

abandono de prácticas autárquicas y de la necesidad de asimilación y de puesta en práctica de los nuevos modelos que se estaban incorporando con la transición democrática. Esta transición también se refleja en la regulación sobre patentes: en el Proyecto de Ley de 30 de abril de 1985 España explicitaba su compromiso para reformar el derecho de patentes español con el fin de armonizarlo con el europeo. Este proyecto fue el que se convirtió un año después en la Ley de Patentes.

4.3. Crecimiento sostenido de las patentes del CSIC, consolidación del área de Biología y Biomedicina y cooperación tecnológica frecuente

El proceso de apoyo institucional a la transferencia de tecnología se vio reforzado en 1989 por el impulso que desde el Plan Nacional de I+D se dio con la creación de una red de Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIs). Coordinadas por una oficina central llamada Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT), se constituyen como unidades intermedias entre los sistemas de ciencia y tecnología y la industria con el fin de promover la transferencia de resultados de investigación.

De 1992 en adelante, y aunque en alguna memoria anterior ya aparecían, comienzan de forma constante las referencias a patentes: número de solicitudes,

distribución por áreas y centros solicitantes, e incluso extensiones en el extranjero.

A partir de 1997 las Memorias del CSIC reflejan algo más que meras listas de solicitudes: por vez primera hay mención a una base de datos sólo de patentes solicitadas por centros del CSIC, creada en la propia OTT del CSIC y a iniciativa del organismo.

A partir del año 2000 la documentación institucional introduce dos cambios reseñables. Por vez primera se hace mención a la necesidad de incrementar el personal vinculado a la OTT con el fin de mejorar los resultados, aunque se dice expresamente que «el papel decisivo de la transferencia de ciencia y tecnología le corresponde a nuestros grupos de investigación y al sector empresarial, la OTT intenta mejorar día a día su función en la eliminación de barreras que impidan una relación más fluida entre la ciencia, la ingeniería, la tecnología y la innovación empresarial...» Y el segundo de los cambios es la diferencia clara que por primera vez establece la institución entre los objetivos que persigue en su relación con la industria y la transferencia de resultados: aumento de números de contratos y convenios de investigación, aumento de la internacionalización de la transferencia de capacidades científico tecnológicas, aumento de las solicitudes de patentes nacionales e internacionales, y aumento de contratos de licencia de tecnología.

En 2001 hay un claro refuerzo de la OTT a través de tres líneas fundamentalmente:

- Potenciación de Delegaciones de la OTT por toda España (en este año hay siete Delegaciones diferentes Barcelona, Valencia, Sevilla, Zaragoza, Murcia y Santiago de Compostela a las que se sumará Valladolid en 2002).
- Reestructuración de la oficina de Madrid para optimizar sus servicios (Dirección y Gerencia, Departamento de Proyectos Industriales, Departamento de Protección de Resultados, Departamento de Promoción de Capacidades y Resultados, y Departamento de Gestión de la Documentación).
- Promoción e incorporación de personal con una alta formación académica.

El incremento en las solicitudes de patentes que se iniciaba en la década de los ochenta continúa hasta mediados los noventa, en que de nuevo se produce otro salto significativo. La explicación de este incremento está, como se verá más adelante, en el proceso de internacionalización. La Tabla V, en la que la columna «solicitudes totales» es equiparable a las respectivas de las Tablas I y III, permite hacer una valoración más medida de lo que realmente supone este crecimiento. En primer lugar están las solicitudes totales de patentes que el CSIC ha hecho a lo largo de estos años, que se multiplica por 33. En segundo lugar se han desglosado las solicitudes que en ese año se han hecho en España o directamente en otros países; a estas solicitudes las hemos llamado originales pues es la primera vez que se solicita la protección de la invención correspondiente. La

última de las columnas incorpora los datos de las solicitudes españolas exclusivamente, restando las solicitudes hechas de forma directa en otros países. Los datos de las solicitudes en este período reflejan un crecimiento a finales de la década de los ochenta que con el paso de los años no sólo se va consolidando, sino que se multiplica casi por tres durante los años siguientes. Este crecimiento justifica por un lado la necesaria legislación en materia de patentes, pero también es reflejo de las distintas regularizaciones puestas en marcha durante los últimos años 70 y fundamentalmente los 80. Son los años de creación, dentro del Ministerio de Educación y Ciencia, de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación y la Dirección General de Política Científica.

TABLA V
Patentes solicitadas por el CSIC (1987-2005)

Años	Solicitudes totales	Solicitudes originales	Solicitudes españolas
1987	9	9	9
1988	19	19	19
1989	45	43	43
1990	62	42	42
1991	54	26	25
1992	44	27	27
1993	68	31	31
1994	65	37	37
1995	57	37	37
1996	102	51	51
1997	142	64	63
1998	190	66	63
1999	243	98	94
2000	238	105	101
2001	250	99	98
2002	342	125	123
2003	316	97	94
2004	251	106	102
2005	296	119	111
Total	2.793	1.201	1.170

En este tercer período es donde realmente las solicitudes de patentes adscritas al área de Biología y Biomedicina consiguen el protagonismo. En 1956 el CSIC inaugura el Centro de Investigaciones Biológicas (CIB), en sus primeros

años dedicado a las ciencias médicas en su sentido más clásico —fisiología e histología—, que evoluciona con el paso del tiempo hacia la bioquímica, la biología molecular y la genética molecular; se produce así una expansión de los objetos de estudio que lleva a una diversidad y especialización en la producción del conocimiento generado. Este proceso culminará con la creación, en 1975, del Centro de Biología Molecular (CBM), centro mixto CSIC-UAM. Este despegue del área de Biología y Biomedicina hay que explicarlo en relación a los nuevos grupos de investigación y los proyectos por ellos promovidos. Son grupos compuestos por investigadores que comenzaron su formación en los sesenta, publican sus primeros resultados en los setenta y solicitan sus primeras patentes a finales de esta década.

Una indicación interesante que aportan las solicitudes de patentes del último período estudiado (Tabla VI) es la tendencia al alza que se produce a partir de 1997: el 85,7% de las solicitudes de patentes del área de Biología y Biomedicina y el 84% de las químicas corresponden a la última década. La explicación va unida al proceso de internacionalización. Esta importancia que adquiere el CSIC en este campo también se ve reflejada en el alto número de citas de autores españoles recogidas en las patentes americanas (Plaza y Albert, 2004).

TABLA VI
Solicitudes y áreas científicas (1987-2005)

Áreas	Solicitudes totales	Solicitudes originales	Solicitudes españolas
Recursos Naturales	48	37	37
Agricultura	137	95	93
Alimentos	271	148	144
Materiales	309	194	192
Física	356	148	140
Biología y Biomedicina	561	230	224
Química	1.111	349	340

En la Tabla VII se han diferenciado por un lado los datos relativos al total de las solicitudes de patentes gestionadas por el CSIC desde 1987 y por otro las solicitudes originales anexando en las columnas a cada lado los datos de las patentes gestadas en colaboración. La primera apreciación que se puede hacer es que en el caso de las solicitudes totales, más de la mitad son investigaciones hechas en colaboración. El porcentaje baja un poco, aunque supone prácticamente la mitad, si el análisis lo centramos en las solicitudes originales. Este fenómeno comienza a ser notable a finales de la década de los 90 y es interesante estudiarlo en paralelo a los datos que se incluyen en la Tabla V a la hora de tratar la protección de la salida al exterior del conocimiento científico español. La coinciden-

cia que se da en los tiempos entre el crecimiento de la colaboración y el crecimiento de la salida al exterior no parece ser casual. Probablemente el trabajo en equipo fortalece la masa crítica y fortalece por tanto la competencia. Esta situación hay que ligarla a unas culturas y unos hábitos de trabajo en equipo de la comunidad científica española más que a unos marcos o pautas institucionales.

TABLA VII
Solicitudes y co-solicitantes (1987-2005)

Años	Solicitudes totales	Solicitudes en co-titularidad	Solicitudes originales	Solicitudes originales en co-titularidad
1987	9	2	9	2
1988	19	2	19	2
1989	45	11	43	10
1990	62	24	42	7
1991	54	22	26	8
1992	44	20	27	7
1993	68	31	31	13
1994	65	41	37	17
1995	57	33	37	23
1996	102	62	51	19
1997	142	71	64	15
1998	190	132	66	31
1999	243	75	98	37
2000	238	112	105	47
2001	250	105	99	50
2002	342	178	125	77
2003	316	173	97	57
2004	251	144	106	60
2005	296	174	119	83
Total	2.793	1.412	1.201	565

4.4. Determinantes de las patentes del CSIC, por unidad de investigación durante el último período, 1987-2005

Azagra, Plaza y Romero (2007) realizaron una estimación econométrica de los determinantes de las patentes del CSIC. Aquí se resumen los hallazgos relacionados sólo con los determinantes institucionales, es decir, aquéllos también tra-

tados por la aproximación histórica (cambios políticos y legales, áreas científicas y cooperación tecnológica):

- Cambios políticos y legales: el CSIC, durante este período, estuvo bajo el mandato de ocho presidencias diferentes y dos partidos políticos en el Gobierno (con dos cambios). A partir del primer cambio de presidente del CSIC del período, el número de patentes aumentó significativamente, independientemente de que el partido en el poder fuera el mismo. La tendencia a patentar volvió a crecer de forma significativa desde la quinta presidencia del CSIC en adelante, independientemente de que gobernara un partido u otro. Esto induce a pensar que los cambios de gobierno no han tenido influencia alguna.
- Áreas científicas: es importante controlar las diferencias que se dan en las distintas áreas científicas, dado que algunas muestran una mayor tendencia a patentar que otras. El ranking es como sigue: las áreas de Química, Alimentación y Materiales patentan más que la media; las áreas de Física, Biología y Biomedicina y Agricultura representan la media; el área de Recursos Naturales patenta menos que la media. Aquí hay que hacer notar que este ranking no es el mismo que se puede desprender de los números en bruto que muestra la Tabla VI.
- Cooperación tecnológica: se puede distinguir entre el impacto de los diferentes tipos de socios en la producción de patentes. Realizar co-solicitudes con otros OPIs españoles y con empresas (tanto españolas como extranjeras) tiene el mayor efecto positivo sobre la producción de patentes. Contar con otras unidades de investigación del CSIC, universidades españolas y OPIs extranjeros como co-solicitantes también incrementa la producción de patentes, pero en menor grado. Las co-solicitudes con universidades extranjeras y otras instituciones no tienen efectos significativos en la producción de patentes del CSIC.

Estos resultados sirven de base para la siguiente dialéctica³.

5. La dialéctica histórico-económica

5.1. Los cambios políticos y normativos definen la forma en que se protege el conocimiento

Desde el punto de vista histórico, la clarificación con el tiempo de un marco normativo y legal configura un contexto que favorece y propicia la generación

³ Otros resultados de Azagra, Plaza y Romero (2007) son, de forma resumida: (i) un mayor número de empleados, una mayor proporción de funcionarios del CSIC y la adscripción a un centro de servicios tienen un efecto positivo, significativo, sobre el número de patentes del CSIC; (ii) el ITQ es un caso excepcional cuya influencia hay que aislar del resto (Castro y Fernández, 2007, profundizan en los posibles motivos); (iii) el origen de la financiación y las diferencias regionales (excepto por la mayor propensión a patentar del CSIC en Andalucía) no son influyentes.

de patentes en el CSIC. Sirva como ejemplo la creación en 1958 de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (CAICYT), y en 1986 la promulgación de la Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica, conocida como Ley de la Ciencia. Unidas a ellas irían la entrada de España en la Comunidad Económica Europea y la nueva reorganización administrativa y territorial española que se plasma tras la Constitución de 1978.

Son importantes también los cambios legislativos que tuvieron lugar en los años finales de la década de los ochenta. Hasta 1986 la legislación sobre patentes en España había permanecido sin cambios desde 1929. La entrada en la Comunidad Económica Europea hizo que España tuviera que adaptar su legislación a la europea. La Ley de Patentes de 1986 hizo posible que se patentara por vez primera productos químicos, farmacéuticos y alimentarios. Además, en julio de ese mismo año, España entraba a formar parte del Acuerdo Europeo de Patentes, lo que posibilitó la solicitud de patentes en varios países de forma centralizada. Poco tiempo después, en 1989, España se adhirió al Tratado de Cooperación de Patentes (PCT), sistema más usado por el CSIC para llevar al mercado internacional sus solicitudes de patentes.

Una vez se puso en marcha este marco general, el estudio de los datos económicos muestra que hubo que esperar unos años para que comenzara a ser significativo el efecto sobre el crecimiento de las solicitudes de patentes del CSIC. En cualquier caso, los cambios fueron lo suficientemente sólidos como para que en ellos no incidiera la alternancia de partidos en el gobierno. Se podría especular sobre si este efecto inocuo de los gobiernos más recientes es debido a una convergencia de la retórica de los partidos políticos, cuyas aproximaciones a la cuestión de las patentes de los OPIs no se diferencian.

5.2. Algunas áreas científicas tienden a patentar más que otras... no necesariamente debido a las oportunidades tecnológicas

De acuerdo con la aproximación histórica, hay áreas científicas en las que la generación de patentes en el CSIC se ha visto más favorecida, concretamente el área de Biología y Biomedicina. La tradición, los dos premios Nobel Cajal y Ochoa y los desarrollos ocurridos en el extranjero dieron lugar a políticas de institucionalización en este campo durante los años sesenta y comienzos de los setenta. Unidas al aumento de los presupuestos, han dado lugar a una mayor especialización y a la creación de nuevos centros y unidades de investigación. El paso de la fisiología y la histología hacia la bioquímica, la biología molecular y la genética molecular incorpora modificaciones y novedades en los contenidos de las patentes y también favorece el incremento del número de las mismas.

La aproximación económica refuerza esta idea una vez que la mayor dotación de algunos recursos, como el número de trabajadores y colaboradores, se descuenta de la propensión a patentar en áreas aparentemente productivas como la de Biología y Biomedicina. Esto implica que la evaluación de la investigación no

debe tomar el mero recuento de las patentes como un indicador para valorar la investigación si su número no viene expresado en términos relativos al nivel de recursos.

5.3. A mayor apertura, más probable que los OPIs generen patentes... así que atención para seleccionar estratégicamente los socios

El enfoque histórico muestra que la colaboración tecnológica estimula la solicitud de patentes en el CSIC. Hay un paralelismo entre el crecimiento del número de solicitudes de patentes y el incremento del número de participantes en su producción. Además, este proceso va en paralelo con la tendencia que marca el proceso de internacionalización de las patentes, algo que no debe ser considerado una mera coincidencia.

La aproximación económica cuantifica el impacto de la cooperación tecnológica en el último período y encuentra una significativa relación con las patentes del CSIC. Si tal cooperación es algo deseable, no deberíamos considerar las patentes de los OPIs como perjudiciales para la producción académica. En cualquier caso, los políticos y los responsables de los OPIs deberían ser conscientes de que algunos socios favorecen más la producción de patentes que otros (y probablemente ocurra lo mismo con las publicaciones, como se deduce de De Filippo et al., 2008), con objeto de verificar si la producción de patentes es el resultado de una estrategia consciente.

6. Conclusiones

El primer objetivo de este artículo era extender el estudio de las patentes desde el ámbito de las universidades al de los OPIs. Los resultados sugieren que un entramado institucional favorable propicia la tendencia al crecimiento de las solicitudes de las patentes de OPIs como el CSIC, especialmente cuando los estilos presidenciales de esta institución cobran consciencia de los cambios producidos y los asumen. La historia pone de manifiesto la conveniencia de ciertos estándares mínimos, que por ejemplo reconozcan la diversidad institucional y la especificidad de los contextos (Powell et al., 2007), para dibujar o definir un marco favorable. Esto puede resultar relevante para crear una cultura común respecto a las patentes públicas, sobre todo en momentos como el actual de incorporación de nuevos estados miembros a la Unión Europea.

También se ha dado respuesta a una nueva pregunta que no se había planteado en los estudios que se ocupan de las patentes generadas en el ámbito de las universidades: el poco impacto que ha tenido sobre el incremento de la generación de patentes, en un organismo como el CSIC, la tendencia o ideología política de los gobiernos españoles. Los políticos y los gestores de los OPIs deberían ganar consciencia de los conflictos potenciales sobre el tema de las pa-

tentes de los OPIs, para así poder tomar decisiones deliberadas, cosa que no parece que esté ocurriendo en el caso español. El contexto legal e institucional creado en 1986 fue amplio, pero hoy parece necesario crear nuevas políticas que activen estos procesos y no asumir de forma pasiva la regulación existente.

El segundo objetivo de esta investigación era mostrar que un acercamiento multidisciplinar permite obtener una visión más rica, así como una mejor interpretación de los resultados. Esto queda demostrado en la sección anterior, mediante la dialéctica entre los dos enfoques. La aproximación histórica define períodos homogéneos de análisis y guía la interpretación de los resultados sobre factores institucionales para períodos recientes. Por ejemplo, se podría malinterpretar y confundir que la forma de actuar de las distintas presidencias del CSIC responde más a iniciativas que a respuestas a cambios en el contexto legal. Cuando los datos para el análisis son más abundantes, la aproximación económica permite cuantificar de una forma más rigurosa algunas de las relaciones entre las patentes y sus recursos, cuestionando la interpretación de rankings meramente descriptivos, lo que resulta importante, por ejemplo, a la hora de comparar áreas científicas entre sí.

Bibliografía

- Agrawal, A. y Henderson, R. (2002): Putting Patents in Context: Exploring Knowledge Transfer from MIT. *Management Science* 48 (1): 44-60.
- Albareda, J. M. (1951): *Consideraciones sobre la investigación científica*, Madrid: CSIC.
- Azagra Caro, J. M., Carayol, N. y Llerena, P. (2006): Patent Production at a European Research University: Exploratory Evidence at the Laboratory Level. *Journal of Technology Transfer* 31 (3), 257-268.
- Azagra Caro, J. M., Fernández de Lucio, I. y Gutiérrez Gracia, A. (2003): University patents: output and input indicators... of what? *Research Evaluation* 12 (1), 5-16.
- Azagra Caro, J. M., Plaza Gómez, L. y Romero de Pablos, A. (2007): The origin of public research organisation patents: an economic approach. *Research Evaluation* 16 (4): 271-282.
- Azagra Caro, J. M., Yegros Yegros, A. y Archontakis, F. (2006): What do university patent routes indicate at regional level? *Scientometrics* 66 (1), 219-230.
- Baldini, N., Grimaldi, R. y Sobrero, M. (2004): Institutional changes and the commercialization of academic knowledge: a study of Italian universities patenting activities between 1965 and 2002. *CRESCO Working Paper* 11.
- Baldini, N., Grimaldi, G. y Sobrero, M. (2007): To patent or not to patent? A survey of Italian inventors on motivations, incentives and obstacles to university patenting. *Scientometrics* 70 (2): 333-354.
- Bercovitz, J. y Feldman, M. (2003): Technology transfer and the academic department: who participates and why? *Druid Summer Conference* 2003.
- Bercovitz, J., Feldman, M., Feller, I. y Burton, R. (2001): Organisational Structure as a Determinant of Academic Patent and Licensing Behaviour: an Exploratory Study of Duke,

- Johns Hopkins and Pennsylvania State Universities. *Journal of Technology Transfer* 26: 21-35.
- Breschi, S., Lissoni, F. y Montobbio, F. (2005): From publishing to patenting. Do productive scientists turn into academic inventors? *Revue d'Économie Industrielle* 110: 75-102.
- Calderini, M., Franzoni, C. y Vezzulli, A. (2005): If star scientists do not patent: an event history analysis of scientific eminence and the decision to patent in the academic world. Università Bocconi, *CESPRI Working Paper*, n. 169.
- Carlsson, B. y Fridh, A. C. (2002): Technology Transfer in the United States Universities. *Journal of Evolutionary Economics* 12, 199-232.
- Castro Martínez, E. y Fernández De Lucio, I. (2007): Iniciativas institucionales e individuales en la creación de estructuras científicas: el Instituto de Tecnología Química. *Arbor* 727: 803-819.
- Cesaroni, F. y Piccaluga, A. (2005): Universities and intellectual property rights in Southern European Countries, Technology Analysis, *Strategic Management* 17 (4), 497-518.
- Coupé, T. (2003): Science is Golden: Academic R&D and University Patents. *Journal of Technology Transfer* 28, 31-46.
- De Filippo, D., Morillo, F., y Fernández, M. T. (2008): Indicadores de colaboración científica del CSIC con Latinoamérica en bases de datos internacionales. *Revista Española de Documentación Científica* 31 (1): 66-84.
- Etzkowitz, H. (1994): Knowledge as property: The Massachusetts Institute of technology and the debate over academic patent policy. *Minerva* 32 (4): 383-421.
- Feller, I. (1990): Universities as engines of R&D-based economic growth: They think they can. *Research Policy* 19: 335-348.
- Fernández de Lucio, I. y Castro Martínez, E. (2006): La I+D empresarial y sus relaciones con la investigación pública española. En: Sebastián, J., Muñoz, E. (eds.): *Radiografía de la investigación pública española*. Biblioteca Nueva, Madrid.
- Foltz, J., Barham, B. y Kim, K. (2000): Universities and Agricultural Biotechnology Patent Production. *Agribusiness* 16 (1), 82-95.
- Foltz, J., Kim, K. Barham, B. (2001): A Dynamic Count Data Analysis of University Ag-Biotech Patents. *Alimentos Marketing Policy Centre Research Report* 56.
- Formentín, J. y Rodríguez Fraile, E. (2001): *La Fundación Nacional para Investigaciones Científicas (1931-1939)*. Actas del consejo de administración y estudio preliminar. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- García, C. E. y Sanz Menéndez, L. (2002): From research to patents within Spanish Public Research Organisations. *Unidad de Políticas Comparadas Working Paper* 02-26.
- González-Albo Manglano, B. y Zulueta García, M. A. (2007): Patentes domésticas de universidades españolas: análisis bibliométrico, *Revista Española de Documentación Científica* 30 (1): 61-90.
- Guasch, L. M. (2007): Nuevas perspectivas en la evaluación de las patentes como parte del curriculum científico. *Revista Española de Documentación Científica* 30 (2): 218-240.
- Keith, S. T. (1981): Inventions, patents and commercial development from governmentally financed research in Great Britain: The origins of the National Research Development Corporation. *Minerva* 19 (1): 92-122.

- Laporta, F. J., Ruiz Miguel, A., Zapatero, V. y Solana, J. (1987): Los orígenes culturales de la Junta para Ampliación de Estudios. *Arbor*, 493: 17-87 y 499: 9-137.
- López García, S. (1997): El Patronato Juan de la Cierva (1939-1960). I parte: las instituciones precedentes. *Arbor* CLVII, 619: 201-238.
- Metlay, G. (2006): Reconsidering Renormalization: Stability and Change in 20th-Century Views on University Patents. *Social Studies of Science* 36 (4), 565-597.
- Meyer, M. (2006): Measuring Science-Technology Interaction in the Knowledge-Driven Economy. *Scientometrics* 66 (2): 425-439.
- Moreno González, A. y Sánchez Ron, J. M. (1987): La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas: la vida breve de una fundación ahora octogenaria. *Mundo Científico*, 65: 18-33.
- Mowery, D. C., Nelson, R. R., Sampat, B. N. y Ziedonis, A. (2001): The growth of patenting and licensing by U.S. universities: an assessment of the effects of the Bayh-Dole act of 1980. *Research Policy* 30: 99-119.
- Mowery, D. C. y Ziedonis, A. A. (2002): Academic patent quality before and after the Bayh-Dole act in the United States, *Research Policy* 31: 399-418.
- Muñoz, E. (2001): The Spanish System of Research, in: Laredo, P., Mustar, P., eds. *Research and Innovation Policies in the New Global Economy. An International Comparative Analysis*, Cheltenham: Edward Elgar.
- Muñoz, E. y Ornia, F. (1986): *Ciencia y tecnología: una oportunidad para España*, Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia, Aguilar S. A. de Ediciones.
- Muñoz, E. y Sebastián, J. (2008): Exploración de la política científica en España: de la espeleología a la cartografía. *Cien años de política científica en España*. Romero de Pablos, A. y Santesmases, M. J. (coord.), Madrid: Fundación BBVA.
- OCDE (2002): *Turning Science into Business: Patenting and Licensing at Public Research Organisations*. París: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
- Pavitt, K. (1998): Do patents reflect the useful research output of universities? *Research Evaluation* 7, 2. 105-119.
- Payne, A. A. y Siow, A. (2003): Does Federal Research Funding Increase University Research Output? *Advances in Economic Analysis and Policy* 3 (1), Article 1.
- Plaza, L. y Albert, A. (2004): Análisis de la producción científica española citada en patentes biotecnológicas en EE.UU. *Revista Española de Documentación Científica* 27 (2): 212-220.
- Powell, W. W., Owen-Smith, J. y Colyvas, J. A. (2007): Innovation and emulation: Lessons from American universities in selling private rights to public knowledge. *Minerva* 45: 121-142.
- Represa Sánchez, D., Castro Martínez, E. y Fernández de Lucio, I. (2005): Encouraging protection of public research results in Spain. *Intellectual Property Rights*, vol. 10, 382-388.
- Romero de Pablos, A. (2005): Gobernanza y gestión del conocimiento: las patentes, un instrumento de estudio. *Arbor* CLXXXI (175), 333-350.
- Romero de Pablos, A. y Sánchez Ron, J. M. (2001): *Energía nuclear en España. De la JEN al CIEMAT*. Madrid: Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas.

- Romero de Pablos, A. y Santesmases, M. J. (coords.) (2008): Cien años de política científica en España. Madrid: Fundación BBVA.
- Sáiz González, J. P. (1996): *Legislación histórica sobre propiedad industrial. España (1759-1929)*. Madrid: Oficina Española de Patentes y Marcas. MINER.
- Sánchez Ron, J. M. (ed.) (1989): *La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas 80 años después (1907-1987)*. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Sánchez Ron, J. M., Lafuente, A., Romero de Pablos, A. y Sánchez de Andrés, L. (eds.) (2007): *El Laboratorio de España. La junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, 1907-1939*. Madrid: Sociedad estatal de Conmemoraciones Culturales/Residencia de Estudiantes.
- Santesmases, M. J. (2001): *Entre Cajal y Ochoa. Ciencias biomédicas en la España de Franco*. Madrid: CSIC.
- Santesmases, M. J. (2005): *Severo Ochoa. De músculos a proteínas*. Madrid: Síntesis.
- Sanz Menéndez, L. (1997): *Estado, ciencia y tecnología en España*. Madrid: Alianza Editorial.
- Schmoch, U. (2004): The technological output of scientific institutions. In: *Handbook of Quantitative Science and Technology Research. The use of Publication and Patent Statistics in Studies of S&T Systems*. Kluwer Academic Publishers, 717-731.
- Sebastián, J. y Muñoz, E. (2006): *Radiografía de la investigación pública en España*, Madrid: Biblioteca Nueva.
- Serratos, J. M. (2008): Transición a la democracia y política científica. *Cien años de política científica en España*. Romero de Pablos, A. y Santesmases, M. J. (coord.), Madrid: Fundación BBVA.

Agradecimientos

Los autores agradecen a Luis Plaza su participación en investigaciones previas sobre este tema. A Ignacio Fernández de Lucio y a Emilio Muñoz sus orientaciones y consejos. A la Red de Estudios Políticos, Económicos y Sociales del CSIC (Red CTI) su apoyo a la investigación. Y a José Luis de Miguel y a Domingo Represa por permitirnos el acceso a la base de datos de la Oficina de Transferencia de Tecnología del CSIC.

Redes de citación de las revistas españolas de Ciencias Sociales 1994-2006

Daniel Torres-Salinas*, Emilio Delgado López-Cózar**,
Evaristo Jiménez-Contreras**

Resumen: El objetivo de este estudio es realizar un análisis de las redes de citación entre revistas españolas de ciencias sociales empleando el índice de citas *IN-RECS*. Se han generado diferentes mapas representando la estructura general de las ciencias sociales y se llevó a cabo un análisis específico del área de Biblioteconomía y Documentación (ByD). Asimismo se empleó el indicador de Intermediación como medida de interdisciplinariedad. Los resultados revelan la existencia de dos clusters. Uno dominado por la Psicología y la Educación y otro donde dominan, principalmente, la Economía y la Ciencia Política, entre ambos clusters actúa de interfaz la Sociología. Las revistas con mayor índice de intermediación son la *Revista de Educación* y *Papeles de Economía*. La ByD aparece en un lugar marginal de los grafos, dentro de esta especialidad destaca la *Revista Española de Documentación Científica* con la mayor intermediación debido a sus relaciones con revistas internacionales. Los resultados ponen de manifiesto la utilidad de *IN-RECS* como fuente de información para el estudio estructural de las ciencias sociales españolas.

Palabras clave: Redes Sociales, Revistas Españolas, Ciencias Sociales, Biblioteconomía, Interdisciplinariedad, Mapas de la Ciencia, IN-RECS.

Citation networks among Spanish Social Sciences journals 1994-2006

Abstract: *The aim of this study is to make an analysis of the citation networks between the Spanish Social Science journals using the citations index IN-RECS. Different maps were generated representing the overall structure of Social Sciences and a specific analysis of Library and Information Science was conducted. The indicator betweenness was used as a measure of interdisciplinarity. The results reveal the existence of two main clusters, one formed by the Psychology and the Education and other with a prominent location of the Economics and the Political Science; Sociology is the main connexion between the two clusters. The journals with the highest rate of betweenness were Revista de Educación and Papeles de Economía. The Library and Information Science appears in a marginal side of the different maps. Revista Española de Documentación Científica is the most relevant journal with the largest betweenness rate due to its significant*

* Grupo Evaluación de la Ciencia y la Comunicación Científica, Centro de Investigación Médica Aplicada, Universidad de Navarra. Pamplona. Correo-e: torressalinas@gmail.com.

** Grupo Evaluación de la Ciencia y la Comunicación Científica, Departamento de Biblioteconomía y Documentación, Universidad de Granada.

Recibido: 24-10-08; 2.^a versión: 9-1-09.

relationships with international journals. The results show that IN-RECS is a useful tool for the structural study of the Spanish Social Sciences.

Keywords: *Social Networks, Spanish Journals, Social Sciences, Library & Information Science, Interdisciplinarity, Maps of Science, IN-RECS*

1. Introducción

Como pusieron en evidencia las revisiones primero de Shrum y Mullins (1998) y después de Rogers y otros (2001), el análisis de redes sociales (ARS) no es una metodología desconocida a la hora de estudiar los aspectos relacionados con la actividad científica y tecnológica. De hecho el artículo publicado por Price en 1965 bajo el título *Networks of Scientific Papers* es considerado no solo como uno de los artículos fundacionales de la ciencimetría sino también del análisis de redes sociales (Newman y otros 2006). Estamos hablando, por tanto, de dos campos cuyo desarrollo ha sido paralelo. Concretamente el ARS es una metodología dedicada al análisis de las relaciones que se establecen entre actores, por lo que la naturaleza de la información empleada en este tipo de estudios puede ser muy variada.

Desde un punto de vista ciencimétrico la información bibliográfica se ha mostrado como un punto de partida ideal para aplicar este tipo de metodología, especialmente las referencias a través de las cuales dos trabajos, y por tanto los agentes que los producen, quedan vinculados. Prácticamente desde la concepción teórica de los índices de citas se hizo evidente la utilidad de las redes de citación para el estudio sociológico e histórico de la ciencia (Garfield, 1963), una perspectiva que el creador del *Science Citation Index* ha mantenido hasta nuestros días bajo la conceptualización de los denominados cienciogramas (Garfield, 1994) y/o historiografos (Garfield, 2004). A nivel general estos mapas, pese a las dificultades de lectura e interpretación que arrastran, también pueden ser empleados para complementar los indicadores bibliométricos tradicionales y se constituyen como una herramienta con grandes posibilidades en la gestión de la ciencia (Noyons, 2005; Boyack y otros 2005). En definitiva, independientemente de la técnica o el nivel de agregación empleados, los cienciogramas son representaciones de cómo las disciplinas y sus diversos actores (autores, revistas, trabajos) se relacionan entre sí ayudándonos a mostrar su proximidad física y conexiones que en principio con técnicas menos complejas podían pasar desapercibidas (Small, 1999).

Dentro la literatura sobre ARS dedicada a la ciencia forma un conjunto especialmente significativo la parte dirigida al estudio de las redes de citación entre revistas científicas; éstas ofrecen una visión acertada de la ciencia, ya que las revistas son manifestaciones institucionalizadas de las áreas científicas, por lo que las redes nos aportan información sobre las características cognitivas y organizacionales de las mismas. Los primeros avances en este tipo de estudios se desa-

rollaron fundamentalmente a partir de los años 70 (Carpenter y Narin 1973). Un ejemplo lo constituyen los *mapas de influencia de las revistas* planteados por Narin (1976). Normalmente este tipo de investigaciones utilizaron como fuente de información las bases de datos de *Thomson Reuters*, en especial las revistas indizadas en el *Journal Citation Reports (JCR)*. Algunos de ellos se dirigieron a realizar mapas de cocitación para la gestión de colecciones de publicaciones periódicas (McCain, 1991), analizar los cambios que se producen en la organización disciplinar de la ciencia (Leydesdorff y Cozzens, 1993), comparar resultados generados con diferentes fuentes de citación (Tijssen y van Leuven, 1995) o realizar clasificaciones jerárquicas (Bassecoulard y Zitt, 1999). En la literatura más reciente debemos mencionar los estudios realizados por Leydesdorff a partir de las revistas presentes en el JCR; bien analizando las 1682 revistas de la edición de 2001 del SSCI (Leydesdorff, 2004), generando técnicas para la visualización de entornos de citación a partir de una revista (Leydesdorff, 2006) o planteando la intermediación como medida de interdisciplinariedad de las revistas (Leydesdorff, 2007a; 2007b).

En virtud del panorama bibliográfico descrito, a nivel internacional gozamos de diferentes descripciones y metodologías aplicadas a las revistas de la *Web of Science*. Hasta hace poco no contábamos en España con un producto similar que permitiera reproducir este tipo de estudios aplicado a revistas españolas, sin embargo, ese hueco ha sido cubierto en el ámbito de las Ciencias Sociales por la base de datos *IN-RECS: Índice de Impacto de las Revistas Españolas de Ciencias Sociales* (Grupo EC3, 2008). Esta base de datos aporta los datos necesarios para afrontar un estudio basado en la metodología ARS y, por tanto, puede ayudar a perfilar una imagen de la estructura que generan las revistas científicas españolas y a identificar aquéllas que juegan un papel importante. Teniendo en cuenta los estudios precedentes y la aparición de *IN-RECS*, en este trabajo nos planteamos los siguientes objetivos:

- Ofrecer una visión general de la organización de la Ciencias Sociales españolas a través de las redes de citación de sus revistas. Primero a un nivel general agrupando dichas revistas por disciplinas y segundo, descendiendo de nivel de agregación, a través de las redes de las propias revistas. De esta forma conseguiremos una representación de los intercambios y el tráfico de información disciplinar e identificaremos aquellas revistas relevantes, sobre todo desde un punto de vista de la interdisciplinariedad a través de los índices de intermediación de las mismas.
- Mostrar las posibilidades que brinda el análisis de disciplinas específicas para conocer las relaciones externas de una disciplina y su configuración interna a partir de las revistas que la vertebran. Para ello se analizará el entorno de citación de las revistas de Biblioteconomía y Documentación (ByD).
- Verificar la utilidad de *IN-RECS* para dibujar los mapas científicos de las disciplinas españolas de ciencias sociales.

2. Material y métodos

La fuente de información empleada ha sido el *Índice de Impacto de las Revistas Españolas de Ciencias Sociales (IN-RECS)* elaborado por el *Grupo de Investigación Evaluación de la Ciencia y la Comunicación Científica (EC3)* de la Universidad de Granada (Grupo EC3, 2008; Delgado y otros, 2005; Delgado, 2007; Jiménez-Contreras y Delgado, 2008). *IN-RECS* es un índice de citas que sigue el modelo desarrollado por el *Institute for Scientific Information* para la elaboración de su *Journal Citation Reports* que tiene en el *Índice de Impacto* su indicador estrella. *IN-RECS* abarca un total de 10 disciplinas de las Ciencias Sociales calculándose anualmente el *Índice de Impacto* de 735 revistas españolas a través de 127 revistas fuente españolas y las citas recibidas desde revistas indizadas en la *Web of Science*. También se pueden consultar otros indicadores como el número de trabajos publicados, las citas totales y otro tipo de información elaborada sobre instituciones y autores. En la tabla I se presenta una descripción básica de la cobertura de las distintas disciplinas contempladas en *IN-RECS* siendo la *Economía*, la *Educación* y la *Psicología* las que presentan los valores más elevados en la mayor parte de los indicadores. Hemos de matizar en este punto que en la selección de revistas de *IN-RECS* se busca un reparto equilibrado de las distintas áreas del conocimiento en función del número de trabajos publicados y del tamaño de sus comunidades procurando dar cabida a las diferentes subdisciplinas académicas. Asimismo, conviene señalar que en este estudio se incluyen

TABLA I

Características e indicadores de las disciplinas de ciencias sociales presentes en IN-RECS durante el período 1996-2006

Revistas	Revistas Fuente	Artículos citables	Número de citas	Citas nacionales
Antropología	5	6.357	651	335
Documentación	7	6.472	1.604	1.254
Ciencia Política	7	18.017	3.702	3.627
Comunicación	5	3.171	405	400
Economía	27	47.077	17.729	16.427
Educación	27	37.094	9.865	9.494
Geografía	11	9.687	2.962	2.673
Psicología	26	24.190	16.261	13.705
Sociología	6	19.794	1.734	1.685
Urbanismo	6	21.023	4.837	4.430
Totales	127	192.882	59.750	54.030

las citas provenientes de *IN-RECJ* (*Índice de Impacto de las revistas españolas de Ciencias Jurídicas*), donde se procesan 32 revistas fuente, 40.888 artículos citables y 11.563 citas (Jiménez-Contreras y otros, 2008).

En cuanto a la ventana de citación empleada para la creación de las redes es variable y abarca el marco temporal completo de *IN-RECS* hasta la fecha de realización de este estudio, es decir desde 1994 hasta 2006.

Junto a los diversos rankings de revistas que se pueden generar en cada una de las disciplinas, este producto ofrece una descripción detallada para cada una de las revistas desde un punto estrictamente bibliométrico y cuantitativo. Entre los diversos apartados que figuran en este análisis encontramos la curva de envejecimiento, los artículos más citados o un perfil bibliométrico que contextualiza a la revista en la disciplina a la que pertenece. De entre este conjunto de datos e indicadores, para este estudio sobre redes sociales se han empleado los apartados titulados *revistas citadas* y *revistas citantes* que nos permiten conocer para cada una de las revistas indizadas en *IN-RECS* aquellas que la están citando y aquellas que cita. Dicha información se ha recuperado e ingresado en una base de datos relacional, contemplándose además la disciplina bajo las que están indizadas dichas revistas, a partir de esta base de datos se han generado las matrices de citación.

Las matrices de citación empleadas en este tipo de estudios son de carácter asimétrico y representan dos estructuras para cada una de las revistas: por un lado, las citas recibidas y, por otro, las citas emitidas a otras revistas científicas. Por tanto, en los diversos grafos cada vértice simbolizaría una revista y las líneas o arcos las relaciones de citación que mantiene, que pueden ser entrantes o salientes dependiendo de la dirección de la cita. El grosor de las mismas establece la intensidad de la citación. Para las salidas gráficas de las redes y el cálculo de los indicadores de redes sociales se ha empleado *Pajek* (Pajek wiki, 2008). Para la generación de la red relativa a las relaciones a nivel disciplinar se ha utilizado el Índice de Salton empleado frecuentemente para la normalización de los valores de las matrices de citación y un grafo directo, es decir considerando la relación de emisión y recepción de citas. En esta matriz se ha eliminado la distorsión que pueden provocar aquellas revistas indizadas en más de una disciplina. Asimismo se calculó la matriz de citación de todas las revistas fuente existentes en *IN-RECS*, empleándose los datos brutos de citación y un grafo indirecto.

Para el análisis específico de las redes de citación en las revistas de ByD se han construido dos grafos directos basados en diferentes conjuntos de revistas. El primero considerando el entorno de citación (*Citation Impact Environment*) (Leydesdorff, 2007a) de la ByD que se resume en una matriz en la que figuran las relaciones de tres conjuntos de revistas: revistas indizadas en ByD (fuente y no fuente), todas aquellas revistas presentes en *IN-RECS* e *IN-RECJ* que en algún momento han citado o han sido citadas por las revistas de ByD y, por último, todas aquellas revistas de la *Web of Science* que en algún momento han citado o han sido citadas por alguna de las revistas fuente de esta especialidad. Para el segundo grafo se han seleccionado solo las revistas fuente y no fuente de Biblio-

teconomía y por lo tanto es un análisis exclusivo de la disciplina desde un punto de vista interno.

Junto a los mapas de citación se emplea, para identificar los nodos relevantes, el indicador de centralidad conocido como *Intermediación (Betweenness)*. Este indicador nos ayuda a determinar aquellas revistas que juegan un papel importante como intermediadoras entre disciplinas. En el contexto analizado reflejaría específicamente las revistas a través de las cuales se están produciendo los intercambios de información entre disciplinas. En este sentido los resultados obtenidos por Leydesdorff (2007) confirman cómo este indicador es una medida de la interdisciplinariedad de las revistas, ya que una revista con valores elevados de intermediación se caracteriza por conectar diferentes clúster de la red. En definitiva, la intermediación denotaría la importancia de un nodo en la transmisión de información dentro de una red (Nooy y otros, 2005).

3. Resultados

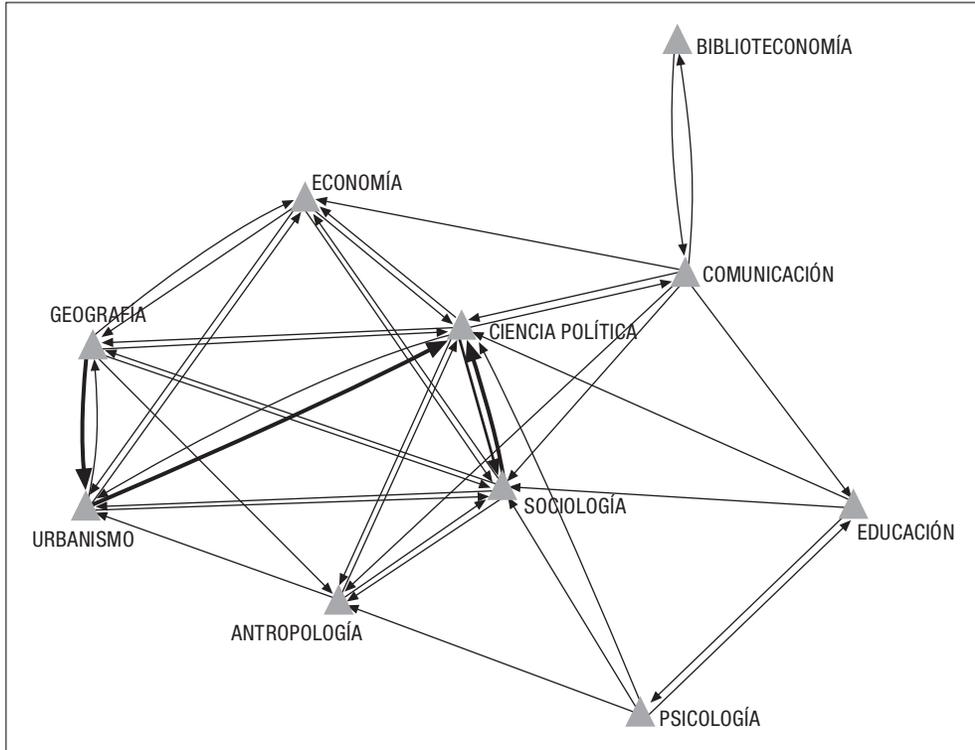
3.1. Análisis general de las Ciencias Sociales

En la Figura 1 presentamos el grafo que representa los flujos de información globales entre las disciplinas *IN-RECS*. Existen dos partes bien diferenciadas que tienen como nodos fundamentales aunque únicos de conexión a la Sociología y la Ciencia Política. En la zona izquierda de la red tenemos una subred de seis disciplinas (Economía, Geografía, Urbanismo, Antropología, Sociología y Ciencia Política) bien relacionadas entre sí que forman casi un grafo completo. Dentro de este conjunto destaca especialmente la fuerte relación que mantiene la Ciencia Política con la Sociología y el Urbanismo, aunque no es una relación recíproca ya que son estas dos últimas las que citan intensamente a la Ciencia Política. Esta misma situación se produce entre la Geografía y el Urbanismo. Entre el resto de disciplinas de esta zona de la red existen enlaces de menor fortaleza, por lo que el tráfico de información no es tan acentuado. En la zona derecha del grafo se identifica una segunda subred constituida por cuatro disciplinas (Psicología, Educación, Comunicación y Biblioteconomía) con un menor número de relaciones y por tanto con un aislamiento mayor dentro de las Ciencias Sociales. Es especialmente llamativo el caso de la ByD que parece sobrevivir al margen del resto de las Ciencias Sociales exceptuando la Comunicación con la que mantiene una relación sin demasiada fuerza. Destaca también en esta zona la relación bidireccional que mantiene la Educación y la Psicología, que se explica por su situación fronteriza y por la existencia de subespecialidades que son prácticamente compartidas: Psicología de la Educación, por ejemplo. Asimismo ambas aparecen como disciplinas citantes de la Sociología.

En la siguiente fase del análisis hemos desagregado las categorías científicas y presentamos las redes de citación exclusivamente de las revistas fuente (Figu-

FIGURA 1

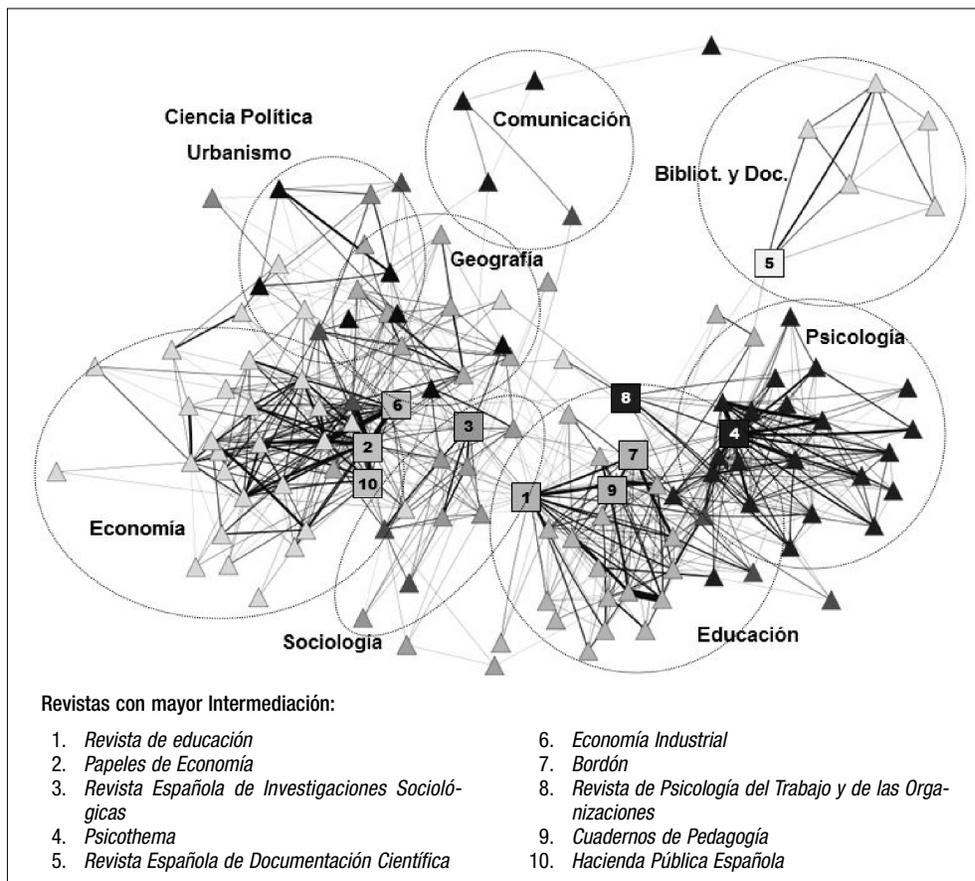
Red de citación entre las disciplinas españolas de Ciencias Sociales en «In-Recs» entre 1994-2006 (umbral Salton, 0,3)



ra 2 y Tabla II). Esta red confirma la estructura descrita anteriormente con dos zonas claramente diferenciadas y nos permite desvelar la estrecha relación existente entre la Ciencia Política, Geografía, Urbanismo y Economía cuyas revistas están claramente interrelacionadas y mezcladas hasta el punto de que algunas de estas disciplinas no presentan una estructura interna clara. El resto de disciplinas, especialmente las situadas en la zona derecha, sí conforman con mayor claridad sus propias redes internas configurando clusters reconocibles que se conectan entre ellos a través de relaciones eventuales de algunas de sus revistas. Precisamente el indicador de centralidad de intermediación nos ayuda a conocer cuales son algunas de las revistas que ejercen este papel de puente disciplinar. En primer lugar se sitúa la *Revista de Educación* (0,266) que tiene fuertes relaciones con las revistas de su área y las conecta principalmente a la Sociología. En esta última área el indicador de intermediación más alto lo alcanza la *Revista Española de Investigaciones Sociológicas* (0,110). En Economía tenemos *Papeles de Economía* (0,141), la segunda en cuanto a valor de intermediación de toda la

FIGURA 2

Red de citación de las revistas fuentes de IN-RECS clasificadas según disciplina científica y ranking de intermediación (umbral: Número de citas > 2)



Versión en color del mapa: <http://torressalinas.googlepages.com/figura2-VOnline.jpg>.

red, y en Psicología destaca *Psicothema*, en torno a la cual se articula esta disciplina. Tiene un papel intermediador importante la *Revista Española de Documentación Científica (REDC)* (0,081) ocupando la quinta posición del ranking. Gracias a ella la *ByD* se relaciona directamente con otras disciplinas especialmente con la Psicología y la Educación.

Como vemos en la Tabla II necesariamente el impacto, entendido como un promedio de citas, no tiene porqué estar directamente relacionado con la interdisciplinariedad de las revistas, ya que no todas las que figuran en el ranking tienen el impacto más elevado o una posición importante dentro de su disciplina. Son especialmente llamativos por ejemplo los casos de *Economía Industrial*

TABLA II

Ranking de revistas fuente de IN-RECS para el indicador de centralidad de intermediación (betweenness)

Rango	Título de la revista	Intermediación	Disciplina	Promedio de citas por trabajo*	Posición ranking promedio citas**,**
1	<i>Revista de Educación</i> (Madrid)	0,266	Educación	0,4	9/134
2	<i>Papeles de Economía Española</i>	0,141	Economía	0,8	3/136
3	<i>Revista Española de Investigaciones Sociológicas</i>	0,110	Sociología	0,7	1/86
4	<i>Psicothema</i>	0,086	Psicología	2,7	2/124
5	<i>Revista Española de Documentación Científica</i>	0,081	Biblioteconomía	0,9	3/33
6	<i>Economía Industrial</i>	0,079	Economía	0,4	10/136
7	<i>Bordón</i>	0,069	Educación	0,3	13/134
8	<i>Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones</i>	0,062	Psicología	0,5	20/124
9	<i>Cuadernos de Pedagogía</i>	0,061	Educación	0,2	18/124
10	<i>Hacienda Pública Española</i>	0,060	Economía	0,7	5/136
11	<i>Información Comercial Española</i>	0,044	Economía	0,4	10/136
12	<i>Infancia y Aprendizaje</i>	0,043	Educ.; Psicol.	1,3	1/134; 10/124
13	<i>Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles</i>	0,042	Geografía	0,7	2/50
14	<i>Claves de Razón Práctica</i>	0,040	Sociología	0,2	9/86
15	<i>Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales</i>	0,037	Geograf.; Urban.	0,3	15/50;4/40

Nota general: se toman para este ranking las revistas que superan una intermediación de 0,03, este conjunto de revistas acumula el 70% de la intermediación total.

* Se ha empleado el promedio de citas para el período comprendido entre los años 2002-2006.

** Se calcula la posición dentro de la disciplina bajo la que está indizada.

y *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*. La importancia de estas revistas no radica tanto en el número de citas que reciben sino en que éstas suponen el único canal de transmisión de conocimiento entre dos de las disciplinas más importantes de las Ciencias Sociales, la Economía y la Psicología. En el caso contrario, revistas con alto impacto y alta intermediación, se encuentra la *Revista Española de Investigaciones Sociológicas* que ocupa la tercera posición en intermediación y la primera en el ranking de impacto de su disciplina.

3.2. El caso de la Biblioteconomía y Documentación

En la Tabla III presentamos los resultados de las revistas de ByD para el indicador de intermediación calculado en el entorno de citación de esta disciplina. El mayor valor de intermediación lo alcanza la *Revista Española de Documentación Científica* con 0,094 acorde con los resultados obtenidos en la Tabla II. Le sigue en intermediación el *Profesional de la Información* con 0,064. Un caso especial dentro de las revistas fuente es el de *Cybermetrics*, que a pesar de contar con unos de los impactos más elevados apenas juega papel de intermediación si la comparamos con el resto de revistas fuente. En un escenario opuesto al anterior existen dos revistas con valores de impacto no demasiado elevados pero que sí presentan valores significativos de intermediación: *Revista General de Información y Documentación* y el *Boletín de la Anabad*.

TABLA III

Intermediación para las revistas fuente «IN-RECS» de Biblioteconomía y Documentación

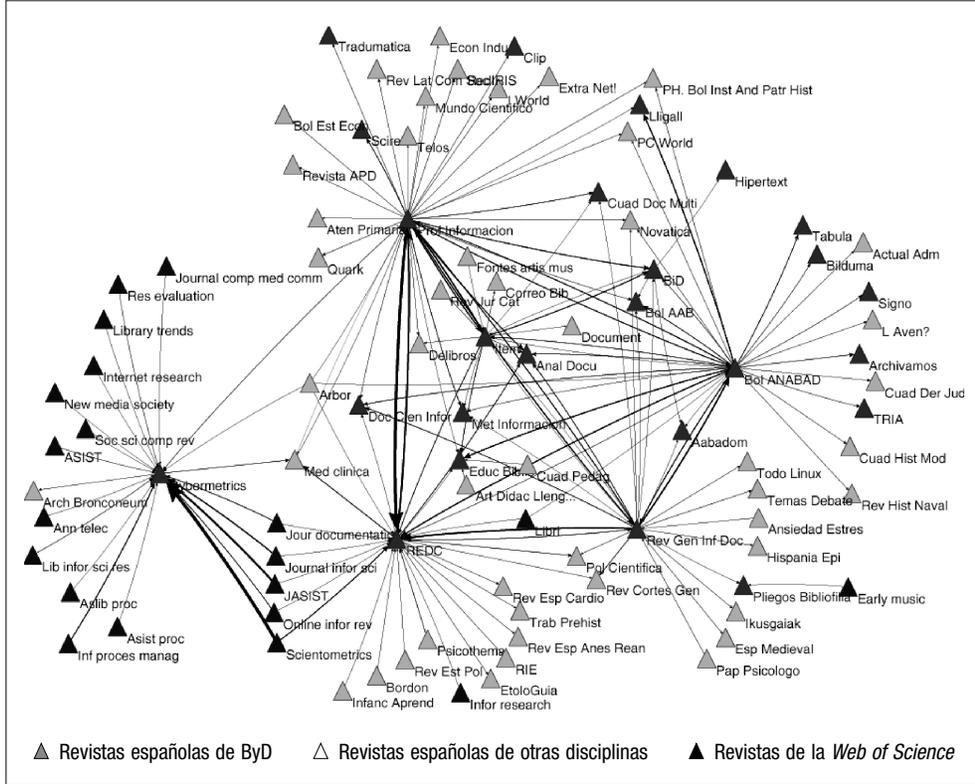
Revistas	Promedio Citas por trabajo*	Intermediación
<i>El Profesional de la Información</i> (EPI)	1,4	0,064
<i>Cybermetrics</i>	1,3	0,038
<i>Revista Española de Documentación Científica</i> (REDC)	0,9	0,094
<i>BiD</i>	0,5	0,004
<i>Ítem</i>	0,2	0,020
<i>Revista General de Información y Documentación</i>	0,2	0,054
<i>Boletín de la ANABAD</i>	0,1	0,050

* Se ha empleado el promedio de citas para el período comprendido entre los años 2002-2006.

En la Figura 3 se representa el entorno de citación de la ByD. En la red se aprecia cómo cada una de las revistas fuente de esta especialidad presenta un entorno de citación bien diferenciado que, en líneas generales, no suelen compartir con el resto. Este mapa permite analizar casos como el de la REDC; en el que se puede apreciar cómo los enlaces con la Psicología y Educación se producen a través de tres revistas citantes: *Infancia y Aprendizaje*, *Psicothema* y *Bordon*. Además la REDC sirve de puente entre las revistas internacionales de la *Web of Science* y la ByD española. La REDC es la única junto con *Cybermetrics* que tienen en torno a sí una comunidad de revistas científicas internacionales, llegando incluso a compartir ambas parte de la comunidad conformada por las revistas más importantes de Documentación: *Journal of the American Society for*

FIGURA 3

Entorno de citación de las revistas IN-RECS de Biblioteconomía y Documentación (umbral de citación > 2)



Versión en color del mapa: <http://torressalinas.googlepages.com/figura3V-Online.JPG>.

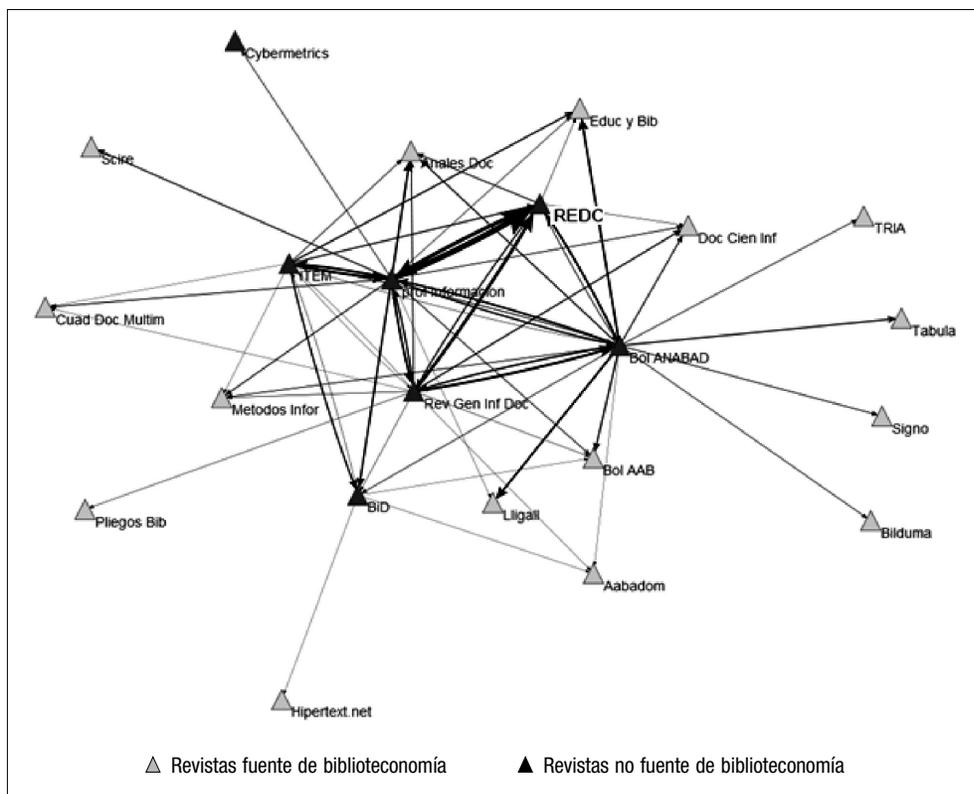
Information Science and Technology, Journal of Documentation o *Scientometrics*. Vemos cómo *Cybermetrics* es un caso anómalo dentro de la ByD española (y en realidad dentro del conjunto de las revistas de Ciencias Sociales) ya que prácticamente no está integrada en ella, su perfil es más el de una revistas internacional tal y como indican las revistas que hay a su alrededor. El entorno de EPI es mucho más misceláneo y en él encontramos principalmente revistas de Economía (Economía Industrial), Medicina (Atención Primaria) o revistas generalistas (Mundo Científico). Otros ejemplos de este tipo de comunidades que forman en torno a sí las revistas de ByD puede ser el del *Boletín de la Anabad* que dota a la ByD de relación con las Humanidades bien a través de la Historia (Cuadernos de Historia Moderna) o del Derecho (Cuadernos de Derecho Judicial).

En la Figura 4 presentamos el mapa circunscrito exclusivamente a las revistas de ByD con el objetivo de estudiar la estructura interna de este campo. En primer

lugar, en la zona central encontramos el *Profesional de la Información* que cita a *Cybermetrics* permitiendo que esta revista se conecte al grafo general y no quede aislada; asimismo presenta intercambios de citas importantes con *Ítem*, *BiD* y con la *REDC* con la que está más vinculada. Respecto a esta última además por el EPI es citada con fuerza por la *Revista General de Información y Documentación* y por el *Boletín de la Anabad*. También en el espacio central se sitúa la *Revista General de Información y Documentación* y queda en el margen derecho de la red el *Boletín de la Anabad* que conforma en torno a sí una comunidad de revistas a la que cita frecuentemente como *Tabula*, *Tria* o *Signo*, todas ellas relacionadas con temas archivísticos. En la periferia del grafo localizamos las revistas no fuente; de éstas por el número y la intensidad de los enlaces entrantes destacan especialmente dos: *Anales de Documentación* y *Documentación de las Ciencias de la Información*.

FIGURA 4

Red de citación interna de las revistas IN-RECS de Biblioteconomía y Documentación (umbral de citación > 2)



4. Discusión y conclusiones

Una primera cuestión de orden metodológico que habría que apuntar en la discusión es si el tamaño de la muestra de revistas empleadas es significativo. *IN-RECS* está construido a partir de un número limitado de revistas fuente, y los datos de éstas son los que determinan tanto la estructura de la red como la intermediación. En este sentido se trata de redes que dibujan una estructura parcial de la ciencia. Hemos de tener en cuenta que en este tipo de estudios es imposible tener una cobertura total de la ciencia y que este problema también se produce en todos aquellos trabajos que emplean la *Web of Science* como fuente de información. Sin embargo, ambos productos, tanto *Web of Science* como *IN-RECS*, tienen en cuenta entre sus criterios de selección de las revistas fuente una serie de conocidas regularidades bibliométricas que atenúan el problema de la cobertura. Uno de ellos es la ley de Bradford, según la cual un pequeño número de revistas publica el cuerpo sustancial de resultados en cualquier campo del conocimiento. Asimismo, diversos estudios sobre el *Science Citation Index* confirman como únicamente 150 revistas pueden concentrar la mitad de lo que es citado y un cuarto de lo publicado sobre un tema; también se ha comprobado cómo un núcleo base de aproximadamente 2.000 revistas concentra el 85% de los artículos publicados y el 95% de los artículos citados en un área (Garfield, 1979). En el caso de *IN-RECS* 72 revistas (7%) reciben el 75% de las citas. Si relacionamos este dato con el hecho de que el número de revistas fuente en *IN-RECS* representa el 20% del total de las revistas existentes en las Ciencias Sociales en España, concluiremos que la cobertura y la fiabilidad de las representaciones es bastante alta (Jiménez-Contreras y otros, 2008). Los mapas basados en un índice de citas no ofrecerán nunca una visión exacta y exhaustiva de la ciencia pero sí de sus revistas más representativas donde se generan las principales contribuciones al avance del conocimiento científico. Los resultados de estos mapas siempre dependerán de la base de datos seleccionada y de sus procesos de selección de revistas.

Los resultados mostrados en los mapas revelan cómo las Ciencias Sociales españolas tienen dos comunidades bien diferenciadas de revistas científicas. En primer lugar, la conformada por la Ciencia Política, Sociología, Antropología, Urbanismo, Geografía y Economía. En segundo lugar, la constituida por la Psicología, Educación, Comunicación y Biblioteconomía. Entre ellas la Sociología se erige como el interfaz científico entre ambas comunidades. Exceptuando disciplinas pequeñas y de una menor tradición como puede ser los casos de la ByD y de la Comunicación, las redes internas presentan intercambios fluidos de citación tanto a nivel externo, con otros campos del conocimiento, como interno, entre sus propias revistas.

En el conjunto general descrito han destacado las estrechas relaciones que se producen entre la Psicología y la Educación o la atención que prestan a la Ciencia Política disciplinas como el Urbanismo o la Sociología. Podemos decir que los intercambios de información son acordes con la comunidad científica de las

Ciencias Sociales, cuyo reflejo más evidente es el propio nombre que llevan las facultades de las universidades españolas. Así, no es extraño que las facultades sean de Documentación y Comunicación (Universidad de Granada, Universidad Carlos III de Madrid, Universidad de Murcia) o de Ciencias Políticas y Sociología (Universidad Pontificia de Salamanca, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Granada, Universitat Autònoma de Barcelona); también es frecuente que la Psicología y las Ciencias de la Educación compartan un mismo edificio (Universitat de Girona, Universitat Rovira i Virgili de Tarragona, Universidad de Salamanca, Universidad de Deusto, Universidad de Jaén, etc.). Por tanto, las redes de citación son un claro reflejo de la organización institucional de las ciencias sociales españolas.

Respecto a las revistas, éstas se han analizado únicamente mediante la intermediación, interpretada, siguiendo a Leydesdorff (2007a), como medida de la interdisciplinariedad. Los resultados obtenidos junto a la red de revistas fuente se erigen como una útil herramienta para identificar las revistas que actúan como puente disciplinar. Los indicadores tradicionales como el Índice de Impacto permiten conocer la visibilidad de la revista, pero necesariamente ésta no está relacionada con la intermediación. Dentro del conjunto de revistas nacionales hay algunas que juegan, más allá del número de citas recibidas, un importante papel como nodos vertebradores de las ciencias sociales. Es el caso de la *Revista de Educación*, la *Revista Española de Investigaciones Sociológicas* o, más cercana a nosotros, la *Revista Española de Documentación Científica*. Los distintos grafos evidencian que un número no demasiado elevado de revistas contribuyen a la conexión y cohesión de las Ciencias Sociales y a fomentar la circulación de información entre disciplinas, situación que se confirma si vemos la distribución de los valores de intermediación donde casi el 92% de las revistas apenas si juega un papel intermediador relevante (Tabla IV).

TABLA IV

*Distribución de los valores de intermediación
entre las revistas fuente de IN-RECS*

Intermediación	Número de revistas	Porcentaje de revistas
entre 0,000 y 0,053	117	92
entre 0,053 y 0,107	7	6
entre 0,107 y 0,160	2	1,6
entre 0,160 y 0,213	0	0
entre 0,213 y 0,266	1	0,7

En la segunda parte de este estudio también se describe la situación de la ByD como ejemplo aplicado de la utilidad de *IN-RECS* para el análisis de disci-

plinas concretas. Los resultados en este ámbito nos revelan, en primer lugar, una situación de cierto aislamiento científico. En las dos redes generales que describen las Ciencias Sociales esta disciplina aparece en posiciones periféricas de los grafos con solo dos revistas que se conectan con otros ámbitos del conocimiento, concretamente la Educación y la Psicología, a través de la *REDC*, y la Comunicación, a través de *EPI*. Esta situación puede estar provocada por una falta de madurez científica ya que la ByD parece vivir al margen del resto de disciplinas salvo relaciones puntuales. Estos mapas coinciden con los análisis de citación de Delgado (2007); según este autor en la Biblioteconomía tan solo el 8% de las citas provienen de otras disciplinas, lo que demostraría su baja interdisciplinariedad. Sin embargo, estos resultados se podrían matizar si tenemos en cuenta el entorno de citación completo de la ByD que abarca revistas que no son fuente o no son de las ciencias sociales. En este caso vemos, por ejemplo como *Boletín de la Anabad* tiene relaciones con la Historia (*Cuadernos de Historia Moderna*, *Revista de Historia Naval*) o la *REDC* mantiene intercambios con la Medicina (*Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, *Medicina Clínica*).

A nivel de revista, ha destacado el papel que juega la *REDC* que alcanzó los valores más altos de intermediación (0,094) y, por tanto, si tenemos en cuenta a Leydesdorff (2007a) de interdisciplinariedad. Esta situación se confirma en el estudio de Delgado (Delgado, 2007) para quien la *REDC* es la revista más interdisciplinar ya que el 18% de sus citas provienen de otros campos. Destacan también para esta revista los enlaces, citas, que recibe desde publicaciones internacionales de la WoS. Sin embargo estos datos, que se podrían interpretar como una internacionalización de la revista, no nos pueden llevar a engaño. La mayor parte de las citas provienen de autores españoles publicando en revistas ISI, principalmente aquellos especializados en bibliometría. No es este el caso de la revista *Cybermetrics* que es la otra revista con una comunidad internacional significativa; en este caso los trabajos publicados en esta revista los escriben científicos extranjeros (Leydesdorff, Rousseau o Bar-Ilan) lo que refleja la integración de esta revista en la esfera internacional y, paradójicamente, el alto grado de aislamiento respecto del conjunto de revistas españolas, tal y como evidencia su escasa intermediación y que el 92% de citas que reciben sean WoS. El resto de revistas de la categoría sólo presentan en torno a sí relaciones con revistas nacionales, siendo llamativo que éstas no son compartidas con otras revistas de Biblioteconomía. En cierta medida lo que se evidencia es la compartimentación científica interna de la ByD en torno a determinadas revistas que representan a su vez subespecialidades poco conectadas entre sí.

Por último, y a la vista de los resultados expuestos, se evidencia que *IN-RECS* es un producto adecuado para describir el mapa de las Ciencias Sociales en España y que es una base de datos que se puede explotar en un sentido diferente al desarrollado hasta el momento, manifestando su utilidad más allá de ser un producto cerrado. Aunque los resultados de este tipo de análisis pueden conducir a conclusiones similares a las de los estudios de citas tradicionales, su rápida lectura y capacidad de representación holística le dotan de un gran valor

explicativo. Por último, indicar como estos mapas pueden ser asimismo de gran ayuda para los propios gestores de la base de datos *IN-RECS* para identificar aquellas revistas interdisciplinares y mejorar las clasificaciones y disciplinas que se construyen.

5. Bibliografía

- Bassecoulard, E. y Zitt, M. (1999): Indicators in a Research Institute: A Multi-Level Classification of Journals. *Scientometrics*, vol. 44 (3), 323-345.
- Boyack, K. W., Klavans, R. y Borner, K. (2005): Mapping the Backbone of Science. *Scientometrics*, vol. 64 (3), 351-374.
- Carpenter, M. P. y Narin, F. (1973): Clustering of Scientific Journals. *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 24, 425-435.
- Delgado López-Cózar, E., Jiménez-Contreras, E., Ruiz-Pérez, R. et al. (2005): INRECS: Índice de Impacto de las Revistas Españolas de Ciencias Sociales. *Biblio 3W, Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, vol. X (574).
- Delgado López-Cózar, E. (2007): Índice de impacto de las revistas españolas de biblioteconomía y documentación. *Anuario ThinEPI*, 2, 32-42
- Garfield, E. (1963): Citation Indexes in Sociological and Historical Research. *American Documentation*, vol. 14 (4), 289-291.
- Garfield, E. (1979): Citation indexing - its theory and application in science, technology, and humanities. New York; Wiley.
- Garfield, E. (2004): Historiographic Mapping of Knowledge Domains Literature. *Journal of Information Science*, vol. 30 (2), 119-145.
- Garfield, E. (1994): Scientography: Mapping the Tracks of Science. *Current Contents: Social and Behavioral Sciences*, vol. 7 (45), 5-10.
- Grupo EC3 (2008): Índice de Impacto de las Revistas Españolas de Ciencias Sociales (In-Recs). <<http://ec3.ugr.es/In-recj>> [Consulta: 14/03/2008]
- Jiménez-Contreras, E., Delgado López-Cózar, E., Moneda Corrochano, M. y Ruiz-Pérez, R. (2008): The Impact of Spanish Social Sciences as Seen Through the Spanish Research Journals. En: Excellence and Emergence. A New Challenge for the Combination of Quantitative and Qualitative Approaches. 10th International Conference on Science and Technology Indicators. Austrian Research Centers GmbH, Viena.
- Jiménez-Contreras, E. y Delgado López-Cózar, E. (2008): Qué es y cómo se utiliza IN-RECS. En: V Foro sobre evaluación de la calidad de la educación superior y de la investigación. Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT) / Universidad del País Vasco, San Sebastián.
- Leydesdorff, L. y Cozzens, S. E. (1993): The Delineation of Specialties in Terms of Journals Using the Dynamics Journal Set of the SCI. *Scientometrics*, vol. 26 (1), 135-56.
- Leydesdorff, L. (2007a): Betweenness Centrality as an Indicator of the Interdisciplinarity of Scientific Journals. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol 58 (9), 1302-1309.
- Leydesdorff, L. (2007b): Mapping Interdisciplinarity at the Interfaces between the Science

- Citation Index and the Social Science Citation Index. *Scientometrics*, vol. 71 (3), 391-405.
- Leydesdorff, L. (2004): Top-Down Decomposition of the Journal Citation Report of the Social Science Citation Index: Graph and Factor-Analytical Approaches. *Scientometrics*, vol. 60 (2), 159-80.
- Leydesdorff, L. (2006): Visualization of the Citation Impact Environments of Scientific Journals: An Online Mapping Exercise. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 58 (1), 25-38.
- Mccain, K. (1991): Core Journal Networks and Cocitation Maps: New Bibliometric Tool for Serials Research and Management. *The Library Quarterly*, vol 61 (3), 311-36.
- Narin, F. (1976): Evaluative Bibliometrics. Cherry Hill, Computer Horizons.
- Newman, M.; Barabasi, A.L.; Watts, D.J. (2006): The Structure and Dynamics on Networks. Princeton, Princeton University Press.
- Nooy, W., Mrvar, A. y Batagelj, V. (2005): Exploratory Social Network Analysis with Pajek. Cambridge, Cambridge University Press.
- Noyons, E. (2005): Science Maps within a Science Policy Context. En: Moed, H; Glänzel, W.; Schmoch, U. (editores). Handbook of Quantitative Science and Technology Research: The Use of Publication and Patent Statistics in Studies of S&T Systems. Springer, Dordrecht
- Pajek Wiki. (2008): <<http://pajek.imfm.si/doku.php>> [Consulta: 14/04/2008].
- Price, D. J. S. (1965): Networks of Scientific Papers. *Science*, vol. 149 (3683), 505-15.
- Rogers, J., Bozeman, D. B. y Chompalov, I. (2001): Obstacles and Opportunities in the Application of Network Analysis to the Evaluation of R&D. *Research Evaluation*, vol. 10 (3), 161-72.
- Shrum, W, Mullins, N. (1998): Network Analysis in the Study of Science and Technology. En: Van Raan, A.F.J. (editor). Handbook of Quantitative Studies of Science and Technology. Elsevier, North-Holland.
- Small, H. (1999): Visualizing Science by Citation Mapping. *Journal of the American Society for Information Science*, vol 50 (9), 799-813.
- Tijssen, R. J. W. y Van Leeuwen, T. H. N. (1995): On Generalising Scientometric Journal Mapping Beyond ISI's Journal and Citation Databases. *Scientometrics*, vol. 33 (1), 93-115.

Género y visibilidad Web de la actividad de profesores universitarios españoles: el caso de la Universidad Complutense de Madrid

Mario Fernández*, Helena Zamora*, José Luís Ortega*,
Ana María Utrilla*, Isidro F. Aguillo*

Resumen: Se ha analizado la implantación del uso de Internet entre el profesorado universitario español tomando como ejemplo la Universidad Complutense de Madrid estudiando la visibilidad del trabajo publicado, y en lo tocante al género, si los patrones observados en los estudios bibliométricos se repiten en el entorno de la Web. Se han analizado las publicaciones realizadas por 289 profesores durante el año 2006, si poseen una página web personal, y la presencia en el repositorio E-Prints de la Universidad Complutense de Madrid de al menos uno de sus trabajos. Se ha encontrado que el número de profesores universitarios que poseen página personal es muy bajo, y que son aquellos que pertenecen a las ramas de Ciencias Sociales y Humanas los que más las tienen. Por otro lado son las mujeres las que menos uso hacen de este medio. También es muy reducido el depósito de trabajos en el repositorio E-Prints. En cuanto a la visibilidad no existen diferencias entre ambos sexos.

Palabras clave: visibilidad, cibermetría, estudios de género, bibliometría, Internet, profesores, universidad.

Gender and Web visibility of Spanish university scholars: a case study of the Universidad Complutense de Madrid

Abstract: *This work analyses how Spanish university scholars are adopting the use of the Internet, focusing on the Universidad Complutense de Madrid. The web visibility of the works published by the university's scholars was examined, and a comparison made of the observed gender pattern with that apparent in bibliometric studies. The publications of 289 of the university's associate professors that appeared in 2006 were examined, as was their possession —or not— of a personal Web page, and whether the academic repository of the university (Complutense E-Prints) contained at least one of their works. The number of scholars with a personal page was very low; those of the Social Sciences and Humanities were better represented. Women scholars were more poorly represented than men in this respect. Also, the amount of work, deposited in the E-Prints repository was found to be very low. No differences were seen between men and women with respect to visibility.*

Keywords: *visibility, webometrics, gender studies, bibliometrics, Internet, professors, university.*

* Laboratorio de Cibermetría. Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CCHS-CSIC). Correo-e: mario.fernandez@cchs.csic.es.

Recibido: 8-9-08; 2.^a versión: 17-12-08.

1. Introducción

Ya nadie discute la gran influencia que tienen las nuevas tecnologías de información y de comunicación (TIC) en las actividades de ciencia y tecnología. Gracias al avance de las tecnologías y en particular de la expansión y uso de Internet, la Web se ha convertido en un medio más de interlocución y donde es posible compartir de forma más eficiente y rápida el conocimiento científico. Por ello, se hace particularmente necesario examinar la cuestión de la visibilidad de la ciencia y la tecnología en la Web (Aguillo, 2006; Kretschmer, 2004). A nivel internacional se han realizado algunos estudios centrados en casos particulares, como el de los países del Oriente Medio (Nourizi, 2006) en el que se analizó la presencia en la web de las instituciones académicas pertenecientes a estos países, o el trabajo de Chu et al en el que se estudió la visibilidad de 53 sedes web de bibliotecas norteamericanas (Chu, 2002). Más recientemente y en la línea del presente trabajo, se han presentado los resultados de un estudio acerca de la productividad y visibilidad en la Web de un grupo de departamentos de sociología pertenecientes a los países nórdicos (Aaltojärvi, 2008). La visibilidad de las universidades españolas también ha sido objeto de estudio desde el punto de vista de la calidad de los contenidos así como de su accesibilidad, presencia en buscadores, etc. (Thelwall, 2003; Pinto, 2004; Pinto, 2007). Tradicionalmente, la única forma de dar a conocer los avances tanto científicos como tecnológicos ha sido mediante la publicación en revistas con una distribución más o menos mundial pero que, como es obvio, sin la capacidad de llegar a todo el público potencial. Hoy en día, gracias a Internet eso ha cambiado y se puede afirmar que el acceso al conocimiento científico/académico es prácticamente universal. Hasta hace poco ese acceso se encontraba asociado y restringido a la publicación en revistas internacionales, pero se está pasando a un modelo en el cual no sólo la publicación más formal, artículos científicos de carácter abierto (Open Access), sino también la informal (datos en bruto, servicios, plataformas, materiales de enseñanza académica, etc.) está a disposición de todo el mundo. Si nos ceñimos al sector de la I+D+i, los actores potenciales (instituciones, investigadores, académicos, etc.) poseen ahora un medio muy eficaz y universal para compartir y reflejar de una manera más amplia la gama de actividades docentes e investigadoras que desarrollan. En este sentido, es ahora cuando se hace sumamente interesante estudiar los patrones de publicación y visibilidad en la Red por parte de los profesionales universitarios españoles. Engarzando con esta idea también es atractivo realizar un estudio de género aplicado a este análisis de publicación en la Web, es importante comprobar si los patrones ampliamente descritos en estudios bibliométricos (Bordons, 2003 y 2006; Leta, 2003; Rusell, 2003; Mujer y Ciencia, 2007, Mauleón, 2006) son similares a los que proporcionan los datos de la Web.

Con este propósito se propone un nuevo acercamiento a los indicadores de la visibilidad en la Web, que tiene en cuenta la invocación de los trabajos publi-

cados en las páginas Web mediante su análisis cuantitativo a través de motores de búsqueda (Aguillo, 2005; Vaughan, 2003, Thelwall, 2008).

Otro de los objetivos de este trabajo era estudiar el compromiso de los investigadores con la iniciativa *Open Access*, que es una propuesta adoptada en la reunión realizada en Budapest por el *Open Society Institute* (OSI) en diciembre de 2001, cuyo propósito fue acelerar el esfuerzo internacional para conseguir el acceso libre en Internet a los artículos de investigación en todos los campos académicos, mediante el acceso libre a la información sin barreras financieras, legales o técnicas, con la única limitación de dar a los autores el control sobre la integridad de su trabajo y el derecho a ser reconocido y citado (<http://www.soros.org/openaccess/>, [Consultado: 1/9/2008]). Una de las herramientas basadas en esta iniciativa y que facilita el acceso a las publicaciones científicas son los repositorios (Swan, 2007). Un repositorio es un conjunto de servicios que una institución ofrece a los miembros de su comunidad para la gestión y la difusión de los materiales digitales creados por la institución y la comunidad de sus miembros. Esencialmente supone un compromiso de organización para el control de esos contenidos, incluyendo su preservación en el tiempo así como su organización y acceso o distribución.

También hemos querido analizar si el profesorado universitario hace uso de páginas web personales y si son una mera exposición de datos curriculares propios o si se usan además con otros fines más académicos (Barjak, 2004).

La presente propuesta pretende explorar la visibilidad de la actividad académica e investigadora de las profesoras universitarias en relación con sus equivalentes masculinos a través de su compromiso con la presencia y publicación en la Web. Se unen de esta manera tanto los estudios de género como los análisis relativos al uso e impacto de las nuevas tecnologías y, especialmente, la oferta y transferencia de conocimiento por medios electrónicos del sector universitario español.

2. Metodología

Para obtener los datos necesarios para realizar este estudio se accedió a la «Web of Knowledge» que es una plataforma web de la empresa Thomson Scientific, que ofrece una amplia colección de bases de datos bibliográficas (Science Citation Index, Social Sciences Citation Index y Arts & Humanities Citation Index) y que consta de más de 10.000 revistas internacionales, con citas y referencias de publicaciones de investigación de cualquier disciplina del conocimiento, tanto científico, como tecnológico, humanístico y sociológico, desde 1945. Esta herramienta es muy utilizada habitualmente, ya que permite el análisis y evaluación de la actividad investigadora, así como la evolución del impacto de las actividades de investigación en los diferentes campos del conocimiento. También permite la evaluación curricular de los investigadores y conocer el índice de impacto de las revistas científicas y tecnológicas (Van Raan, 1999).

Utilizando la herramienta de búsqueda de las bases de datos del «Web of Knowledge» (<http://www.accesowok.fecyt.es/info/productos.html> [noviembre 2007]) se realizó una consulta con los términos «CU = Spain AND PY = 2006», es decir, se buscaron las publicaciones presentes en las bases de datos editadas en el año 2006 que fuesen o se hubiesen identificado como españolas, lo que dio como resultado un total de 41.197 registros. Dado el tamaño de la población obtenida se decidió estudiar únicamente las publicaciones en las que alguno de sus autores fueran miembros de la Universidad Complutense de Madrid (UCM). Se eligió esta universidad por ser la primera a nivel nacional en el Ranking Web de Universidades del Mundo (Aguillo, 2008), el cual da una medida del compromiso de las instituciones con la publicación Web y las iniciativas de tipo «Open Access». Para realizar el estudio, se buscaron los artículos en los que al menos uno de los autores de contacto indicara una dirección de correo electrónico perteneciente a la Universidad Complutense de Madrid, es decir, que contuviese «ucm.es». También se decidió que de todos los tipos de publicación obtenidos sólo se estudiarían los artículos, descartándose cualquier otra clase de publicaciones como congresos, patentes, actas, etc., ya que estos no se encuentran tan bien cubiertos en las bases de datos consultadas. Este paso dejó un total de 1.018 artículos en los que al menos uno de los autores tenía una dirección de correo electrónico perteneciente a la UCM.

El siguiente paso de filtrado que se llevó a cabo consistió en elegir de esa lista uno de cada 5 artículos, y de los autores firmantes de cada uno de ellos comprobar, uno por uno, si trabajaban en la UCM. Este filtro mostró que de los 766 autores diferentes firmantes en los 203 artículos analizados (aproximadamente un 20% de los 1.018 artículos iniciales), 289 eran personal de la UCM, habiéndose descartado previamente aquellos autores que eran becarios en formación y personal contratado por proyectos. Finalmente, se utilizó el servicio de búsquedas en el directorio de la UCM (UCM, 2008) para obtener los diferentes datos que se han utilizado en este estudio, incluido el nombre completo que ha permitido establecer el género de los autores. También se procedió a la comprobación de la existencia de páginas personales de cada uno de estos profesores alojadas en el dominio de la Universidad Complutense de Madrid (ucm.es) y clasificándose de acuerdo al género y las facultades a las que pertenecían. En este contexto se ha entendido por página personal aquellas URLs que han sido creadas por o para el autor correspondiente estudiado independientemente de su contenido. En algunos casos sólo contienen los datos administrativos y de contacto mientras que otros presentan un contenido más amplio y rico.

Con respecto al compromiso de los autores estudiados con las iniciativas de tipo *Open Access* se ha analizado el depósito de materiales en el repositorio institucional de la Universidad Complutense de Madrid. Este se denomina E-Prints Complutense, e incluye todo tipo de documentos: tesis, artículos, libros, secciones de libros, ponencias de congresos, documentos de trabajo y cualquier otro contenido generado por la actividad científica o académica de la universidad (<http://eprints.ucm.es>). Para ello se utilizó la herramienta de «Consulta por Autor» que

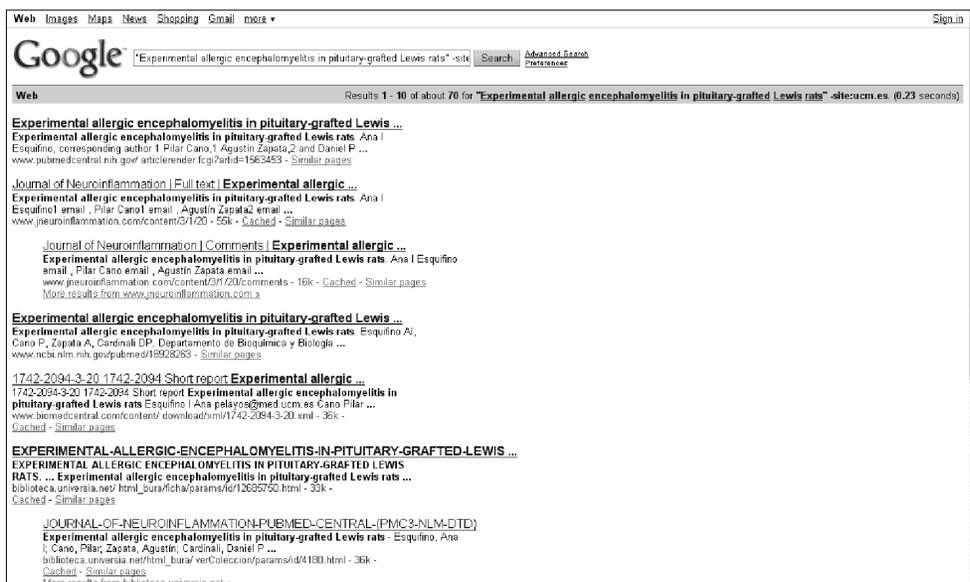
el propio repositorio pone al alcance de todos los usuarios (<http://eprints.ucm.es/view/people/>) y se busco la presencia o no de los 289 autores estudiados en el listado de E-Prints Complutense.

Para obtener el indicador de visibilidad se procedió a la exploración automática en los motores de búsqueda tanto de Google como de Google Scholar del título completo de los artículos entrecomillados, esto hace que los motores den resultados sólo para aquellas entradas en sus bases de datos que coinciden plenamente con todas las palabras introducidas.

A las búsquedas se añadió el comando «-site:ucm.es» para eliminar los resultados que procedieran de la propia Universidad Complutense de Madrid. En el caso de la búsqueda en Google se obtiene un número que corresponde a la cantidad de veces, también llamado invocaciones o menciones en la Web, que el artículo buscado aparece en sus bases de datos y al cual definimos como indicador de visibilidad (Figura 1).

FIGURA 1

Ejemplo de la búsqueda realizada con el motor de Google



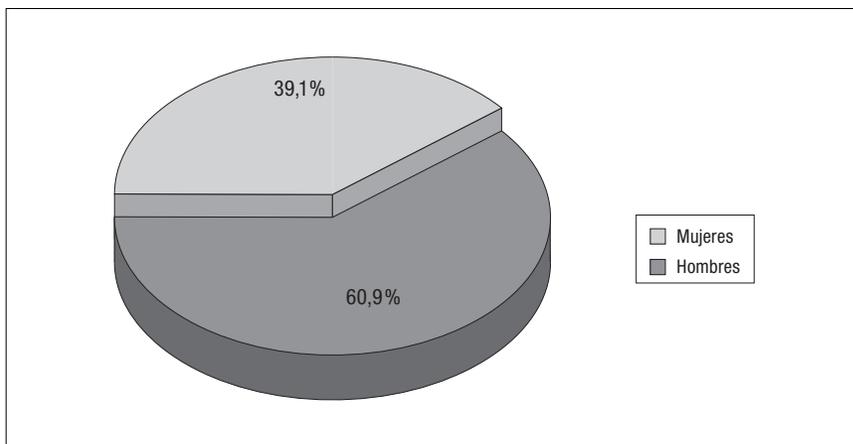
Para las búsquedas realizadas en las bases de datos de Google Scholar se procedió de la misma forma. El uso de Google y no de otros buscadores se debe a que éste presenta la mayor base de datos si comparamos con el resto de buscadores disponibles (Aguillo, 2006).

3. Resultados

Distribución por género: De la muestra analizada compuesta por 289 investigadores, 176 (60,9%) pertenecen al sexo masculino, mientras que 113 (39,1%) pertenecen al sexo femenino (Fig. 2).

FIGURA 2

Porcentaje de hombres y mujeres analizados en el presente estudio



Estas cifras muestran una relación muy similar a la que proporcionan los datos de la Universidad Complutense de Madrid en relación al Personal Docente e Investigador en el 2007 (<http://www.ucm.es/cont/descargas/documento805.gif>, consultado en Enero 2008) en las que la proporción de mujeres del total de personal docente asciende al 41% (Tabla I), lo cual supone sólo un 1,8% de diferencia con el porcentaje obtenido en este estudio. Estos porcentajes también están en la línea de los que proporciona el Instituto Nacional de Estadística (INI, 2008) con un 37% de mujeres docentes en el conjunto del estado español trabajando en las universidades públicas y da una medida de lo significativa que es la muestra estudiada.

Existencia de páginas personales: Una vez delimitado el número total de investigadores se analizó cuantos de ellos tienen una página personal propia dentro del dominio web (ucm.es) de la universidad tal y como se ha descrito en la sección de Metodología. En la Figura 3 se muestra que sólo el 29,1% del personal estudiado posee una página web personal frente a un 70,9% que no la tiene, lo cual muestra la baja penetración de las tecnologías de la información entre el personal docente de la Universidad Complutense de Madrid.

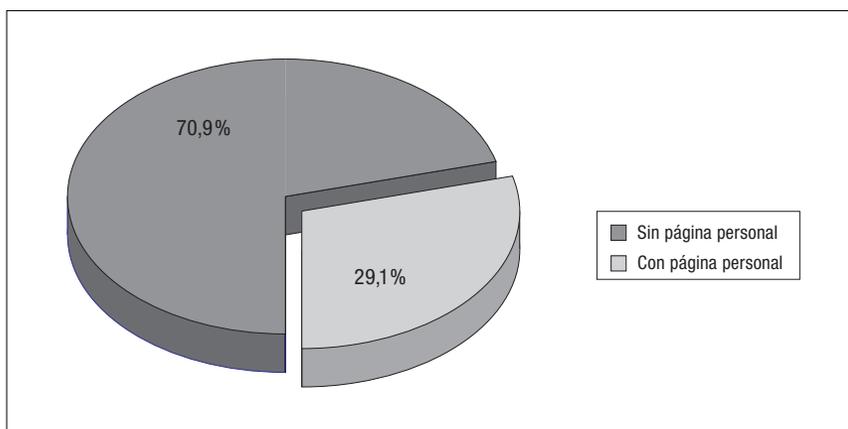
Si segregamos los datos según el género de los autores estudiados nos encontramos con que el porcentaje de hombres que tienen alojada en la universidad

TABLA I
Personal docente e investigador por categoría y género, 2007

Tipo	Total	Mujeres	Porcentaje de mujeres
Catedrático	718	128	17,8
Catedrático Escuela Universitaria	34	15	44,1
Titular	2.189	983	44,9
Titular Escuela Universitaria	286	160	55,9
Asociado	1.572	574	36,5
Ayudante	217	116	53,4
Emérito	52	8	15,4
Colaborador	106	50	47,2
Visitante	7	4	57,1
Ayudante Doctor	70	42	60
Contratado Doctor	506	282	55,7
Investigador	110	41	37,3
Total	5.867	2.403	41

Origen: <http://www.ucm.es/cont/descargas/documento805.gif>.

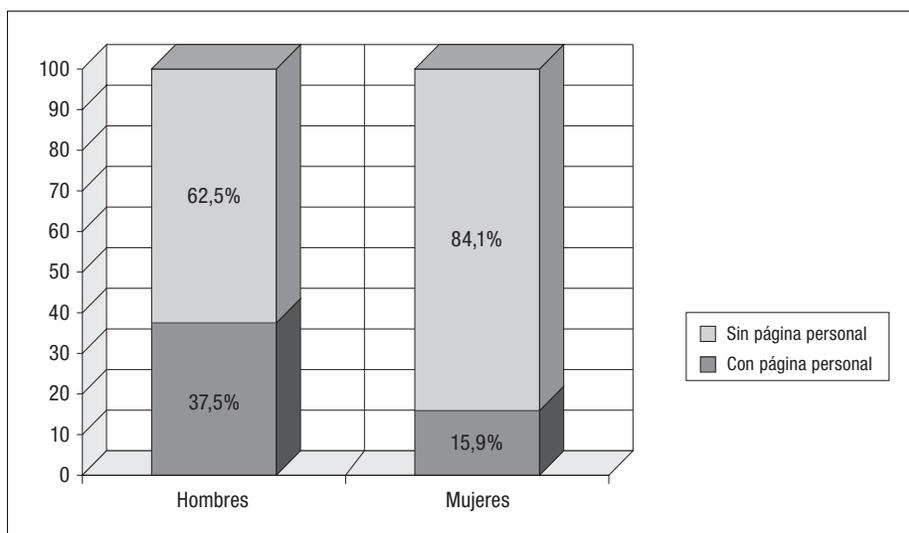
FIGURA 3
Proporción de autores que tienen página personal alojada en la Universidad Complutense de Madrid.



su página web personal es del 37,5% frente al 15,9% de las mujeres (Fig. 4), siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,0001$, Fisher's exact test). Parece evidente, por tanto, que si bien el calado y adopción de las nuevas tecnologías de la información por parte de los docentes de la Universidad Complutense de Madrid es baja en general, este comportamiento es aún más notorio cuando hacemos la comparación entre hombres y mujeres.

FIGURA 4

Porcentaje de hombres y mujeres que tienen página personal alojada en la Universidad Complutense de Madrid



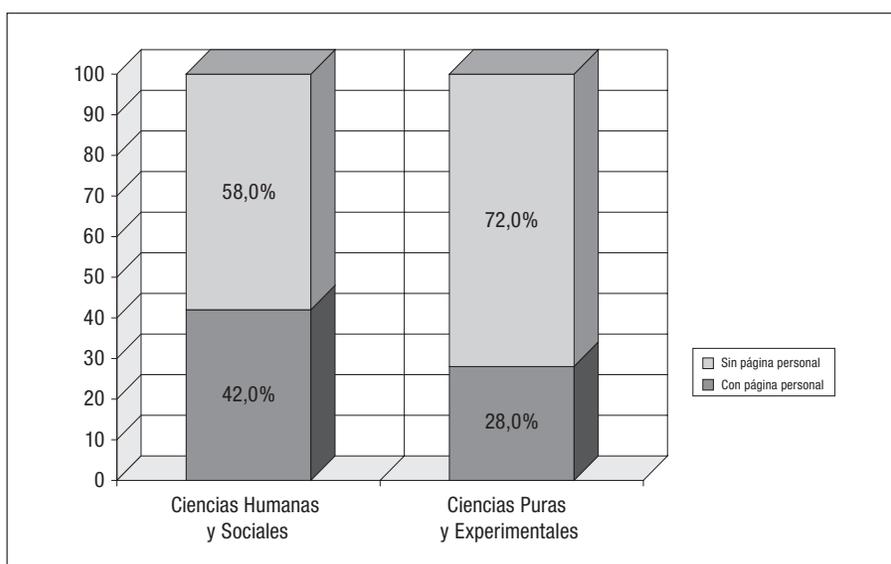
También se analizó mediante inspección visual el contenido de las páginas personales para poder distinguir entre aquellas que meramente contenían datos administrativos y aquellas con contenidos más ricos como artículos en formato electrónico, descripción de las materias impartidas, materiales docentes de diverso tipo, enlaces, etc. En este caso, sólo el 40,9% de los hombres y el 22,2% de las mujeres (no hay diferencia significativa, $p = 0,17$, Fisher's exact test) poseen páginas personales con contenidos más ricos y que presentan una vocación más clara hacia la utilización de la Web como medio académico, aunque hay que destacar la práctica ausencia de enlaces a contenidos externos al poseedor de la página personal.

Si dividimos a los autores analizados según pertenezcan a la rama de Ciencias Humanas y Sociales (Ciencias de la Documentación, Filosofía, Educación, Psicología, Ciencias Económicas y Empresariales, Ciencias Políticas y Sociología y Filología) o a la rama de Ciencias Puras y Experimentales (Odontología, Ciencias

Biológicas, Veterinaria, Farmacia, Medicina, Ciencias Físicas, Ciencias Químicas, Ciencias Geológicas, Ciencias Matemáticas, Informática, Escuela Universitaria de Enfermería, Fisioterapia y Podología y Escuela Universitaria de Óptica), se observa (Fig. 5) que existe una tendencia, aunque no es significativa ($p = 0,16$, Fisher's exact test), por parte de los docentes de la rama de Ciencias Humanas y Sociales a tener una página personal.

FIGURA 5

Porcentajes del profesorado con o sin página personal según las ramas del conocimiento



Esto puede implicar que los autores pertenecientes a esta rama del conocimiento están más preocupados por alcanzar una mayor proyección hacia el exterior y por ello apuestan por un uso mayor de las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías.

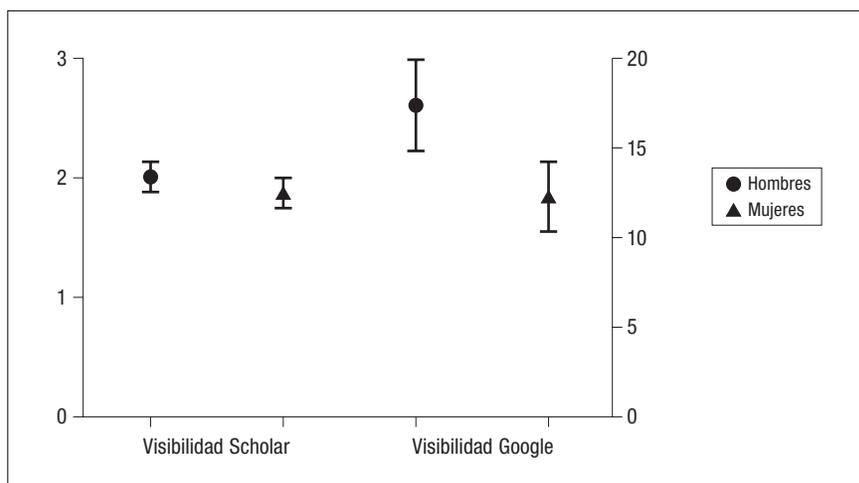
Visibilidad Web de los artículos analizados: Otro de los objetivos del estudio es el de analizar la visibilidad en la Web de los trabajos científicos de los autores analizados. No sólo es importante que el profesorado adopte las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías sino que además es de suma importancia que ese esfuerzo se vea reflejado a través de indicadores como el de la visibilidad ya descrito en la sección de la metodología. A través de la base de datos bibliográfica Web of Science la media de citas por artículo para los autores estudiados es de 1,4. En lo que se refiere a las invocaciones (menciones en la Web), este indicador nos da una medida del impacto de los artículos científicos publicados

a través del número de veces que estos aparecen referidos en los motores de búsqueda de Google y Google Scholar, que arrojaron una media de invocaciones por artículo de 20,7 y 2,4 respectivamente.

Una vez obtenidos estos datos se separaron por género y se compararon (Figura 6).

FIGURA 6

Visibilidad de los artículos estudiados en los motores de búsqueda de Google y Google Scholar (se representa la media y la desviación estándar de la media)



El número de invocaciones por artículo es más alto (unas 7 veces más) en el buscador genérico de Google que cuando se utiliza el buscador más especializado de Google Scholar, esto es debido a que Scholar sólo indiza material académico. Al separar los valores de visibilidad según género no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el número de invocaciones alcanzados por las publicaciones de hombres frente al de mujeres ($p = 0,76$ para Scholar; $p = 0,42$ para Google; valores obtenidos con el test t de Student).

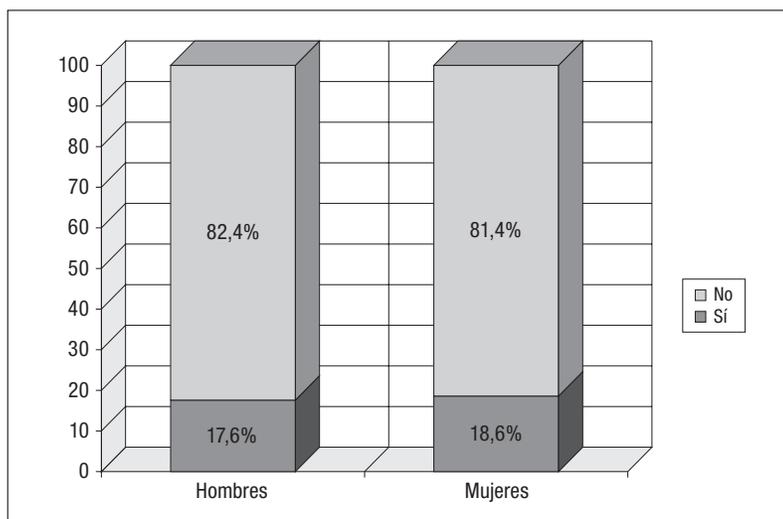
Uso del repositorio E-Prints Complutense: Por último, se examinó la participación del profesorado de la Universidad Complutense de Madrid incluido en el presente análisis en las iniciativas de tipo Open Access. Para ello se realizó una búsqueda de estos 289 autores en el repositorio institucional de la Universidad Complutense de Madrid E-Prints Complutense y se comprobó qué autores tenían depositado al menos un artículo en dicho repositorio.

Los porcentajes de publicación en el repositorio institucional de la Universidad Complutense de Madrid por parte de los 289 autores analizados es muy bajo, en torno al 18% y no existen diferencias entre hombres y mujeres (Fig. 7). Sólo 1

de cada 5 autores estudiado utiliza el repositorio lo cual da una medida de la poca implantación que tiene este servicio de la universidad entre su profesorado.

FIGURA 7

Publicación de artículos en el repositorio E-Prints Complutense



4. Conclusiones

El sistema español de Ciencia y Tecnología ha experimentado un cambio fundamental en los últimos años debido a las decisiones estratégicas para la introducción y uso de Tecnologías de Información y de Comunicación. La Universidad como institución fundamental en el sistema de I+D español también se ha visto influida por estos cambios. El desarrollo de las universidades ha contribuido de forma notable al crecimiento de la actividad investigadora. Esta actividad científica conlleva la generación de una gran producción de información y documentación que debería verse potenciada e incrementada por el uso de las nuevas tecnologías que favorecen los canales de difusión. Uno de estos canales está siendo la implantación de Internet. Sus características de inmediatez, accesibilidad y economía satisfacen y aumentan las nuevas necesidades de distribución de la información y del conocimiento científico. Por todo ello se hace atractivo analizar la adopción por parte de la Universidad, y en concreto de los miembros que poseen una faceta investigadora, de estas herramientas de propagación de la información, el cómo esa difusión se «ve en la Red» (su impacto), y en lo relativo al género, si es posible identificar algún patrón en cuanto a estos temas se refiere.

La proporción de hombres a mujeres encontrada en este estudio (39.1% de mujeres) se asemeja mucho los datos del 2007 que proporciona la Universidad Complutense de Madrid (UCM, 2008) y a los que se obtienen a través del Instituto Nacional de Estadística (INI, 2008) para el conjunto de las Universidades Públicas españolas (37% de mujeres) lo cual nos permite suponer la validez de los resultados obtenidos. En lo que alude al uso de páginas web personales se ha podido comprobar que el número de investigadores que las tienen es muy bajo, un escaso 29% del total de la muestra estudiada, y que además son las mujeres las que menos uso hacen de estas tecnologías, sólo un 16%. A esto se añade el escaso porcentaje que realmente utiliza su página personal como un medio de diseminación de contenidos académicos y la ausencia de enlaces hacia contenidos relacionados de colegas externos. Esto último implica que no es posible el análisis de redes sociales de carácter científico al no existir esa cultura Web de proporcionar enlaces a los contenidos de colaboradores o colegas del mismo campo. Aunque no es significativo, también es resaltable que hay una tendencia por parte de aquellos investigadores pertenecientes a las ramas de las ciencias humanas y sociales a tener una página web personal frente a aquellos investigadores asociados a ramas de ciencias puras. La escasa adopción de las nuevas tecnologías por parte de los investigadores en general se puede deber a varias causas. Una de ellas, puede ser que la propia universidad no incentive adecuadamente a sus investigadores mediante políticas apropiadas, que faciliten y promuevan el establecimiento y uso de páginas personales como medio de difusión del conocimiento. Otro motivo puede ser la propia reluctancia de los investigadores a dar a conocer sus trabajos por otros medios que no sea el clásico de las revistas en papel. Esta deficiencia se ve reflejada también en el bajo uso del repositorio institucional de la universidad por parte de los autores estudiados, si bien en este caso no se aprecian diferencias en su uso atendiendo al género. Este último apartado resulta bastante llamativo sobre todo teniendo en cuenta el potencial a nivel de enseñanza y comunicativo que este tipo de iniciativas tienen no sólo para los miembros de la universidad sino para las instituciones en sí mismas (Lynch, 2003). Por todo ello se hace todavía más patente la necesidad de impulsar y potenciar la utilización de este repositorio por parte de la universidad tomando medidas para promover la publicación de contenidos en el mismo, así como también estimular a investigadores de ambos sexos al uso de páginas personales donde dejar reflejada de forma más notoria su actividad académica e investigadora.

Por último, con respecto a la visibilidad de los trabajos estudiados, hay que comentar que no se han encontrado diferencias en ninguno de los buscadores utilizados cuando se ha comparado la visibilidad entre los artículos atendiendo al género de los autores. Este resultado confirma los datos aportados por Krestchmer y Aguillo (Krestchmer, 2004 y 2005) en los estudios realizados entre los autores de la red COLLNET, en los que tampoco se vieron diferencias de género en la visibilidad Web de los autores estudiados. En cualquier caso el número de invocaciones de los artículos es mayor que el número de citas que se obtiene a

través del buscador de la página de Web of Science. Esto es así porque los buscadores muestran todas las páginas web que hacen referencia al artículo investigado que incluye desde bibliotecas a repositorios, las propias páginas personales de los autores y en general cualquier medio que esté interesado en el tema referido en el artículo de investigación. Esto refleja el carácter de inmediatez y difusor que el uso de Internet tiene a la hora de diseminar el conocimiento científico a todos los niveles.

5. Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el *Ministerio de Educación y Ciencia* bajo el *Programa de Estudios y Análisis*, convocatoria de 2007, «Género y visibilidad Web de la actividad de profesores universitarios españoles» (EA 2007-0002).

6. Bibliografía

- Aaltojarvi I, Arminen I, Auranen O, Pasanen H-M. (2008): Scientific Productivity, Web Visibility and Citation Patterns in Sixteen Nordic Sociology Departments. *Acta Sociologica*, vol. 51 (1), 5-22.
- Aguillo, I. F., Granadino, B., Ortega, J. L. y Prieto, J. A. (2005): What the Internet says about Science. *The Scientist*, vol. 19 (14), 10.
- Aguillo, I. F., Granadino, B., Ortega, J. L. y Prieto, J. A. (2006): Scientific research activity and communication measured with cybermetrics indicators. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 57 (10), 1296-1302.
- Aguillo, I. F. y Granadino B. (2006): Indicadores web para medir la presencia de las universidades en la Red. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, vol. 3(1), 68-75.
- Aguillo, I. F., Ortega, J. L. y Fernández, M. (2008): Webometric ranking of world universities: Introduction, methodology and future developments. *Higher Education in Europe*, vol. 33 (2/3), 233-244.
- Barjak, F. (2004): On the integration of the Internet into informal science communication. Solothurn, University of Applied Sciences Northwestern Switzerland (No. Series A: Discussion Paper DPW 2004-02).
- Bordons, M., Morillo, F., Fernández, M. T. y Gómez, I. (2003): One step further in the production of bibliometric indicators at the micro-level: differences by gender and professional category of scientists. *Scientometrics*, vol. 57 (2), 159-173.
- Bordons, M., Mauleón, E., Gómez, I., Morillo, F., Fernández, M. T. y Barrios, L. (2006): Incorporación de la dimensión de género a los estudios bibliométricos. Disponible en: http://www.migualdad.es/mujer/mujeres/estud_inves/664.pdf [Consultado: 4/12/2008].

- Chu, H., He, S. y Thelwall, M. (2002): Library and information science schools in Canada and USA: A Webometric perspective. *Journal of Education for Library and Information Science*, vol 43, 110-125.
- Instituto Nacional de Estadística (2008): Disponible en: <http://www.ini.es> [Consultado: 1/9/2008].
- Kretschmer, H. y Aguillo, I. (2004): Visibility of collaboration on the Web, *Scientometrics*, vol. 61 (3), 405-426.
- Kretschmer, H. y Aguillo, I. (2005): New indicators for gender studies in Web networks. *Information Processing & Management*, vol. 41 (6), 1481-1494.
- Leta, J. y Lewison, G. (2003): The contribution of women in Brazilian science. A case study in astronomy, immunology and oceanography. *Scientometrics*, vol. 57 (3), 339-353.
- Lynch, C. A. (2003): Institutional Repositories: Essential Infrastructure for Scholarship in the Digital Age. *ARL*, vol. 226, 1-7.
- Mauleón, E. y Bordons, M. (2006): Productivity, impact and publication habits by gender in the area of Materials Science. *Scientometrics*, vol. 66 (1), 199-218.
- Mujer y ciencia. La situación de las mujeres investigadoras en el Sistema Español de Ciencia y Tecnología (2007). Disponible en: <http://www.fecyt.es/fecyt/seleccionarMenu2.do?strRutaNivel2=;Publicaciones;EstudiosInformes&strRutaNivel1=;Publicaciones&tc=publicaciones> [Consultado: 4/12/2008].
- Noruzi, A. (2006): Web Presence and Impact Factors for Middle-Eastern Countries. *Online Magazine*, vol. 30 (2), 22-28.
- Pikas CK The impact of information and communication technologies on informal scholarly scientific communication: a literature review. Disponible en: [http://terpconnect.umd.edu/~cpikas/878/Pikas The Impact of ICTs on ISSC 0506.pdf](http://terpconnect.umd.edu/~cpikas/878/Pikas%20The%20Impact%20of%20ICTs%20on%20ISSC%200506.pdf) [Consultado el: 10/12/2008].
- Pinto, M., Alonso, J. L., Cordón, J. A., Fernández, V., García, C., García, J., Gómez, C., Zazo, A. F. y Doucet, A. V. (2004): Análisis cualitativo de la visibilidad de la investigación de las universidades españolas a través de sus páginas web. *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 27 (3), 245-370.
- Pinto, M., Sales, D., Doucet, A. V., Fernández-Ramos, A. y Guerrero, D. (2007): Metric analysis of the information visibility and diffusion about the European Higher Education Area on Spanish university websites. *Scientometrics*, vol. 72 (2): 345-370.
- Swan, A. (2007): Open Access and the Progress of Science. *American Scientist*, vol. 95: 198-200.
- Rusell, J. M. (2003): Indicadores de producción científica por género. Un caso especial. Disponible en: http://www.riicyt.org/interior/normalizacion/III_bib/Rusell.pdf [Consultado: 1/9/2008].
- Thelwall, M., y Aguillo, I. (2003): La salud de las Web universitarias españolas. *Revista Española de Documentación Científica*, vol 26 (3), 291-305.
- Thelwall, M. (2008): Quantitative comparisons of search engine results, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol 59 (11), 1702-1710.
- Universidad Complutense de Madrid (2008): Disponible en: <http://www.ucm.es/cont/descargas/documento805.gif> [Consultado: 1/0/9/2008].

- Vaughan, L, y Shaw, D. (2003): Bibliographic and Web citations: What is the difference? *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 54 (14), 1313-1322.
- Van Raan, A. (1999): Advanced bibliometric methods for the evaluation of universities. *Scientometrics*, vol. 45 (3), 417-423.

TESQUAL: propuesta de microtesauro para el ámbito de la gestión de calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior

María Mitre Aranda*

Resumen: La exigencia de calidad se ha convertido en una preocupación esencial en la educación universitaria. La implantación generalizada de sistemas de evaluación de la calidad en la Educación Superior hace conveniente poner a disposición de las personas interesadas un lenguaje controlado. En este sentido, la experimentada utilidad de los vocabularios controlados constituyen una alternativa válida para la representación normalizada de los términos y el posterior acceso a la información. Se trata de resolver un problema creciente en el ámbito de la evaluación y gestión de la calidad en la Educación Superior: la dispersión terminológica y el escaso control del vocabulario especializado en este dominio temático. Se pretende la elaboración de una herramienta documental que mejore los problemas derivados de la representación y recuperación de la información, que mejore el procesamiento y la transferencia de información especializada en este dominio. El objetivo es integrar las necesidades y expectativas de los distintos grupos de usuarios a través del desarrollo de un microtesauro para los especialistas en el campo de la evaluación y calidad dentro de la Educación Superior.

Palabras clave: Calidad universitaria, Espacio Europeo de Educación Superior, microtesauro, Tesqual.

TESQUAL: A microthesaurus for use in quality management in European Higher Education.

Abstract: *The demand for quality has become a major concern in university education. The widespread implantation of quality assessment systems suggests the need for persons working in this area to have a standardised 'language' at their disposal. The use of controlled vocabularies for standardising terms and aiding access to information may be beneficial in this respect. This might help solve a growing problem in the field of quality assessment and management in higher education: terminological dispersion and the scant control of specialized vocabulary. The final aim of this work is the production of a documental tool for solving the problems arising from the representation of information and its recovery, and which improves the processing and transfer of specialized information. The present objective was to integrate the needs and expectations of different stakeholders by developing a microthesaurus for experts working in assessment and quality in higher education.*

* Universidad de Oviedo. Escuela Universitaria Jovellanos.

Correo-e mitremaria@uniovi.es.

Recibido: 14-4-2008; 2.ª versión: 19-5-2008; 3.ª versión: 12-11-2008.

Keywords: *University quality, European Higher Education Area, microthesaurus, Tesqual.*

1. Introducción

La información es un recurso creciente en todos los ámbitos y que exige una seria labor de análisis y organización para su tratamiento y utilización. El buen diseño de potentes sistemas de información que contemplen los problemas derivados del acceso, búsqueda y recuperación selectiva de la información tiene una vital importancia para el Sistema Universitario. En este sentido desempeña un papel determinante el control terminológico.

Fruto de las experiencias relacionadas con la evaluación y calidad universitaria y el desarrollo emergente de la cultura de calidad en el entorno de la Educación Superior, en la última década se ha ido desarrollando todo un conjunto variado y rico de información: planes, guías, informes, documentos de trabajo. No hay un sistema de información generado, lo que ha supuesto un crecimiento de la información que todavía no ha podido ser organizado y estructurado. Esta labor es imprescindible, pero supone un esfuerzo significativo su organización derivado de los problemas de su tratamiento y almacenamiento para su posterior recuperación. Es en este contexto donde se enclava este trabajo de investigación. En él se afrontan los problemas del control terminológico y se desarrolla una herramienta documental que contribuya a la recuperación de información.

Desde mi experiencia personal como documentalista en una Unidad de Calidad he podido constatar la existencia de una gran cantidad de términos relacionados con la evaluación y calidad universitaria, lo cual supone un problema a la hora de almacenar y recuperar información, debido a que muchos de estos términos se utilizan para designar un mismo concepto. De todo se deriva el interés en desarrollar una herramienta documental útil que permita una mejor sistematización de la representación y almacenamiento de los conceptos, así como la búsqueda y recuperación de la información.

La elaboración de un microtesauro sobre gestión de calidad en el Sistema Universitario Español (en adelante, Tesqual) se justifica por la necesidad de unificar la terminología procedente de fuentes muy heterogéneas: publicaciones, expertos, evaluadores e investigadores y la ausencia de una herramienta actualizada e integradora que resuelva esta situación. Como dato se puede señalar que los descriptores temáticos utilizados por el servicio de documentación del Consejo de Coordinación Universitaria, máximo órgano de coordinación del Sistema Universitario Español, proceden en su mayoría del Tesauro Europeo de la Educación del año 1998. Este se utiliza para el análisis de la información contenida en la base de datos documental de la Vicesecretaría de Estudios de este organismo.

Si se exceptúa el Tesauro Europeo de la Educación, fruto de la colaboración entre el Consejo de Europa y la Comisión de las Comunidades Europeas, el Te-

sauro de la UNESCO, y el Tesaurus Catalán de Educación, de la Universidad Autónoma de Barcelona, no se conocen otros léxicos documentales especializados en Educación y Enseñanza. El Tesaurus de la Universidad Complutense de Madrid es el único sobre Enseñanza Superior y Universitaria. Por todo ello, Tesqual es pionero, en el marco de la evaluación y calidad de la Educación Superior.

Especialmente valiosa ha sido la consulta del Tesaurus Europeo de la Educación (TEE). Fue publicado en 1998, y está considerado como el lenguaje de indización por excelencia de los centros de documentación y de los sistemas de información en materia de educación de los diferentes países de Europa. El Tesaurus de la UNESCO se centra en las esferas de la educación, la ciencia, las ciencias sociales y humanas, la cultura, la comunicación y la información. El apartado dedicado a la Enseñanza y al Sistema educativo del Thesaurus Català d'Educació editado por el Servei d'Ensenyament del Català (Sedec), del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya ha servido en muchas ocasiones para resolver dudas que aparecían con muchos términos que forman parte del microtesaurus. El Tesaurus de Educación Superior (TES) llevado a cabo por el servicio de documentación del Departamento de Análisis y Planificación de la Universidad Complutense de Madrid constituye el primer lenguaje documental especializado en gestión y política universitaria, científica y de enseñanza superior.

Para la elaboración de este trabajo se ha partido del concepto de calidad universitaria desarrollado por el Consejo de Coordinación Universitaria a lo largo de todas las convocatorias nacionales en las cuales han participado las universidades españolas a través de los diferentes planes de evaluación. Además se han considerado los conceptos de certificación y acreditación desarrollados por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) mediante sus diversos programas de actuación (Evaluación institucional, Certificación, Acreditación). Para ello se han consultado diversas publicaciones de diferentes expertos en el tema (Galán (1999), Michavila y Zamorano (2002), de Miguel, Mora y Rodríguez (1991) y Valcárcel (2002)). Todos ellos, participan en la elaboración de materiales para llevar a cabo los procesos de evaluación en las universidades.

La investigación se ha centrado en el ámbito de la docencia (titulaciones), puesto que se trata de la unidad donde más información se ha generado. Esta procede de las diversas guías de evaluación desarrolladas por los organismos competentes en materia de calidad universitaria.

2. Objetivos

Un tesaurus, según la definición ya clásica de Van Slype (1991), es una lista estructurada de conceptos. Van destinados a dos objetivos: *a*) la representación de manera unívoca del contenido de los documentos y de las consultas dentro de un sistema documental determinado y *b*) la ayuda al usuario en la indización y en la correcta recuperación de la información consultada.

Autores como Aitchison *et al.* (2000) lo definen como un vocabulario de lenguaje de indización controlado, formalmente organizado hasta el punto de que, a priori, las relaciones entre conceptos se hacen explícitas. Además, añaden la finalidad del mismo: ser utilizado en sistemas de recuperación de información desde el catálogo manual hasta Internet.

Según Milstead (2000), para los autores, es un instrumento con palabras agrupadas y clasificadas para ayudar a seleccionar la que mejor coincida con un matiz específico de significado. Para indizadores y usuarios se trata de una herramienta de almacenamiento y recuperación de información: una lista de palabras y frases autorizadas utilizadas en un sistema de indización, junto con sus relaciones, variantes y sinónimos y ayudas para navegar a través del tesauro.

El objetivo general del presente estudio es la mejora de la calidad de los sistemas de información universitarios. Para su consecución se han marcado estos objetivos específicos: el diseño y construcción de un microtesauro sobre gestión de calidad en el Sistema Universitario Español, tomando a los investigadores, profesores, expertos y profesionales relacionados con la calidad universitaria como elementos activos dentro del proceso. Independientemente de la utilidad del microtesauro sobre calidad para la indización y recuperación de documentos en esta materia, prima el propósito y la necesidad de lograr una normalización del lenguaje utilizado por los expertos en sus trabajos sobre evaluación, certificación y acreditación del Sistema Universitario.

Muchos expertos en la materia aseguran que el papel del tesauro está cambiando y que puede seguir siendo una importante herramienta de recuperación dentro de los sistemas de información, si para ello se modifica su modo de aplicación y uso. El cambio es posible que represente una expansión más que una limitación de la utilidad del tesauro (Milstead, 1997).

3. Metodología

Para el diseño y elaboración de este microtesauro, se han seguido una serie de fases o etapas, establecidas en su mayoría en la norma UNE 50-106-90; y los principios y recomendaciones de Aitchison *et al.* (2000), Lancaster (1986) y Drabentstott y Vizine-Goetz (1994). Se exponen a continuación las fases para el diseño de Tesqual. La primera cuestión planteada fue la elección del tema del microtesauro y el alcance del mismo: el tema es la calidad en la Educación Superior centrándose en la fase más experimentada y consolidada: la docencia. La segunda fase consistió en la construcción del banco terminológico a través de la depuración y contrastación con la literatura existente de la validez de los términos. A continuación, se realizó el control terminológico utilizando para ello la norma UNE 50-106-90. En una cuarta fase se establecen las categorías y subcategorías que conforman el microtesauro. La quinta fase determinó la estructura conceptual de Tesqual: los campos semánticos que reflejan la interdisciplinariedad del microtesauro, los descriptores, los no descriptores y las notas de alcance. Des-

pués de determinar la estructura conceptual, se estableció la estructura relacional formada por relaciones semánticas: de equivalencia, jerárquicas y asociativas. Por último se llevo a cabo la implementación tecnológica.

La recopilación del vocabulario se basó, principalmente, en recoger todos los términos que se iban encontrando en la literatura consultada y aquéllos que se extrajeron de las conversaciones con expertos en el tema. En ambos casos, la selección se realizó por estudio estadístico y de frecuencias: número de veces que aparece el término en la literatura que se maneja y frecuencia de uso. Los términos que constituyen Tesqual proceden de diferentes tipos de fuentes de información: documentos de carácter primario, tales como artículos de revistas, monografías, informes y documentos de trabajo; documentos secundarios y referenciales como guías y directorios de universidades, memorias, anuarios, planes de estudio, bibliografías y bases de datos. Para la recopilación terminológica se ha utilizado una base de datos donde se crearon diferentes carpetas que contienen los términos referidos a cada campo semántico del microtesauro. Esta fase de recopilación de términos procedentes de la documentación específica sobre la gestión de la calidad en la Educación Superior tiene la virtud de responder a necesidades de información reales.

En un sistema documental de lenguaje controlado resulta indispensable la normalización de los términos de indización para que quede garantizada la coincidencia entre el lenguaje de indización y el lenguaje de búsqueda documental. Se han seguido las normas ISO 2788:1986, traducida al español por la Asociación Española de Normalización (AENOR) como norma UNE 50-106-90, utilizada para la elaboración de tesauros monolingües, y la ISO 5963:1985, traducida al español por AENOR como norma UNE 50-121-91 usada para la indización. La normalización del vocabulario se llevó a cabo mediante la creación de un fichero alfabético, con el vocabulario ya depurado. Se evitó con su elaboración la duplicación de entradas, se facilitó el control gramatical de género y número de las expresiones y sirvió, al mismo tiempo, como mecanismo de actualización del lenguaje, porque en él se registraron las posibles incidencias de cada término. Al construir un tesauro es preciso fijar una terminología inequívoca, que supere sinonimias y polisemias, eligiendo, en la medida de lo posible, la trascipción, más comúnmente utilizada (Gil, 1996).

En relación con la utilización de términos simples o compuestos, la norma ISO determina en su punto 7, que, por regla general, los descriptores deben representar en la medida de lo posible términos simples. Las nociones complejas pueden ser descompuestas en términos simples si alguno de los elementos de un término compuesto puede ser aceptado como descriptor. La misma norma señala que deben mantenerse los términos compuestos como descriptores si la descomposición del descriptor compuesto puede generar problemas de comprensión, por ser conocido en su forma compuesta o si la descomposición puede generar confusión o ambigüedad, y para evitar la amplitud semántica. Sobre este asunto UNESCO aconseja la utilización de la forma sustantiva si se trata de uniterminos y en el caso de tratarse de descriptores sintagmáticos, al menos la base

será un sustantivo. Añade que se han de evitar en lo posible lazos gramaticales, artículos y preposiciones entre los descriptores compuestos. En español, para conseguir este objetivo se puede recurrir a la adjetivación.

Lancaster (1995) distingue entre sustantivos de cantidad (sustantivos cuantificables) y sustantivos que expresan volumen. Los sustantivos de cantidad son los que representan entidades que pueden someterse a la pregunta '¿cuántos/as?' y siempre deben aparecer en plural. Los sustantivos de volumen son los que representan entidades que responden a la pregunta '¿cuánto/a?' y deben expresarse en singular. Cuando un descriptor designa una operación y el producto de la misma, se utiliza el singular para la operación y el plural para el producto. Ejemplo: clasificación (proceso)/clasificaciones (producto).

La agrupación en categorías y subcategorías es la parte más importante y más difícil de construir. Se trata de crear una única estructura jerárquica del microtesauro, que presenta sistemática y sintéticamente toda la información que hay en el mismo. Consiste en dividir en áreas temáticas de afinidad probada la futura lista de descriptores, dando una denominación a cada campo semántico, a cada subcampo, etc., constituyendo la estructura básica en la que se distribuyeron posteriormente los descriptores pertinentes.

La publicación impresa de Tesqual se ha generado a partir de la conversión de la base de datos generada por el software *Multites* al procesador de textos *Microsoft Word*, lo que ha permitido mejorar su apariencia, introduciendo modificaciones en el índice jerárquico para facilitar la búsqueda de los descriptores en el mismo.

Un lenguaje documental no puede ser diseñado ni construido fuera del contexto para el que ha sido creado. Por esta razón y por lo anteriormente expuesto, el usuario tiene que formar parte del equipo técnico de trabajo encargado de diseñar el microtesauro. Para ello, se han mantenido reuniones periódicas con evaluadores y expertos en calidad universitaria de diferentes organismos e instituciones relacionadas con la calidad universitaria (Centro para la Calidad en Asturias, Unidad Técnica de Calidad de la Universidad de Oviedo...). Su participación permitió la constitución de las jerarquías «Administración universitaria», «Calidad universitaria», «Gestión de calidad», «Gestión universitaria», «Política universitaria» y «Sistema universitario» mediante la formulación de preguntas relacionadas con la inclusión de términos en dichos campos semánticos, así como para la elección entre sinónimos y formas alternativas de los términos y, finalmente, para la revisión de las cadenas jerárquicas. También se mantuvieron conversaciones con profesores de la asignatura «Lenguajes Documentales» de la Universidad de Salamanca y de Granada para la elaboración del campo semántico nº 5 «Información y Comunicación». La participación del experto en la materia se ha previsto igualmente en fase final de la elaboración del microtesauro, antes de decidir el software a utilizar para la versión digital del microtesauro. Se ha contactado con un profesor de la Universidad de Murcia experto en la elaboración de tesauros para conocer su experiencia al respecto.

4. Resultados

A continuación, se establece la propuesta y desarrollo de Tesqual como microtesauro para el ámbito de la gestión de calidad en la Educación Superior. El microtesauro Tesqual es un vocabulario controlado que reúne cerca de dos mil quinientos términos relacionados con el mundo universitario y otras áreas directa o indirectamente relacionadas con la Educación Superior. Está destinado a los usuarios, académicos, profesionales, investigadores, estudiantes que, para almacenar y recuperar los documentos de un sistema de información universitario, recurren al uso de palabras clave para conceptualizar su contenido.

El microtesauro se estructura en nueve campos semánticos, en los cuales se organizan los conceptos de forma sistemática, yendo de los conceptos generales a los más específicos que se detallan a continuación:

- *Administración universitaria* es un campo semántico que recoge los descriptores relacionados con la legislación, los niveles institucionales, los organismos internacionales y los órganos de gobierno universitarios.
- *Calidad universitaria* engloba todos aquellos términos relacionados con la evaluación institucional, la certificación, la acreditación y el Espacio Europeo de Educación Superior.
- *Gestión de calidad* agrupa todos los términos relacionados con los costes de la calidad, las etapas en la evolución de la calidad, los especialistas de la calidad y sus aportaciones, los modelos de calidad, las normas de calidad a nivel internacional, europeo y nacional, las organizaciones de calidad más destacadas en la literatura, los premios y sellos de excelencia europeos y nacionales, los principios de gestión de calidad y las técnicas de calidad.
- *Gestión universitaria* es un campo conceptual que recoge aspectos relacionados con la gestión académica, los recursos humanos y recursos materiales.
- *Información y comunicación* incluye los conceptos afines a las fuentes de información, gestión de la información, procesamiento, servicios de información y tecnologías de la información y comunicación.
- *Inserción laboral* agrupa a todos descriptores relacionados con las condiciones de trabajo, contratos de trabajo, desempleo, empleo, jubilación, mercado de trabajo y relaciones laborales.
- *Política universitaria* recoge todos aquellos descriptores relacionados con el derecho a la educación, desarrollo de la educación, planificación universitaria, reforma universitaria y relaciones internacionales.
- *Resultados en la sociedad* incluye términos relacionados con el bienestar, cambio social, estructura social, familia, participación social, población, problemas sociales, relaciones sociales, responsabilidad social, resultados económicos, resultados no económicos y servicios sociales.
- *Sistema universitario* recoge los centros universitarios, los ciclos de enseñanza, los distintos tipos de educación, la enseñanza universitaria y la formación.

En la Tabla I se distribuyen los campos semánticos y subcampos. Cada una de estas categorías temáticas, se subdividen en otras áreas más específicas.

TABLA I
Campos semánticos y subcampos del microtesauro Tesqual

C1	Administración universitaria
C11	Autonomía universitaria
C12	Legislación
C13	Niveles institucionales
C14	Organismos internacionales
C15	Órganos de gobierno universitarios
C16	Unión Europea
C2	Calidad universitaria
C21	Acreditación de enseñanzas universitarias
C22	Certificación
C23	Espacio Europeo de Educación Superior
C24	Evaluación institucional
C3	Gestión de calidad
C31	Costes totales de calidad
C32	Especialistas de la calidad
C33	Evolución de la calidad
C34	Modelos de calidad
C35	Normas de calidad
C36	Organizaciones de calidad
C37	Principios de gestión de calidad
C38	Reconocimientos a la excelencia en gestión
C39	Técnicas de calidad
C4	Gestión universitaria
C41	Gestión académica
C42	Recursos humanos
C43	Recursos materiales
C5	Información y comunicación
C51	Comunicación
C52	Fuentes de información
C53	Gestión de la información
C54	Información
C55	Procesamiento de la información
C56	Servicios de información
C57	Tecnologías de la información
C6	Inserción laboral
C61	Condiciones de trabajo
C62	Contratos de trabajo
C63	Desempleo
C64	Empleo
C65	Jubilación
C66	Mercado de trabajo
C67	Relaciones laborales

TABLA I
(continuación)

C7	Política universitaria
C71	Derecho a la educación
C72	Desarrollo de la educación
C73	Planificación universitaria
C74	Reforma universitaria
C75	Relaciones internacionales
C76	Relaciones universidad-empresa
C8	Resultados en la sociedad
C81	Bienestar
C82	Cambio social
C83	Estructura social
C84	Familia
C85	Participación social
C86	Población
C87	Problemas sociales
C88	Relaciones sociales
C89	Responsabilidad social
C8a	Resultados económicos
C8b	Resultados no económicos
C8c	Servicios sociales
C9	Sistema universitario
C91	Centros
C92	Educación
C93	Enseñanza privada
C94	Enseñanza pública
C95	Enseñanza universitaria
C96	Formación

La mayoría de los términos del microtesauro consiste en sustantivos o sustantivos y modificadores (frases sustantivadas). La mayor parte de las frases sustantivadas son frases adjetivadas, pero existen frases preposicionales. En general, se ha evitado el uso de los adjetivos, a menos que acompañen a un sustantivo. Sin embargo, en algunos tesauros pueden ser necesarios algunos adjetivos generales, que podrían modificar potencialmente muchos de los otros términos del vocabulario. No obstante, es aconsejable limitar al mínimo el uso aislado de adjetivos (Lancaster, 1995). Según Lancaster (1995), no deben utilizarse los infinitivos y participios de los verbos, sino en forma de sustantivos o formas verbales sustantivadas. Las locuciones nominales, adjetivas y preposicionales deben ser presentadas en el orden de la lengua natural y no en la forma invertida. En Tesqual el orden de entrada es directo en todos los casos.

El autor de un tesauro también debe ser consistente en el uso del singular y del plural. La mayoría de los sustantivos aparecen en plural.

Bajo los **campos semánticos** se estructuran los descriptores según áreas temáticas, que pretenden reflejar la interdisciplinariedad del microtesauro. El nombre de cada campo semántico va precedido por la letra C y un número, utilizado para remitir cada descriptor de la lista alfabética del microtesauro al campo semántico al que pertenece.

Los descriptores son los términos que se utilizarán obligatoriamente para representar los conceptos en la indización de los documentos y en la formulación de las preguntas. Aparecen ordenados alfabéticamente y estructurados con sus diferentes relaciones de equivalencia, jerárquicas y asociativas, identificadas cada una de ellas por sus correspondientes operadores.

Los no descriptores (llamados también términos no preferentes, no homólogos o prohibidos) son sinónimos o términos que designan conceptos muy próximos a los representados por los descriptores. Su finalidad es lograr que la terminología de la indización y la de la formulación de las preguntas converjan en los términos preferidos que son los descriptores. No pueden emplearse en la indización o en la búsqueda documental.

Las notas de alcance orientan, especifican o acotan el uso de descriptores que pueden tener cierta ambigüedad o exigen una concreción determinada para su utilización en las búsquedas o en la indización de documentos. Se han utilizado para precisar el sentido de los descriptores en los siguientes casos: cuando el término tiene varios significados en lenguaje natural y, por exigencias del microtesauro, ha sido empleado con un significado específico del sublenguaje de la calidad y, cuando su significado es lo suficiente específico como para ser entendido únicamente por expertos en calidad. La nota aclaratoria se utiliza también para desarrollar siglas, por ejemplo, UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. La relación definitoria responde a la tipología de uso establecida por Aitchison et al. (2000). Muchas de las definiciones ofrecidas en las notas de alcance se han basado en publicaciones del Consejo de Coordinación Universitaria y de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA). Las más genéricas se han consultado en el Diccionario de la Real Academia Española (RAE). Su objetivo es solamente servir como guía para indizadores y usuarios de las bases de datos relacionadas con la Educación Superior. Aitchison et al. (2000) distinguen claramente entre definición y nota de alcance y señalan una preocupación actual por incrementar el número de definiciones en los tesauros.

Las relaciones semánticas están formadas por las relaciones de equivalencia, jerárquicas y asociativas. Las relaciones de equivalencia (o relaciones preferentes) son las relaciones existentes entre términos diferentes con el mismo significado. Un concepto puede ser expresado con frecuencia en el lenguaje natural a través de diversos términos: uno de estos términos se ha seleccionado como descriptor para el microtesauro, en tanto que los restantes constituyen los no descriptores.

La presentación alfabética describe las relaciones de equivalencia y relaciona todos los descriptores y no descriptores indicando bajo cada uno las relaciones

preferenciales que remitan de descriptores a no descriptores por medio del operador UF (*Used For* = Usado por) y de los no descriptores a los descriptores con el operador USE considerando el número clasificatorio del descriptor que le remite y conecta con la parte jerárquica. A continuación, se puede observar algún término a modo de ejemplo (Tabla II).

TABLA II

*Sección de la Presentación Alfabética
del microtesauro Tesqual*

Acceso discapacitados	
USE: Acceso restringido	
Acceso público	C5311
Acceso restringido	C5312
Acceso universal	
USE: Acceso público	

Una vez definidos los términos preferentes se procedió a establecer los distintos niveles de generalidad y especificidad de sus significados formando, es decir, su estructura jerárquica. Se trata de una relación entre descriptores que pertenecen a la misma arborescencia semántica. En este microtesauro se ha evitado la multijerarquía. Cada descriptor se ha adjudicado exclusivamente a un área temática, de manera que todos tienen su correspondiente y único término genérico. Las relaciones jerárquicas, en definitiva, permiten reunir aquellos descriptores que, unos respecto de otros, son más generales o específicos, colocándolos en niveles superiores o inferiores, formando así un conjunto jerárquico preciso. Un descriptor puede tener ninguno, uno, dos o más descriptores de inferior jerarquía a la suya. Si no hay un descriptor superior, éste es cabeza de jerarquía o término principal (*top term*). Este establecimiento de niveles de generalidad y especificidad facilita, en el momento de la indización, la elección de los términos más específicos que definan un concepto, eliminando la posibilidad de ruidos en la búsqueda.

La presentación jerárquica expresa las relaciones jerárquicas entre los conceptos mediante los símbolos BT (*Broader Term* = Término Genérico) y NT (*Narrower Term* = Término Específico) y las relaciones asociativas indicadas por el operador RT (*Related Term* = Término Relacionado) que, como apunta Lancaster (2001), deben ofrecer una ayuda positiva para que el usuario seleccione los términos más apropiados para su necesidad concreta de información. En el caso de una búsqueda exhaustiva, conducirlo a todos los términos que podrían ser relevantes. La representación de la cadena jerárquica se hace por medio de códigos alfanuméricos llegando a siete niveles de especificidad. Como señala Lancaster (2001) los

términos deben ser lo suficientemente específicos como para permitir la recuperación de los documentos deseados, aunque sin recuperar, al mismo tiempo, una gran cantidad de documentos no deseados. Los descriptores específicos van clasificados por orden de niveles jerárquicos descendentes y dentro de cada nivel jerárquico, por orden alfabético (Tabla 3). Slype (1991) considera aplicable a los descriptores el orden alfabético cuando no se puede utilizar ningún otro modo de ordenación.

TABLA III

Selección de la presentación jerárquica del microtesauro Tesqual

C2	CALIDAD UNIVERSITARIA
C21	Acreditación de enseñanzas universitarias
C211	Programa de acreditación de la ANECA
C2111	Proyectos piloto de acreditación
C21111	Agentes de la acreditación
C211111	Audidores de la ANECA
C211112	Comité interno de valoración
C211113	Comité nacional de acreditación
C211114	Coordinadores de subcomités
C2111141	Coordinador del subcomité de ciencias de la salud

Cuando las familias se organizan por agrupación de ideas a nivel transversal (extrajerárquico), se habla de relaciones asociativas. Son conceptos que no pueden pertenecer por sus significados a la misma familia, pero que entre ellos tienen factores de procedencia que los aúnan. Las relaciones asociativas son las relaciones libres que se establecen entre descriptores no jerárquicos, ni equivalentes, asociados mediante afinidad de ideas, y revelan una serie de términos alternativos para mejorar la eficacia de las ecuaciones de búsqueda en las recuperaciones.

Se ha introducido en el microtesauro mucha sinonimia y, en muchos casos, optar por el descriptor ha resultado problemático. En un lenguaje documental la sinonimia es beneficiosa siempre que esté controlada, pues ofrece todas las entradas posibles al sistema documental (Gil, 1996). Las abreviaturas y los acrónimos pueden ser consideradas como verdaderos sinónimos. En general, el término completo es preferente y la abreviatura aparece como no descriptor.

La presentación conceptual es la parte principal del microtesauro, desarrolla la parte jerárquica e indica todos los niveles de la serie jerárquica a la que pertenece el descriptor y permite localizar los descriptores y los no descriptores por su orden alfabético. Todas las relaciones semánticas son recíprocas. En la Tabla IV puede observarse cómo aparece un descriptor en el microtesauro. En los no descriptores aparece el texto del no descriptor seguido del texto del descriptor correspondiente, precedido por la mención USE (véase Tabla V).

TABLA IV*Sección de la Presentación Conceptual del microtesauro Tesqual*

Títulos oficiales	
UP	Titulaciones
	Títulos universitarios oficiales
BT	Títulos
NT	Título de doctor
	Títulos de grado
	Títulos de postgrado
RT	Catálogo oficial de títulos
SN	Son aquellos que se obtienen al superar un plan de estudios elaborado y aprobado conforme a directrices generales comunes y a las propias del título y homologado por el CCU
SC	C95C2

TABLA V*Sección de la Presentación Conceptual del microtesauro Tesqual*

Títulos universitarios oficiales
USE: Títulos oficiales

Se ha elaborado, por último, la presentación alfabética permutada KWOC (*Key Word Out Context*). Se compone de dos tipos de entrada o bloques de información: descriptor y no descriptor, ordenados alfabéticamente por todas las palabras significativas que contienen. Un término aparecerá en este índice tantas veces como palabras significativas contenga. Facilita el acceso a los descriptores compuestos (pluritérminos) a partir de sus elementos tomados uno a uno en orden alfabético (véase Tabla VI).

Antes de decidir el software a utilizar para la versión digital del microtesauro, se ha contactado con expertos en la elaboración de tesauros que han comentado su experiencia al respecto. También se revisaron tres trabajos relacionados con la evaluación de software de gestión de tesauros, el de Moya y Gil (2001) y los de Ganzmann (1990a,b). En un principio, se pensó en la posibilidad de utilizar el software BEAT, de Josep Sau, del Centre d'Informàtica de la Universitat de Barcelona. Entre sus ventajas se encuentran la ayuda en castellano y el listado permutado en forma de KWIC. Como inconvenientes se pueden destacar el número máximo de descriptores que permite una familia es de sesenta, sumando las relaciones asociativas, jerárquicas y de equivalencia; es necesario teclear de nuevo los términos cada vez que se establece una relación en el tesauro. Por último, no

TABLA VI

Sección de la Presentación Permutada del microtesauro Tesqual

Boletines	Boletines de indización y resumen
	Boletines de las comunidades autónomas
	Boletines de las provincias
	Boletines de sumarios
	Boletines oficiales
Bolonia	Declaración de Bolonia
	Proceso de Bolonia

permite volcar los términos directamente desde un procesador de textos. Se trata de un programa que puede ocasionar dificultades de actualización del tesauro y, en este caso, la temática del microtesauro se encuentra en constante evolución. El segundo programa comprobado, fue *Thew* del Profesor Tim Craven. El inconveniente de este gestor de tesauros es que no permite sacar ningún índice permutado. Por todo ello, para la versión electrónica del microtesauro, se ha utilizado el *software Multites*, propiedad de la empresa americana *Multites* (<http://www.multites.com>), debido a que permite la conversión de ficheros y la generación de ficheros en lenguaje HTML, permitiendo la inclusión del microtesauro en la red Internet. Además, se desarrolla sobre el sistema operativo Windows y no es necesario teclear los términos cuando se establecen las relaciones semánticas.

El número total de términos que componen, en la actualidad, el microtesauro Tesqual es de 2.425 términos, de los cuales se consideran 2.013 descriptores (o términos preferentes) y 412 no descriptores (términos equivalentes o no preferentes). Existen, 9 términos superiores, siendo susceptible el tema en cuestión a muchos más y en cuanto a las relaciones existentes se presentan 2.012 relaciones jerárquicas, y 441 asociativas. Por último, se han definido 261 notas de alcance (Tabla VII).

TABLA VII

Estadística de Tesqual

Total de términos	2.425
Descriptores	2.013
No Descriptores	412
Campos semánticos	9
Relaciones jerárquicas	2.012
Relaciones asociativas	441
Notas de alcance	261

6. Conclusiones

El campo de la calidad universitaria ha experimentado una importante transformación en las últimas décadas. Se ha convertido en una materia importante y ampliamente reconocida, experimentando un proceso de creciente consolidación. Existe una necesidad de desarrollar potentes sistemas de información estructurada y relacionales, que dispongan de bancos terminológicos que garanticen el control del vocabulario y la recuperación ágil y pertinente de la información. Los términos y conceptos incluidos en el microtesauro han sido contrastados y verificados con distintas fuentes de información relacionadas con el campo de estudio abordado a lo largo de la investigación. La normalización de la terminología en este campo permitirá a los investigadores, profesores, expertos y profesionales utilizar con propiedad los términos y conceptos tanto en los procesos de evaluación, certificación y acreditación como en sus trabajos de investigación.

Tesqual ha sido concebido como una herramienta exhaustiva de indización y de organización conceptual de las áreas vinculadas a la calidad universitaria, que facilite ante todo la gestión óptima de una colección bibliográfica y documental de la especialidad. Se trata de un lenguaje documental aplicado al análisis de la información, relacionada fundamentalmente con la evaluación, la certificación, la acreditación y el Espacio Europeo de Educación Superior. Estructura, por consiguiente, el léxico utilizado en estas áreas temáticas y otras áreas directa o indirectamente relacionadas con la Educación Superior: administración universitaria, calidad universitaria, gestión de calidad, gestión universitaria, información y comunicación, inserción laboral, política universitaria, resultados en la sociedad y sistema universitario. Tesqual constituye una herramienta documental pionera en el ámbito del Sistema Universitario Español, que permite lograr la coincidencia entre los diferentes lenguajes empleados, por quienes emiten una información y quienes la reciben y, a través de ello, un rápido acceso a los documentos pertinentes recogidos en una base de datos.

Tesqual podrá utilizarse como un lenguaje de indización y una herramienta de control terminológico, apta para la recuperación en bibliotecas, centros de documentación y demás sistemas de información sobre calidad en Educación Superior. Podrá ser especialmente adecuado para la indización y recuperación de información contenida en la base de datos del Consejo de Coordinación Universitaria, y de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. Será, con su aplicación, una herramienta de gran utilidad y fácil manejo para los usuarios en sus búsquedas y recuperación de información, porque ha sido diseñado y desarrollado dentro del contexto para el que ha sido creado: el Sistema Universitario Español, armonizando el lenguaje científico y el lenguaje documental de forma rigurosa.

Dado el tiempo que requiere su elaboración, ya que un lenguaje documental puede quedar anticuado incluso antes de que llegue a ser publicado, debe ser actualizado periódicamente. El lenguaje del microtesauro tiene, entre otras carac-

terísticas, la flexibilidad, que permite ampliar regularmente su vocabulario. Cuando el lenguaje es especializado, la necesidad de revisión se acentúa, ya que cuanto más especializada es una materia, que requiere profundidad de indización, más rápidamente se vuelve obsoleta y se hace necesaria su puesta al día (Gil, 1996). La actualización de un tesoro ha de hacerse tanto para incorporar la terminología derivada del desarrollo de la ciencia o materia a la que se dedica, como para cubrir lagunas y fallos detectados en la práctica de su aplicación a ese campo concreto del conocimiento. Es necesario hacer un seguimiento del uso de los términos que componen el lenguaje documental para poder valorar cada una de sus entradas. La presencia de sinónimos en las consultas debe tenerse en cuenta, haciéndose necesaria su incorporación porque favorece el acceso del usuario a la información bajo diferentes denominaciones de un mismo concepto. La revisión es, por lo tanto, un proceso continuo, que permite conocer el uso que se hace de la terminología tanto en la operación de indización como en la de recuperación de información. Slype (1991) reconoce la importancia de conocer la distribución estadística de los descriptores para fundamentar el mantenimiento del tesoro. Considera que, según muestra la experiencia, la frecuencia de utilización de los términos es muy diversa: gran cantidad de descriptores no se usan o se usan muy poco y una pequeña cantidad de descriptores se utilizan con gran frecuencia.

Al igual que en el proceso de elaboración, en la actualización se tendrán en cuenta el grado de evolución del lenguaje, la opinión de los especialistas en la materia, las consultas de los usuarios, la utilización de los descriptores en el proceso de indización y cambios de las siguientes características: inclusión de términos nuevos; eliminación de un descriptor; subdivisión de un descriptor en una serie de descriptores de menor nivel jerárquico; inclusión de descriptores de un grupo jerárquico en otro; cambio de términos sinónimos; desambiguación de términos homónimos; y, por último, incorporación o eliminación de relaciones semánticas. Con el fin de adecuar los objetivos establecidos a la actualización y al mantenimiento de Tesqual, la voluntad de este trabajo es la de colaborar con algún organismo vinculado a la especialidad en un futuro cercano.

6. Bibliografía

- Aitchison, J. Gilchrist, A. y Bawden, D. (2000): *Thesaurus construction and use: a practical manual* (4.ª ed.). Chicago; Fitzroy Dearborn Publishers.
- Asociación Española de Normalización (1990): *UNE 50-106-90. Documentación: Directrices para el establecimiento de tesauros monolingües*. Madrid: AENOR.
- Asociación Española de Normalización (1991): *UNE 50-121-91. Documentación: Métodos para el análisis de documentos, determinación de su contenido y selección de términos de indización*. Madrid; AENOR.
- Comisión de las Comunidades Europeas y Consejo de Europa (1998): *Tesoro Europeo de la Educación (TEE)*. Edición española. Disponible en <http://www.eurydice.org/portal/page/portal/Eurydice/TEE> [consultado el 07 de mayo de 2008].

- Drabenstott, K. M. y Vizine-Goetz, D. (1994): Using subject headings for online retrieval: theory, practice and potential. San Diego, CA; Academic Press.
- Galán, M. (1999): La organización de la calidad en las universidades andaluzas: 'El consorcio Unidad para la Calidad de las Universidades Andaluzas' en *Cuadernos IRC*, 3, pp. 31-40.
- Ganzmann, J. (1990a): 'Check-list for thesaurus software'. International classification, vol. 17, nº 3/4, pp. 155-157.
- Ganzmann, J. (1990b): 'Criteria for the Evaluation of Thesaurus Software'. International classification, vol. 17, nº 3/4, pp. 148-154.
- Gil Urdiciáin, B. (1996): *Manual de lenguajes Documentales*. Madrid: Noesis.
- Gimeno Perelló, J. (Coord.) (1998): *Tesaurus de Educación Superior*. Madrid; Universidad Complutense, Departamento de Análisis y Planificación.
- Lancaster, F. W. (1986): *Vocabulary control for information retrieval* (2.^a ed.) Arlington, VA; Information Resources Press.
- Lancaster, F. W. (1995): *El control del vocabulario en la recuperación de información*. Valencia: Universidad de Valencia.
- Lancaster, F. W. (2001): Elaboración y mantenimiento de tesauros. En Lancaster, F. W. y Pinto Molina, M. (coord.), *Procesamiento de la información científica*. Madrid: Arco Libros, p. 182-193.
- Michavila, F. y Zamorano, S. (2002): *Acreditación de las enseñanzas universitarias: Un futuro de cambio*. Comunidad de Madrid, Dirección General de Universidades.
- Miguel, M. De, Mora, J. G. y Rodríguez, S. (1991): *La evaluación de las instituciones universitarias*. Madrid: Consejo de Universidades. Secretaría General.
- Milstead, J. L. (1997): 'Thesaurus in a full-text word'. En: Cochrane, Pauline Atherton and Eric H. Jones (eds.), *Visualizing subject access for 21 st century information resources. Proceeding of the 1997 Clinic on Library Applications of Data Processing, 2-4 March 1997*. Urbana-Champaign, Illinois: Illinois University at Urbana-Champaign, Graduate School of Library and Information Science, 1998, pp. 28-38.
- Milstead, Jessica L. (2000): *About Thesauri*. JELEM. Disponible en <http://www.bayside-indexing.com/Milstead/about.htm> [consultado el 2 de abril de 2007].
- Moya Martínez, G. y Gil Leiva, I. (2001): Evaluación de software de gestión de tesauros. *Ciencias de la Información*, v. 32, nº 3.
- Multites: <http://www.multites.com> [14 de abril de 2008].
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1995): *Tesaurus de la UNESCO*. Francia: UNESCO. Disponible en <http://www.ulcc.ac.uk/unesco/index.htm> [consultado el 06 de mayo de 2008].
- Servei D'ensenyament del Català (SEDEC). *Thesaurus Català d'Educació*. Generalitat de Catalunya; Departament d'Ensenyament.
- Slype, G. V. (1991): *Los lenguajes de indización: concepción, construcción y utilización en los sistemas documentales*. Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez.
- Valcárcel, M. (2002): *Estudio sobre el doctorado en las universidades españolas: Situación actual y propuestas de mejora*. Programa de Estudios y Análisis para la Mejora de la Calidad de la Enseñanza Superior y Profesorado Universitario; Dirección General de Universidades.

Análisis de la producción científica en Economía Financiera: 1995-2006

Marc Correa i Domènech*, Josep García Blandón*, Ricardo Úbeda Sales*

Resumen: En el presente trabajo se analiza la evolución de la producción científica en economía financiera entre los años 1995 y 2006. Se ha concluido que la línea de investigación que más publicaciones ha recibido ha sido la estructura de capital de la empresa. A continuación se ha estudiado, para esta línea, y para el período analizado, los trabajos sobre los que se ha fundamentado la investigación actual, las aportaciones científicas más relevantes y las principales líneas de investigación que siguen abiertas.

Palabras clave: Producción científica, Economía financiera, Estructura de capital, Mercados financieros.

Analysis of scientific production in the Economics of Finance: 1995-2006

Abstract: *The present work analyzes the development of scientific production in the economics of finance between 1995 and 2006. Research in capital structure was identified as the most productive line during this period. The most significant contributions and seminal papers in this area are discussed, as are the main research lines that remain open.*

Keyword: *Scientific production, finance research trends, capital structure, financial markets.*

1. Introducción

La teoría financiera ha experimentado un importante desarrollo a la largo de la segunda mitad del siglo xx. Gómez-Bezares (2005) señala que una vez superada la «visión tradicional de las finanzas» representada por las obras de Dewing (1920) y Gerstenberg (1924), se produce el desarrollo del enfoque moderno de éstas desde los inicios de los 50, hasta mediados de la década de los 70, de la mano de autores como Markowitz (1952) con la teoría de carteras; Modigliani y Miller (1958, 1961, 1963) con las tesis sobre la irrelevancia y relevancia de la estructura de capital y la política de dividendos; Jensen y Meckling (1976) con sus

* Facultad de Economía IQS. Universitat Ramon Llull. Barcelona. Correo-e: marc.correa@iqs.edu.

Recibido: 27-6-08; 2.ª versión: 21-1-09.

aportaciones sobre la naturaleza de la empresa; Ross (1977) con la teoría de señales; Sharpe (1961, 1964), Lintner (1965) y Black (1972) con una versión del modelo CAPM; Black y Scholes (1973) con la teoría de las opciones; y Fama (1970) con la teoría de la eficiencia del mercado, entre otros.

A este primer período fundacional del enfoque moderno de la disciplina financiera, le sigue lo que Zingales (2000) denominó la época dorada de las finanzas, comprendida entre finales de los 70 y finales de los 80. Durante este período se investigan problemas no resueltos por las finanzas neoclásicas como la aplicación de criterios de valoración de inversiones diferentes del valor actual neto, la estructura de propiedad de la empresa, el valor de la liquidez, la existencia de problemas de información asimétrica a la hora de tomar decisiones de inversión y financiación, el gobierno de la empresa y las diferencias internacionales en la estructura financiera, entre otros (Azofra, 2005). Todo ello ha permitido entender las finanzas tal y como se conocen hoy en día.

2. Antecedentes

El presente trabajo trata de conjuntar dos líneas de investigación en economía financiera, aunando así los estudios bibliométricos con las llamadas agendas de investigación.

La evaluación de la producción científica ha recibido una singular atención en el campo de la economía, generalmente sobre la base de indicadores bibliométricos como indicadores de su calidad (García *et al.*, 1999). Así, cabe citar el trabajo pionero de Fustfeld (1956), seguido por otros de Niemi (1975), Davis y Papanek (1984), Hall (1987 y 1990), y más recientemente Borokhovich (1995), Dusansky y Vernon (1998), Kalaitzidakis (1999) y Tombazos (2005) para ilustrar el interés de esta disciplina en la evaluación de su propia producción.

Por otro lado y concretamente en el ámbito de las finanzas, aparece también la necesidad de ir estableciendo agendas de investigación con la finalidad de ir asentando los avances científicos que se producen en la disciplina y plantear futuros caminos a explorar. Así, en esta línea, aparecen los trabajos de Carleton (1978), Beranek (1981), Ramírez (1991), Herbert *et al.* (1996) y más actualmente Zingales (2000).

El objetivo de este trabajo es analizar las principales tendencias en la investigación dentro del ámbito de la economía financiera entre los años 1995 y 2006 para señalar cuáles son las principales líneas, en especial, dentro de las finanzas corporativas. Para ello, tras introducir y enmarcar el presente artículo en su línea de investigación se expone en la sección número tres la metodología utilizada, en la número cuatro se presentan los resultados de la evolución del número de publicaciones en los diferentes ámbitos de la economía financiera, en la número cinco se analiza la investigación realizada en la línea más estudiada durante este período, la estructura de capital de la empresa, para finalizar, en la sección número 6, con las conclusiones de este estudio.

El planteamiento del artículo huye de la descripción o análisis pormenorizado de los contenidos de los artículos y obras revisadas, para enfocarse en un ámbito descriptivo de la evolución y estado de las investigaciones en las áreas mencionadas. Ello es debido a que los autores se proponen crear un mapa o una guía para futuros investigadores en el campo de la economía financiera, más concretamente en la estructura de capital, que sirva como revisión y referencia al estado actual de las principales cuestiones en el área.

3. Metodología

Para analizar la evolución de la actividad científica dentro de la economía financiera se ha seguido el esquema siguiente: en primer lugar se han identificado las principales líneas de investigación en este ámbito; en segundo lugar se han determinado las palabras clave que permitirán encontrar los trabajos que conforman cada una de las líneas de investigación; en tercer lugar se ha registrado el volumen de producción científica de cada una de las líneas y en cuarto lugar se ha analizado la evolución de la producción científica por líneas entre 1995 y 2006.

Para identificar las principales líneas de investigación, se han analizado las preguntas no contestadas por parte de la teoría financiera, tal y como aparecen formuladas en el último capítulo de todas las ediciones del clásico manual de finanzas elaborado por Brealey y Myers (Gomez-Bezares, 1995). El valor fundamental de la obra de Brealey y Myers reside en ser el primer manual concebido para la enseñanza de las finanzas empresariales a partir de los resultados obtenidos en la investigación financiera (Azofra, 2005).

Tal y como se puede comprobar en la Tabla I, el inventario de preguntas pendientes de contestar se ha incrementado con el paso de los años, si bien algunas de las cuestiones se han ido respondiendo total o parcialmente.

A partir de las preguntas pendientes de contestar según la última versión del manual de Brealey, Myers y Allen (2006), se ha elaborado una estructura de líneas de investigación y se ha creado una relación de palabras clave asignadas a cada línea (Tabla II). La relación de palabras clave se ha construido a partir del análisis de los artículos relevantes que el propio manual presenta como bibliografía recomendada.

El número de publicaciones científicas que conforman cada una de las líneas de investigación se ha obtenido a partir de la base de datos Social Sciences Citation Index (SSCI) del Institute for Scientific Information (ISI). En este trabajo no se pretende cuantificar toda la producción científica del ámbito de la economía financiera, sino solamente aquella que tiene una difusión internacional y que aparece recogida en la base de datos del ISI.

Una vez obtenidos los artículos que conforman cada una de las líneas de investigación, se han depurado los resultados, descartando todos aquéllos que no estaban relacionados con el objeto de este estudio. Para ello se han analiza-

TABLA I
Preguntas pendientes de contestar en finanzas

Brealey y Myers (1988) 2.ª edición	Brealey y Myers (1993) 4.ª edición	Brealey y Myers (2000) 6.ª edición	Brealey, Myers y Allen (2006) 8.ª edición
¿Cómo se adoptan las principales decisiones financieras?			
¿Qué determina el valor actual y el riesgo de un proyecto?			
Rentabilidad y riesgo: ¿nos hemos olvidado algo?			
¿Hay excepciones importantes a la teoría de los mercados eficientes?			
¿Cómo se valoran las opciones complejas?			
¿Cómo podemos explicar los procedimientos de emisión de acciones ordinarias?	¿Cómo podemos explicar el éxito de los nuevos títulos y los nuevos mercados? ¹		
¿Cómo podemos explicar la estructura de capital de la empresa?	¿Cómo podemos explicar la estructura de capital de la empresa? ²		
¿Cómo podemos resolver la controversia de los dividendos?			
¿Cuál es el valor de la liquidez?			
¿Cómo podemos explicar las oleadas de fusiones?			
		¿Por qué el valor de algunas empresas es menor que la suma del valor de sus activos por separado?	
		¿Qué riesgos debería asumir una empresa?	
		¿Cómo se pueden explicar las diferencias internacionales en la arquitectura financiera?	

¹ Respecto a la versión de 1988, aquí la pregunta se modifica, pasando de emisión de «acciones ordinarias» a «nuevos títulos y nuevos mercados», haciendo referencia a la aparición de numerosas tipologías de títulos tales como opciones, futuros, bonos cupón cero, cupón variable, etc.

² A partir de la quinta edición del manual, los autores deciden traspasar la pregunta sobre la existencia de una teoría explicativa de la estructura de capital de la empresa a la sección «Qué es lo que sabemos: las siete ideas más importantes en finanzas». Ahí simplemente apuntan una serie de factores explicativos tales como el efecto fiscal de la deuda, el efecto disciplinante de la deuda y los problemas de la existencia de costes de quiebra, no presentando una respuesta clara a la pregunta que se había formulado en las ediciones anteriores del manual. Por este motivo se mantiene la pregunta en esta tabla, a pesar de que los autores del manual la pretenden dar por parcialmente contestada.

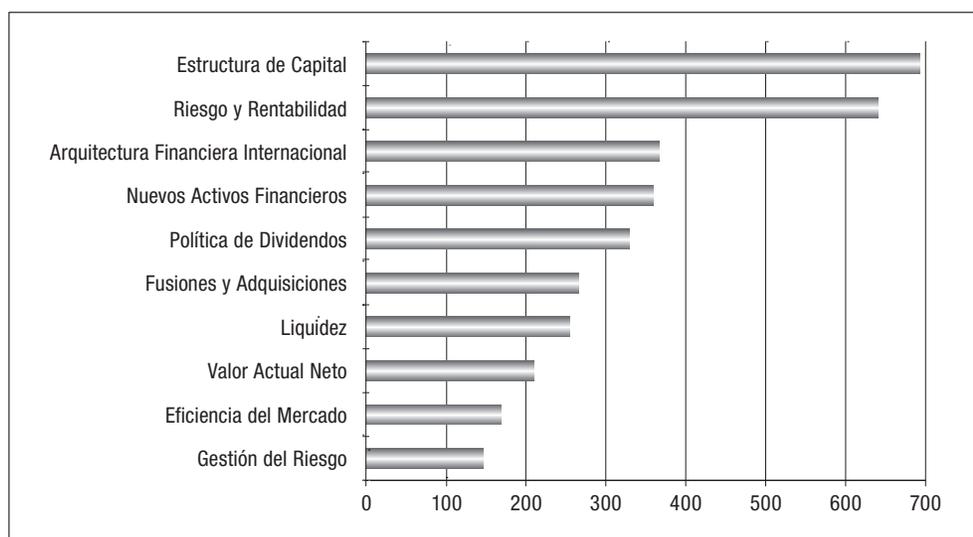
do los resultados, filtrándolos en primer lugar por los campos de la base de datos *subject category*; en segundo lugar por *source* y finalmente por *abstract*.

De acuerdo con Reyes, Guerrero y Moya (2006), la validez de la fuente utilizada (ISI) está ampliamente justificada en la literatura científica, tal y como lo demuestran los trabajos realizados por Martin y Irvine (1983); el Centro de Información y Documentación Científica (1986-1987); Bordons *et al.* (1996); Bordons y Gómez-Cardad (1997); Jiménez y Moya (2003); y Moya *et al.* (2005), entre otros.

A partir de las palabras clave que figuran en el Tabla II, se ha construido un gráfico donde se presenta el volumen de publicaciones que ha generado cada línea de investigación entre los años 1995 y 2006 (Figura 1), en el que aparece como línea más estudiada la Estructura de Capital de la Empresa.

FIGURA 1

Volumen de publicaciones por línea de investigación entre 1995-2006



Fuente: Elaboración propia (última actualización, abril 2007).

4. Evolución de las publicaciones en el ámbito de la economía financiera

Para clarificar el análisis de la evolución de la investigación, se han separado las líneas de investigación en dos bloques, atendiendo a la distinción entre finanzas corporativas y mercados financieros o, de acuerdo a la terminología de Miller (2000), a la distinción entre el enfoque micronormativo y macronormativo. Así, y de acuerdo con Azofra (2005), se utilizará la lista de *topics* que ofrece la

reciente edición del *Handbook of the Economics of Finance* (Constantinides, Harris y Stulz, 2003) para clasificar las diferentes líneas de investigación dentro de cada uno de los dos campos. De acuerdo con estos autores, los *topics* pertenecientes a las Finanzas corporativas y los Mercados financieros son los presentados en la Tabla III.

TABLA III
Finanzas corporativas versus Mercados financieros

Finanzas corporativas	Mercados financieros
Gobierno corporativo y control.	Arbitraje, precios-estado y teoría de carteras.
Agencia, información e inversión empresarial.	Teoría de la valoración intertemporal de activos.
Política de inversión de la empresa.	Derivados y valoración de renta fija.
Políticas de financiación.	Valoración de activos sobre la base del consumo.
Banca de inversión y emisión de títulos.	Prima de riesgo en retrospectiva.
Innovación financiera.	Anomalías y eficiencia del mercado.
Política de dividendos.	<i>Survey</i> de las finanzas behavioristas.
Intermediación financiera.	Microestructura y valoración de activos.
Microestructura de mercado.	¿Los activos financieros son valorados en términos globales o domésticos?
	Finanzas, optimización y el irreducible componente irracional del comportamiento humano.
	Test de los modelos multifactoriales de valoración, volatilidad y rendimiento de carteras.

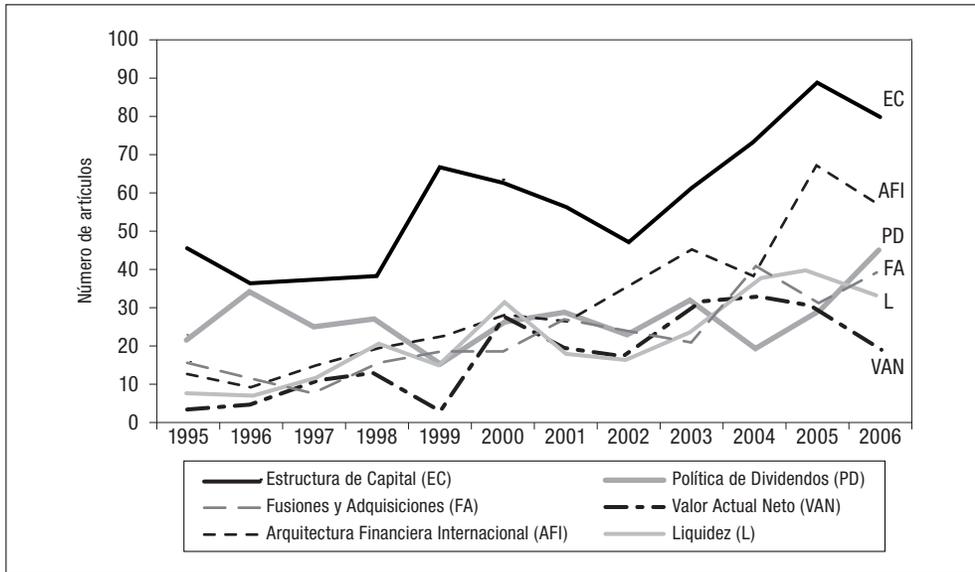
Fuente: Constantinides, Harris y Stulz (2003).

Atendiendo a esta clasificación, en la Figura 2 se presenta la evolución del número de publicaciones en el ámbito de las Finanzas Corporativas y en la Figura 3, la evolución en el ámbito de los Mercados Financieros.

Tal y como se puede apreciar en la Figura 2, la línea de investigación más destacada en cuanto a número de artículos publicados dentro de las Finanzas Corporativas, es la Estructura de Capital de la Empresa. En segundo lugar, el área de estudio que ha encontrado mayor acogida entre los investigadores es el referente a la Arquitectura Financiera Internacional, donde se incluye, entre otros aspectos, la investigación del Gobierno Corporativo. El creciente interés por parte de las empresas, los gobiernos y la opinión pública, ha hecho que esta línea de investigación adquiera relevancia, pasando por delante de la Política de Dividendos que ocupa el tercer lugar.

FIGURA 2

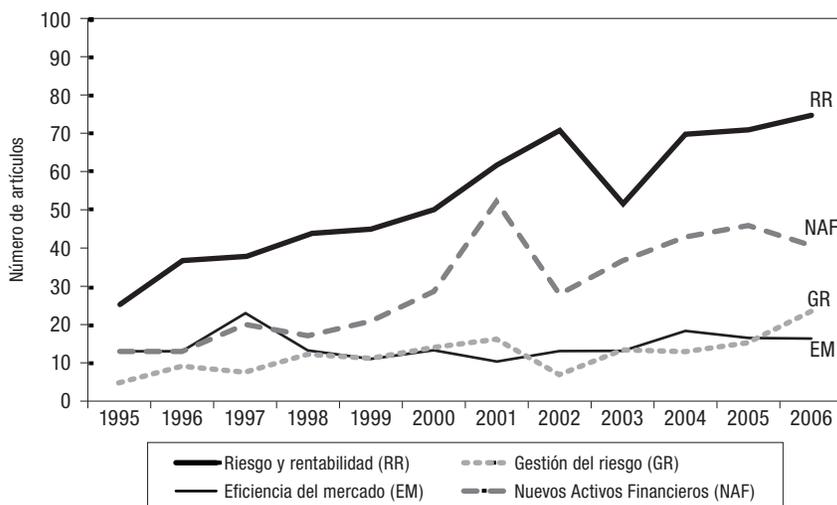
Evolución de artículos publicados en el área de Finanzas Corporativas



Fuente: Elaboración propia a partir de datos ISI (última actualización, abril 2007).

FIGURA 3

Evolución de artículos publicados en el área de Mercados Financieros



Fuente: Elaboración propia a partir de datos ISI (última actualización, abril 2007).

Por lo que se refiere a los Mercados Financieros, cabe destacar el gran interés que despiertan las líneas de investigación agrupadas bajo el epígrafe de Riesgo y Rentabilidad, que recoge la investigación sobre valoración de activos, juntamente con aquellas agrupadas bajo el epígrafe de Nuevos Activos Financieros, que recoge las herramientas para la cobertura de riesgos, entre otros temas.

5. Resultados relativos a la estructura de capital de la empresa

Puesto que la línea de investigación más productiva durante el período estudiado ha sido la de la Estructura de Capital de la Empresa, a continuación se analizará más detalladamente la producción científica que se ha publicado dentro de este campo.

5.1. Los fundamentos de la investigación actual

En la Tabla IV se presentan los artículos más citados en los artículos analizados, es decir, los fundamentos sobre los que se ha construido la investigación del período estudiado. Así, se ha detallado el nombre de los autores, el título del artículo, y el número de veces que éste aparece citado en la bibliografía de los artículos analizados, así como el porcentaje de los artículos analizados que citan este artículo. La tabla está ordenada por el número de veces que un artículo ha sido citado.

Tal y como se puede observar en la Tabla IV, el artículo más citado es el trabajo seminal de Jensen y Meckling (1976) sobre la naturaleza de la empresa. En él se presentó el desarrollo de un modelo económico de separación entre la propiedad y el control fundamentado en la teoría de la agencia. Este hecho corrobora la idea presentada por Zingales (2000) de que la teoría, la investigación empírica, las aplicaciones prácticas y las recomendaciones normativas en materia de finanzas, están absolutamente condicionadas por el modelo de empresa subyacente al esquema de análisis generalmente aceptado.

En los cuatro artículos que siguen, se recogen las principales teorías acerca de la estructura de capital de la empresa. El trabajo de Myers y Majluf (1984) presentó la teoría de la jerarquización financiera que en los últimos años ha sido la teoría que ha tenido mayor resonancia entre el mundo académico. Myers (1977), como desarrollo del trabajo de Jensen y Meckling (1976), presentó un modelo basado en la teoría de la agencia, donde contemplaba la existencia de situaciones de infrainversión a partir de analizar los activos de las compañías, concretamente las oportunidades de crecimiento, como una opción *call*; encontrando una relación negativa entre el grado de endeudamiento y las oportunidades de crecimiento. Por su parte, Jensen (1986) presentó su tesis sobre el uso de la deuda y la política de dividendos como herramienta para controlar el nivel de *free cash*

flow de la compañía y, así, evitar situaciones de sobreinversión. Previamente a todos estos trabajos, Modigliani y Miller (1958) presentaron sus clásicas tesis sobre la irrelevancia de la estructura de capital de la empresa.

TABLA IV

Artículos sobre los que se fundamenta la investigación en la estructura de capital de la empresa

Autor	Año	Título	Número de veces citado (ISI)	% de artículos que citan este artículo
Jensen, M. y W. Meckling	1976	Theory of the firm: Managerial Behaviour, Agency Costs and Ownership Structure	113	16,3
Myers, S. C. y N. Majluf	1984	Corporate investment decisions when firms have information that investors don't have	106	15,3
Myers, S. C.	1977	Determinants of Corporate Borrowing	101	14,6
Jensen, M.	1986	Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finances and Takeovers	88	12,7
Modigliani, F. y M. H. Miller	1958	The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment	79	11,4
Titman, S. y R. Wessels	1988	The determinants of capital structure choice	74	10,7
Harris, M. y A. Raviv	1991	The theory of capital structure	67	9,7
Rajan, R. G. y L. Zingales	1995	What do we know about capital structure? Some evidence from international data	67	9,7
Myers, S. C.	1984	The capital structure puzzle	56	8,1
Bradley, M., Jarrell, G. A. y E. H. Kim	1984	On the existence of an optimal capital structure: Theory and evidence	55	7,9
White, H.	1980	A heteroskedasticity-consistent covariance-matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity	43	6,2
Diamond, D. W.	1984	Financial intermediation and delegated monitoring	40	5,8
MacKie-Mason, J.	1990	Do taxes affect corporate financing decisions?	40	5,8
Stulz, R. M.	1990	Managerial discretion and optimal financing policies	40	5,8
Brander, J. A. y T. R. Lewis	1986	Oligopoly and financial structure: the limited liability effect	39	5,6

TABLA IV (continuación)

Autor	Año	Título	Número de veces citado (ISI)	% de artículos que citan este artículo
Rajan, R. G.	1992	Insiders and outsiders- The choice between informed and arms-length debt	38	5,5
Ross, S.	1977	The determination of financial structure: the incentive-signaling approach	38	5,5
Modigliani, F. y M. H. Miller	1963	Corporate Income, Taxes and the Cost of Capital: A Correction	36	5,2
Smith, C. W. y R. Watts	1992	The investment opportunity set and corporate financing, dividend and compensation policies	34	4,9
DeAngelo, H. y R. Masulis	1980	Capital structure under corporate and personal taxation	33	4,8

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del ISI [última actualización en abril 2007]

5.2. Investigación más relevante

A pesar de que existen muchos modos de evaluar la relevancia de la investigación científica, uno de los índices bibliométricos más aceptados es el número de citas que ha recibido una determinada publicación (Bordons y Zulueta, 1999). Dentro del período estudiado, el 40% de las citas recibidas se pueden encontrar en veinte artículos. En la Tabla V se presenta la relación de los artículos más relevantes que se han publicado durante los años estudiados.

Destaca de manera significativa el trabajo de Rajan y Zingales (1995) en el que se aporta evidencia empírica acerca del alto grado de similitud entre los ratios de endeudamiento de las empresas de los países que forman el G-7, contrariamente a lo que previamente se creía, y abre dos líneas de investigación: por un lado, profundizar en la relación entre modelos teóricos y la especificación empírica de los mismos, tratando de identificar *proxies* que recojan mejor los efectos predichos por los modelos teóricos; por el otro, profundizar en un mayor conocimiento del efecto del marco institucional en la estructura de capital de las empresas.

5.3. Revistas más utilizadas

Las revistas científicas a las que más han recurrido los investigadores para publicar sus trabajos en el ámbito de la Estructura de Capital de Empresa aparecen reflejadas en la Tabla VI. Las diez revistas que aparecen en esta tabla recogen

TABLA V
Artículos más citados

Autor	Año	Título	Número de citas recibidas
Rajan, R. G. y L. Zingales	1995	What do we know about capital structure - some evidence from international data	200
Barclay, M. J. y C. W. Smith	1995	The maturity structure of corporate-debt	98
Leland, H. E. y K. B. Toft	1996	Optimal capital structure, endogenous bankruptcy, and the term structure of credit spreads	81
Berger, A. N. y G. F. Udell	1998	The economics of small business finance: The roles of private equity and debt markets in the financial growth cycle	80
Graham, J. R.	1996	Debt and the marginal tax rate	78
La Porta, R., López de Salines, F., Shleifer, A. y R. W. Vishny	2000	Agency problems and dividend policies around the world	69
Chevalier, J. A.	1995	Capital structure and product-market competition - empirical-evidence from the supermarket industry	60
Lang, L. y E. Ofek	1996	Leverage, investment, and firm growth	58
Leland, H. E.	1998	Agency costs, risk management, and capital structure	58
Shyam-Sunder, L. y S. C. Myers	1999	Testing static tradeoff against pecking order models of capital structure	57
Phillips, G. M.	1995	Increased debt and industry product markets - an empirical-analysis	54
Berger, P. G., Ofek, E. y D. L. Yermack	1997	Managerial entrenchment and capital structure decisions	54
Barclay, M. J. y C. W. Smith	1995	The priority structure of corporate-liabilities	46
Fama, E. F. y K. R. French	2002	Testing <i>trade-off</i> and pecking order predictions about dividends and debt	42
McConnell, J. J. y H. Servaes	1995	Equity ownership and the 2 faces of debt	42
Fama, E. F. y K. R. French	1998	Taxes, financing decisions, and firm value	34
Zingales, L.	1998	Survival of the fittest or the fattest? Exit and financing in the trucking industry	26

TABLA V (continuación)

Garvey, G. T. y G. Hanka	1999	Capital structure and corporate control: The effect of antitakeover statutes on firm leverage	25
Myers, S. C.	2001	Capital structure	20
Dasgupta, S. y S. Titman	1998	Pricing strategy and financial policy	15

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del ISI [última actualización en abril 2007].

cerca del 30% de los artículos publicados dentro de esta línea de investigación de acuerdo a los criterios anteriormente establecidos.

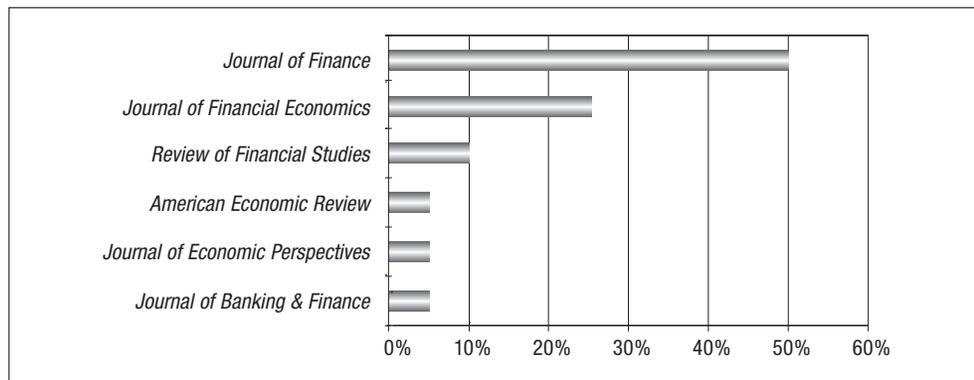
TABLA VI*Revistas más utilizadas*

Revista	Número de artículos publicados	Porcentaje de artículos publicados
<i>Journal of Financial Economics</i>	34	6,01
<i>Journal of Finance</i>	33	6,00
<i>Journal of Banking & Finance</i>	26	3,72
<i>Journal of International Economics</i>	20	2,87
<i>Financial Management</i>	17	2,44
<i>Journal of Corporate Finance</i>	14	2,01
<i>Review of Financial Studies</i>	14	2,01
<i>Journal of Development Economics</i>	12	1,72
<i>Journal of Financial and Quantitative Analysis</i>	12	1,72
<i>Applied Economics</i>	11	1,58

Entre las revistas donde más se ha publicado la investigación referente a la Estructura de Capital de la Empresa se encuentran *Journal of Financial Economics*, *Journal of Finance* y *Review of Financial Studies*. Estas revistas han sido identificadas por Ryan, Scapens y Theobald (2004) como las revistas más citadas dentro del ámbito de la Economía Financiera. Si se analiza donde se publican las investigaciones más relevantes en el campo de la Estructura de Capital de la Empresa, es decir, donde se publican los artículos presentados en la Tabla V, se confirmarán los resultados de estos autores, validándolos ahora para este campo específico de estudio (Figura 4).

FIGURA 4

Revistas donde se publica la investigación más relevante

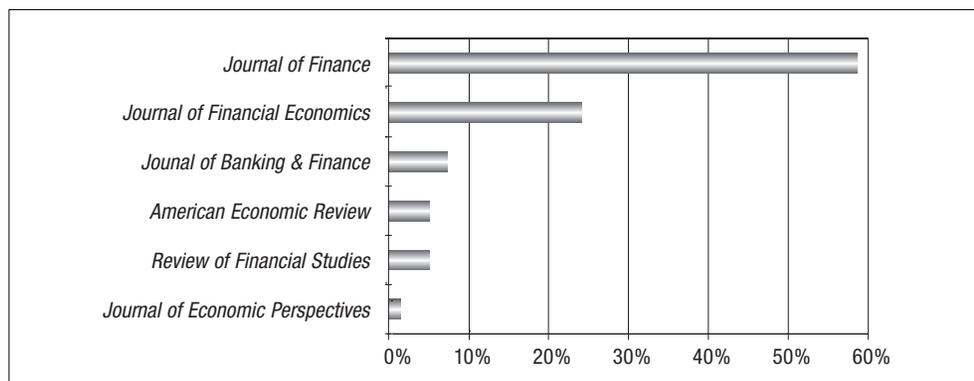


Fuente: Elaboración propia a partir de datos ISI (última actualización, abril 2007).

En la Figura 4 se puede observar cómo el 50% de los artículos más relevantes identificados en la Tabla V se han publicado en *Journal of Finance*. En la Figura 5 se presentan las revistas donde se han publicado los artículos más relevantes, esta vez ordenadas por el número de citas que han recibido los artículos ahí publicados. Como se puede apreciar, no existe ningún cambio en la ordenación de las revistas por lo que hace referencia a la parte alta de la tabla. Sin embargo, no ocurre así con las revistas que conforman la parte inferior. Si se atiende a esta clasificación, la preponderancia de *Journal of Finance* todavía es mayor.

FIGURA 5

Revistas que reciben más citas



Fuente: Elaboración propia a partir de datos ISI (última actualización, abril 2007).

5.4. Principales líneas de investigación referentes a la estructura de capital de la empresa

Los artículos presentados en la Tabla V recogen las aportaciones más significativas realizadas durante el período estudiado. A partir del análisis de su contenido y de las palabras clave asociadas a cada uno, tal como recoge la base de datos SSCI, se han esbozado las principales líneas de investigación en el área de la estructura de capital de la empresa.

Sin pertenecer específicamente a ninguna línea de investigación en concreto, sino presentándose casi como un artículo seminal, se encuentra el trabajo de Rajan y Zingales (1995) que, como se ha mencionado anteriormente, abre algunas de las líneas de investigación que posteriormente recogerán otros autores durante este mismo período.

Una primera línea de investigación está representada por los autores que estudian el fenómeno del *trade-off* en sus diferentes aspectos. Por un lado, Barclay y Smith (1995a); Barclay y Smith (1995b); Leland y Toft (1996); Graham (1996); Leland (1998), y Berger y Udell (1998) estudian la existencia de una estructura de capital óptima atendiendo a factores tales como el tipo de deuda a la que se recurre, la existencia de costes de quiebra, la presencia de impuestos o el momento del ciclo de crecimiento financiero. Dentro de esta línea de investigación, también se encuentra otro grupo de trabajos que estudian la relación entre el endeudamiento y aspectos relacionados con la teoría de la agencia, sin hacer énfasis en la existencia de un ratio de apalancamiento óptimo, sino más bien analizando la relación entre directivos y accionistas o la influencia del marco institucional en las decisiones financieras. Éste es el caso de los trabajos de Berger, Ofek y Yermanck (1997), y La Porta *et al.* (2000).

Una segunda línea de investigación la conforma el conjunto de artículos que analizan la influencia de las decisiones financieras, en especial la decisión de endeudamiento, respecto al objetivo financiero de la creación de valor, atendiendo a la presencia o ausencia de oportunidades de crecimiento, la política de dividendos o la estructura de propiedad. Los trabajos que forman parte de esta línea son los presentados por McConnell y Servaes (1995); Lang y Ofek (1996); y Fama y French (1998).

La tercera línea de investigación está integrada por una serie de trabajos que exploran un conjunto de factores explicativos de la estructura de capital en relación con la estrategia de la compañía o con los *stakeholders*, en lugar de centrarse en los factores clásicos antes citados. Estos trabajos se podrían englobar en una versión un tanto evolucionada de lo que Harris y Raviv (1991) denominaron «Teoría basada en consideraciones de organización industrial». Los trabajos que conformarían esta línea de investigación son los de Chevalier (1995); Phillips (1995); Dasgupta y Titman (1998); Zingales (1998); y Garvey y Hanka (1999).

La cuarta línea de investigación la conforman dos artículos que, por vías diferentes, confrontan las dos principales teorías explicativas de la Estructura de Capital de la Empresa, a saber, la teoría del *trade-off* y la teoría de la jerarquiza-

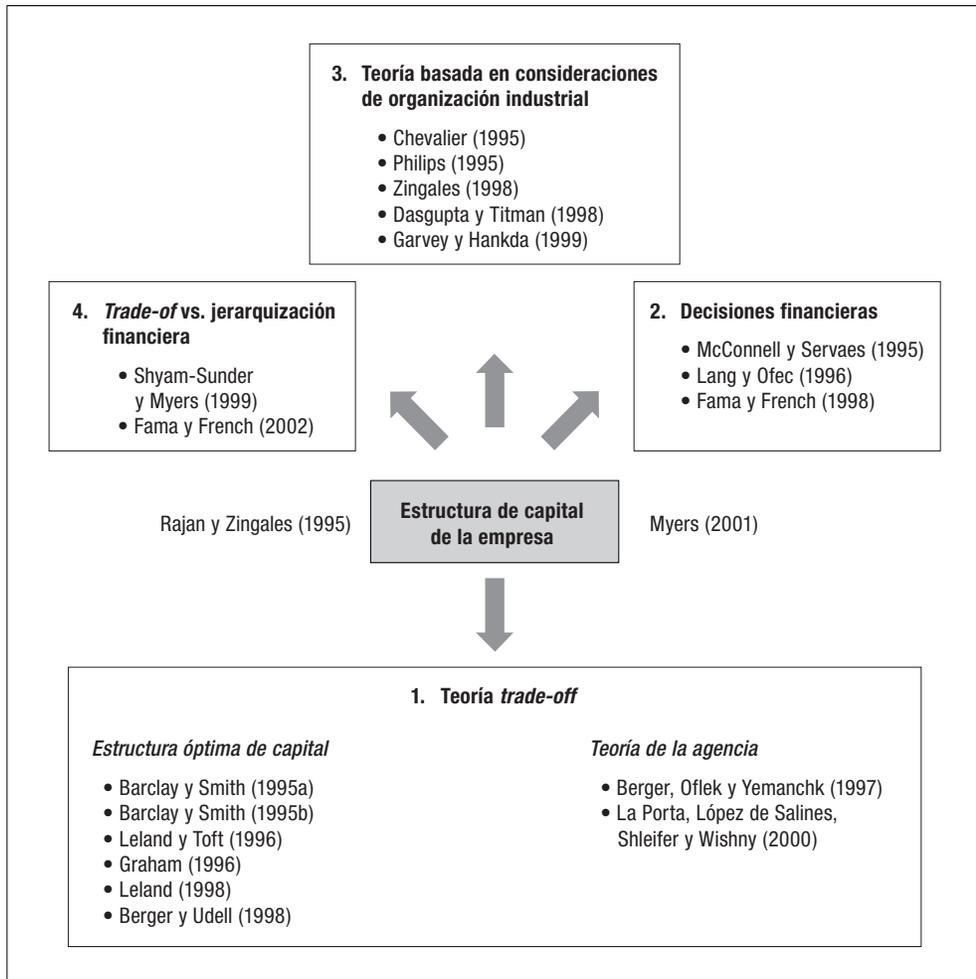
ción financiera. Estos son los trabajos de Shyam-Sunder y Myers (1999) y Fama y French (2002).

El trabajo de Myers (2001), presentado a la mitad del período estudiado, permitió realizar una síntesis de las principales corrientes y teorías explicativas que existían hasta el momento en cuanto a estructura de capital.

La Figura 6 recoge las líneas presentadas:

FIGURA 6

Recientes líneas de investigación en estructura de capital de la empresa



Fuente: Elaboración propia.

6. Conclusiones

La recopilación y estudio de la producción científica en el ámbito de las finanzas como medio que sirve para, entre otras finalidades, ubicar, orientar y desarrollar futuras investigaciones no es nuevo. Como muestra de ello valga recordar alguno de los trabajos citados en la sección segunda de este artículo. Del análisis de estos trabajos se desprende la necesidad de estudiar el período más reciente de la investigación financiera puesto que no ha sido cubierto todavía. Por este motivo el presente trabajo ofrece un estudio descriptivo en este ámbito durante el período 1995-2006, haciendo un énfasis especial en la Estructura de Capital de la Empresa.

De esta manera se ha demostrado, a partir de los resultados presentados y como conclusión última y más relevante, cómo la línea de investigación de la Estructura de Capital de la Empresa sigue abierta y ha sido la más fructífera durante el período 1995-2006 en cuanto a número de publicaciones se refiere.

Las conclusiones que se desprenden de esta investigación pueden clasificarse en dos grupos.

6.1. Conclusiones desde un punto de vista bibliométrico

En este tipo de conclusiones cabe cuantificar los principales hallazgos en términos de artículos, contribuciones y revistas, y es, realmente, el objetivo principal del artículo, servir como mapa o guía a futuras investigaciones. Señalando como principales aportaciones que:

Los principales artículos sobre los que se han basado los autores de este período para realizar sus investigaciones, ordenados por número de citas que han recibido, han sido los trabajos seminales de Jensen y Meckling (1976); Myers y Majluf (1984); Myers (1977); Jensen (1986); y Modigliani y Miller (1958).

Las principales contribuciones del período considerando en el número de citas recibidas han sido las realizadas por Rajan y Zingales (1995); Barclay y Smith (1995); Leland y Toft (1996); Berger y Udell (1998); y Graham (1996).

Las revistas donde más se ha publicado y donde se ha publicado la investigación más relevante, han sido *Journal of Finance* y *Journal of Financial Economics*.

6.2. Conclusiones desde un punto de vista conceptual

La investigación en el campo de las finanzas corporativas cuenta con una serie de preguntas que, con frecuencia, no son más que replanteamientos o derivaciones sobre una cuestión principal, la cual se puede formular en preguntas tales como: ¿existe una estructura de capital óptima? o ¿cómo decide la empresa su estructura de capital?.

El interés científico en el estudio de la Estructura de Capital de la Empresa reside en la enorme implicación que tiene esta decisión en el quehacer diario de las compañías. Por lo tanto es necesario conocer los diferentes enfoques y paradigmas sobre los cuales se puede llegar a abordar esta cuestión. Las preguntas sobre si las decisiones financieras se toman en base a comportamientos racionales del decisor y al uso de la información disponible o bien se deben a otros aspectos, la necesidad de conocer cuál es el efecto que ésta tiene sobre el objetivo de la función financiera, la creación de valor, o cuáles son los aspectos que influyen en la toma de esta decisión, son algunas de las preguntas que se han formulado y se han tratado de resolver durante este período.

Las investigaciones estudiadas han ido ahondando en estas cuestiones desde diferentes perspectivas, apreciándose progresivamente una ampliación de la visión desde la que se afronta. La evolución de la investigación en el periodo ha pasado desde aspectos más cuantitativos y microeconómicos a aspectos más cualitativos y estructurales.

Desde los inicios de la investigación se profundizó en cuestiones que podríamos clasificar bajo el paraguas de la teoría del *trade-off* entre deuda y capital, donde se establecieron las principales relaciones conceptuales y económicas entre ambas magnitudes. Ha sido durante el período estudiado que se ha descartado finalmente esta explicación como la dominante.

Posteriormente, viendo que las relaciones cuantitativas y marginales entre deuda y capital no mostraban los efectos de las decisiones financieras, si no que las medían una vez tomadas, se amplió el ámbito para incluir la relevancia de las decisiones financieras en la creación de valor por parte de la empresa, pasando de este modo a ampliar la visión de las investigaciones.

Dichas investigaciones dieron paso a un enfoque un tanto diferente, y era que en lugar de tomar las decisiones financieras como un hecho aislado, se buscó la relación de las mismas con factores del entorno, principalmente en el ámbito de la organización industrial y el marco institucional, analizando la influencia de los *stakeholders* en la misma.

Finalmente, la investigación se ha ido progresivamente enfocando en determinar qué teoría de las existentes explica mejor las decisiones de financiación de las compañías. Para ello profundizan en la relación entre modelos teóricos y la especificación empírica de los mismos, tratando de identificar patrones que recojan mejor los efectos predichos.

7. Bibliografía

- Azofra, V. (2005): Acerca de una nota crítica sobre la investigación actual en finanzas. *Cuadernos de Economía y Empresa*, vol. 24, 121-150.
- Barclay, M. J. y Smith C. W. (1995a): The maturity structure of corporate debt. *Journal of Finance*, vol. 50, 609-632.
- Barclay, M. J. y Smith C. W. (1995b): The priority structure of corporate liabilities. *Journal of Finance*, vol. 50, 899-915.

- Beranek, W. (1981): Research directions in finance. *Quarterly Review of Economics and Business*, vol. 21 (1) 6-24.
- Berger, P. G., Ofek, E. y Yermack, D. L. (1997): Managerial entrenchment and capital structure decisions. *Journal of Finance*, vol. 52 (4), 1411-1438
- Berger, A. N. y Udell, G. F. (1998): The economics of small business finance: The roles of private equity and debt markets in the financial growth cycle. *Journal of Banking & Finance*, vol. 22 (6-8), 613-673.
- Black, F. (1972): Capital market equilibrium with restricted borrowing. *Journal of Business*, vol. 45 (3), 444-455.
- Black, F. y Scholes, M. (1973): The pricing of options and corporate liabilities. *Journal of Political Economy*, vol. 81 (3), 637-654.
- Bordons, M., Gómez, I., Fernández, M. T., Zulueta, M. A. y Méndez, Y A. (1996): Local, domestic and international scientific collaboration in biomedical-research. *Scientometrics*, vol. 52, 365-377.
- Bordons, M. y Gómez-Caridad, I. (1997): La actividad científica española a través de indicadores bibliométricos en el período 1990-93. *Revista General de Información y Documentación*, vol. 7 (2), 69-86.
- Bordons, M. y Zulueta, M. A. (1999): Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos. *Revista Española de Cardiología*, vol. 52, 790-800.
- Borokhovich, K. A., Bricker, R. J. y Brunarski, K. R. (1995): Finance research productivity and influence. *Journal of Finance*, vol. 50, 1691-1717
- Bradley, M., Jarrell, G. A. y Kim, E. H. (1984): On the existence of an optimal capital structure: Theory and evidence. *Journal of Finance*, vol. 39, 857-880.
- Brander, J. A. y Lewis, T. R. (1986): Oligopoly and financial structure: the limited liability effect. *American Economic Review*, vol. 76, 956-970.
- Brealey, R. y Myers, S. (1988): *Fundamentos de Financiación Empresarial*. Madrid: McGraw-Hill.
- Brealey, R. y Myers, S. (1993): *Fundamentos de Financiación Empresarial*. Madrid: McGraw-Hill.
- Brealey, R. y Myers, S. (2000): *Principles of Corporate Finance*. Boston: McGraw-Hill.
- Brealey, R., Myers, S., y Allen, F. (2006): *Principios de Finanzas Corporativas*. Madrid: McGraw-Hill.
- Carleton, W. T. (1978): Agenda for more effective research in corporate finance. *Financial Management*, vol. 7 (4) 7-9.
- Centro de Información y Documentación Científica (1986-1987). La producción científica de la universidad española en ciencias sociales y humanidades. Instituto de Información y Documentación en Ciencias Sociales y Humanidades, Madrid.
- Chevalier, J. A. (1995): Capital structure and product market competition: an empirical study of supermarket LBOs. *American Economic Review*, vol. 85, 206-256.
- Constantinides, G. M., Harris, M. y Stulz, R. M. (2003): The Handbook of the Economics of Finance (vols. 1A y 1B): vol. 1A: Corporate Finance y vol. 1B: Financial Market and Asset Pricing, North-Holland, Elsevier.
- Dasgupta, S. y Titman; S. (1998): Pricing strategy and financial policy. *The Review of Financial Studies*. vol. 11, 705-737.

- Davis, P. y Papanek, G. F. (1984): Faculty ratings of major economics departments by citations. *American Economic Review*, vol. 74, 225-230.
- Deangelo, H. y Masulis, R. (1980): Capital structure under corporate and personal taxation. *Journal of Financial Economics*, vol. 8, 3-29.
- Dewing, A. S. (1920): *The Financial Policy of Corporations*. Nueva York: Ronald Press.
- Diamond, D. W. (1984): Financial intermediation and delegated monitoring. *Review of Economic Studies*, vol. 51, vol. 3, 393-414.
- Dusansky, R. y Vernon. C. J. (1988): Rankings of U. S. economics departments . *Journal of Economic Perspectives*, vol. 12, 157-170.
- Fama, E. (1970): Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. *Journal of Finance*. vol. 25 (2), 383-417.
- Fama, E. F., French, K. (1998): Taxes, financing decisions, and firm value. *Journal of Finance*, vol. 53 (3), 819-843.
- Fama, E. F., French, K. (2002): Testing trade off and pecking order predictions about dividends and debt. *Review of Financial Studies*, vol. 15, 1-33.
- Fusfeld, D. R. (1956): The program of American Economic Association meeting. *American Economic Review*, vol. 46, 642-644.
- García Castrillo, P., Lafuente Félez, A., Montañés Bernal, A. y Sanz Gracias, F. (1999): Producción científica en economía según publicaciones en revistas internacionales: el caso de España. *Papeles de Economía Española*, vol. 81, 49-57.
- Garvey, G. T. y Hanka, G. (1999): Capital structure and corporate control: The effect of antitakeover statutes on firm leverage. *Journal of Finance*, vol. 54 (2), 519-546.
- Gerstenberg, C. W. (1924): *Financial Organization and Management of Business*, Nueva York: Prentice Hall.
- Gómez-Bezares, F. (1995): Panorama de la teoría financiera. *Boletín de Estudios Económicos*, vol. 50 (156), 411-448.
- Gómez-Bezares, F. (2005): Una nota crítica sobre la actual investigación en finanzas. *Cuadernos de Economía y Dirección de Empresas*, vol. 24, 105-120.
- Graham, J. R. (1996): Debt and the marginal tax rate. *Journal of Financial Economics*, vol. 41 (1), 41-73.
- Hall, A. D. (1987): Worldwide ranking of research activity in econometrics: 1980-1985. *Econometric Theory*, vol. 3, 172-194.
- Hall, A. D. (1990): Worldwide ranking of research activity in econometrics: An update: 1980-1988. *Econometric Theory*, vol. 6, 1-16.
- Harris, M. y Raviv, A. (1991): The theory of capital structure. *Journal of Finance*, vol. 46, 297-355.
- Herbert, W. E. y Wallace, R. S. O. (1996): A Corporate View of Research Needs in Corporate Finance. *Accounting & Business Research*, vol. 26 (2) 107-124.
- Jensen, M. (1986): Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finances and Takeovers. *American Economic Review*, vol. 76, 323-329.
- Jensen, M. y Meckling, W. (1976): Theory of the firm: Managerial Behaviour, Agency Costs and Ownership Structure. *Journal of Financial Economics*, vol. 5 (4), 305-360.

- Jiménez, E. y Moya, F. (2003): The evolution of research activity in Spain: The impact of the *National Commission for the Evaluation of Research Activity (CNEAD): Research Policy*, vol. 32,123-142.
- Kalaizidakis, P., Mamuneas, T. P. y Stengos, T. (1999): European economics: An analysis based on publications in the core journals. *European Economic Review*, vol. 43 (4-6), 1150-1168
- Lang L., Ofek E. y Stulz, R. M. (1996): Leverage, investment, and firm growth. *Journal of Financial Economics*, vol. 40 (1), p. 3-29.
- La Porta, R., López de Silanes, F., Shleifer, A. y Vishny, R. (2000): Agency problems and dividends policy around de world. *Journal of Finance*, vol. 45(1), 1-33.
- Leland, H. E. (1998): Agency costs, risk management, and capital structure. *Journal of Finance*, vol. 53 (4), 1213-1243.
- Leland, H. E. y Toft, K. B. (1996): Optimal capital structure, endogenous bankruptcy, and the term structure of credit spreads. *Journal of Finance*, vol. 51(3), 987-1019.
- Lintner, J. (1965): The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *Review of Economics and Statistics*, vol. 47 (1), 13-37.
- Mackie-Mason, J. (1990): Do taxes affect corporate financing decisions?. *Journal of Finance*, vol. 45, 1471-1494.
- Markowitz, H. (1952): Portfolio selection. *Journal of Finance*, vol. 7(1), 77-91.
- Martin, B. R. e Irvine, J. (1983): Assessing basic research: some partial indicators of scientific progress in radio astronomy. *Research Policy*, vol. 12, 61-90.
- Mcconnell, J. J. y Servaes, H. (1995): Equity ownership and the two faces of debt. *Journal of Financial Economics*, vol. 39, 131-157.
- Miller, M. H. (2000): The history of finance: an eyewitness account. *Journal of Applied Corporate Finance*, vol. 15 (2), 8-14.
- Modigliani, F. y Miller, M. H. (1958): The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *American Economic Review*, vol. 48, 261-297.
- Modigliani, F. y Miller, M. H. (1961): Dividend policy, growth and the valuation shares. *Journal of Business*, vol. 34, 411-433.
- Modigliani, F. y Miller, M. H. (1963): Corporate Income, Taxes and the Cost of Capital: A Correction. *American Economic Review*, vol. 53, 433-443.
- Moya, F., Chinchilla, Z., Corera, E., Gómez-Crisóstomo, M. R., Gómez-Molina, A., Muñoz, F. J. y Vargas, B. (2005) Indicadores Bibliométricos de la Actividad Científica Española. Madrid, Fecyt.
- Myers, S. C. (1977): Determinants of Corporate Borrowing. *Journal of Financial Economics*, vol. 5 (2),147-175.
- Myers, S. C. (1984): The capital structure puzzle. *Journal of Finance*, vol. 39, 575-592.
- Myers, S. C. (2001): Capital Structure. *Journal of Economic Perspectives*, vol. 15 (2), 81-102.
- Myers, S. C. y Majluf, N. (1984): Corporate investment decisions when firms have information that investors don't have. *Journal of Financial Economics*, vol. 13, 187-221.
- Niemil, A. W. (1975): Journal publication performance during 1970-1974: the relative output of southern economics departments. *Sotubern Economic Journal*, vol. 42, 97-106.

- Phillips, G. M. (1995): Increased Debt And Industry Product Markets - An Empirical-Analysis. *Journal of Financial Economics*, vol. 37 (2),189-238.
- Rajan, R. G. (1992): Insiders and outsiders - the choice between informed and arms-length debt. *Journal of Finance*, vol. 47 (4), 1367-1400.
- Rajan, R. G. y Zingales, L. (1995): What do we know about capital structure? Some evidence from international data. *Journal of Finance*, vol. 50 (5), 1421-1460.
- Ramirez, G. G., Waldman, Da. y Lasser, D. J. (1991): Research needs in corporate-finance – perspective from financial managers. *Financial Management*, vol. 20 (2) 17-29.
- Reyes, M. J., Guerrero, V. P. y Moya, F. (2006): Proyección internacional de la investigación de Extremadura. *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 24 (4), 525-550.
- Ross, S. (1977): The determination of financial structure: the incentive-signaling approach. *Bell Journal of Economics*, vol. 8 (1), 24-40.
- Ryan, B., Scapens, R. W. y Theobald, M. (2004): Metodología de la investigación en finanzas y contabilidad, Barcelona, Ediciones Deusto.
- Sharpe, W. F. (1961): Portfolio analysis based on a simplified model of the relationships among securities. Ph. D. dissertation, University of California at Los Angeles.
- Sharpe, W. F. (1964): Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance*, vol. 19 (3), 425-442.
- Shyam-Sunder L. y Myers, S. C. (1999): Testing static tradeoff against pecking order models of capital structure. *Journal of Financial Economics*, vol. 51 (2), 219-244.
- Smith, C. W. y Watts, R. L. (1992): The investment opportunity set and corporate financing, dividend and compensation policies. *Journal of Financial Economics*, vol. 32, 263-292.
- Stulz, R. M. (1990.:Managerial discretion and optimal financing policies». *Journal of Financial Economics*, vol. 26, 3-27.
- Titman, S. y Wessels, R. (1988): The determinants of capital structure choice. *Journal of Finance*, vol. 43 (1),1-19.
- Tombazos, C. G. (2005): A revisionist perspective of European research in economics. *European Economic Review*, vol. 49 (2), 251-277.
- White, H. (1980): A heteroskedasticity-consistent covariance-matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity. *Econometrica*, vol. 48 (4), 817-838.
- Zingales, L. (1998): Survival of the fittest or fattest: exit and financing in the trucking industry. *Journal of Finance*, vol. 53, 905-938.
- Zingales, L. (2000): In search of new foundations. *Journal of Finance*, vol. 55 (4), 1623-1654.

NOTAS Y EXPERIENCIAS / NOTES AND EXPERIENCES

Revista *Biblioteca Universitaria*: una década de evolución*

Felipe Rafael Reyna Espinosa**

Resumen: Al cumplir diez años la Nueva Época de la revista *Biblioteca Universitaria* se hace un recuento de su trayectoria, contenidos y temas tratados, así como del trabajo editorial que permitió elevar la difusión y la calidad de la revista, tanto en términos de criterios de calidad editorial, como en lo relacionado con el diseño gráfico y editorial. *Biblioteca Universitaria* publica principalmente artículos con contenido técnico profesional, especializada en bibliotecología y ciencia de la información, editada por la Dirección General de Bibliotecas (DGB) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM),

Palabras clave: revistas académicas, bibliotecología y ciencia de la información, universidades, criterios editoriales, trabajo editorial, revista *Biblioteca Universitaria*, publicación electrónica, Dirección General de Bibliotecas (DGB), UNAM, México.

Biblioteca Universitaria Journal: a decade of editorial evolution

Abstract: *The New Series of the journal «Biblioteca Universitaria» is now 10 years old. This work provides a review of its trajectory, its contents and the topics it has covered, and discusses the editorial work that increased its circulation and quality in terms of editorial criteria and graphic and editorial design. «Biblioteca Universitaria» mainly publishes technical and professional articles related to Library and Information Science. The journal is published by the General Directorate for Libraries (DGB) of the National Autonomous University of Mexico (UNAM).*

Keywords: *scholarly journals, Library and Information Science, universities, editorial standards, editorial work, «Biblioteca Universitaria» journal, electronic publishing, General Directorate for Libraries (DGB), UNAM, Mexico.*

* Una versión preliminar de este estudio fue presentada en el VI Encuentro de Editores de Revistas Científicas, La Habana, Cuba, 13-15 de noviembre de 2007.

** Dirección General de Bibliotecas (DGB) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Circuito de la Investigación Científica, D.F. México.

Correo-e: frre@unam.mx.

Recibido: 5-5-08; 2.^a versión: 1-7-08.

1. Antecedentes

Tradicionalmente la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) ha estado a la vanguardia de la provisión de servicios bibliotecarios y de información en México. Actualmente (2008) la UNAM cuenta con el sistema bibliotecario universitario más grande de México y América Latina, compuesto por 142 bibliotecas, y 57 colecciones. Dentro de la estructura universitaria corresponde a la Dirección General de Bibliotecas (DGB), coordinar las unidades del Sistema mediante la emisión de políticas y recomendaciones, así como la generación de productos y servicios de información, entre otras funciones.

Desde 1986 la DGB edita *Biblioteca Universitaria*, publicación técnico profesional especializada en bibliotecología y ciencia de la información, que publica artículos principalmente sobre las actividades del Sistema Bibliotecario de la UNAM (SBU), pero que está abierta también a contribuciones de otras instituciones nacionales y extranjeras.

2. Primera época

Biblioteca Universitaria se inicia como un boletín informativo de la DGB. Aunque el primer fascículo no consigna la fecha de edición, se ha establecido como fecha de inicio el año 1986. En la *Presentación* de su primer número se lee el propósito de que sirva para fortalecer la comunicación entre el sistema bibliotecario de la universidad.

La publicación nace en modestas condiciones tanto de diseño y presentación gráfica, como de trabajo editorial, con una periodicidad trimestral. Se elaboraba localmente, en formato horizontal y unida mediante grapas. La extensión de cada número era muy variable, entre las 20 y las 100 páginas. No se hace mención del tiraje ni de los medios de distribución y destino, pero si atendemos a lo que se establece en la *Presentación* del primer número, es de suponerse que su distribución era gratuita entre el personal de la DGB y el Sistema Bibliotecario de la Universidad. El contenido típico incluía *Editorial*, artículos y noticias sobre temas bibliotecarios, experiencias de trabajo, documentos y avisos.

Estas condiciones se mantienen sin cambio a lo largo de tres volúmenes (1986-1988), hasta que en 1989 se establece una nueva presentación en formato vertical, en mejor papel, encuadernada y que ostenta ya código ISSN. La extensión sigue siendo variable entre las 20 y 50 páginas. La naturaleza del contenido se mantiene y se aprecia la gradual introducción de algunos criterios de normalización editorial tales como: ficha catalográfica, descripción de la publicación, directorio de funcionarios de la UNAM y la DGB, y colofón. A partir del volumen VIII (1993), se percibe otra mejora en la calidad del papel y por primera vez la publicación presenta una portada a color. Estas características persisten hasta el final del volumen IX (1994) en que concluye la primera época de la publicación.

2. La nueva época

Después de una suspensión de tres años, en 1998 y a petición de académicos de la DGB, se reinicia la publicación como Nueva Época del boletín *Biblioteca Universitaria*, ahora con una periodicidad semestral. Se mantiene la estructura y naturaleza del contenido, pero se percibe la integración de otros elementos editoriales como mención del órgano editor, código de barras, resumen en algunos artículos, afiliación de los autores, plectras de título de la contribución y nombre de la publicación, así como fotografías, ilustraciones, gráficas y cuadros con mayor calidad y nitidez, aunque estas características eran variables en cada número.

En septiembre de 2000 se da un hecho importante con la creación del Consejo Editorial Interno, mismo que en 2006 cambia su nombre a Comité Editorial de la DGB, de acuerdo a disposiciones emitidas en ese sentido por la UNAM. Con la creación del consejo editorial se inicia una revisión profunda del estado en que se encontraba la publicación. Se decide cambiar su denominación de boletín a revista, para reflejar mejor tanto la nueva política editorial, como el rumbo hacia donde se pretendía dirigir a *Biblioteca Universitaria*. De aquellas reuniones, se hizo aún más evidente la necesidad de incrementar el trabajo editorial para elevar su calidad.

A partir del volumen 3, número 2, correspondiente a julio-diciembre de 2000, comienza una integración paulatina de criterios de calidad y presentación editorial a la publicación, mismos que subsisten hasta el volumen 10 correspondiente a 2007.

El contenido de un fascículo actualmente está compuesto por *Presentación*, artículos originales (entre cuatro y cinco), y tres secciones fijas a manera de contribuciones solicitadas a los autores: 1) *Nuestros Bibliotecarios*; 2) *Nuestras Bibliotecas*, y 3) *El Sistema Bibliotecario de la UNAM en Cifras*. Adicionalmente, forman parte de cada número: *Reseñas de eventos*, *Reseñas de libros*, *Noticias* y el anuncio del *Programa de Educación Continua* de la DGB.

Una de las primeras acciones del consejo editorial fue realizar una labor de normalización de la publicación. La normalización es parte medular en el campo de la información y su transferencia juega un papel estratégico que incide en cada uno de los procesos del ciclo de la información, desde su generación hasta su uso, para generar nuevos conocimientos registrados que se transformarán en documentos cognitivos (Rovalo, 2004).

3. Diseño gráfico

Como parte de su modernización, se consideró indispensable dotarla de una nueva imagen. Se utilizaron los servicios de una empresa de diseño que generó una nueva presentación haciendo uso de tipografía, imágenes, papel, acabados y color en las cubiertas. Este cambio surtió efecto a partir del volumen 4, número 1, enero-junio de 2001. La nueva imagen logró una presentación más clara y

amena de los contenidos, utilizando mayor número de ilustraciones, así como papel e impresión de mejor calidad. Esta imagen ha sido bien recibida por los lectores y ha dado consistencia e identidad gráfica a la publicación. En términos económicos, se buscó que el nuevo diseño no impactara los costos, por lo que tampoco ha afectado los costos de producción.

4. Criterios de calidad editorial

La importancia de que las publicaciones incorporen criterios de calidad radica en que «... los editores de las revistas van tomando conciencia de que deben cumplir una serie de requisitos mínimos de calidad que inciden de forma directa en la difusión de las revistas y en su consolidación como editores de prestigio, lo cual les pone en situación favorable frente a la comunidad científica. También los bibliotecarios muestran su interés por la evaluación pues ésta se constituye en una herramienta de ayuda para la toma de decisiones en materia de suscripciones a revistas científicas» (Román, 2001).

Dada la relevancia que las revistas tienen para la comunicación científica y tomando en cuenta la ya extendida universalidad de los criterios de calidad editorial y su peso en la producción, percepción, visibilidad y evaluación de las revistas académicas, el consejo editorial consideró indispensable que *Biblioteca Universitaria* incluyera criterios para mejorar tanto su calidad como su estandarización. Para ello se tomó como base los criterios establecidos por el Sistema *Latindex* (<http://www.latindex.org>), no sólo por considerarlos muy completos sino porque dicho Sistema se produce en la propia DGB en colaboración con otras instituciones especializadas en información de los países ibero latinoamericanos que son miembros.

Como resultado de ese trabajo, para 2008 la revista cuenta ya con 31 de los 33 criterios considerados por el catálogo *Latindex*, lo que representa un 94% de cumplimiento. En comparación, en su primera época la publicación solamente cumplía con 13 de esos criterios, es decir, un 40% del total de criterios *Latindex*. Los dos criterios que no se cumplen hasta ahora son los relacionados con publicar las fechas de recepción y aceptación de originales y reforzar la apertura editorial, en el sentido de que al menos dos terceras partes del Comité Editorial sean académicos ajenos a la DGB. Además se agregaron en la cubierta, que funge como portada, todos los elementos necesarios. En la cuarta de forros se integró una tabla de contenido estructurada por artículos, secciones fijas, notas, reseñas, etc., así como el código de barras. Se mejoró y actualizó la información sobre la revista, el organismo editor, el comité editorial y las instrucciones a los autores.

5. Publicación electrónica

En 1998 se creó la versión electrónica de la revista, la cual incluía 20 fascículos que van de 1989 a 1994. No fueron incluidos los primeros 12 fascículos correspondientes a los tres volúmenes iniciales. En general eran documentos en HTML

del contenido de la publicación, únicamente con texto, cuadros, sin imágenes y sin ninguna otra de las capacidades que la publicación electrónica ofrece.

Con el objetivo de presentar a los lectores una versión más apegada al formato impreso, a partir del volumen III, número 2 de la Nueva Época (2000), se inició la puesta en línea de los documentos de la revista en formato PDF. Posteriormente, iniciando con el volumen 7, número 2, de 2004 se crea una nueva versión en línea con más componentes, como una evolución del PDF que aprovecha mucho de lo ya avanzado. Esta nueva presentación retoma la entrega de artículos en HTML, (parcelados en varios tramos), además del PDF del documento completo. En HTML se proporciona el resumen, *abstract* y la bibliografía en ventanas separadas, y como novedades se agregan las funcionalidades sobre cómo citar cada artículo en su versión electrónica, y recomendar el artículo, ésta última a través de envío del enlace al documento por correo electrónico.

La nueva presentación resultó mucho más intensiva en tiempo de producción y en términos de horas-hombre necesarias para su producción, puesta en línea y comprobación de todos los enlaces que genera, por lo que a pesar de mejorar la presentación, no logró mantener un óptimo ritmo de actualización en el sitio web. Actualmente se está haciendo un esfuerzo por poner nuevamente la revista en línea al día, ya que no debe sacrificarse actualidad por presentación. Esta versión puede consultarse en <http://dgb.unam.mx/revista/Revista%20online/revista.html>.

Una acción pendiente de implementar en el futuro sería la adopción de un sistema de administración de contenidos o CMS por sus siglas en inglés (*Content Management System*), que sirva para tener más control del flujo de la información en lo concerniente a la comunicación con autores y dictaminadores, el seguimiento de las contribuciones y la eventual publicación de cada fascículo. Actualmente esta acción se encuentra en evaluación.

6. Motor de búsqueda

Siguiendo las recomendaciones de Jakob Nielsen, se inició el estudio sobre cuál sería la mejor opción para integrar la función de búsqueda a la revista. Nielsen, basa sus consideraciones en estudios de uso y funcionalidad de sitios web, a partir de la experiencia de usuarios, concluyendo que los visitantes a un sitio web de cierta extensión y complejidad prefieren hacer uso de la función de búsqueda automatizada, generalmente proporcionada por motores de búsqueda (Nielsen, 2001).

Después de varias valoraciones se definió como mejor opción el motor de búsqueda Atomz (<http://atomz.com>) que constituye un motor de búsqueda externo, con capacidad de búsqueda en la sintaxis de varios idiomas, incluido el español. Es así que en 2003, ante el continuo aumento de la colección y de la complejidad que representaba tener que «hojear» cada uno de los fascículos de la revista en línea se agregó la capacidad de búsqueda automatizada, con lo cual

se incrementó de manera sustancial la utilidad de la versión electrónica de la revista y se proporcionó, no sólo un punto de acceso más al contenido, sino uno más rápido y con mayor exactitud.

Durante las pruebas posteriores a su instalación, se encontró un alto y satisfactorio nivel de precisión y rapidez en la entrega de resultados. Según el informe correspondiente a enero de 2008, en ese mes se tuvieron poco más de 2,000 búsquedas.

7. Gestión editorial

La gestión editorial de la revista es coordinada por un editor responsable, apoyado por un equipo de trabajo, todos laborando para la revista a tiempo parcial. Se realiza un trabajo muy importante de revisión y corrección con el objetivo de elevar el nivel de las contribuciones y reducir el porcentaje de rechazo. Así, se pretende estimular a la comunidad a compartir sus investigaciones y experiencias con los lectores de la revista. Como servicios adicionales, en cada artículo se realiza la normalización de la bibliografía, notas al pie y obras consultadas, así como la elaboración de resúmenes y *abstracts*, y asignación de palabras clave y *keywords* a los documentos que los requieran. Todo esto con el objetivo de cumplir con los criterios de calidad aceptados y fomentar la difusión y la inclusión de la revista en servicios especializados de información y documentación.

A partir del volumen 5 de 2002, se consiguió y se mantiene publicidad especializada de manera estable, la cual contribuye al pago de uno de los dos fascículos de cada volumen.

En cuanto a la revisión de las contribuciones, el Comité Editorial Interno formado por un grupo de académicos de la propia Dirección General de Bibliotecas, realiza una primera revisión general y apoya al editor en la selección de los revisores. Estos, son elegidos de una lista de académicos especializados en los diversos temas que abarca la revista, con adscripción institucional diversa. Cada artículo es sometido a dos revisores, siguiendo el método de doble ciego. Cuando se reciben dictámenes que no coinciden, un tercer revisor entra al desempate. Los artículos publicados están basados en su originalidad, calidad, interés y utilidad para la comunidad de lectores.

Un aspecto a remarcar es que dado el objetivo que persigue la revista y el público al que va dirigida, las contribuciones publicadas abordan principalmente experiencias de trabajo concretas, que no necesariamente son resultado de un trabajo de investigación.

8. Análisis de las contribuciones

Del volumen 1 de 1998 al volumen 10, número 2 de 2007, se han publicado 107 artículos, 38 reseñas de libros, 29 reseñas de eventos, 2 entrevistas, una revisión bibliográfica, dos traducciones de artículos, tres índices acumulativos, y 18

secciones de noticias. Las contribuciones en las secciones fijas son como sigue: *Nuestras Bibliotecas*, 13 artículos reseñan la historia y la trascendencia de igual número de bibliotecas de la UNAM; en *El Sistema Bibliotecario de la UNAM en Cifras*, 13 documentos consignan cifras oficiales sobre la actividad bibliotecaria de la Universidad, y en *Nuestros Bibliotecarios*, se publicaron las semblanzas sobre la vida y obra de 35 profesionales de la bibliotecología de México y América Latina.

En cuanto a la procedencia de los 262 documentos publicados durante este periodo, éstos provienen de seis países: 255 de México, tres de Estados Unidos y uno de Alemania, Argentina, Chile y Francia. De los documentos mexicanos, 229 (89%) son de la UNAM —126 de ellos (55%) de la Dirección General de Bibliotecas— y 26 (11%) de otras instituciones de enseñanza superior e investigación del país. Por lo que se refiere a los 285 autores de los documentos, 271 son mexicanos, seis de Argentina, cuatro de Estados Unidos y los cuatro restantes provienen de Alemania, Chile, España y Francia.

Dado que la revista ha publicado índices acumulativos, éstos fueron utilizados para el análisis de contenidos de los documentos publicados. Los temas corresponden a la clasificación de disciplinas de la base de datos CLASE (<http://dgb.unam.mx/clase.html>), la cual subdivide a la Bibliotecología y Ciencia de la Información en siete apartados. A esta clasificación se agregaron dos temas: *Usuarios de la Información* y *Otros*, para incluir documentos que no pudieron ser asignados en los temas originales (véase la Tabla I). En el análisis se incluyeron los artículos, secciones fijas, entrevistas, reseñas de libros, reseñas de eventos, revisión bibliográfica, índices acumulativos y traducciones. Cabe aclarar que una contribución puede ser clasificada en más de un tema.

TABLA I
Clasificación temática de los documentos

Tema	Número	%
Análisis y sistematización de la información	21	6
Bibliotecología y ciencia de la información	117	34
Fuentes documentales	40	12
Información y sociedad	19	5
Servicios bibliotecarios y de información	85	24
Sistemas de información	12	3
Tecnología de la información	38	11
Usuarios de la información	13	4
Otros	4	1
Total	349	100

De los resultados se desprende que las temáticas de interés mantienen su porcentaje de participación durante todos los años prácticamente en la misma proporción. Los artículos bajo el epígrafe «Bibliotecología y ciencia de la información» corresponden más bien a temas generales, en su mayoría reseñas biográficas de bibliotecarios distinguidos, así como artículos sobre planes de estudio de la licenciatura en bibliotecología en el país y reseñas de eventos relevantes a la profesión bibliotecaria.

Otro porcentaje importante corresponde a temas sobre servicios bibliotecarios y de información, advirtiéndose que en los últimos años aumenta el interés por abordar temas relacionados con los servicios electrónicos de información, el desarrollo de colecciones digitales en bibliotecas universitarias, las tendencias en la construcción de bibliotecas digitales, así como la cooperación bibliotecaria en el ámbito digital. La aplicación de las tecnologías de la información en las bibliotecas universitarias resultó estar en cuarto lugar en cuanto a los temas de interés publicados precedida por el estudio de fuentes documentales, que hacen referencia a archivos y colecciones especiales de fondos antiguos.

9. Distribución y difusión

La distribución de la revista sigue siendo mayoritariamente gratuita para la UNAM. Se tienen suscripciones, pero éstas no han sido el punto fuerte de la distribución. A partir del año 2001, se instituyeron acciones de canje y donación con otras instituciones de educación superior y bibliotecas nacionales, universitarias y públicas de México. El canje se realiza con cinco países y la donación se hace a 16 países de América y Europa.

Para aumentar la difusión de la revista, que hasta 2001 sólo era indizada en la base de datos CLASE, se realizaron acciones para que fuese incluida también en INFOBILA base de datos especializada en información y bibliotecología latinoamericana (<http://cuib.unam.mx/index.htm>) y COMPLUDOC, producida en la Universidad Complutense de Madrid (<http://europa.sim.ucm.es/compludoc/>). Asimismo, se registró en Latindex (en sus tres bases de datos: Directorio, Catálogo y Enlaces) y en Ulrich's. Puesto que cumple con los criterios del Catálogo Latindex fue posible su integración a la hemeroteca virtual Redalyc a textos completos (<http://redalyc.uaemex.mx>).

Siendo una revista cuyo alcance es más bien nacional y latinoamericano, no es de extrañar que no aparezcan citas a ella en bases de datos como el Web of Knowledge o Scopus. En cambio, al consultar Google Scholar (<http://scholar.google.com.mx/>) se identificó que 16 artículos publicados en *Biblioteca Universitaria* han tenido 36 citas, siendo el artículo citado más antiguo uno publicado en 1994. Otro dato de interés es que en Redalyc, entre las revistas clasificadas bajo el campo temático «Ciencia de la información», *Biblioteca Universitaria* resulta ser la segunda con más consultas y descargas de artículos (39,757) solamente superada por *Anales de Documentación* de la Universidad de Murcia.

10. Conclusiones y recomendaciones

Es claro que las revistas de carácter técnico-profesional como *Biblioteca Universitaria*, tienen como objetivo difundir experiencias concretas del trabajo bibliotecario, aportando soluciones a casos prácticos, relatando experiencias de trabajo, así como aportando documentos de investigación aplicada. La orientación de la revista está claramente definida en las instrucciones a los autores, lo cual ha ayudado a definir su perfil como vehículo de divulgación de este tipo de conocimiento.

Las revistas son también un reflejo de su comunidad de lectores y autores, y *Biblioteca Universitaria* no es la excepción, ya que a través de sus páginas está muy bien documentado el trabajo que se realiza en el Sistema Bibliotecario de la UNAM. Es necesario subrayar aquí el importante apoyo que las bibliotecas brindan a la realización de las funciones sustantivas de la UNAM: investigación, docencia y extensión de la cultura. Por la magnitud y diversidad de este sistema bibliotecario, la información y experiencias publicadas en la revista resultan valiosas y útiles para la resolución de problemas y retos similares que enfrentan las bibliotecas del sistema universitario e incluso, otras bibliotecas del país.

En el caso de *Biblioteca Universitaria*, se ha hecho patente el valor de contar con un comité editorial especializado, a efecto de elevar su calidad académica. Las acciones emprendidas han permitido aumentar sustancialmente la visibilidad y uso de la publicación, así como la justificación del presupuesto que le da vida, el cual proviene principalmente de fondos públicos. Asimismo se privilegian, como sucede con muchas otras revistas latinoamericanas, las acciones de canje y donación, dado que las suscripciones y ventas son todavía marginales, aunque es deseable y factible revertir esta tendencia.

Del análisis de la procedencia de los artículos, se desprende que la revista aún sigue cumpliendo con su objetivo inicialmente declarado de servir como vehículo de comunicación para la comunidad bibliotecaria de la UNAM. No obstante, la revista debe aspirar a publicar, cada vez más, experiencias de otras instituciones.

Además de incorporar los criterios de calidad *Latindex* que aún no se cumplen, la revista debe integrar un comité editorial con representación interinstitucional e internacional, así como apuntalar su inclusión en más servicios referenciales, de resúmenes y textos completos.

También sería recomendable adoptar para la gestión de la revista un sistema de administración de contenidos, que permita mejorar el trabajo editorial. Se han estudiado los que hay disponibles actualmente y el personal involucrado ha tomado algunos cursos de capacitación en esta área, a efecto de realizar una implantación orientada y exitosa.

En suma, con el trabajo editorial realizado hasta ahora, *Biblioteca Universitaria* enfrentará su segunda década de existencia fortalecida y con una mayor visibilidad y presencia en el área de las bibliotecas universitarias en México.

11. Bibliografía

- Alonso Gamboa, J. O. (2002): *Evaluación de revistas científicas en América Latina: propuesta de un modelo para su uso en bases de datos*. México: el autor, 2002, 246 p. Tesis maestría (Maestría en bibliotecología) - UNAM, Facultad de Filosofía y Letras.
- Atomz (1999): Atomz site Search. Disponible en: <http://atomz.com/> [consulta: 10 abril 2008].
- Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas-UNAM. Infobila. Disponible en: <http://cuib.unam.mx/index.htm> [consulta: 3 abril 2008].
- Dirección General de Bibliotecas-UNAM (1996): Base de datos CLASE. Disponible en <http://dgb.unam.mx/clase.html> [consulta: 3 abril 2008].
- Dirección General de Bibliotecas-UNAM (1996): Latindex. Disponible en: <http://www.latindex.org/> [consulta: 10 abril 2008].
- Google. Google Scholar. Disponible en: <http://scholar.google.com.mx> [consulta 26 junio 2008].
- Nielsen, J. (2001): Search: visible and simple. *Alertbox*. Disponible en: <http://www.useit.com/alertbox/20010513.html> [consulta: 10 abril 2008].
- Proquest. Ulrich's Periodiclas Directory. Disponible en: <http://www.ulrichsweb.com> [consulta: 24 junio 2008].
- Román Román, A. (Coord.) (2001): La edición de revistas científicas: guía de buenos usos. Madrid. Centro de Información y Documentación Científica. ISBN 84-00-07916-7.
- Rovalo de Robles, M. L. (2004): Normalización de Revistas Científicas. *Acta Universitaria*, vol. 14, n° 3, p. 5-11. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=41614301&iCveNum=1785> [consulta: 10 abril 2008].
- Silva, L. A. G., Almeida, R. L., Paranhos, B. S. y Florentino, C. A. A. (1996): Buscando soluções para se publicar na Internet: a experiencia do IBICT com a Ciencia de Informaçao on-line. *Ciencia da Informaçao*, vol. 25, n° 3, p. 454-460. Disponible en: <http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/473/432> [consulta: 10 abril 2008].
- Universidad Autónoma del Estado de México. Redalyc. Disponible en: <http://redalyc.unaemex.mx> [consulta: 24 junio 2008].
- Universidad Complutense de Madrid. Compludoc. Disponible en: <http://europa.sim.ucm.es/compludoc/> [consulta: 3 abril 2008].

RECURSOS DE INTERNET / INTERNET REOURCES

Tesoros de Ciencias Experimentales y Tecnologías de la Información y la Comunicación en Internet

*Experimental Sciences and Information and Communication
Technology Thesauri in Internet*

Gonzalo Mochón Bezares*, Ángela Sorli Rojo**

El presente trabajo completa una serie de artículos sobre tesauros de acceso libre presentes en Internet iniciada en esta misma revista en enero de 2007. En esta última entrega se recogen tesauros sobre ciencias experimentales, tecnologías de la información y las comunicaciones y disciplinas afines encontrados en la Red. Como en los anteriores artículos recopilatorios, los tesauros se muestran por orden alfabético de materias, situando a los de ciencias en general en primer lugar. Las URLs de los recursos comentados han sido consultadas a lo largo de los meses de octubre y noviembre de 2008.

Generales

Tesoro Spines

http://thes.cindoc.csic.es/index_SPIN_esp.html

La versión original del Tesoro SPINES (Sistema de Intercambio de Información sobre Políticas Científicas) fue elaborada entre los años 1972 y 1975 como herramienta de intercambio de información en el marco de un programa realizado por la UNESCO. Dicho plan tenía como fin facilitar el manejo e intercambio internacional de documentos y datos relativos a políticas científicas, investigación científica y transferencia de tecnología, tanto a nivel gubernamental como a nivel institucional. Aparte de esta finalidad primigenia, este tesoro ha sido utilizado

* Aspy System.

** IEDCYT.-CSIC.

Correo-e: asorli@cindoc.csic.es

Recibido: 19-12-2008.

por numerosas instituciones que lo han destinado al tratamiento de la documentación sobre política científica y desarrollo económico y social.

La versión española consultada, que ha sido realizada por personal del Instituto de Ciencia y Tecnología (ICYT) sobre la versión en inglés publicada en 1984, contiene más de 10.000 términos entre descriptores y no descriptores. Su consulta puede realizarse visitando las áreas temáticas del índice jerárquico; navegando por el índice alfabético, en cual se distinguen tipográficamente los términos admitidos de los no admitidos; o utilizando el buscador (enlace búsquedas dentro del apartado consultas al tesoro).

Esta última herramienta permite la consulta de palabras o fragmentos de palabras, siendo el símbolo % el carácter de sustitución o truncamiento empleado. La información que se ofrece sobre cada término incluye las relaciones semánticas del mismo marcadas como hiperenlaces, y su traducción al francés y al inglés. En la página web no se ofrece información sobre la fecha de la última actualización del tesoro.

Arquitectura-Construcción-Ingeniería

Canadian Thesaurus of Construction Science and Technology

<http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/thesaurus/toc-thesaurus.html>

La creación del Canadian Thesaurus of Construction Science and Technology (TC/CS) se debe al IF Research Group, dirigido por Colin H. Davidson, de la Universidad de Montreal, el cual actuó por encargo del Departamento de Industria y Comercio del Gobierno de Canadá. Sin embargo, la presente versión electrónica, realizada en 1995, ha corrido a cargo de Dana J. Vanier y Chenchao Chi, del National Research Council de Canadá. Este tesoro contiene más de 15.000 términos en inglés sobre construcción, tecnologías aplicadas a la construcción y ciencias afines. La consulta se puede hacer en un índice alfabético de términos, en el que no hay forma de distinguir los términos admitidos de los no admitidos. También se puede consultar utilizando la herramienta Google Custom Search, que sólo permite la recuperación por palabras completas. La información ofrecida sobre cada descriptor incluye sus relaciones semánticas indicadas de una forma algo peculiar, lo que puede despistar al usuario, y su traducción al francés. La última versión es de 1998.

Tesoro de Ingeniería Hidráulica

http://bispagua.cedex.es/documentacion/tesauro/Tes_hidro/tesauro.php?localizacion=Tesoro%20Ingenier%EDa%20Civil

El sitio web del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) recoge el Tesoro de Ingeniería Hidráulica, desarrollado en el marco de un Convenio de colaboración entre el CEDEX y la Dirección General de Obras

Hidráulicas del extinto Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, con el fin de suplir la falta de vocabularios controlados sobre esta materia. La finalidad de este tesoro es garantizar la calidad de los procesos de indexación y recuperación de información de distintas bases de datos. En la confección de este tesoro en lengua española colaboró personal del CEDX y del CINDOC (CSIC). El Tesoro de Ingeniería Hidráulica consta de 3.105 términos, de los cuales 2.932 son descriptores y 173 no descriptores. El contenido se puede consultar en un índice jerárquico que contiene todo el árbol jerárquico con los descriptores marcados como hiperenlaces, y en un índice conceptual en el que se recogen todos los términos por orden alfabético y la información de las relaciones semánticas de cada término marcadas como hiperenlaces.

Astronomía

Astronomy Thesaurus Index

<http://msowwww.anu.edu.au/library/thesaurus/>

El sitio web de la Research School of Astronomy and Astrophysics de la Universidad Nacional de Australia dispone de un tesoro sobre astronomía, el Astronomy Thesaurus, que se puede consultar en cinco lenguas distintas: inglés, francés, alemán, italiano y español. El Astronomy Thesaurus, elaborado por Robyn M. Shobbrook y Robert R. Shobbrook, contiene 2.933 términos, de los cuales 2.536 son descriptores y 397, no descriptores. La consulta de este tesoro se puede realizar a través de un índice alfabético en el que se distingue la categoría de los términos por su grafía, o bien navegando por una lista jerárquica algo caótica que presenta un gran número de términos cabecera. Tanto los descriptores como los no descriptores se presentan marcados como hiperenlaces, lo cual facilita la consulta. El contenido del tesoro no se actualiza desde 1995.

Defensa

Center for Army Lessons Learned Thesaurus

<http://usacac.army.mil/cac2/call/index.asp>

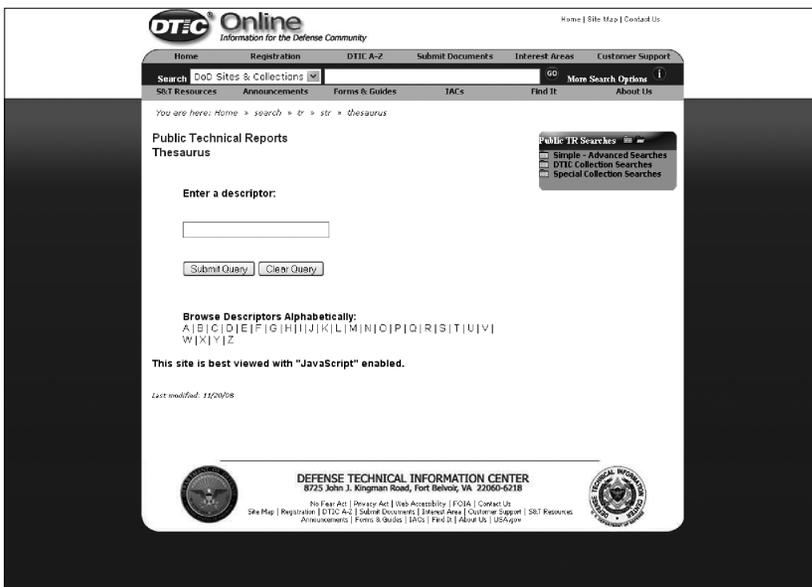
El Combined Arms Center (CAC) es un centro de instrucción militar para oficiales del ejército de los Estados Unidos. Dentro del apartado de recursos del sitio web del CALL podemos encontrar un vocabulario controlado destinado a un uso militar: el CALL Thesaurus. Se trata de un tesoro de gran magnitud que contiene 32.274 términos en inglés, principalmente sobre temática militar. Se incluye también como apéndice una lista con 862 acrónimos de temática militar. La consulta del CALL Thesaurus puede realizarse a través del buscador, que trunca automáticamente los términos consultados, o por medio de un índice alfabético en el que no hay diferencia gráfica entre los términos admitidos y los no

admitidos. La información sobre cada término incluye los términos que conforman sus relaciones semánticas marcados como hiperenlaces. Se echa en falta un índice sistemático que permita al usuario hacerse una idea de las diferentes áreas tratadas en este macrotesauro.

Public Technical Reports-Thesaurus

<http://www.dtic.mil/dtic/search/tr/str/thesaurus.html>

La entidad norteamericana Defense Technical Information Center (DTIC) es una empresa especializada en consultoría sobre defensa que actúa como mediadora entre los contratistas y las agencias gubernamentales de los Estados Unidos. Para facilitar la consulta por materias de esta colección, se presenta un vocabulario controlado sobre defensa: el DTIC Thesaurus. Este vocabulario controlado es un macrotesauro en lengua inglesa sobre defensa y otras materias que contiene 16.934 descriptores. La consulta de su contenido puede hacerse seleccionando la letra inicial de un término en el índice alfabético (operación bastante lenta, por cierto) o introduciendo términos en el buscador, que permite el uso del asterisco (*) como símbolo de truncamiento al principio y al final de los términos, así como el uso de los operadores booleanos and y or. La información que se muestra sobre cada descriptor incluye las relaciones semánticas del mismo e indicaciones de restricción de uso o de combinación con otros términos. Los descriptores se presentan siempre marcados como hiperenlaces, lo que en un tesoro de estas dimensiones es de agradecer. La última modificación del contenido de este macrotesauro se llevó a cabo en junio de 2008.



Documentación

EBSI - Terminologie de base en sciences de l'information

<http://www.ebsi.umontreal.ca/termino/index.htm>

La Escuela de Biblioteconomía y Ciencias de la Información de la Universidad de Montreal incluye en su página web una terminología sobre gestión de la información, archivística y biblioteconomía realizada dentro de un proyecto del comité local de integración pedagógica de dicha universidad entre los años 2000 y 2002. Se trata de una breve terminología (256 descriptores) en francés, publicada para resolver las dudas de los alumnos y profesores de la mencionada universidad en materia de información. La única forma posible de consulta es a través de un índice alfabético en el que no se pueden distinguir tipográficamente los términos admitidos de los no admitidos. La interfaz que presenta la información sobre cada descriptor incluye una definición del término, la fuente de la que se ha extraído, su equivalente en inglés y los términos que conforman sus relaciones semánticas; aunque en bastantes casos no se recoge ningún término en ese apartado.

Infodata-Thesaurus

<http://www.infodata-edepot.de/thesaurus/START.HTM>

El Centro de Información para las Ciencias y la Praxis de la Información de la Escuela Técnica Superior de Potsdam incluye en su página web el INFODATA-Thesaurus, un vocabulario controlado sobre ciencias de la información y la tecnología. Este es un tesoro de tamaño medio que contiene 1.756 términos en alemán y que sirve de ayuda en la consulta por materias de la base de datos INFODATA-eDepot, generada por la citada escuela Superior. La consulta del tesoro puede realizarse por medio de un buscador que trunca automáticamente los términos por su parte final, y en un índice alfabético en el que se incluye junto a cada término un enlace a los registros de la base de datos que lo incluyen como descriptor. Los términos se muestran marcados como hiperenlaces para facilitar la consulta.

TCI - Tesouro em Ciência da Informação

http://www.inf.pucminas.br/ci/tci/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1

El Tesouro em Ciência da Informação (TCI) se elabora como parte de un trabajo de doctorado sobre creación semiautomática de tesoros realizado por un alumno de la Escola de Ciência da Informação de la Universidade Federal de Minas Gerais. Este vocabulario controlado contiene 2.088 términos (1.891 descriptores distribuidos en quince áreas temáticas y 197 no descriptores) en portu-

gués sobre biblioteconomía, archivística, documentación, museología y tecnologías de la información. La consulta del TCI puede realizarse en un índice alfabético o en un índice jerárquico, ambos en formato html. La información presentada sobre cada descriptor incluye aquellos términos con los que está relacionado semánticamente y la faceta o grupo jerárquico al que pertenece. La última actualización del TCI se llevó a cabo en mayo de 2006.

TerminosaurusRex - Trex - Die Informationswissenschaft in Begriffen

<http://server02.is.uni-sb.de/trex/>

El Terminosaurus Rex es un directorio de recursos electrónicos en línea sobre ciencias de la información que se encuentra alojado en la sede web de la Facultad de Filosofía de la Universidad del Estado de Saarland (Alemania). Los recursos de este directorio se ordenan de acuerdo a la estructura de un microtesauro en alemán sobre ciencias de la información y disciplinas afines creado ad hoc. Este vocabulario controlado contiene 498 descriptores agrupados en tres grandes áreas temáticas. La consulta de su contenido se puede hacer a través de un buscador que trunca de manera automática el principio y el final de los términos empleados en la interrogación; navegando por un índice jerárquico dinámico que se muestra en la parte izquierda de la interfaz; o a través de un índice jerárquico y otro alfabético, ambos estáticos, cuyos enlaces aparecen en la parte superior de la interfaz. La información relativa a cada término se presenta en la parte derecha de la interfaz, e incluye sus relaciones semánticas, una definición del mismo, bibliografía y enlaces a recursos electrónicos relacionados.

T-Rex - Terminosaurus Rex - Die Informationswissenschaft in Begriffen

Index der Begriffe [alphabetisch](#) | [nach Notation](#)

Suche nach Begriffen

Suchbegriff:

Der Suchbegriff wird automatisch rechts und links trunciert

Top-Down Navigation

- Informationswissenschaften
- Informationswissenschaft
- Nachschlüsselwörter

Die Informationswissenschaft in Begriffen

T-REX ist Klassifikation und Thesaurus der Informationswissenschaft zugleich. Sie haben zwei Möglichkeiten der Nutzung: 1. einen Begriff in der Klassifikation suchen; 2. die Klassifikation Top-down "durchblättern".

Auf der linken Seite können Sie oben einen Suchbegriff eingeben. Darunter blättert sich die Klassifikation auf, wenn Sie auf einen Begriff klicken. Zu den drei "Gäulen" eine kurze Beschreibung. Neben dem zum zentralen Gebiet der "Informationswissenschaft" selbst gehörenden Begriffen gibt es noch "Hilfswissenschaften" und "Nachschlüsselwörter". "Hilfswissenschaften" sind solche, deren Ergebnisse unmittelbar zur Entwicklung von Informationssystemen benötigt werden, die explizit auf Informationssysteme hinarbeiten und in denen InformationswissenschaftlerInnen mitarbeiten können (z.B. Informationslogik und Informationsrecht). "Nachschlüsselwörter" wie z.B. Erziehungswissenschaft oder Journalismik tragen jede auf ihre Weise ebenfalls, aber eher indirekt und nicht explizit, zur Entwicklung und Nutzung von Informationssystemen bei.

NEU: Liste aller Definitionen alphabetisch sortiert (englisch)

Erläuterungen zu den Icons

- Geöffneter Ordner: aufgefächerte Kategorie
- Geschlossener Ordner: Kategorie mit Unterkategorien
- Einfacher, nicht weiter aufgegliederter Begriff

[Homepage der Informationswissenschaft](#)

© 2000-2005 FR 6.6 Informationswissenschaft, created on 10.07.2000, last update: 26.05.2005

[Homepage der Informationswissenschaft](#)

© 2000-2005 FR 6.6 Informationswissenschaft

Terms on net (Teron)

<http://uexkull.p52s.bio.no/~teron/system.php3?teskode=PED&spraak=eng>

Teron 2 (Terms on the Net) es un proyecto elaborado por alumnos de la Facultad de Periodismo, Bibliotecas y Ciencias de la Información de la Universidad de Oslo para presentar tesauros en la web. Entre los tesauros que alberga dicho proyecto encontramos uno de corta extensión (279 términos) sobre Biblioteconomía y Ciencias de la Información en lengua inglesa. La consulta de su contenido puede hacerse utilizando un buscador que permite el truncamiento anterior y posterior de los términos mediante el símbolo del asterisco (*).

Dentro del proyecto Teron 2 también podemos encontrar un tesoro del Norsk Institutt for Luftforskning sobre investigación del aire en lengua noruega, y el Tesoro Europeo de Educación, elaborado por el Consejo Europeo y la Unión Europea, con una versión integra en noruego y dos versiones reducidas en danés e inglés. El sistema permite realizar búsquedas en todos los tesauros de forma simultánea o en cada uno de ellos. La última actualización de la interfaz del proyecto Teron 2 se realizó en marzo de 1999.

Tesoro de Biblioteconomía y Documentación

http://tbes.cindoc.csic.es/index_BIBLIO_esp.html

Otro de los tesauros editados por el antiguo CINDOC (Centro de Información y Documentación Científica) es el Tesoro de Biblioteconomía y Documentación, cuya autoría se debe a Gonzalo Mochón Bezares y Ángela Sorli Rojo. La finalidad principal de este tesoro es servir de guía en el proceso de indización y recuperación documental de la parte de la base de datos del CINDOC dedicada a la documentación científica. En el tesoro de biblioteconomía y Documentación se recogen 1.483 términos en español (1.099 descriptores distribuidos en doce áreas temáticas, y 384 términos no admitidos) sobre biblioteconomía, documentación, archivística, museología y tecnologías de la información. La consulta de su contenido puede realizarse visitando las áreas temáticas del índice jerárquico; navegando por el índice alfabético, en cual se distinguen tipográficamente los términos admitidos de los no admitidos; o utilizando un buscador al que se accede a través del enlace *búsquedas* que se encuentra dentro del apartado *consultas al tesoro*. Esta última herramienta permite la consulta de palabras o fragmentos de palabras, siendo el símbolo % el carácter de sustitución o truncamiento empleado. La información ofrecida sobre cada término incluye las relaciones semánticas del mismo marcadas como hiperenlaces. La última versión de este Tesoro está fechada en febrero de 2007.

También podemos consultar el contenido de este tesoro en un índice dinámico incluido en el portal de revistas electrónicas españolas sobre información y documentación Temaria (<http://temaria.net/tesauro.php>), elaborado por la Facultat de Biblioteconomia i Documentació de la Universitat de Barcelona. En este

caso, el tesauo ha sido utilizado para facilitar el acceso por materias a los artículos incluidos en el Portal.

Tesauo de Ciencias de la Documentación. DOCUTES

<http://www3.unileon.es/dp/abd/tesauo/pagina/tesdocumentacion/docutes.htm>

<http://eprints.rclis.org/archive/00003067/>

El Tesauo de Ciencias de la Documentación (DOCUTES) es un tesauo en lengua castellana dentro de un proyecto de la Universidad de León, dirigido por la Dra. Blanca Rodríguez Bravo. El objetivo principal del tesauo DOCUTES es servir como obra de referencia en las prácticas de indización que realizan los alumnos de la Diplomatura de Biblioteconomía y Documentación de la Universidad de León. Este tesauo se presenta en dos versiones distintas:

Entre los años 2002 y 2003 se elaboró una primera versión del Tesauo DOCUTES que tenía una extensión de 1.478 términos (1.217 descriptores y 261 no descriptores). El contenido de versión se puede consultar en la primera de las dos URLs indicadas más arriba. En la misma se presentan un índice alfabético y un índice jerárquico bajo la denominación de “TERMINOS CABECERA”, el cual contiene siete áreas principales. Los términos se presentan marcados como hiperenlaces para mejorar la navegabilidad.

Partiendo de aquella se elaboró, entre los años 2003 y 2005, una segunda versión que contiene 2.196 términos distribuidos en las siguientes categorías: 1.612 son descriptores y 584 son términos no admitidos. El texto completo de esta versión se encuentra disponible en formato pdf en la URL del portal E-LIS que más arriba se indica. La consulta se puede hacer en tres índices diferentes: uno alfabético que presenta las relaciones semánticas de los términos y sus equivalentes en inglés, otro jerárquico con seis familias principales y otro permutado KWOC. También se incluye un índice que recoge los términos en inglés y sus equivalentes en español.

Matemáticas

BUCM - Tesamat - Biblioteca Complutense

<http://www.ucm.es/BUCM/mat/11187.php>

El Tesamat (Tesauo de Matemáticas) se debe a dos bibliotecarios, que prestan servicio en la sección de proceso técnico de la Biblioteca de Ciencias Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid. Se trata de un tesauo sobre matemáticas en lengua española destinado a servir de elemento de ayuda en la consulta por encabezamientos de materia del Catálogo Cisne de la Universidad Complutense. El Tesamat contiene 1.944 términos (encabezamientos de materia) que se pueden consultar en un índice alfabético simple de términos o en un

índice alfabético de encabezamientos de materia en el que se incluyen las relaciones semánticas de los encabezamientos y su número correspondiente en los siguientes sistemas de clasificación: CDU, LC y American Mathematical Society (AMS). Este tesauro se actualiza constantemente.

Le Thésaurus de Statistique Canada Statistics Canada Thesaurus

http://www47.statcan.ca/tb_r000_f.btm

http://www47.statcan.ca/tb_r000_e.btm

La Agencia Nacional de Estadística de Canadá es un organismo federal que tiene como función principal la producción de estadísticas para ayudar a los habitantes de dicho país a comprender mejor como son su población, sus recursos, su cultura, su economía y su sociedad. Dentro del sitio web de esta agencia canadiense se encuentra el Statistics Canada Thesaurus/Thésaurus de Statistique Canada, desarrollado para facilitar el acceso por materias a los recursos de información sobre estadística elaborados por el mencionado organismo. Este tesauro contiene 5.676 términos, que pueden consultarse en una interfaz en inglés y otra en francés, en cada una de las cuales se incluyen enlaces a un índice alfabético, a un índice jerárquico donde se agrupan los descriptores en 24 categorías temáticas, y un motor de búsqueda que permite la consulta por cadena de caracteres y que añade automáticamente el operador and entre los términos utilizados. La información sobre cada descriptor contiene sus relaciones semánticas, su traducción a la otra lengua en la que el tesauro es operativo y un enlace para consultar la presencia de dicho término en el sitio web, en el catálogo de su biblioteca o en su catálogo de recursos web. La última modificación del contenido se efectuó el 13 de diciembre de 2007.

The screenshot shows the homepage of the Statistics Canada Thesaurus. At the top, there are logos for 'Statistique Canada' and 'Statistics Canada' on the left, and the 'Canada' wordmark on the right. The main header features the text 'Statistique Canada' and 'www.statcan.gc.ca' with a maple leaf icon. Below this is a navigation bar with links for 'English', 'Accueil', 'Contactez-nous', 'Aide', 'Recherche', and 'canada.gc.ca'. The main content area is titled 'Le Thésaurus de Statistique Canada' and includes a brief description in French: 'Le Thésaurus de Statistique Canada renferme une liste de termes thématiques utilisés par l'organisme pour décrire ses ressources d'information. L'utilisation des termes du Thésaurus dans votre recherche produira des résultats plus précis. Pour obtenir de plus amples renseignements, consultez la rubrique [Au sujet du Thésaurus](#).' Below the description is a search section titled 'Recherche dans le Thésaurus' with a search input field, a 'Rechercher' button, and a list of letters 'A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z' for navigation. At the bottom, there is a footer with the date 'Date de modification : 2008-11-09', a 'Haut de la page' link, and 'Avis importants'.

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

CRTC Thesaurus

<http://www.crtc.gc.ca/thesaurus/10-01E/>

El sitio web del Consejo de la Radiodifusión y la Comunicación de Canadá (CRTC) alberga el CRTC Thesaurus. Se trata de un tesoro sobre telecomunicaciones y ciencias de la información elaborado para servir como elemento de ayuda en la consulta por palabra clave del contenido del sitio web del CRTC. Dicho tesoro contiene unos 4.000 términos entre descriptores y no descriptores, los cuales se pueden consultar en una versión en francés u otra en inglés, dependiendo de la interfaz de consulta que se escoja. El contenido se presenta en un índice alfabético en el que los términos admitidos y no admitidos se diferencian por la grafía. La información sobre cada descriptor recoge sus relaciones semánticas marcadas como hiperenlaces, su traducción a la otra lengua en la que el tesoro está disponible, la referencia de la fuente de la que ha sido extraído y el área a la que pertenece el término.

Redes de ordenadores

<http://www.um.es/gtiweb/fjmm/tesauro/>

Los miembros del Grupo de tecnologías de la información de la Universidad de Murcia Francisco Javier Martínez Méndez y Juan Carlos García Gómez son los responsables de la creación y mantenimiento del Tesoro de Redes de Ordenadores, que se encuentra alojado en el sitio web de la mencionada universidad. Este vocabulario controlado sobre redes informáticas y protocolos de comunicaciones contiene 262 términos en español, 167 descriptores distribuidos en cinco áreas temáticas y 95 no descriptores. La consulta puede hacerse tres índices en formato html: uno sistemático, otro alfabético y un tercero permutado KWIC. También se puede visualizar el contenido de este tesoro a través de un índice alfabético y otro sistemático, ambos dinámicos, creados con el sistema de gestión de tesauros iSGAT. El Tesoro de Redes de Ordenadores se actualizó por última vez el 20 de febrero de 2006.

Thesaurus Computer Science (alphabetisch)

<http://www.inf.fu-berlin.de/bib/thesaurus-cs.html>

El Computer Thesaurus Science, realizado por Hartwig Baumgaertel como trabajo de diplomatura en la Facultad de Matemáticas e Informática de la Universidad Libre de Berlín, es un tesoro de tamaño medio sobre informática en lengua alemana. Este vocabulario controlado contiene 954 términos, de los cuales 593 son descriptores y 361 son términos no admitidos. El contenido sólo se puede consultar en un índice alfabético en formato html, en el que se especifican

las relaciones semánticas de los términos. El tesauro se realizó en 1994 y no parece haber sido actualizado desde entonces.

Transportes

Australian Transport Thesaurus

<http://www.arrb.com.au/documents/libraryThesaurus.pdf>

La M. G. Library, entidad dependiente del consorcio australiano ARRB Group, mantiene en su página web el Australian Transport Thesaurus (ATT), un tesauro sobre transporte y carreteras destinado a asistir a bibliotecarios e investigadores en el acceso a la documentación presente en dicha biblioteca. En la confección del mencionado tesauro se han extraído numerosos términos de indización de la base de datos Australian Transport Index (ATRI). Este tesauro contiene 3.030 términos en inglés, de los cuales 1.836 son descriptores y 1.194 son términos no admitidos como descriptores. La consulta del contenido del tesauro ATT solamente se puede hacer sobre un índice alfabético en formato pdf. La presente edición de este tesauro se realizó en diciembre de 2007.

MDA Railway Object Name Thesaurus

<http://www.mda.org.uk/railway/railcon.htm>

La antigua MDA (Museum Documentation Association), organización británica dedicada a la gestión de colecciones de museos y unidades documentales, incluye en el sitio web de la Collections Trust un tesauro en lengua inglesa sobre construcción y equipamiento de ferrocarriles, elaborado por el Railway Terminology Working Group con el fin de utilizarlo en las labores de indización documental: el MDA Railway Object Name Thesaurus. Este tesauro contiene 4.015 términos, divididos en 3.165 descriptores y 372 no descriptores. La consulta de su contenido puede realizarse en un índice de alfabético en el que se incluyen las relaciones semánticas de todos los términos junto con las fuentes de las que se han extraído y una definición de cada uno de ellos; en un índice simple de términos que contiene el hipere enlace de cada término al índice alfabético; o a través de un índice jerárquico que distribuye a los descriptores en siete áreas temáticas. La presente versión en línea es del año 2002 y nada parece indicar que el contenido de la misma haya sido modificado.

National Transport Library TRT

<http://ntlsearch.bts.gov/tris/trt.do>

La organización estadounidense Transportation Research Board ha elaborado una herramienta de lenguaje controlado sobre transporte: el Transportation Re-

search Thesaurus (TRT). La función de este tesoro es servir de herramienta en la indización y consulta en línea de los registros de la base de datos bibliográfica Transportation Research Information Services (TRIS). El TRT es un macrotesauro en lengua inglesa que contiene 11.823 términos sobre transporte por diferentes medios. La consulta de su contenido puede llevarse a cabo a través de un buscador, que permite el uso de los operadores booleanos and y or, y en el que se muestran los resultados obtenidos en la parte central de la interfaz. El contenido de este macrotesauro también se puede visualizar en un índice alfabético de término o navegando por un índice jerárquico dinámico situado en la parte izquierda de la interfaz. Los descriptores se muestran marcados como hiperenlaces, lo cual permite una consulta más rápida. También se ofrece a los usuarios la posibilidad de descargar el contenido completo en formato XML para su uso fuera de línea. La última actualización de este macrotesauro se realizó en julio de 2007.

TRIS Online • TRT • NTL Catalogs
NTL Integrated Search
 National Transportation Library

Transportation Research Board
 of the National Academies

New Search | Browse | Advanced Search | Search History | Marked Records | **TRT** | Help

Transportation Research Thesaurus [TRT Home](#) | [Hierarchical View](#) | [Alphabetical View](#) | [Download](#) | [About](#)

TRT Keywords:

The Transportation Research Thesaurus (TRT) is an important tool for vocabulary control. The National Transportation Library provides it here both as a tool for searching TRIS Online, the NTL Catalogs and other developing resources, and as a tool for indexers, catalogers and researchers in developing their own resources. TRT is maintained by the TRANSPORTATION RESEARCH BOARD. The NTL keeps this copy up to date using information from the TRB. The date of the latest update is 10/01/2009.

Top Terms

- [Transportation](#)
- [Transportation operations](#)
- [Management and organization](#)
- [Communication and control](#)
- [Planning and design](#)
- [Construction and maintenance](#)
- [Testing](#)
- [Safety and security](#)
- [Environment](#)
- [Economic and social factors](#)
- [Persons and personal characteristics](#)
- [Organizations](#)
- [Facilities](#)
- [Vehicles and equipment](#)
- [Materials](#)
- [Physical phenomena](#)
- [Disciplines](#)
- [Mathematics](#)
- [Areas and regions](#)
- [Time](#)
- [Information organization](#)

The thesaurus can be navigated in several ways:

- If you know the hierarchical scheme, click on the Top Term on the left side of the screen.
- To browse the entire hierarchy, click on the Hierarchical View link at the top of the screen.
- If you know the first word of the term, click on the Alphabetical View link at the top of the screen.
- If you are unsure of the correct term, enter the term in the search box at the top of the screen. See search tips below.

Search Tips:

- Use * for multiple character truncation
 Ex: finan* finds finance, finances, financing, financed, and financial
- Use # for single character truncation
 Ex: woman# retrieves both woman and women
- Supports Boolean searching: AND, OR, NOT
 Ex: control AND traffic NOT air

TRIS is a bibliographic database funded by sponsors of the Transportation Research Board (TRB), primarily the state departments of transportation and related federal transportation agencies. TRIS Online is hosted by the National Transportation Library under a cooperative agreement between the Bureau of Transportation Statistics and TRB.

[Privacy Policy](#) | [Accessibility](#)

Plugins: [PDF Reader](#) | [Flash Player](#) | [Excel Viewer](#) | [PowerPoint Viewer](#) | [Word Viewer](#) | [WinZip](#)

Transport Canada Thesaurus

<http://wwwapps.tc.gc.ca/Corp-Serv-Gen/5/Thesaurus/a001-eng.aspx>

<http://wwwapps.tc.gc.ca/Corp-Serv-Gen/5/Thesaurus/a001-fra.aspx>

El sitio web de la entidad responsable de la gestión de los transportes en Canadá presenta un tesoro basado en el tesoro TRT comentado más arriba. El vocabulario controlado que ahora nos ocupa, el Transport Canada Thesaurus (TCT), ha sido elaborado por la Transport Canada Library para destinarlo a las

labores de indización y recuperación de los documentos de sus colecciones, aunque también se usa para la localización documental en las páginas web de Transport Canada. El TCT contiene algo menos de 1.900 términos en inglés o en francés, según la interfaz que se elija, sobre vehículos de transporte, ingeniería civil y economía relacionada con el transporte. La consulta del tesoro TCT se hace a través de un buscador en el que se puede interrogar bien por comienzo de término, o bien por cadena de caracteres dentro del término. A la hora de visualizar los resultados se puede seleccionar si se hace como una lista de términos con sus relaciones semánticas o como una lista de términos que incluye los genéricos y los específicos más inmediatos de cada descriptor. La última actualización del contenido de este tesoro fue en marzo de 2008.

UIC

<http://www.uic.asso.fr/centredoc/spip.php?article27>

La Unión Internacional de Vías Férreas (UIC, en francés) dispone de un centro de documentación en línea en el que se incluye un vocabulario controlado: el Transport Thesaurus. Se trata de un tesoro sobre transporte que surgió como resultado de la cooperación entre la Conferencia Europea de Ministros de Transportes y la UIC. El Transport Thesaurus presenta 2.129 descriptores que se pueden consultar en dos índices distintos presentados en formato word: un índice facetado en el que se distribuyen los descriptores en 12 áreas principales, y un índice alfabético que incluye las relaciones semánticas de los descriptores, la indicación de las facetas de los mismos y sus términos equivalentes en francés y alemán. El contenido de este tesoro se publicó en 1995.

Waterways object name thesaurus

<http://www.mda.org.uk/waterw/index.htm>

La Museum Documentation Association (MDA) presenta en su sede web un tesoro sobre transporte fluvial y equipamiento de embarcaciones de transporte. La autoría de este vocabulario controlado recae sobre el MDA Waterways Terminology Working Group, que lo elaboró con el fin de hacer más accesible el contenido de sus colecciones al usuario especializado y también al público en general. La consulta de su contenido puede realizarse bien en un índice de alfabético, el cual incluye las relaciones semánticas de todos los términos, las fuentes de las que se han extraído y una definición de cada término, o bien a través de un índice jerárquico que distribuye los descriptores en cinco áreas temáticas. La presente versión en línea es del año 2002 y nada parece indicar que el contenido de la misma haya sido modificado desde entonces.

NOTICIAS / NEWS

VIII WORKSHOP CALSI 2009

Valencia, 9/10 de marzo de 2009

En su octava edición el Workshop sobre Contenidos y Aspectos Legales en la Sociedad de la Información organizado por la Universitat Politècnica de València se ha centrado en la sociedad del conocimiento: innovación y nuevos retos globales.

En las magníficas instalaciones de la Universitat, el público compuesto de profesionales valencianos, algunos de otras comunidades y alumnos, investigadores y profesores del Departamento de Comunicación Audiovisual, Documentación e Historia del Arte y del Instituto de Diseño y Fabricación tuvieron ocasión de compartir cinco mesas redondas y dos ponencias.

Las mesas redondas se centraron en Televisión Digital, Records Management, Innovación en documentación, Modelos de negocios 2.0 y Videojuegos.

En la mesa de **Televisión digital**, moderada por Juana Lara directora del Departamento de I+D+i de Radio Televisión Valenciana, estaban representantes de las televisiones públicas y privadas, de empresas del sector, consultores y profesores (Giorgo Sambato, consultor independiente antes Tele 5; Mar Martínez, Antena 3, José Juan Gutiérrez, RTVE; Carles Llorens UAB y Joan Roses, Activa). Las distintas exposiciones de los participante pusieron de manifiesto los diferentes puntos de vista de los asistentes con un importante punto de acuerdo: la televisión digital y el nuevo entorno afecta directamente al modelo de negocio de las operadoras de televisión tanto públicas como privadas, que deberá cambiar y encontrar su camino para poder sobrevivir. Se habló mucho de la TDT de pago, de la televisión interactiva que no acaba de despegar y de los modelos en que directamente los contenidos se ofrecen al usuario final sin la necesidad de integradores u operadores. Se habló también de la creciente importancia de los sitios Web de las cadenas de televisión, que se utilizan como otra forma de consumir programación, pero que no son rentables en el modelo económico. En las previsiones de futuro se prevé una enorme competencia por el «share» que será cada vez menor y la posibilidad de que las cadenas públicas regulen a la baja la emisión de publicidad, liberando recursos para las cadenas privadas.

La mesa de **«Records Management»** se centró en compartir la experiencia de los participantes en la implantación de proyectos con tecnología ECM (Enterprise Content Management) y especialmente la de sus módulos EDRMS (Electro-

nic Document and Records Management Systems), el tipo de aplicación que debe implantarse en las organizaciones para hacer realidad la gestión de los documentos, que constituyen la evidencia de sus actividades y las decisiones tomadas. La moderadora de la mesa, Carlota Bustelo Ruesta, abrió la sesión con una pequeña introducción sobre el estado del arte originando un debate entre las tres partes implicadas habitualmente en este tipo de proyectos: el usuario responsable de un proyecto de gestión documental, un proveedor de aplicaciones informáticas y un consultor tecnológico especializado en este tipo de soluciones. El público participó activamente compartiendo también sus experiencias. Se habló de cómo se enfocan estos proyectos, de la Ley 11/2007 que supone un impulso esencial, del modelo de separación del «*records management*» y el «*document management*» que ofrecen la mayor parte de los productos software del cuadrante de Gartner (todos ellos norteamericanos) y de cómo la complejidad que puede suponer una buena gestión de los documentos no debe descansar en el usuario. Un tema que suscitó mucha atención fue cómo se implantan estos proyectos, el tiempo que requieren; la necesidad de dedicar una parte importante del presupuesto a la formación, comunicación y gestión del cambio, lo que casi nunca se hace bien; y los costes de las personalizaciones y aplicaciones. La necesidad de contar con equipos multidisciplinares y las fricciones que existen entre los distintos perfiles, especialmente el papel de los especialistas de información, provocaron varias intervenciones del público, quedando de manifiesto que se necesita unos perfiles con una experiencia que es difícil de encontrar puesto que no ha habido tiempo suficiente de maduración. Finalmente la discusión se centró en la diferencia entre los objetivos iniciales y lo realmente conseguido en este tipo de proyectos y en los posibles indicadores de éxito, entre los cuales se destacó el largo plazo que requiere cambiar la percepción subjetiva que pueden tener las organizaciones de la importancia de un proyecto como este y el papel de la herramienta puesta en marcha.

La mesa redonda de **Innovación en Documentación** moderada por Daniel Torres (CIMA-UNAV) presentó un interesante contraste de opiniones entre José Navarrete (Universidad Jaén), Evaristo Jiménez y Rafael Olivares (Universidad de Granada) y Javier Leiva (catorze.com) y, despertó un animado debate entre el público asistente.

La **ponencia de Gerry McKierman** de Iowa State University Library sobre el uso de las redes sociales en los negocios fue muy descriptiva de su uso y avance. Facebook y Myspace son las principales redes sociales pero están naciendo otras para comunidades más específicas: «boomers», personas de color, etc. Gerry describió las características de la Web 2.0 y las redes sociales en general: Bebo, Cyworld, Friendster, Hi5, Mixi, entre otras, para centrar gran parte de su intervención en Facebook. Hizo un repaso de su historia desde su creación en 2004 por Mark Zuckerberg y su expansión desde Harvard hasta ser el sitio con mayor tráfico social de media en el mundo, siete millones de usuarios en julio de 2006 y 175 millones en febrero de 2009, reflejan claramente su explosión y crecimiento. El perfil de sus usuarios es de jóvenes entre 18 y 25 años que

representan un 45% del total, aunque el segmento de población que ha experimentado un mayor crecimiento el de las personas de alrededor de treinta años o mayores. Más del 70% de sus usuarios son de fuera de USA. Además definió sus rasgos, usos principales y usos por terceros. Defendió que en Facebook el usuario es quien decide el detalle de la información que quiere dar. Para finalizar su intervención habló de las comunidades en línea cuyos miembros comparten intereses específicos o enfocados a un objeto de interés y, que están en plena expansión. Puso el ejemplo de Ning, Paz en chino, como un nuevo concepto de red que te proporciona el servicio de construir tu propia red social. Ning espera ser competencia de Facebook y Myspace pero su futuro pasa porque cada cual se construya su propia red social para un asunto o necesidad concreta, en febrero de 2009 ya tenía 850.000 redes específicas. Las redes sociales son una parte fundamental de la experiencia global en línea.

Pau García-Milá de eyeOs comenzó su intervención hablando de Innovación vs. Investigación e hizo algunas referencias al interés que había suscitado la mesa sobre Innovación en Documentación. El tema principal de su ponencia versó sobre Cloud Computing y eyeOS, primero definió qué es el Cloud Computing: «trabajar desde Internet, disponer de mis archivos en cualquier lugar», o «lo que no es de verdad», para a continuación explicar su relación con eyeOs. eyeOs es un proyecto de Software Libre que desarrolla el Sistema Operativo del Cloud Computing. Fue pensado como una nueva definición de Sistema Operativo, donde todo (escritorio y aplicaciones) puede ser usado desde cualquier sitio con un navegador Web. Contó su experiencia sobre cómo nació y maduró el proyecto, y los resultados obtenidos desde entonces. Para concluir alentó a los estudiantes y al público en general a arriesgarse, a iniciar proyectos y luchar si tienen ideas que merecen la pena.

La mesa sobre **modelos de negocio 2.0** moderada por Javier Leiva (catorze.com) presentó un panel de emprendedores (Ángel María Herrera, Bubok; Javier Celaya, dosdoce.com; Javier Martín, Inventa Internet/Loogic y Juan Luis Hortelano, tecnorantes.com) que compartieron con el público como son sus negocios, sus luces y sus sombras. Cerro el workshop CALSI una mesa dedicada a **Videojuegos**, moderada por Jorge Serrano de Mas medios, con Ramón Nafría (Asociación de Desarrolladores de Ocio Interactivo Digital), José Vicente Pons (Edelwaiss entertainment), Francisco Javier García (consultor independiente) y Antonio López Abad (cworange.net) se pudo constatar la vitalidad de este sector y la pasión de los aficionados.

Carlota Bustelo Ruesta

Socia-Directora Inforárea

María de Inclán Sánchez

Servicio de Documentación Corporativa
Banco de España

CRÍTICA DE LIBROS / BOOK REVIEWS

Understanding FRBR: what it is and how it will affect our retrieval tools

Arlene G. Taylor (ed.)

Westport (Connecticut, USA) : Libraries Unlimited, 2007. 192 p.
ISBN 978-1-59158-509-1

El objetivo principal de la presente obra colectiva, fruto de la colaboración de destacados expertos en catalogación de la comunidad anglo-americana, persigue introducir al lector en el conocimiento de los «Requisitos Funcionales para los Registros Bibliográficos» (FRBR) y de las múltiples posibilidades y expectativas que ofrece dicho modelo conceptual para optimizar el acceso a la información mediante una reorganización de los registros catalográficos (o de metadatos) y del catálogo en sí mismo.

El conjunto de capítulos que componen esta monografía se agrupa en torno a dos ejes temáticos diferenciados: una primera parte que esboza una visión sintética del modelo FRBR, así como su implementación en el dominio del control de autoridades y en la reorganización de los códigos de catalogación vigentes; y una segunda parte que analiza las posibilidades y limitaciones de aplicación del modelo a las diferentes categorías de recursos documentales.

El capítulo inaugural, por Arlene G. Taylor, proporciona una visión general de FRBR como un modelo conceptual de representación del universo bibliográfico basado en un esquema entidad-atributo-relación, concebido desde la perspectiva de la satisfacción de las necesidades informativas del usuario. Añade referencias a algunas aplicaciones prácticas del modelo, como el código de catalogación RDA o su similitud con el lenguaje de descripción RDF (Resource Description Framework).

En los capítulos 2 y 3, Glenn E. Patton estudia la expansión de la metodología FRBR en el ámbito del control de autoridades, ejemplificada en el contenido de los *Functional Requirements for Authority Data*. En el modelo FRAD se definen las relaciones existentes entre los nombres de las entidades bibliográficas y los puntos de acceso basados en dichos nombres. Así mismo, se identifican las diferentes funciones de los registros de autoridad, (documentar y justificar la elección de puntos de acceso, actuar como elemento de referencia en las tareas bibliotecarias, orientar en la consulta del catálogo, etc.). El modelo también define las

tareas del usuario relacionadas con los datos de autoridades: encontrar, identificar y contextualizar entidades (personas, entes corporativos, familias, obras, etc.).

En el capítulo 4, W. Denton expone los antecedentes históricos que conducen a la aparición del modelo FRBR, basándose en el análisis de cuatro aspectos: el uso de axiomas en catalogación; la atención a las necesidades de los usuarios; la definición del concepto de «obra»; y la normalización e internacionalización de las prácticas catalográficas. Se describe el origen, evolución y convergencia de dichas ideas en la obra de los grandes teóricos de la catalogación, como Panizzi, Cutter, Ranganathan y Lubetzky, y en la evolución de las reglas de catalogación hasta la fijación de los «Principios de París» (1961), para concluir en la aparición de FRBR como culminación de dicho proceso.

En el capítulo 5, Edward T. O'Neill esboza la organización y objetivos de los Grupos de Trabajo de la IFLA consagrados al estudio de los grupos de entidades definidos en el modelo: el FRBR Review Group, Working Group on Functional Requirements and Numbering of Authority Data (FRANAR) y Working Group on Functional Requirements for Subject Authority Records (FRSAR). A continuación se describen las principales áreas de investigación desarrolladas en torno a FRBR, deteniéndose en una de las aplicaciones de «FRBRización» más relevantes: el algoritmo de agrupación de obras de OCLC (OCLC work-set algorithm).

El capítulo 6, R. P. Smiraglia examina la naturaleza de la «obra» a través del análisis de las denominadas «familias bibliográficas» —grupos de obras generadas a partir de una obra inicial y que comparten un contenido intelectual común—, su evolución y culminación en la noción de «super-obra».

En el capítulo 7, que clausura la primera sección de la obra, B. Tillett narra el proceso conducente a la aparición del nuevo código de catalogación RDA (Resource Description and Access), subrayando la influencia que los modelos FRBR y FRAD han ejercido en su desarrollo y estructura conceptual, provocando el abandono de la organización tradicional de las AACR2. La autora ha añadido una actualización parcial a su capítulo, que refleja la reciente reorganización experimentada en la estructura del código RDA, posterior a la publicación del texto, y que puede hallarse en: <http://www.lu.com/FRBR>.

En la segunda parte de la obra se analizan las posibilidades de aplicación del modelo FRBR en la representación de los materiales no librarios, ejemplificadas en la capacidad de ajuste de las entidades «obra» y «expresión» a la naturaleza heterogénea de dichos recursos. Así, entre los capítulos 8 y 10, se subraya la incompatibilidad inicial del modelo con la tipología de los recursos seleccionados: A.C. Thurman afirma que la unidad descriptiva principal del archivo —la «colección»—, no tiene representación en el modelo FRBR; M. Baca y S. Clarke, objetan que la condición de objetos materiales únicos de una gran mayoría de las creaciones artísticas y culturales excluye la existencia de posibles «expresiones» o «manifestaciones» de las mismas; y, finalmente, M. L. Larsgaard aduce la dificultad de adaptar los registros de materiales cartográficos a FRBR debido a la inexistencia de uso de títulos uniformes, que incorporan atributos de las entidades «obra/expresión», en la práctica catalográfica anglo-americana.

No obstante, en los tres últimos capítulos se ofrece una visión más favorable respecto a la idoneidad de FRBR para la representación y categorización de los recursos analizados. Martha M. Yee propone un modelo de análisis lógico orientado al establecimiento de una división precisa entre las entidades «obra/expresión» (contenido) y «manifestación» (soporte material) en el contexto de los materiales audiovisuales. Sin embargo, como demuestra S.L. Vellucci, es en el dominio musical donde se manifiesta el mayor potencial de FRBR. La estructura relacional del modelo se adapta admirablemente a la multiplicidad de posibles «expresiones» que caracteriza a las creaciones musicales, y lo convierte en una poderosa herramienta para optimizar la descripción y presentación de los recursos musicales en el catálogo.

Finalmente, S.C. Shadle explica cómo las publicaciones seriadas pueden ser «modelizadas» en FRBR para facilitar el acceso analítico a su contenido. Examina las relaciones «todo/parte» existentes entre la publicación seriada en conjunto y los fascículos y artículos que la componen. A continuación aborda el posible tratamiento de los cambios en el título de la publicación seriada, considerando la totalidad de su historia bibliográfica como «super-obra», y la identificación de los campos MARC necesarios para la reorganización del catálogo y su visualización en una modalidad relacional basada en FRBR.

La obra incorpora una serie de diagramas y gráficos que proporcionan un valor añadido al texto y contribuyen eficazmente a una mejor comprensión de las complejidades inherentes a los diseños conceptuales analizados. Así mismo, la bibliografía, ordenada por capítulos, contiene una buena selección de títulos de referencia, imprescindibles para profundizar en el estudio de las cuestiones esenciales que se abordan y discuten en la publicación.

Understanding FRBR constituye, al día de hoy, uno de los escasos textos de naturaleza monográfica que versan sobre el modelo conceptual FRBR, en contraposición a la frondosa bibliografía que dicho modelo ha suscitado en forma de actas de congresos y artículos en revistas especializadas, circunstancia que favorece su recomendación como lectura de referencia. No obstante, es preciso señalar ciertas limitaciones visibles en su contenido, tales como la ausencia de referencias significativas a la aplicación del modelo conceptual en la descripción de los recursos digitales —aspecto que habría merecido una atención equiparable a la concedida al resto de materiales no librarios—; la carencia de análisis de las posibilidades de integración de FRBR en los sistemas de gestión bibliotecaria (p.e. Virtua); o, por último, una exposición ilustrativa de las tentativas y proyectos actuales de «FRBRización» de catálogos (p.e. AustLit Gateway, VisualCat, WorldCat, etc.). Es preciso advertir, además, que no nos encontramos ante una guía de estudio de FRBR que pueda proporcionarnos *per se* una comprensión integral del modelo. Antes bien, es aconsejable que el lector posea unas nociones previas acerca de FRBR, sobre las entidades bibliográficas y atributos que describe, sus relaciones recíprocas y vinculación con las *tareas del usuario* para poder alcanzar una lectura provechosa de la obra. En este contexto, cabe valorar *Understanding FRBR* como una visión de conjunto que igualmente sabe sugerir al lector

interesado el potencial inherente al modelo FRBR como exponer incisivamente la problemática y dificultades de orden teórico que emergen de su hipotética aplicación a diferentes categorías y entornos documentales. A lo largo de sus 192 páginas se vislumbran los contornos de un sistema conceptual de naturaleza dinámica, a veces confuso y sujeto a diversas interpretaciones, pero que se afirma progresivamente como piedra angular para el futuro desarrollo de estándares de metadatos y estructuras de bases de datos bibliográficas en un universo eminentemente digital, y cuyos objetivos finales trascienden ampliamente los horizontes bibliotecarios tradicionales.

Daniel Salamanca Chiverto

Universidad Politécnica de Madrid
Facultad de Informática

Gestión de documentos y evidencias electrónicas

1.^a edición, Madrid, AENOR ediciones; 2008 [CD]
ISBN: 9788481436136

Esta publicación de AENOR recopila y edita en soporte electrónico las principales normas UNE-ISO que afectan a la gestión de documentos y evidencias en soporte electrónico. Los textos normativos incorporados tienen distintas procedencias siendo resultado de los trabajos de diferentes comités y subcomités técnicos de ISO a lo largo de los últimos años. Es por ello, que se pueden apreciar solapamientos, distintos enfoques y diferente uso de la terminología y traducciones entre los distintos documentos. Todos ellos ya habían sido publicados por AENOR separadamente, ofreciendo la edición en CD una importante ventaja, pues permite acceder a 9 normas por el precio de una.

Sin embargo, y como ya se indica en la introducción, la publicación en su conjunto constituye una herramienta de gran utilidad para todas las empresas y organizaciones embarcadas en la puesta en marcha de proyectos y sistemas de gestión documental.

En el ámbito de las Administraciones Públicas, nos encontramos en un contexto promovido por la Ley 11/2007 de Acceso Electrónico de los Ciudadanos a los Servicios Públicos, que ha significado el impulso definitivo de la administración electrónica consagrando la validez de los documentos, expedientes y archivos electrónicos. Ello plantea a los organismos la necesidad de adoptar e implantar modelos de gestión de documentos y evidencias electrónicas, siendo la adecuada conservación de dichas evidencias un derecho ciudadano.

En el ámbito de la empresa privada, sus acciones y conocimiento quedan documentados cada vez más en soportes electrónicos que constituyen la evidencia de su actividad. Tanto las necesidades de cumplimiento legal, como de auditoría, de preservación del conocimiento o del propio funcionamiento operativo, obligan a plantearse la gestión de los documentos y evidencias como un componente estratégico de negocio y con un máximo aprovechamiento de las tecnologías de la información.

Las normas que sientan las bases de un sistema de gestión de documentos desde una perspectiva integral son las «UNE-ISO 15489-1:2006 Información y documentación. Gestión de documentos. Parte 1: Generalidades» e «UNE-ISO/TR 15489-2:2006 Información y documentación. Gestión de documentos. Parte 2: Directrices». La primera establece el marco general y de definiciones de la gestión de documentos, mientras que la segunda desciende a los aspectos más prácticos necesarios para la implantación de un sistema. Ambos textos son referentes a nivel nacional e internacional desde hace unos años para los profesionales, organismos y empresas que están trabajando en este tipo de proyectos.

La definición de un modelo de gestión documental requiere un análisis previo de la situación, y está estrechamente vinculada a los trabajos de análisis y rediseño de procesos orientados a la mejora. La metodología para la realización de esta etapa de un proyecto documental está recogida en la «*UNE-ISO/TR 26122:2008 IN Información y documentación. Análisis del proceso de trabajo para la gestión de documentos.*» estableciendo los dos enfoques aplicables al análisis de los documentos: el análisis funcional —base del cuadro de clasificación de los documentos—, y el análisis secuencial necesario para la identificación de los documentos derivados de los procesos y su relación con los mismos.

En los procesos relacionados con la gestión de los documentos y evidencias electrónicas, los metadatos constituyen un elemento esencial para contextualizar los mismos, garantizar características requeridas de integridad, autenticidad, fiabilidad, conservación y trazabilidad y permitir el acceso a lo largo del tiempo. En este campo actúan los textos normativos: «*UNE-ISO 23081-1:2008 Información y documentación. Procesos de gestión de documentos. Metadatos para la gestión de documentos. Parte 1: Principios*» y «*UNE-ISO/TS 23081-2:2008 Información y documentación. Procesos de gestión de documentos. Metadatos para la gestión de documentos. Parte 2: Elementos de implementación y conceptuales*» que aportan las definiciones, conceptos fundamentos y criterios de implementación para definir el esquema de metadatos más adecuado a un proyecto de gestión de documentos. Por otro lado, se incluye también en la publicación el estándar *UNE-ISO 15836:2007 Información y documentación. Conjunto de elementos de metadatos Dublin Core* que propone una semántica para la descripción de recursos de información y está más orientada a proyectos de biblioteca digital.

Otro tema de capital importancia en la gestión de documentos y evidencias electrónicas radica en la adecuada conservación de los mismos con las debidas garantías de veracidad, fiabilidad e integridad y autenticidad. Desde el punto de vista técnico, el texto *UNE-ISO/TR 15801:2008 IN Imagen electrónica. Información almacenada electrónicamente. Recomendaciones sobre veracidad y fiabilidad* establece una serie de procedimientos y recomendaciones orientadas a garantizar dichas características. Los criterios para establecer una adecuada estrategia de conservación en el marco de las organizaciones se recogen en la norma *UNE-ISO/TR 18492:2008 IN Conservación a largo plazo de la información basada en documentos*. Se adjunta por último la norma que especifica como se usa el formato de documento portátil (PDF) 1.4 para la conservación de documentos electrónicos a largo plazo.

Se trata pues de una compilación de gran utilidad para todos los interesados en la gestión documental. El manual en CD va acompañado de una guía del usuario que facilita su utilización.

Elisa García-Morales Huidobro

Socia Directora

Inforárea S. L.