

Revista Española de Documentación Científica, Vol. 31, No 2 (2008)

Estudios

José M.^a Medina Casaubón, Inés M.^a Fernández Guerrero, José Antonio Gil Montoya, Antonio Fernández Cano. La investigación odontológica española en la base Science Citation Index: un estudio cuantitativo (1974-2006). Vol. 31, No.2 (2008), pp. 169-189

José Ignacio Rojas-Sola, José Navarrete-Cortés, Juan Antonio Fernández-López, Juan Antonio Chaichio-Moreno. Producción científica del área de expresión gráfica en la ingeniería en las universidades españolas: una aproximación a la base de datos ISI. Vol. 31, No.2 (2008), pp. 190-204

Davinia Palomares-Montero, Adela García-Aracil, Elena Castro-Martínez. Evaluación de las instituciones de educación superior: revisión bibliográfica de sistema de indicadores. Vol. 31, No.2 (2008), pp. 205-229

Víctor Herrero Solana, Gustavo Liberatore. Visibilidad internacional de las revistas iberoamericanas de Bibliotecología y Documentación. Vol. 31, No.2 (2008), pp. 230-239

Ernest Abadal, Lluís Rius Alcaraz. Revistas científicas de las universidades españolas: acciones básicas para aumentar su difusión e impacto. Vol. 31, No.2 (2008), pp. 240-260

Notas y Experiencias

Rodrigo Costas, María Bordons. Desarrollo de un filtro temático para la delimitación bibliométrica de un área interdisciplinar: el caso de Ciencias del Mar. Vol. 31, No.2 (2008), pp. 261-272

Normas

Equipo Editorial. Información y documentación - Procesos de gestión de documentos - Metadatos para la gestión de documentos. Parte 1: Principios. ISO 23081-1:2006. Vol. 31, No.2 (2008), pp. 273-301

Noticias

Elea Giménez Toledo. Latindex : XIII reunión técnica anual. Vol. 31, No.2 (2008), pp. 303-305

Crítica de libros

Luis Villén Rueda, Nicolás Bas Martín. *Crítica de Libros*. Vol. 31, No.2 (2008), pp. 307-311

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

La investigación odontológica española en la base *Science Citation Index*: un estudio cuantitativo (1974-2006)

*The Spanish odontological research in Science Citation Index database:
A scientometric study (1974-2006)*

José M.^a Medina Casaubón*, Inés M.^a Fernández Guerrero**,
José Antonio Gil Montoya*, Antonio Fernández Cano***

Resumen: Este estudio indaga sobre la investigación odontológica española incluida en la base *Science Citation Index del Institute for Scientific Information (ISI)* de Filadelfia, categoría temática Odontología, Cirugía Oral y Medicina, durante el periodo 1974-2006. Se ofrecen una serie de indicadores relativos a productividad diacrónica, personal e institucional, revistas-fuente y patrones de citación de autores, los cuales dan una visión cuantitativa de la producción investigadora española en esta disciplina médica durante los últimos 33 años.

Palabras-clave: Odontología, España, cuantitativa, indicadores de productividad y citación, 1974-2006.

Abstract: This paper inquiry about the Spanish research in Dentistry, Oral Surgery, and Medicine retrieved from the *Science Citation Index database of Institute for Scientific Information (ISI)* of Philadelphia during the period 1974-2006. Scientometrics indicators relative to longitudinal production, authors and institutional productivity and authors' citation patterns are offered, which allowed a background of the internationalist production of this medical discipline in Spain.

Keywords: Dentistry, Spain, scientometrics study, productivity and citation indicators, 1974-2006.

* Facultad de Odontología, Universidad de Granada.
** Servicio Andaluz de Salud.
*** Facultad CC. Educación. Universidad de Granada. Correo-e: afcano@ugr.es.
Recibido: 23-5-07; 2.^a versión: 22-11-07; 3.^a versión: 23-1-08.

1. Introducción

Realizar un estudio cuantitativo en Odontología, una revisión cuantitativa de la investigación disponible, constituye una tarea científica capital. Este tipo de estudios revisionales en los que se entremezclan disciplinas bien distintas y vastas: la propia Odontología, en nuestro caso, la Cienciometría y la Metodología de la Investigación, exigen una consideración intensa y cuidadosa.

La Odontología española no disponía aun de una revisión integrada de realizaciones investigadoras con proyección internacionalista. Tal laguna esperamos haberla cubierto con este informe y la tesis doctoral inicial de Medina (1) que lo sustenta, y abrigamos la esperanza de que contribuya, en la medida de su limitada contingencia, a una mejora de este preclaro ámbito de una de las Ciencias de la Salud, cual es la Odontología española. Esta es la meta central del estudio cuantitativo que aquí se expone.

1.1. Antecedentes de la investigación odontológica en los contextos internacional y español

Sin desligar la investigación de la trayectoria histórica de la profesión odontológica, la evolución del saber odontológico nos enseña cual ha sido su devenir, con sus aciertos y fracasos; su desarrollo nos explica en qué momento nos encontramos y por qué, pudiendo además orientarnos acerca de cómo se presenta el panorama futuro (2).

Se ha dicho (3) que el tránsito de la Odontología desde una tarea mecánica a una profesional sería atribuible a una especie de triunvirato conformado por: la organización profesional, la educación universitaria y la literatura en revistas como continente primordial de informes de investigación. Por ello, el crecimiento exponencial de las publicaciones odontológicas no es un problema reciente. Ya en 1898 Arthur Black (4) intenta realizar un índice de publicaciones, consciente de la importancia de la literatura científica tanto para investigadores como para profesionales que desean ponerse al día. De hecho, diseñó un método de trabajo práctico basado en la clasificación decimal de Dewey.

Centrándonos la revista científica odontológica, desde que aparece la primera en 1839 (*American Journal of Dental Science*) hasta la publicación del *Index to Dental Literature* en 1921, el artículo dental tuvo que afrontar un serie de problemas que iban desde las publicaciones puramente domésticas hasta la literatura científica independiente. Todo ello refleja el movimiento hacia un status profesional y científico durante finales del siglo XIX e inicios del siglo XX. Serán en los EE. UU donde se genere el caldo de cultivo para preparar el advenimiento de un periodismo dental riguroso y cualificado; en 1883 ya disponían de 22 revistas odontostomatológicas

En 1908 profesores de Odontología crean en Estados Unidos el *Dental Index Bureau* pero no consiguieron los recursos económicos necesarios. En 1921 aparece

de la mano de Black el *Index to the Dental Periodical Literature in the English Language*. Tras hacerse cargo de esta fundamental tarea el *Bureau of Library and Indexing Services* de la *American Dental Association* (ADA), pasó a manos de la *Nacional Library of Medicine* (NLM) que producía el *Index Medicus*. No obstante, el editor del actual *Index to Dental Literature* ha venido siendo el director de la biblioteca de la ADA (4). Se ha dicho (1) que con la revista *Journal of Dental Research* en 1919 se inicia el verdadero periodismo científico odontológico.

La Odontología española posee una añeja y loable tradición en la edición de revistas profesionales. Baste recordar la *Revista Odontológica*, fundada por el insigne granadino Cayetano Triviño en 1872. *El Progreso Dental*, que empieza a publicarse en 1889 por su editor Mariano Riva, y la revista *La Odontología*, fundada por Florestán Aguilar en 1892. Esta revista pasó por ser la revista española más prestigiosa desde su fundación en Cádiz en 1892 hasta su desaparición en 1935, un año después de la muerte de Aguilar.

Pero será a partir de 1964 y en torno a la figura señera de López Piñero cuando se cree la primera base de estudios publicados en ciencias de la salud: EL IME o *Índice Médico Español*. La importancia que dentro del estudio de la literatura médica española cobra el profesor López Piñero es incuestionable, pues puede considerarse el *alma mater* de los estudios españoles en bibliometría y cienciometría. Con respecto a la Odontología, él mantuvo una estrecha relación con nuestra disciplina, pues dictó unas *Lecciones de Historia de la Odontología* (2), para estudiantes de la universidad de Medicina y Odontología de la Universidad de Valencia, editadas en 1990 por el Instituto de Estudios Documentales e Históricos sobre la Ciencia.

1.2. Bases de datos referencias generales y repertorios nacionales e internacionales en investigación odontológica

La importancia que tienen los sistemas bibliográficos nacionales y su papel complementario a los internacionales está fuera de toda duda, dada la sesgada cobertura de revistas nacionales que caracteriza a las bases de datos extranjeras. MEDLINE incluyó 41 revistas españolas en la edición de 2002; la base *Science Citation Index*, donde la presencia de revistas médicas españolas es notable (14 en la edición de 2005 sobre un total de 30), aunque ninguna de la categoría Odontología.

Abundando en la idea medular de literatura científica, nos centramos en la propiamente odontológica; de ahí, la importancia de las bases de datos como macrofuentes secundarias. El gran aumento en la publicación de artículos originales ha propiciado la aparición de revistas exclusivamente dedicadas a presentar revisiones, como *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine* o *Dental Clinics of North America*. Este tipo de publicaciones reducen enormemente el volumen de literatura científica odontológica que hay que examinar, pero no ayudan a solucionar el preocupante problema de la evaluación de la información que contienen (1).

El uso de bases de datos para la investigación odontológica constituye desde siempre una tarea necesaria, básica y primordial. Desde 1984, la *American Dental Association* (6) ha venido realizando y proponiendo la realización encuestas entre sus afiliados para denotar el grado de acceso de los profesionales odontológicos a los recursos informáticos y especialmente a las bases de datos de información científica.

A continuación, se ofrece una corta exposición sobre de las principales bases de datos que indizan literatura odontológica: Índice Médico Español (IME), *Medline* y *Science Citation Index*.

De los tres índices que comprende *Medline*, deberíamos comentar algo, aunque sucintamente por su relación con el tópico que aquí se considera, sobre el *Index to Dental Literature*. En 1908, Black con un grupo de profesores de Odontología organizaron el *Dental Index Bureau*. En 1921 aparecía el primer volumen del *Index to the Dental Periodical Literature in the English Language*, que comprendía los años 1911 a 1915, y que indizaba en aquel tiempo 250 revistas dentales que habían sido publicadas solo en EE. UU.

El *Index* fue una apuesta de la Odontología americana por independizarse de la Medicina que venía desde 1880 indizando sus revistas en el generalista *Index-Catalogue of the Library of Surgeon-General's Office*. El *Index to Dental Literature* representó pues un avance significativo para la investigación odontológica y para los dentistas de la época por su alto desarrollo científico y organizativo.

En 1990, y dentro del *Medlars*, se crea la base de información *DENTAL PROJ* sobre proyectos de investigación odontológica en curso, como una colaboración entre el *National Institute of Dental Research* y la *National Library of Medicine*. Un producto derivado es la lista comprehensiva de todos los títulos del grupo de revistas de Odontología (*Dental Journals*) contenidas en tal índice (7).

Relación de revistas odontológicas propiamente españolas indizadas en *Medline* y el periodo temporal en que se incluyeron comprende a: *Revista Europea de Odontoestomatología* (1989-1991); *Avances en Odontoestomatología* (1985-1991); *Revista de Actualidad Odontoestomatológica Española* (1990-1991); *SOPRODEN* (1985-1991); *Endodoncia* (1990-1991); *Stoma* (1990-1992) *Acta Clínica Odontológica* (1980-1990); *Medicina Oral* (2001-2003); *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal* (2003-2007).

Science Citation Index será la base sobre la que operaremos para analizar la investigación odontoestomatológica española con visibilidad internacional, pues SCI tiene una serie de bondades adicionales de carácter paraevaluativo respecto a las otras dos bases consideradas (IME y *Medline*).

Tal función evaluativa de las bases del ISI se evidencia en las recomendaciones de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (8) a la hora de evaluar la producción personal del profesorado universitario y de investigadores del CSIC.

La recomendación de la CNEAI de potenciar la edición internacional de nuestra investigación vía ISI ha tenido un fuerte efecto sobre la actividad investigadora que se ha visto acrecentada en nuestro país (9).

1.3. La investigación odontológica en la base *Science Citation Index*

La investigación odontológica específica queda incluida en una categoría temática (*subject category*) propio de la SCI denominado *Dentistry, Oral Surgery & Medicine* [abreviadamente con el acrónimo DOSM] (Odontología, Cirugía Oral y Medicina); aunque investigación odontológica aún también pudiera estar localizable en otras revistas y por ende otras categorías temáticas de la base.

En este estudio, y como norma de evaluación científica comúnmente aceptada, sólo consideraremos documentos valiosos a contabilizar los artículos y revisiones; el resto, pese a conformarse como elementos propios de la comunicación científica, estimamos que no alcanza un status suficiente como para ser considerados aditivamente como productos científicos relevantes. Algunos autores (13), hablan de trabajos de primer orden (*fully-fledged*) incluyendo también notas, cartas y editoriales; otros (14) sólo consideraron como documentos de primer orden a artículos, revisiones y notas.

1.4. Caracterización global de la revistas de la categoría temática DENTISTRY, ORAL SURGERY & MEDICINE (Odontología, Cirugía Oral y Medicina)

Una relación total (*pool*) de hasta 54 revistas viene conformando la categoría DENTISTRY, ORAL SURGERY & MEDICINE en los *Journal Citation Reports* disponibles desde 2000; sobre cada una de ellas se informa de:

- País donde se edita: la edición parece «cosa de tres»: Estados Unidos –21 revistas–, Dinamarca –11– y Reino Unido de la Gran Bretaña –14–.
- Idioma de las publicaciones. La dominancia del inglés como *lingua franca* para la comunicación científica también se hace bien manifiesta en esta categoría DOSM. De las 54 revistas incluidas, sólo una (*Journal of Clinical Periodontology*) admite manuscritos en otro idioma distinto al inglés.
- Factor de impacto (FI) de los últimos ocho años; así para el último disponible (2005), la revista con mayor FI de la 49 incluidas fue *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine* con un valor de 3.933.
- Periodicidad o números publicados por volumen anual (#). Más de la mitad de ellas (26), son bimestrales, apareciendo seis números a lo largo de todo el volumen que conforma un año. Esta sería la periodicidad prototípica de las revistas odontológicas y de cirugía oral. Es de destacar como se editan 11 revistas (22,4% del total) mensualmente; una tasa de edición muy alta e incluso de una revista (*British Dental Journal*) publica 24 números por volumen.
- Contenidos en el título de las revistas. Sometiendo a un breve y sencillo análisis de contenido los títulos de todas esas revistas, constatamos la emergencia de patrones nominales bien consistentes. El término general *DENT*, con una

larga serie de contenidos incluíbles: *dental*, *dentist**, *periodon**, *ortodon**, *odontol**, *dento**, *prostodon**, aparece 33 veces, o sea 33 revistas incorporan en su título el término *DENT*. El término *ORAL* aparece 19 veces. El término *FACIAL* se repite 9 veces. *MAXILAR* aparece 6 veces en los títulos de las revistas y 5 veces la palabra *CIRUGIA*. El contenido *CRANEO* se incorpora en 3 revistas. Términos como *COMUNI**, *TRAUMA**, *IMPLANT**, *SALUD* aparecen sólo 2 veces. Una larga serie de términos (i.e. epidemiología, radiología, caries, mandibular, protésico y palatal) tienen una sola frecuencia.

Sería factible entonces establecer una clasificación de las revistas SCI de la categoría DOSM, según sus contenidos en tres tipos o subcategorías bien diferenciados en:

- Revistas eminentemente odontológicas: 27.
- Revistas de cirugía especializada (oral, craneal, maxilar, facial): 17.
- Revistas mixtas, que integran las dos subcategorías: 5.

2. Metodología empleada

Tras una primera parte introductoria de conceptualización e información genéricas, se expone la metodología del estudio empírico siguiendo el formato propio de cualquier informe de investigación.

2.1. La cuestión a indagar

La investigación biomédica española tanto básica, clínica y social ha tenido un desarrollo notable en los últimos 33 años. Podría ser relevante explorar tal desarrollo en una de las disciplinas clínicas de las ciencias de la salud cual es la Odontología. La cuestión central que este estudio trata es describir y analizar cuantitativamente la investigación odontológica española contenida en la base *Science Citación Index* a lo largo del periodo 1975-2006, utilizando indicadores de producción y citación que describen y cuantifican la investigación odontológica española contenida en la base SCI dentro de la categoría temáticas DOSM.

Estamos necesitados de estas revisiones sistemáticas sobre investigaciones en determinados tópicos (aquí, odontoestomatológicos), al objeto de establecer la estructura subyacente, su desarrollo temporal y líneas de avance. Esta indagación cuantitativa permitirá denotar la presunta consolidación de la Odontología como una disciplina clínica propia de las ciencias de la salud plenamente institucionalizada a nivel investigador.

Concretando, este estudio trata de alcanzar el siguiente objetivo general: obtener una serie de indicadores de productividad y citación sobre la investigación odontológica española indizada en la base SCI propia de la categoría DOSM.

2.2. Antecedentes: Revisión de la literatura

Una profunda revisión de la literatura nos atestigua la ausencia de estudios específicos sobre el análisis cuantitativo de la producción odontológica española en ISI, tal como ponemos de manifiesto en la siguiente exposición de estudios revisados.

Sólo unas pocas tesis (15, 16, 17) tienen cierta relación, aunque harlo débil, con nuestro tema a estudio. También tangencialmente, hemos apreciado ciertos artículos con alguna relación con el problema en curso. En Calatayud y Rodríguez Durantez (18) se revisaron las 33 publicaciones periódicas de Odontología contenidas en la base *Science Citation Index*, en 1992, considerando la función del factor de impacto y la vida media de lo citado. Semana *et al.* (11) indagan la validez clínica de las revistas de cirugía oral y maxilofacial explorando el factor de impacto de éstas. Un tercer estudio, Pulgar *et al.* (19), analiza la investigación sobre Operativa Dental en España producida entre 1995 y 2000 a través de las publicaciones en revistas incluidas en MEDLINE y las citas que dichos documentos habían generado en la base *Science Citation Index*.

A nivel internacional, se ha indagado (20) la literatura ortodóntica aparecida desde 1981 hasta el año 2000, constatando la superioridad de la refinada base del SCI frente al cajón de-sastre de MEDLINE; hallazgo que ya fue puesto también de manifiesto (21) para la literatura ortodóntica con factor de impacto. Se ha comparado (22) la calidad de la publicación en revistas biomédicas con factores de impacto variantes en tres disciplinas: dos clínicas (Odontología y Medicina Interna) y una básica (Fisiología) a partir de datos de las categorías ISI correspondientes.

La revisión de la literatura nos testimonia la escasa consideración de la cuestión a indagar.

2.3. Importancia de este estudio

Un estudio cuantitativo es siempre una aproximación a la realidad, en la que los datos y hallazgos que se aporten son sólo estimaciones, y no valores tajantes, definitivos e infalibles.

Estudios de este tipo puede ser de interés para múltiples audiencias y no sólo a la comunidad de investigadores; por ejemplo: a clínicos que toman decisiones sobre cuidados, a higienistas, asistentes dentales y otros profesionales aliados con la salud dental, a académicos preocupados por decisiones curriculares para reorientar los planes de estudios y el currículo de los futuros odontólogos, y, sobre todo obviamente, a investigadores interesados en identificar el estado cuantitativo (*state-of-art*) de la investigación odontológica española y su bibliografía disponible.

En definitiva, este estudio realiza una gran auditoria, en base a la mejor evidencia disponible (la información procedente de la base de datos más compacta y académicamente aceptada, la *Science Citation Index* del *Institute for Scientific Infor-*

mation de Filadelfia), de la investigación odontológica española, permitiendo una valoración al menos cualitativa del estado de la ciencia odontológica española según su visibilidad internacionalista. A su vez, el reconocimiento a instituciones productoras, a agentes y de conexiones temáticas nos ofrecerá un panorama profundo de la evolución del potencial investigador de la Odontología española.

2.4. Secuencia de búsqueda de indicadores en SCI

Las posibilidades de la base SCI de ISI, en cuanto a recuperación y gestión de la información, son extensas y están en continua expansión. Así, la base SCI permite tres tipos de búsquedas: simple, general y avanzada; en consecuencia, los indicadores y variables a obtener variarán. Aquí hemos utilizado la segunda de ellas que permite buscar en los siguientes campos: materia o tópico, autor, grupo del autor, fuente o revista, año de publicación y dirección del autor.

Las fuentes (*source title*) serán evidentemente las 54 revistas de la categoría de contenido (DENTISTRY, ORAL SURGERY & MEDICINE) incluidas en los JCRs desde el 1998 en adelante. Los documentos que actúan como unidades básicas de análisis serán artículos o revisiones contenidos en esas revistas.

El periodo temporal de búsqueda (*publication year*) comprende todos los años que abarca la base y presentado los documentos por orden de antigüedad (del más reciente al más antiguo) hasta el año 2006.

El idioma de los documentos serán todos los disponibles (*all languages*), aunque evidentemente el inglés será el mayoritariamente usado.

La dirección del documento (*adress*) sería cualquier institución y/o autor que se identifique como pertenecientes a SPAIN (España).

3. Resultados

3.1. Producción según tipo de documento

La producción española en la categoría de contenido: DOSM (Odontología, Cirugía Oral y Medicina) hasta el año 2006 queda constituida por los siguientes documentos:

Tabla I
Producción española en la categoría DOSM del SCI
según tipo de documento

<i>Tipo de documento (#)</i>	<i>N.º</i>	<i>%</i>
Artículos	891	62,5
Revisiones	49	3,4
Notas	22	1,5
Comunicación congresual	414	29,1
Cartas	29	2,0
Editoriales	19	1,3
Otros	20	1,4
<i>Total</i>	1.424	

Como ya se anticipó, no todos los documentos disponibles serán contabilizados; solamente artículos y revisiones. O sea, 891 artículos y 49 revisiones que conforma una población total de 940 documentos.

3.2. Producción diacrónica

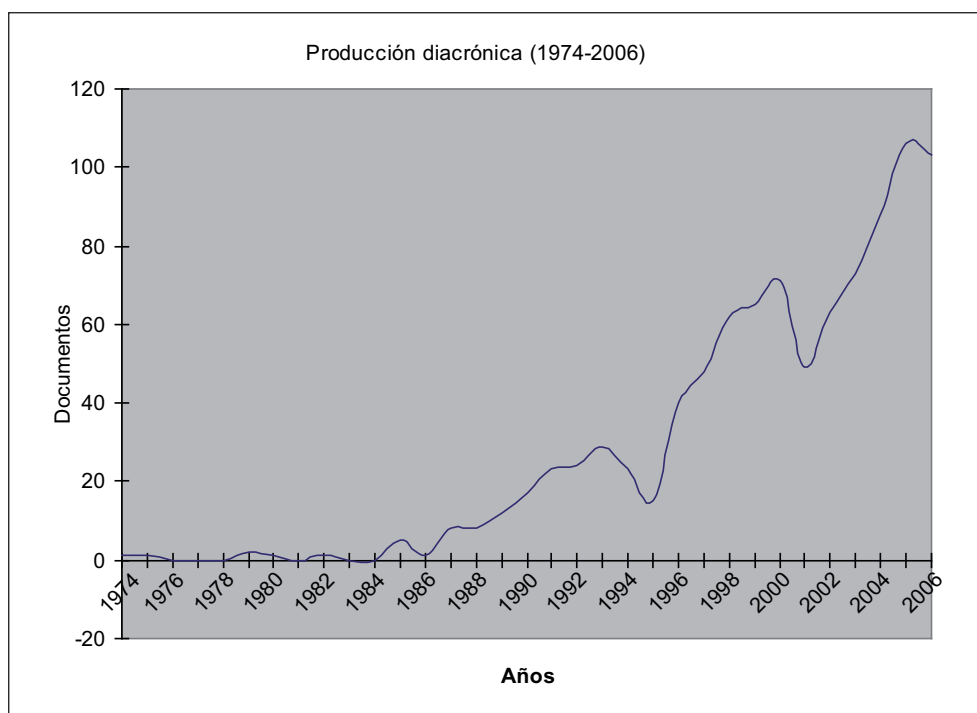
En este punto emitiremos la información relativa a la producción en investigación odontológica española respecto al tiempo; o sea, el desarrollo diacrónico de la misma a lo largo de los últimos 33 años.

Tabla II
Relación diacrónica (por trienios) de la investigación
española incluida en la categoría DOSM de la base
SCI del ISI

<i>Trienio</i>	<i>Artículos</i>	<i>Revisiones</i>	<i>Art + Rev</i>
1974-76	2	0	2
1977-79	2	0	2
1980-82	2	0	2
1983-85	5	0	5
1986-88	14	3	17
1989-91	50	2	52
1992-94	74	2	76
1995-97	102	1	103
1998-00	190	8	198
2001-03	180	5	185
2004-06	270	28	298
<i>Total</i>	891	49	940

Hasta 1988 podríamos decir que la producción investigadora española contenida en la categoría DOSM es modesta pues se contabilizan tan sólo 28 documentos; apenas dos documentos por año. Será a partir, precisamente, de 1988 cuando se dispara la producción tal como se visualiza en la figura 1, y que viene a coincidir con la aparición de la licenciatura de Odontología y el cambio institucional asociado de escuelas de Estomatología a facultades de Odontología.

Figura 1
Diagrama lineal de la producción diacrónica española en la categoría DOSM de SCI



El patrón de crecimiento de la investigación odontológica española contenida en la categoría DOSM de la base SCI del ISI denota ese patrón exponencial tan propio de un campo fértil y joven de indagación; y aunque observemos crestas en el mismo, se diría que las caídas son para tomar impulso renovado. De hecho, la salida de las primeras promociones de las neonatas facultades de Odontología a principios de los noventa, las orientaciones de la CNEAI para la aprobación de «tramos», junto con la necesidad del profesorado de las mismas por consolidar su estatus académico, justificaría este imponente crecimiento de la producción investigadora.

Los datos adicionales de los tres últimos años corroboran las previsiones más optimistas de la tesis de Medina (1). En consecuencia, la producción odontológica española se ajusta al patrón de crecimiento científico para disciplinas jóvenes y fren-

te de investigación calientes; en el sentido que el desarrollo observado es eminentemente exponencial.

3.3. Producción comparada entre países

Analizar comparativamente, a nivel de países, la producción investigadora ha sido una tarea cuantitativa básica, llevados los autores de tales estudios comparados de un prurito filonacionalista. En el campo que nos preocupa, podemos recoger datos de producción en Odontología entre países en Medina (1), revisándose además otros estudios que usan como indicadores, el número de trabajos científicos impresos por cada 100 especialistas (dentistas) anualmente entre Brasil, EEUU, España, Japón y Reino Unido. España no salía muy bien parada entonces de aquella comparación.

Limitándonos a contabilizar en el campo de búsqueda ADDRESS las veces que aparece cada uno de los siguientes países, y diferenciando entre producción relativa a artículos y la relativa a revisiones se configura la tabla 3. Tales datos, permiten hacer una comparación de la carga productiva de la investigación odontológica a nivel mundial.

Tabla III
Producción odontológica comparada a nivel mundial contenida en la categoría DOSM de la base SCI

<i>Rango</i>	<i>País</i>	<i>N.º artículos</i>	<i>N.º revisiones</i>	<i>A + R</i>
1º	Estados Unidos	39.741	1.346	41.087
2º	Inglaterra	10.888	499	11.387
3º	Japón	8.832	103	8.935
4º	Suecia	4.888	73	4.961
5º	Alemania	3.455	92	3.547
6º	Holanda	3.381	104	3.485
7º	Canadá	3.053	140	3.193
8º	Australia	2.975	154	3.129
9º	Brasil	2.626	47	2.673
10º	Israel	2.156	56	2.212
11º	Italia	2.077	93	2.170
12º	Turquía	1.916	25	1.941
13º	Dinamarca	1.821	1.838	1.907
14º	Finlandia	1.848	37	1.885
15º	Escocia	1.740	93	1.833
16º	Suiza	1.724	62	1.786
17º	Noruega	1.621	51	1.672
18º	China-Hong-Kong	1.465	59	1.524
19º	Gales	1.137	48	1.185
20º	Grecia	918	44	962
21º	España	891	49	940

Sobre la base de los datos obtenidos, se constata que Estados Unidos de América se lleva la parte del león con casi el 40 % de la producción mundial. También es notable la producción del Reino Unido de la Gran Bretaña e Irlanda del Norte, si se suman las producciones de las distintas naciones que lo conforman, y que en SCI aparece desglosadas; en concreto serían 14.838 documentos que equivalen al 14,5% mundial. La proporción de documentos procedentes de países anglófonos supera ampliamente el 60% del total; obviamente el sesgo proidiomático es manifiesto.

Por otro lado, comparando la producción española, que ocupa un modesto puesto 21º, se aprecia, respecto a la tesis de Medina (1), la ganancia de un puesto; en tres años, de 2003 a 2006, se pasa del 22º al 21º. En relación con otros países, se aprecia que la producción americana es más de 40 veces superior a la nuestra, la británica 15 veces mayor que la española o que la danesa es el doble de la española. Llama la atención como naciones con una menor potencia económica y científica (ejem. Grecia o Turquía) nos superan claramente. Esta posición española en el lugar 21º contrasta con otras más altas encontradas por Medina (1), para las diversas disciplinas biomédicas y de ciencias de la salud. De hecho, la posición 21ª de la Odontología española en las base SCI es la misma que tenía la ciencia española en 1976 (2).

3.4. Productividad personal o de autores

Indagar en la productividad de los autores tiene diversas utilidades. Por un lado, nos permite explorar en patrones cuantitativos (índice de colaboración, grado de multiautoría, verificación de ley de Lotka y categorías de productores). Por otro, importantes connotaciones sociológicas podrían alumbrarse al considerar este grupo humano de investigadores.

Un problema adicional al respecto surge en la búsqueda y recuperación informática de todos los autores, cual es el debido a cuestiones de homografía y en general al tratamiento del nombre del autor español prototípico con sus dos apellidos y bastantes veces con sus dos nombres propios. Este problema de los homógrafos se ha resuelto pues confrontando la dirección de los mismos y realizando un rastreo artesanal minucioso por los listados que ofrece ISI. La tabla 4 ofrece una relación de los investigadores españoles más productivos dentro de la categoría DOSM de la base SCI, considerando aquellos que son autores o coautores de más de 20 documentos.

Tabla IV
Relación de investigadores españoles más productivos en la categoría DOSM de la base SCI

<i>Rango</i>	<i>Gran productor (>20)</i>	<i>N.º</i>	<i>Institución</i>
1º	BAGAN SEBASTIÁN, J.V.	52	Universidad de Valencia. Facultad de Medicina y Odontología. Hospital General Universitario. Servicio de Estomatología.
2º	TOLEDANO, M.	38	Universidad de Granada. Facultad de Odontología. Departamento de Materiales Dentales.
3º	SANZ, M.	37	Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Odontología. Laboratorio de Microbiología Oral.
4.5º	GAY ESCODA, C.	34	Universidad de Barcelona. Centro Médico Teknon. Departamento de Cirugía Oral y Maxilofacial.
4.5º	OSORIO, R.	34	Universidad de Granada. Facultad de Odontología. Departamento de Materiales Dentales.
6º	PEÑARROCHA DIAGO, M.	30	Universidad de Valencia. Facultad de Medicina y Odontología. Departamento de Cirugía Oral y Maxilofacial.
7º	SEGURA EGEA, J.J.	28	Universidad de Sevilla. Facultad de Odontología. Departamento de Patología y Terapéutica Dentales.
8º	BRAVO, M.	24	Universidad de Granada. Facultad de Odontología. Departamento de Odontología Preventiva.
9º	BRAVO, L.A.	23	Universidad de Murcia. Hospital Morales Meseguer. Clínica Dental. Unidad Docente de Ortodoncia.
10º	HERRERA, D.	20	Universidad Complutense Madrid. Facultad de Odontología. Laboratorio Microbiología.

A destacar la ingente producción del Dr. Jose Vicente Bagán Sebastián, que supera más de 50 trabajos (artículos y revisiones) en la categoría DOSM; y que bien podría ser considerado el gran productor de la investigación odontológica española.

Esta ordenación debe interpretarse con cautela, si pretendemos establecer inferencias proevaluativas de los autores expuestos; es muy probable que dichos autores tengan producción adicional en otras categorías temáticas de la base (i.e. cirugía, patología, oncología, ciencia de los materiales, etc.) y que aquí no hemos considerado. Estas tablas de ordenación de productividad de autores sólo tienen un función paraevalutiva y de orientación, nunca permiten establecer decisiones tajantes, ni definitivas.

3.5. Productividad institucional

Es fácil conjeturar que la producción estará asociada a la existencia de centros de docencia e investigación; en concreto, a las quince facultades de Odontología únicas o asociadas con Medicina, que en España están ubicadas en Madrid, Barcelona, Valencia, Bilbao, País Vasco, Murcia, Oviedo (Oviedo dispone de la antigua Escuela de Estomatología; una institución docente, más antigua que las cuasi neonatas facultades de Odontología, que mantuvo su status académico), Sevilla, Santiago de Compostela, Salamanca y Granada. Sin embargo, las variaciones en productividad son evidentes, según se refleja en la siguiente tabla 5 de producción circunscrita al ámbito universitario.

Insistimos en el problema adicional se presenta ante la duplicidad, triplicidad y hasta cuadruplicidad de nombres para una misma institución (eje. UNIV SEVILLE, UNIV SEVILLA, FAC DEN SEVILLA, FAC MED SEVILLE), apelando e insistiendo en la estandarización en la denominación de la institución (universidad, hospital, centro o grupo de investigación). La ausencia de una denominación común exige entonces un rastreo manual referencia por referencia hasta agruparlas procedentemente. Una ordenación bien ajustada se recoge en la siguiente tabla 5.

Tabla V
Producción odontológica de las diez primeras
instituciones universitarias españolas más
productivas

<i>Rango</i>	<i>Universidad</i>	<i>N.º documentos</i>
1º	Complutense	146
2º	Granada	131
3º	Valencia	119
4º	Barcelona	98
5º	Santiago	93
6º	Madrid-Autónoma	91
7º	Sevilla	65
8º	Oviedo	56
9º	País Vasco	42
10º	Murcia	41

Mereciera comentar en cierto modo esta ordenación de las diez instituciones universitarias más productivas. Por un lado, la Universidad Complutense, con sus facultades de Medicina y Odontología, el Hospital General «Gregorio Marañón» el Hospital Ramón y Cajal y la fundación «Jiménez Díaz», se nos revela como la institución universitaria más productiva. Algo parecido ocurre en la Universidad de Valencia, que dispone de las dos facultades y dos notables hospitales universitarios (General y la Fe). Hay ámbitos territoriales en los que la investigación odontológica es realizada en su inmensa mayoría por centros universitarios sin referencias a hospital alguno (caso paradigmático de Granada); sin embargo, en Madrid y Barcelona, el peso de instituciones no universitarias y puramente hospitalarias es más relevante.

Es evidente que las universidades de nueva creación o aquellas más antiguas, pero que han creado sus facultades de Odontología más recientemente, exponen una tasa de producción muy baja, pírrica en algunos casos no confesables. Sin embargo, la indudable «juventud» de las facultades de Odontología podría ser un signo esperanzador de un progresivo incremento en la productividad, pues es bien manifiesto que aquella correlaciona positiva y significativamente con la antigüedad en la carrera. No es aventurado conjeturar que los mejores frutos de las casi neonatas facultades de Odontología están aun por llegar.

3.6. Categorías de afinidad interna

Cada documento ISI puede ser incluido en más de una categoría temática (*subject category*); de este modo, podemos inferir cuales son las categorías (especialidades médicas) con más afinidad interna a la aquí considerada: *Dentistry, Oral Surgery, and Medicine* (DOSM).

Así, de los 940 títulos que componen la producción española en ese campo, se contabiliza la siguiente adscripción temática:

Tabla VI
Categorías temáticas comunes a DOSM en la producción odontológica española contenida en la base SCI

Categoría temática	N.º registros	%
Odontología, Cirugía Oral y Medicina	940	100,0
Cirugía	205	21,8
Patología	125	13,3
Oncología	29	3,1
Ciencia de los materiales, biomateriales	20	2,1
Salud Pública, ambiental y ocupacional	17	1,8
Ingeniería biomédica	14	1,5
Pediatría	11	1,1
Microbiología	6	0,6
Inmunología	5	0,5
Medicina e Ingeniería médica	3	0,3

Es evidente la estrecha conexión de la categoría DOSM con Cirugía (21,8% de documentos comunes), pero también es notable el fuerte vínculo con Patología (13,3% de comunalidad). Recuérdese que una misma revista ISI puede estar adscrita a más de una categoría temática (*subject category*).

3.7. Producción según fuentes (revistas)

Se han identificado 49 revistas científicas, sobre un total de 54 de la categoría de contenido: *Dentistry, Oral Surgery, and Medicine* (DOSM), que contienen algún

producto ISI (artículo o revisión) cuyo autor o autores tienen al menos una dirección procedente de España. Prácticamente son casi todas las 54 incluidas en la categoría considerada en los últimos ocho *Journal Citation Reports*.

Tabla VII
Relación ordenada de revistas de la categoría DOSM con 10 o más documentos de autoría española

Revista	A+R
<i>Journal of Oral And Maxillofacial Surgery</i>	111
<i>Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontics</i>	97
<i>Journal of Clinical Periodontology</i>	55
<i>Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery</i>	45
<i>Journal of Periodontology</i>	41
<i>International Journal of Oral And Maxillofacial Surgery</i>	36
<i>Journal of Endodontics</i>	35
<i>Oral Oncology</i>	29
<i>Journal of Oral Pathology & Medicine</i>	28
<i>American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics</i>	27
<i>International Journal of Oral & Maxillofacial Implants</i>	27
<i>Oral Diseases</i>	25
<i>Journal of Prosthetic Dentistry</i>	24
<i>Journal of Dental Research</i>	24
<i>American Journal of Dentistry</i>	23
<i>Quintessence Internacional</i>	22
<i>British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery</i>	20
<i>Dental Materials</i>	20
<i>Operative Dentistry</i>	19
<i>International Endodontic Journal</i>	18
<i>Journal of Oral Rehabilitation</i>	18
<i>Community Dentistry and Oral Epidemiology</i>	15
<i>Angle Orthodontist</i>	14
<i>Clinical Oral Implants Research</i>	14
<i>European Journal of Orthodontics</i>	14
<i>European Journal of Oral Sciences</i>	11
<i>International Dental Journal</i>	11
<i>Journal of Dentistry for Children</i>	11
<i>Archives of Oral Biology</i>	10

El núcleo central de fuentes (núcleo Bradford en el dominio cuantitativo) está conformado por dos revistas: *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* y *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontics*, que con 208 documentos acaparan el 22.1 % de la producción española indizada en tal categoría temática. Otras seis revistas contienen 212 registros, o sea, el 22,5 % de la producción;

en concreto éstas son: *Journal of Clinical Periodontology*, *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, *Journal of Periodontology*, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* y *Journal of Endodontic*. Resumiendo, con sólo ocho revistas ISI engloba cerca del 50% de la producción española en Odontología y Cirugía Oral.

3.8. Patrones de citación de documentos: Relación de autores más citados

Otro modo de visualizar la excelencia investigadora, y probablemente el más usado, sea a través del conteo de citas que un autor recibe. WOS (*Web of Science*) permite contabilizar número de citas a todos los documentos de un autor contenidos de la categoría DOSM y no sólo a artículos y revisiones. De hecho, las posibilidades de ISI en cuanto a citación son notables pues permite además considerar citas totales, documentos citantes, citas promediadas por número de documentos e índice *h* (de Hirsch). A continuación, se expone la relación de autores españoles más citados, partir de recibir más de 100 citas totales.

Tabla VIII
Relación de autores españoles del campo DOSM con más de 100 citas

Rango	Autores citados	N.º citas	Término de búsqueda
1º	BAGAN SEBASTIAN, J.V.	492	BAGAN* J*
2º	SANZ, M	445	SANZ M
3º	TOLEDANO, M.	393	TOLEDANO M
4º	OSORIO, R.	347	OSORIO R
5º	BULLÓN, P.	210	BULLON P
6º	ACERO, J.	191	ACERO J
7º	PEÑARROCHA DIAGO, M.	183	PENARROCHA* M
8º	MILIÁN MASANET, M. A.	179	MILIAN* M*
9º	HERRERA D	175	HERRERA D
10º	JIMENEZ Y	167	JIMENEZ * Y
11º	GAY ESCODA, C.	162	GAY* C
12º	COLMENERO, C.	158	COLMENERO C
13º	BRAVO, M.	145	BRAVO M
14º	SILVESTRE DONAT, F. J.	143	SILVESTRE* F*
15.5º	PATRÓN, M.	141	PATRON M
15.5º	BACA, P	141	BACA P
17.5º	HERNÁNDEZ, G.	132	HERNANDEZ G
17.5º	BASCONES A	132	BASCONES A
19º	SEGURA EGEA, J. J.	130	SEGURA* J*
20º	OSORIO E	128	OSORIO E
21.5º	SIERRA, I	122	SIERRA I
21.5º	AGUIRRE URIZAR, J. M.	122	AGUIRRE* J*
23º	SOMACARRERA, M. L.	120	SOMACARRERA M*
24	CANALDA SAHLI, C.	105	CANALDA* C*
25.5º	DIOS, P. D.	101	DIOS P*
25.5º	PLANELL, J. A.	101	PLANELL J*

Habría que destacar a cuatro autores como grandes receptores de citas: Bagán, Sanz, Toledano y Osorio, pues superan las 300 citas cada uno de ellos.

4. Conclusiones y discusión de resultados

Pasamos a exponer los principales hallazgos de naturaleza más descriptiva que son inferibles siguiendo la secuencia de objetivos declarados.

La producción investigadora española contenida en la categoría temática DOSM (*Dentistry, Oral Surgery, y Medicine*) de la base SCI (*Science Citation Index*) se ajusta al modelo exponencial del crecimiento científico propuesto por Price (23), y que según éste autor caracteriza a disciplinas jóvenes y frentes de investigación calientes.

Desde 1974 a 2006 se han contabilizado 940 documentos españoles en la base SCI, documentos principales (artículos y revisiones). Esta producción llevó un ritmo lánguido hasta 1988. Será a partir de este año cuando arranca definitivamente la producción española para esta categoría del *Science Citation Index*, con mínimas y leves discontinuidades.

Las revistas-fuente en que publican autores españoles en la categoría DOSM sigue un modelo Bradford en el sentido de que se distinguen tres zonas de producción similar que siguen un patrón, si no geométrico en el número de fuentes-revistas, sí multiplicativo. La zona nuclear se conforma por dos revistas, la primera zona concéntrica por seis revistas y en dos zonas concéntricas el resto de revistas. Las revistas nucleares que editan casi la cuarta parte la investigación odontoestomatológica española de corte más internacionalista son: *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* y *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontics*.

No disponemos de revista odontológica española o en español incluida aún en ISI.

La producción odontoestomatológica española ocupa un modesto puesto 21º en el concierto de naciones productoras de investigación. El índice de aislamiento de la producción odontológica española contenida en la base SCI ronda el 60%. El porcentaje de investigación realizada en colaboración internacional gira pues en torno al 40%.

Se han identificado los grandes productores (con 20 o más documentos en la categoría DOSM de la base SCI). El autor más productivo es el profesor Bagán Sebastián de la Universidad de Valencia. Cinco son las universidades españolas que acaparan la mayor producción de documentos recuperados de la base SCI categoría DOSM; a saber: Complutense, en segundo lugar Valencia, el tercer lugar lo ocupa la universidad de Granada, seguidas de Barcelona y Santiago. Este patrón de productividad institucional rompe el secular eje Madrid-Barcelona.

Los autores más citados suelen ser los que antes han sido más productivos. Aquellos que han logrado recibir por sus trabajos más de 300 citas son por este orden: José Vicente Bagán, Manuel Sanz, Manuel Toledano y Rocío Osorio.

4.1. Cuestiones abiertas y recomendaciones

Una recomendación debiera hacerse en la medida de que el impacto de este estudio lo estimamos algo limitado; más se trata de un loable y ansioso deseo que de una ausplicable realidad. Sin embargo, estudios primarios como éste serían integrables en grandes informes sobre Biomedicina en España al modo del realizado por Camí, Suñén y Méndez-Vásquez (24)

Sería deseable una mayor implicación de la Odontología en los hospitales universitarios, lo cual posibilitaría, sin lugar a dudas, un incremento en la cantidad y calidad de la investigación odontológica española. Tenemos una evidencia palmaria, el caso de Valencia (gran centro productor español) en el que la asociación de la Odontología con la Medicina ha permitido el acceso y uso a/de hospitales universitarios de ese distrito y en consecuencia explicaría las altas tasas de producción de Valencia y del equipo de investigadores asociados en torna la persona de José Vicente Bagán Sebastián.

Una cuestión abierta también se suscita cual es mejorar la formación investigadora y científico-académica, en general, y metodológica, en particular, de los futuros odontólogos; no ya solamente como productores de investigadores sino como usuarios de ella; una preocupación ya avanzada y aconsejada por un grupo de notables autores sobre educación dental (25).

Ante la exigua 21ª posición de la investigación odontológica española en el concierto internacional inferible según datos de la base SCI, retoman plena vigencia las palabras que Pedro Laín Entralgo, catedrático de Historia de la Medicina y rector de la Universidad Complutense entre 1951 y 1956, cuando manifestó: «Al Estado pido, ante todo dinero. Así, con toda su crudeza» (5). La superación de nuestro secular complejo para hacer ciencia debe venir de políticas científicas rigurosas que primen y premien a los más capaces, a los más competitivos, lejos de fruslerías ideológicas y sumisiones serviles.

Sería también recomendable estandarizar las denominaciones de las universidades, hospitales y centros españolas al objeto de evitar la casuística dispersante de las muy diversas denominaciones con que se presentan. Otra apertura de este estudio consistiría en determinar qué factores están asociados con la productividad en investigación odontológica española.

La educación dental española se enfrenta, estimamos, ante un estadio crucial en desarrollo como campo científico disciplinar y clínico-profesional; pero parangonando las palabras ya añejas de Oliver y Legler (26), pero aun plenas de sentido, diremos:

La investigación ha sido, es y será el principal agente de cambio en Odontología. Sólo cuando empecemos a reconocer el rol básico de la investigación en la formación dental y en la práctica odontológica habremos hecho un compromiso necesario para sostener la investigación en el nivel apropiado (p. 296).

Estudios de síntesis cuantitativas como éste, conforman un primer paso en el reconocimiento de tal compromiso. Finalmente, abrigamos la esperanza de que este modesto e iniciático estudio impacte en el campo de la investigación odontológica española, no como el ariete violento que la golpee sino como el modesto ladrillo que ayuda a construirla posicionándola sobre una base científica y cuantitativa más firme. Esa, pues, ha sido nuestra pretensión.

4. Referencias bibliográficas

1. MEDINA, J.M. *La investigación odontológica española en la base Science Citation Index: Un estudio cuantitativo (1974-2003)*. Tesis doctoral. Granada: Facultad de Odontología, 2005.
2. LOPEZ PIÑERO, J.M. *Lecciones de Historia de la Odontología*. Valencia: Instituto de Estudios Documentales e Históricos sobre la Ciencia (IDHEC)-Universitat de València, 1990.
3. HOOK, S. A. (1985). Early dental journalism: A mirror of the development of dentistry as a profession. *Journal of the American Dental Association*, 73 (4), 345-351.
4. RING, M.E. *Historia ilustrada de la Odontología* (2ª ed.). Barcelona: Doyma, 1995.
5. RODRIGUEZ-PANTOJA, M.A. (Editor). *Historia de la investigación en Andalucía*. Sevilla: Consejería de Educación y Ciencia. 1999.
6. JADA EDITORIAL-TRENDS. JADA readers favour a practical approach. Year-long study shows readers are «generally» pleased with their journal. *Journal of the American Dental Association*, 1997, vol. 128 (7), 1014-1016.
7. NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE (NLM). *Dental journal titles*. Bethesda, MD: National Library of Medicine y National Institute of Health & Human Services, 2004.
8. MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE (MECD)-COMISIÓN NACIONAL EVALUADORA DE LA ACTIVIDAD INVESTIGADORA (CNEAI). *Evaluación: Criterios Generales*, 2004. Disponible en: <http://www.univ.mecd.es/univ/jsp/plantilla.jsp?id=581>. [Consultado 16 noviembre 2006]
9. JIMENEZ CONTRERAS, E.; MOYA ANEGÓN, F. de.; DELGADO LÓPEZ-CÓZAR, E. The evolution of research activity in Spain: The impact of National Commission for the Evaluation of Research Activity (CNEAI). *Research Policy*, 2003, vol. 32 (1), 123-142.
10. GARFIELD, E. *Citation indexing. Its theory and application in science, technology, and humanities* (Edición ampliada). Filadelfia: ISI Press, 1983.
11. SEOANE, L.; VARELA, P.I.; SUAREZ, J.M. ; AGUADO A.; ROMERO, M.A. Utilidad del factor de impacto en las revistas de cirugía oral y maxilofacial para lograr las mejores evidencias científicas. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial*, 2000, vol. 22 (6), 305-310.
12. ADAM, D. The counting house. *Nature*, 2000, vol. 415 (6873), 726-729.
13. MOED, H.F.; GLÄNZEL W.; SCHMOCH, U. (Editores). *Handbook of quantitative science and technology research: The use of publications and patent statistics in studies of Science and Technology systems*. Dordrecht, NL: Kluwer Academia, 2004.
14. GÓMEZ CARIDAD, I.; FERNÁNDEZ MUÑOZ, M.T.; BORDONS, M.; MORILLO, F. La producción científica española en Medicina en los años 1949-1999. *Revista Clínica Española*, 2004, vol. 204 (2), 75-88.

15. ZULUETA, M.A. *Análisis bibliométrico de la producción científica en biomedicina de la Comunidad de Madrid. Periodo 1986-1993*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid – Facultad de Ciencias. 1996.
16. LIZASO, E. *Análisis de la utilización de la estadística en publicaciones biomédicas (odontológicas)*. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona – Facultad de Odontología, 2000.
17. HURTADO, M.B. *Análisis bibliométrico de las publicaciones odontopediátricas nacionales e internacionales*. Tesis doctoral. Universidad de Granada - Departamento de Biblioteconomía y Documentación, 2001.
18. CALATAYUD, J.; RODRÍGUEZ DURANTEZ, R.M. El núcleo de Bradford-Platz. Las publicaciones periódicas científicas más importantes en odontoestomatología. *Archivos de Odontoestomatología*, 1995, vol. 11 (8), 437-444.
19. PULGAR, R.; LUCENA, C.; OLIVARES, R.; NAVAJAS, J.M. La investigación en Operativa Dental en España: Análisis de las publicaciones españolas en MEDLINE (1995-2000). *RCOE – Revista del Colegio de Odontólogos y Estomatólogos*, 2001, vol. 6 (4), 435-447.
20. MAVROPOULOS, A.; KILIARIDIS, S. Orthodontic literature: An overview of the last decades. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2003, vol.13 (1), 30-40.
21. ELIADES, T.; ATHANASIOU, A.E. Impact factor: A review with specific relevance to orthodontic literature. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 2000, vol. 62 (1), 74-83.
22. CLEATON-JONES.; P. MYERS, G. A method for comparison of biomedical publication quality across ISI discipline categories. *Journal of Dental Research*, 2002, vol. 66 (6), 690-696.
23. FERNÁNDEZ-CANO, A.; TORRALBO, M.; VALLEJO, M. Reconsidering Price's model of scientific growth: An overview. *Scientometrics*, 2004, vol. 51 (3), 301-321.
24. CAMÍ, J.; SÚÑEN, E. y MÉNDEZ-VÁZQUEZ, R. *Mapa bibliométrico de España 1996-2004: Biomedicina y Ciencias de la Salud*. Disponible en: <http://bibliometria.prbb.org/MapaBiomedico2004> [Consultado 22 noviembre 2007]
25. BAUM, B.J.; SCOTT, J.; BICKEL, M.; GOMBOS, G.; GREENSPAN, J.S.; GUO, W.; PARK, N-H.; PUDELL-LEWIS, D.; RANNEY, R.; SCHWARZ, E.; SEYMOUR, G.; UOSHIMA, A. K. Global challenges in research and strategic planning. *European Journal of Dental Education*, 2002, vol. 6 (3), 179-184.
26. OLIVER, R.C.; LEGLER, D.W. The role of research in dental education: Summary and conclusions. *Journal of Dental Education*, 1983; vol. 7 (4), 295-296.

Producción científica del área de expresión gráfica en la ingeniería en las universidades españolas: una aproximación a la base de datos ISI

Scientific production in the graphic expression in engineering area at the Spanish universities: An approach to ISI Database

José Ignacio Rojas-Sola*, José Navarrete-Cortés**,
Juan Antonio Fernández-López*** y Juan Antonio Chaichio-Moreno***

Resumen: El presente artículo muestra el resultado de una investigación bibliométrica inédita sobre el área de conocimiento *Expresión Gráfica en la Ingeniería*, presente en las Universidades Españolas que cuentan con estudios de Ingeniería. Persigue dos objetivos: orientar a profesores que todavía no han publicado ningún artículo con visibilidad en las Bases de datos ISI, indicándoles las principales categorías de las revistas donde publican los profesores del área ya iniciados, así como las categorías de las revistas citadas, es decir, la fuente de la información y por último, mostrar a las autoridades universitarias la deficitaria situación del área en España, con objeto de que apoyen decididamente la misma.

Palabras clave: análisis bibliométrico, expresión gráfica en la ingeniería.

Abstract: This article shows the result of an original bibliometric study on the area of *Graphic Expression in Engineering*, which is present in Spanish Universities with engineering studies. It has two objectives: firstly, to guide lecturers who have yet to publish articles in ISI databases, indicating the principal categories of journals where other lecturers in the same area have published articles, as well as the categories of cited journals, that is, the source of information. Secondly, it aims to show to the University Authorities the limited situation of the area in Spain, in order that these Authorities give more support to the area.

Keywords: bibliometric analysis, engineering graphics.

* Departamento de Ingeniería Gráfica, Diseño y Proyectos, Universidad de Jaén.
** Sección de Documentación y Producción Científica, Biblioteca Universitaria, Universidad de Jaén.
*** Sistema de Información Científica de Andalucía (SICA), Junta de Andalucía.
Correo-e: jirojas@ujaen.es.
Recibido: 11-7-2007; 2.^a versión: 4-10-07; 3.^a versión: 31-1-08.

1. Introducción

En España, se incentiva la investigación con un complemento investigador (*sexenio*) que consiste básicamente en evaluar un período de seis años de la actividad investigadora de cada profesor. En dicha evaluación, el profesor debe indicar cinco aportaciones relevantes investigadoras en su área de conocimiento. Con carácter orientador, para obtener una evaluación positiva, en las áreas de Ingeniería se considera necesario que las aportaciones cumplan alguna de las siguientes condiciones mínimas: (a) que dos de ellas sean patentes, demostrable mediante contrato de compra-venta o contrato de licencia, teniéndose en cuenta la extensión de la protección de la patente (nacional, europea o por el Tratado de Cooperación de Patentes (PCT) o (b) que dos de ellas sean artículos de su especialidad publicados en revistas del ISI, excluidas aquellas editadas a partir de actas de congresos. Ante la dificultad para conseguir una patente, la vía más adecuada sin duda es, la publicación de artículos en revistas del ISI.

Nuestra área de conocimiento cuenta con aproximadamente 440 profesores en las diferentes universidades españolas, que no encuentran fácilmente las vías adecuadas para publicar sus artículos en las revistas del Journal Citation Reports (JCR). Por todo ello, se hace necesario, realizar un estudio bibliométrico sobre el estado de las publicaciones realizadas por profesores del área en las diferentes revistas del JCR.

El presente artículo persigue dos objetivos: (a) orientar a profesores que todavía no han publicado ningún artículo con visibilidad en las Bases de datos ISI, indicándoles las principales categorías de las revistas donde publican los profesores del área ya iniciados, así como las categorías de las revistas citadas, es decir, la fuente de la información y por último, mostrar a las autoridades universitarias la deficitaria situación del área en España, con objeto de que apoyen decididamente la misma.

Por todo ello, este artículo muestra definitivamente el dramático panorama de la productividad investigadora en el área de *Expresión Gráfica en la Ingeniería (EGI)*, resaltando la heterogeneidad en cuanto a las diferentes categorías temáticas donde se consigue publicar.

Pero además, se utiliza este complemento como elemento discriminador, para promocionar dentro de la escala de profesores. Así por ejemplo, el sexenio permite a los profesores que lo posean poder pertenecer a los tribunales de promoción del profesorado, e incluso en algunas Universidades poder dirigir una Tesis Doctoral. Como se comprueba, el obtener este complemento se ha convertido en un objetivo prioritario para muchos profesores, que aún siendo buenos docentes, se han visto relegados a un segundo plano, viendo disminuir sus méritos ante la autoridad universitaria española.

Este inconveniente, supone en muchos casos el objetivo contrario al perseguido, puesto que aquellos profesores que no lo obtienen, se ven desmoralizados e incluso, abandonan definitivamente la vía investigadora y se dedican única y exclusivamente a la docencia.

El análisis de la productividad científica en EGI es un proceso complejo y sin una metodología que satisfaga plenamente a investigadores, instituciones y administradores. El análisis de las publicaciones científicas es el método más extendido y al mismo tiempo más discutido, sobre todo en relación al análisis de la calidad (evaluación cualitativa) más que al de la cantidad (evaluación cuantitativa).

La evaluación cualitativa de las publicaciones científicas, como output directo de la investigación, se puede realizar, a su vez, de dos formas diferentes: mediante el número de citas recibidas (1) o mediante el Factor de Impacto (FI) publicado por el Institute for Scientific Information (ISI). Pese a las numerosas críticas que el FI pueda tener (2, 3), no contamos con ningún sistema de evaluación tan ampliamente aceptado por la comunidad científica y administradores académicos.

Desde el ámbito de EGI, la multidisciplinariedad de su investigación, el hecho de escoger dos años como período para evaluar el factor de impacto en un campo con un «turnover» lento y el hecho de considerar que un documento es mejor por ser más veces citado, son algunas de las críticas más serias que se han vertido al sistema de clasificación de las revistas y por ende, de sus artículos en relación con el factor de impacto.

Con independencia de las dificultades que el análisis de las publicaciones plantea, lo que resulta innegable es el interés que tiene la realización de estudios de esta índole en nuestra disciplina, como ya ha ocurrido en investigación en ingeniería (4, 5). Sin embargo, no existen datos objetivos que muestren la situación de la producción científica en EGI y concretamente en España.

El acercamiento a la producción científica debe suponer no sólo una exposición fría de datos sino una reflexión sobre la actividad científica en un área temática, en determinadas instituciones o incluso, en países o áreas geográficas. En relación al primer supuesto, parece lógico asumir a priori, que la disparidad de los resultados, será un rasgo fundamental de los recursos humanos de cada institución, tanto desde un punto de vista cualitativo como cuantitativo. El análisis de los resultados de investigación en universidades que están demostrando un gran potencial de desarrollo a corto plazo, y en estos momentos están realizando una transformación de sus estructuras a todos los niveles, ayudará a reafirmar o reorganizar sus estrategias científico-tecnológicas particularmente en el área de EGI.

Este estudio ha sido diseñado para visualizar el estado actual de productividad científica de EGI en España, realizando un registro de quiénes son los mayores productores y qué peculiaridades tienen sus aportaciones. Además, sólo contando con datos hoy podremos analizar, con perspectiva a medio y largo plazo, la evolución de la producción científica en el área de la EGI.

2. Métodos

El proceso metodológico del trabajo realizado queda descrito en las siguientes etapas:

1. Identificación del conjunto de investigadores españoles activos en el área de EGI de las diferentes universidades españolas. Para ello se ha procedido a la recopilación de todos los Catedráticos de Universidad (CU), Catedráticos de Escuela Universitaria (CEU) y Titulares de Universidad (TU) adscritos al área de EGI. Aunque con esta selección, pueden no tenerse en cuenta las publicaciones realizadas por investigadores contratados con otras categorías y donde no firme ningún otro con las categorías seleccionadas, la razón de la misma es considerar estas categorías profesionales de investigadores como el segmento con reconocimiento oficial a nivel nacional en las tareas de investigación (6). De igual modo la adscripción oficial al área de conocimiento objeto de nuestro estudio nos garantiza una caracterización temática afín a la producción científica tratada.

2. Elección de la fuente de información para la extracción de la producción científica. La base de datos escogida para el análisis de la producción científica en el área de EGI en las universidades españolas ha sido Web of Science (WoS) del ISI, concretamente el Science Citation Index Expanded (SCI-E). Aún siendo conscientes de que esta Base de datos no recoge de forma exhaustiva la realidad de la disciplina, la fuente nos parece adecuada para la intención del estudio. Además, se ha tomado información complementaria relativa a las revistas cubiertas por el SCI-E durante los años 1994 al 2004, extraída desde la base de datos Journal Citation Report (JCR). El JCR nos ha ofrecido información sobre indicadores de visibilidad del tipo «*factor de impacto*», así como el «*número total de trabajos*» publicados anualmente por cada revista. Este tipo de información resulta imprescindible para tener referentes globales sobre el impacto de citación y los tamaños de producción, tanto a nivel de revistas científicas como de disciplinas temáticas, como consecuencia de la agregación de las publicaciones.

3. Proceso de Extracción de la muestra de estudio. Una vez identificados los nombres y apellidos de la muestra de investigadores, han sido sometidos a un tratamiento donde se han aplicado distintos algoritmos para la construcción de los patrones utilizados en la base de datos SCI-E, a la hora de introducir los autores, y de este modo poder realizar las búsquedas con las garantías de máxima exhaustividad (7, 8, 9). A partir de las «*queries*» construidas, se han obtenido como resultado de la búsqueda todas las referencias bibliográficas de los trabajos publicados y pertenecientes a nuestro grupo de investigadores. Los trabajos pertenecen a un conjunto de 58 revistas, todas ellas incorporadas a lo largo del periodo 1985-2005 en el JCR y pertenecientes a un total de 54 categorías ISI distintas. De todas ellas se han seleccionado únicamente los trabajos categorizados como «*Journal Article*» o «*Review*»

dentro del campo «*document type*», y se han excluido las referencias pertenecientes a otros tipos documentales.

4. Construcción de la base de datos específica para el análisis. Finalmente los procesos de captura de datos explicados anteriormente, dan como resultado la construcción de un sistema de bases de datos *ad hoc* con toda la información integrada y de forma relacionada que permite operar de modo sencillo, flexible y rápido, con los distintos análisis de indicadores bibliométricos (10, 11). Para ello se ha utilizado un software desarrollado específicamente para las cargas, modelado y tratamiento de información procedente de las bases de datos del ISI. Como característica destacable del modelado de datos del sistema construido, y teniendo presente que el objetivo del estudio es un análisis de dominio institucional, cabe señalar que el modelo de la base de datos está diseñado para que la adjudicación de un documento sea a una o varias universidades, permitiendo de este modo un tipo de recuento múltiple, es decir, se adjudica un mismo documento a cada una de las universidades que hayan firmado el trabajo y aparezcan en el atributo «*addresses*» de la base de datos. Al desconocer la carga de trabajo de cada investigador, es la manera más imparcial de considerar el esfuerzo realizado por una universidad (11). En definitiva a partir del diseño y construcción de la base de datos específica nos ha permitido obtener y calcular el conjunto de indicadores que se muestran a continuación:

Para la Dimensión cuantitativa:

Ndoc (Nº de documentos): Nº de publicaciones del tipo artículo de revista y Revisión adjudicado a cada universidad. La procedencia de un documento se ha valorado a través del campo Address. Un documento firmado por autores de diferentes universidades contabilizará por igual en cada una de las universidades.

$$Ndoc = doc_1 + doc_2 + doc_n$$

Ninv (Nº de investigadores): Suma de los firmantes de los trabajos adscritos a una universidad. Se contabilizan como autores de una determinada universidad, a todos los investigadores firmantes de un trabajo con independencia de su origen.

$$Ninv = Ninv_1 + Ninv_2 + Ninv_n$$

Prod (Productividad): Número de publicaciones por investigador adscrito a una universidad. Se calcula dividiendo el nº de trabajos adscritos a una determinada universidad, entre los investigadores también adscritos a la misma. Permite relativizar y comparar la producción de cada universidad.

$$Prod = \frac{Ndoc}{Ninv}$$

Para la Dimensión cualitativa:

FIP y FIR (Factor de impacto ponderado y relativo): Se ha procedido a una transformación del valor real del Factor Impacto (FI) para normalizar y de este modo poder evitar los sesgos que producen los diferentes rangos de los valores por categorías. De este modo es posible la comparación entre diferentes categorías. La normalización del FI está basada en la tipificación de los datos. El Impacto Total (IT) de una universidad es la suma de los factores de impacto de cada uno de los documentos adscritos a esa universidad. El FIP es el cociente entre el IT y el número total de documentos de la universidad. El FIR es el FIP de cada universidad dividido por el FIP de nuestra serie, con lo que podemos saber a que distancia se encuentra cada una de las universidades en relación con el Impacto Medio total.

$$FIn_{revista} = \frac{FI_{revista} - \overline{FI}_{Categoría}}{\sigma IF_{categoría}}$$

$$FIPn = \frac{IT_{universidad}}{Ndoc_{universidad}}$$

$$IT = \sum (Ndoc * FIn) \quad (IT = \text{Impacto Total})$$

$$FIRn = \frac{FIPn_{universidad}}{FIPn_{Todas-universidades}}$$

Ncit/doc: Numero medio de citas recibidas por cada documento. Suma de las citas recibidas por todos los documentos que proceden de una universidad entre 1985 a abril del 2004. Al dividirlo por el número total de documentos se obtiene la media de citas que reciben los documentos.

$$Ncit / Ndoc = \frac{\sum Ncit_{universidad}}{\sum Ndoc_{universidad}}$$

3. Resultados

3.1. Análisis cuantitativo de la producción científica

El número final de registros obtenidos que cumplían los criterios de inclusión fueron 113. Se descartaron 15 registros (Meeting-abstract, Letters, Editorial material) por pertenecer a tipología documentales diferentes a Journal article o Review, aunque finalmente, la totalidad de los 98 eran artículos originales y no aparece ninguna revisión. De un total de 128 investigadores buscados, sólo 33 tienen producción ISI, de los cuales 19 son investigadores con tramos de investigación reconocidos (sexenios). Resulta llamativo la identificación de 6 investigadores con sexenios reconocidos y que no tienen producción en ISI, coincidiendo lógicamente con los

primeros investigadores en el área. La producción agregada por instituciones ofrece un total de 27 universidades.

La tabla I recoge los valores calculados para cada uno de los indicadores, tanto del «total de la serie» (n=98) como de las universidades de forma individual, una vez realizada la asignación de trabajos utilizando el sistema de recuento múltiple al que previamente se ha hecho referencia. Aparecen ordenados por el número absoluto de publicaciones en ISI (Ndoc).

Tabla I
Resultados de cada indicador

Rank	Universidades	Dimensión cuantitativa				Dimensión cualitativa			
		Ndoc	Nres	Prod	%Ndoc	FIPn	FIRn	Ncit	Ncit/ Ndoc‡
	Total de la muestra*	98	128	0,765	100	0,114	1,000	426	4,347
	Distribución por universidad†								
1	Univ. Politecn Valencia	29	9	3,222	29,592	0,127	1,114	123	4,241
2	Univ. Politecn Cataluna	16	10	1,600	16,327	0,602	5,281	92	5,750
3	Univ. Jaume I	15	4	3,750	15,306	0,088	0,772	115	7,667
3	Univ. de Oviedo	15	11	1,364	15,306	0,117	1,026	5	0,333
4	Univ. de Castilla La Mancha	8	1	8,000	8,163	0,485	4,254	18	2,250
5	Univ. de Jaén	6	6	1,000	6,122	-0,313	-2,746	2	0,333
6	Univ. del País Vasco	4	17	0,235	4,082	0,237	2,079	25	6,250
7	Univ. de Almería	3	6	0,500	3,061	-0,323	-2,833	1	0,333
7	Univ. de Vigo	3	8	0,375	3,061	-2,070	-18,158	2	0,667
7	Univ. de Córdoba	3	4	0,750	3,061	0,250	2,193	28	9,333
7	Univ. Politécnica de Madrid	3	19	0,158	3,061	-0,080	-0,702	0	0,000
8	Univ. Politécnica de Cartagena	1	1	1,000	1,020	-0,504	-4,421	3	3,000
	Univ. de Cantabria	0	5	No producción ISI					
	Univ. de Valladolid	0	4						
	Univ. de Zaragoza	0	4						
	Univ. de Sevilla	0	4						
	Univ. de Alicante	0	2						
	Univ. de Málaga	0	2						
	Univ. Pública de Navarra	0	2						
	Univ. de Granada	0	2						
	UNED	0	1						
	Univ. de Santiago Compostela	0	1						
	Univ. de Burgos	0	1						
	Univ. de Salamanca	0	1						
	Univ. de La Rioja	0	1						
	Univ. de Extremadura	0	1						
	Univ. de Valencia	0	1						

* Valor del indicador para la muestra global.

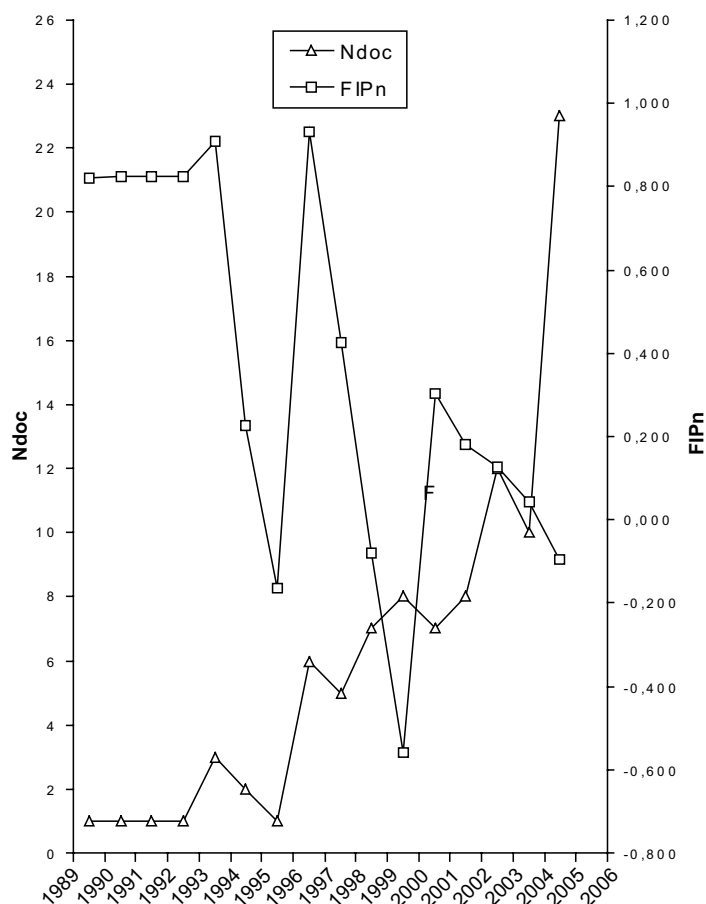
† Valor del indicador tras el recuento múltiple (nótese que este método de conteo hace que la suma de los valores de las distintas universidades para un mismo indicador superen el número total de la serie).

‡ Número medio de citas por documentos en las universidades de nuestra serie.

Así, la Universidad Politécnica de Valencia, la Universidad Politécnica de Cataluña, la Universidad Jaume I de Castellón, la Universidad de Oviedo, la Universidad Castilla-La Mancha y la Universidad de Jaén, encabezan las universidades con un mayor número de publicaciones, suponiendo más del 84% de la producción de nuestra serie. De igual manera, en esta misma tabla podemos apreciar que en relación al número de documentos por investigador (Prod) destaca de manera atípica la Universidad de Castilla-La Mancha, siguiéndole ya de manera más equilibrada la Universidad Jaime I de Castellón y la Universidad Politécnica de Valencia. Destacable es el hecho del bajo índice de productividad de la Universidad Politécnica de Madrid y la Universidad del País Vasco, siendo las de un mayor número de investigadores (Ninv) (tabla I).

Por último, los ritmos de producción a lo largo del tiempo muestran un crecimiento con incrementos muy llamativos en los últimos años 2003 al 2005 (figura 1).

Figura 1
Evolución cronológica de la producción y el impacto de las publicaciones



3.2. Análisis cualitativo de la producción científica

La figura 1 representa el Factor de Impacto Ponderado (FIPn) y el número de documentos (Ndoc) de nuestra serie y por universidades. A la cabeza del FIPn se sitúan Universidad Politécnica de Cataluña (0,602) y la Universidad de Castilla-La Mancha (0,485), mientras que en la cola está la Universidad de Vigo (-2,070). El valor de este indicador para los datos globales de nuestra serie es de 0,114 (tabla I).

Por lo que se refiere al Factor de Impacto Relativo (FIRn) (tabla I), que nos permite situar el FIR de una universidad en relación al del conjunto de la serie, el orden no varía prácticamente, situándose a la cabeza la Universidad de Castilla-La Mancha (4,254) y la Universidad Politécnica de Cataluña (5,281), y a la cola la Universidad de Vigo (-18,158). No todas aquellas Universidades con una mayor producción en números absolutos (Universidad Politécnica de Valencia o la Universidad Jaime I de Castellón), ocupan los primeros puestos en cuanto a calidad de sus publicaciones si atendemos de forma conjunta al número absoluto de citas en comparación con el número medio de citas por documentos. Llamativo es el caso de la Universidad de Córdoba que con un índice WIFn en la media global, logra un alto número de citas observadas.

En la figura 2, se observa que la Universidad Politécnica de Cataluña y la Universidad Jaime I de Castellón obtienen los mejores resultados en cuanto al impacto real de sus publicaciones en comparación con su volumen de producción.

Finalmente, en la figura 3 se detectan cuales son las categorías temáticas más activas de la especialidad. Partiendo del conjunto total de categorías de publicación (58) y el total de categorías citadas (200) se realiza una selección de todas ellas para detectar dicho subconjunto. Se muestra una distribución en zonas que vienen determinadas por la combinación de dos parámetros: categorías donde más se publican y categorías más citadas; categorías como Computer Science, Software Engineering parecen constituir el núcleo o paradigma de la especialidad EGI; junto a éstas también se encuentran, aunque en menor grado Computer Science, Interdisciplinary Applications y Mathematics, Applied. Se trata de categorías que obtienen porcentajes de concentración de trabajos publicados y de citas muy elevados. Otras zonas significativas son las categorías que se citan mucho pero no consiguen una concentración de trabajos publicados, como son Engineering, Industrial y Engineering, Electrical & Electronic. Y por el contrario también es interesante conocer las categorías que concentran un alto porcentaje de trabajos publicados pero no así de citación, como Communication y Psychology, Applied. Por último el cuadrante inferior izquierdo muestra la zona con mayor número de categorías y de una diversidad temática representando el conjunto de categorías de menor concentración de trabajos tanto en función de su publicación como de citación (tabla II).

Figura 2
Comparativa de la producción y citación

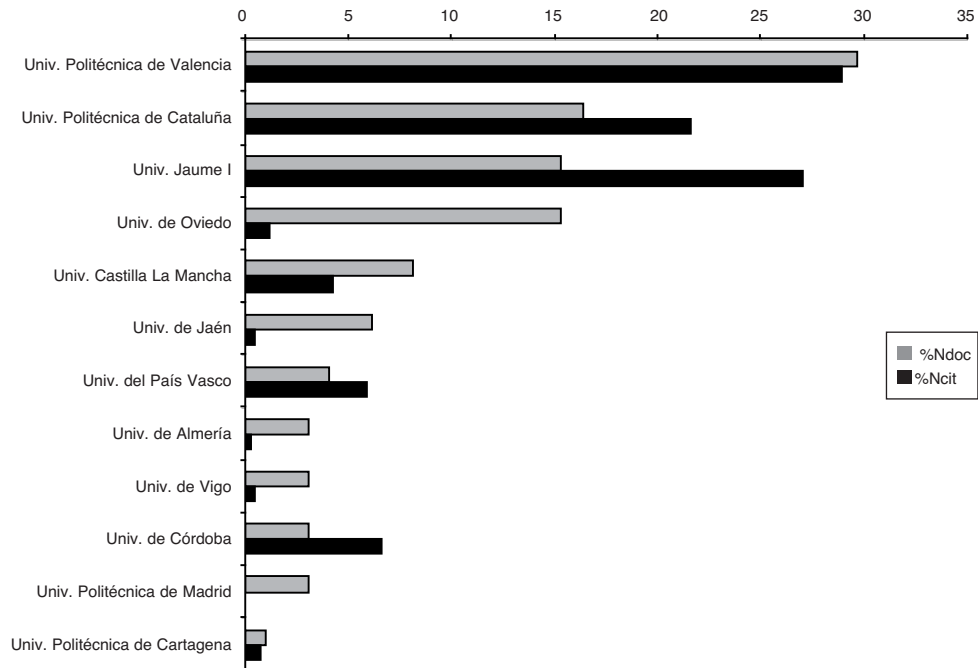


Figura 3
Categorías ISI más activas en el área de EGI.
CatPub=categorías de publicación, CatCit=categorías citadas

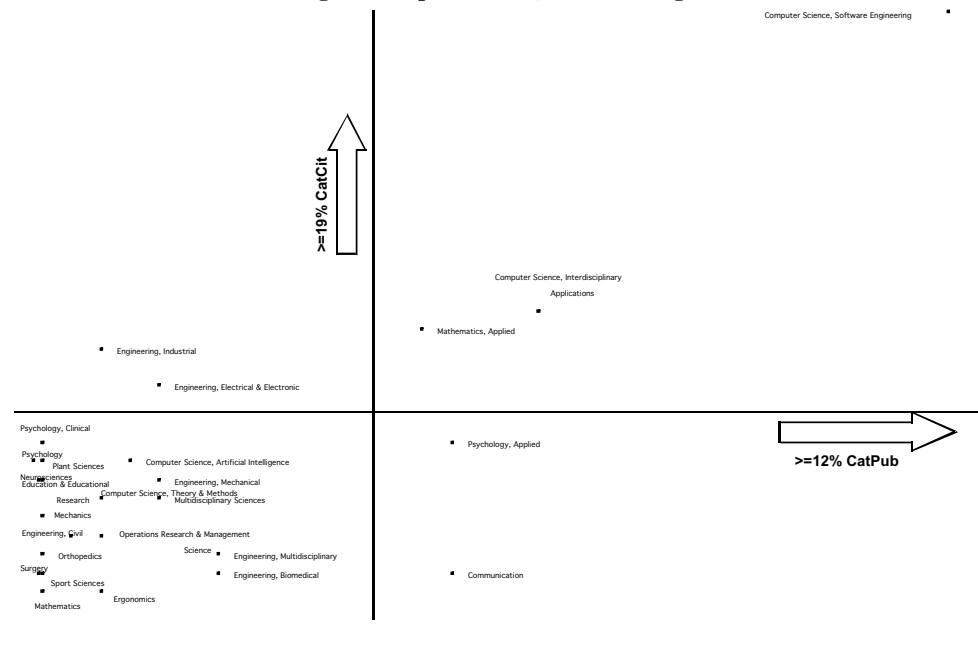


Tabla II
Representación del Paradigma científico mediante categorías ISI

<i>Categoría*</i>	<i>%NcatPub</i>	<i>%NcatCit</i>
Computer Science, Software Engineering	32,653	40,816
Computer Science, Interdisciplinary Applications	18,367	24,490
Communication**	15,306	10,204
Psychology, Applied**	15,306	17,347
Mathematics, Applied	14,286	23,469
Engineering, Multidisciplinary	7,143	11,224
Engineering, Biomedical	7,143	10,204
Engineering, Electrical & Electronic	5,102	20,408
Engineering, Geological	5,102	2,041
Engineering, Mechanical	5,102	15,306
Geosciences, Multidisciplinary	5,102	6,122
Multidisciplinary Sciences	5,102	14,286
Medical Informatics	4,082	7,143
Computer Science, Artificial Intelligence	4,082	16,327
Agricultural Engineering	4,082	4,082
Operations Research & Management Science	3,061	12,245
Computer Science, Theory & Methods	3,061	14,286
Ergonomics**	3,061	9,184
Engineering, Industrial	3,061	22,449
Engineering, Civil	2,041	12,245
Mechanics	1,020	13,265
Neurosciences	1,020	15,306
Plant Sciences	1,020	16,327
Education & Educational Research**	1,020	15,306
Surgery	1,020	10,204
Psychology	1,020	16,327
Psychology, Clinical**	1,020	17,347
Mathematics	1,020	9,184
Sport Sciences	1,020	10,204
Orthopedics	1,020	11,224

* Categorías que al menos están por encima de la mitad del porcentaje máximo, ya sea como categorías donde se publica o categoría citada.

** La categoría aparece en la versión del JCR SSCI

Max %CatPub = 17,431 (>8%) // Max %CatCit = 39,927 (>18%).

4. Discusión

A pesar de las propias limitaciones que el análisis de la producción científica en el área de las Ingenierías mediante el Factor de Impacto pueda tener, y siendo conscientes de los muchos fenómenos que influyen en las ratios de citas (12), nuestro trabajo ayuda a identificar los principales frentes de producción en EGI a nivel nacional, como son la Universidad Politécnica de Valencia, la Universidad Politécnica de Cataluña, la Universidad Jaume I de Castellón y la Universidad de Oviedo, aunque

la posición en un supuesto ranking nacional varía en función de la variable por la que se ordenen los datos.

El uso de cualquier fórmula de evaluación indirecta de la producción científica, como es el análisis de las publicaciones, limita los resultados del trabajo tanto en cuanto no se conoce el universo de producción. Sin embargo, utilizar la base de datos ISI, en contraposición con otros análisis bibliométricos parciales que se han realizado sobre ingeniería basados en COMPENDEX, INSPEC o ICYT como fuente de información (13, 14, 15 y 16), nos permite identificar el 100% de los documentos y las revistas indexadas que cumplieran nuestros criterios de inclusión, asegurándonos además que hemos seleccionado publicaciones con una calidad mínima regidas por el sistema de revisión por pares (peer review).

La filiación de un documento a una determinada Universidad también suele ser una limitación importante en estos estudios bibliométricos, dado que no siempre aparece en el campo Address de manera clara la institución de origen de cada autor. De todas formas el sesgo que introduce ISI en este sentido es siempre menor que COMPENDEX o INSPEC y además ocurre por igual en todas las universidades. Sin embargo, la limitación en relación con la categoría profesional del investigador seleccionado del estudio a los Catedráticos de Universidad, Titulares de Universidad y Catedráticos de Escuela Universitaria, sí que puede ser una limitación considerable en nuestro trabajo, aunque no por ello es justificación de la escasa producción científica de total de profesores, que por otra parte también es debido a la poca tradición de publicación en revistas ISI, pues en el anterior marco jurídico (17) no era necesario para la promoción académica la publicación en dichas revistas. En este sentido, es necesario subrayar, que las autoridades científicas españolas, deben tomar conciencia del poco peso específico que tiene el área de conocimiento (18), en referencia al número de publicaciones del área, para que apoyen cualquier medida encaminada a corregir dicha tendencia, o a tener en cuenta dicha situación en lo relativo a la promoción del profesorado en el cercano proceso de la acreditación universitaria.

El análisis de las tasas de variación interanual de la producción ha resultado muy dispar, con una velocidad importante de producción en la parte final de la serie cronológica. Se observa una tendencia alcista en dicho comportamiento, a partir del año 2003, lo que indica la concienciación que se tiene acerca de la necesidad de publicar en revistas del Journal Citation Reports (JCR). Sin embargo, el ritmo de la evolución del Factor Impacto es más irregular y con una tendencia a la baja. Este fenómeno se podría justificar aludiendo a la presión para la obtención de sexenios por parte de las autoridades nacionales universitarias, y puesto que no existe un número sustancial de producción ISI perteneciente a investigadores del área EGI, los marcos comparativos y evaluativos aplicados se reducen a parámetros de cantidad más que de calidad.

Finalmente, reconocemos que limitar la producción científica en el área EGI exclusivamente los investigadores que están adscritos oficialmente a una única área de conocimiento, deja fuera un número desconocido de trabajos que pueden incrementar los recuentos realizados.

No obstante, el haber podido localizar los núcleos temáticos de la especialidad mediante la selección de categorías más activas (tabla II y figura 3), nos abre la posibilidad de rediseñar una nueva estrategia para la recolección de una muestra de producción mayor, ya que además de identificar las categorías nucleares de la disciplina en la actualidad, nos muestra una posible predicción de cuales serán en un futuro no muy lejano, las nuevas categorías de interés y por tanto tenerlo presente.

Tampoco es desdeñable el hecho de aparecer categorías temáticas entre las más activas de la especialidad EGI, que no están dentro de las nucleares, pues se debe a la alta producción en colaboración por parte del comportamiento muy particular de una universidad. Esto lo confirma casos como que una revista no perteneciente al JCR SCI Edition sea la que aglutine el 9'2% (Cyberpsychology & Behavior-SSCI) perteneciente a un investigador concreto de la Universidad Politécnica de Valencia, lo que induce a pensar en una vía de publicación para temas relacionados; en particular se trata de un investigador que pertenece al Laboratorio de Imagen Médica Computerizada, que trabaja en un equipo multidisciplinar, razón por la cual la vía de publicación se centra en revistas del JCR SSCI.

Por lo general, la producción científica absoluta depende del tamaño de los recursos humanos disponibles. Sin embargo, una vez que los datos son relativizados por el número de investigadores, las universidades con menor número de investigadores son más productivas. Nuestros datos confirman este hecho (tabla I), lo cual deja abierta la discusión sobre los motivos que lo hacen posible, siendo la colaboración con investigadores de otras áreas departamentales una de las hipótesis que los autores de este trabajo proponemos y que podría ser objeto de otro estudio para su confirmación.

Por otro lado, llama la atención que la colaboración entre departamentos de distintas universidades en la misma área de conocimiento EGI es bastante baja. Concretamente apenas llega al 10%, constatándose la existencia de los mismos grupos de personas para las referidas publicaciones. La colaboración internacional también es escasa, situándose en el 16'32 %.

En relación a los indicadores de calidad considerados, nuestros resultados no revelan una discrepancia clara de sus valores con respecto a los de la dimensión cuantitativa. Es decir, la universidades más productivas cuantitativamente son las que ocupan los puestos de cabeza en los índices cualitativos, con la particularidad de la Universidad de Castilla La-Mancha que siendo la quinta en producción es la segunda en impacto. El FIPn y Ncit/Ndoc alcanzan los valores más altos para las universidades que también lo obtienen en los indicadores cuantitativos, aunque con algunas excepciones, como la Universidad del País Vasco y la Universidad de Córdoba, ésta última además con un número de citas observadas muy alto.

5. Bibliografía

1. WHITEHOUSE, G.H. Citation rates and impact factors: should they matter? *British Journal of Radiology*, 2001, vol. 74, 1-3.
2. GARFIELD, E. Fortnightly review: how can impact factors be improved? *British Medical Journal*, 1996, vol. 313, 411-413.
3. AMIN, M.; MABE, M. Impact factors: use and abuse. *Perspectives in Publishing*, 2000, vol. 1, 1-6.
4. ABUDAYYEH, O.; DIBERT-DEYOUNG, A.; RASDORF, W.; MELHEM, H. Research publication trends and topics in Computing in Civil Engineering. *Journal of Computing in Civil Engineering*, 2006, vol. 20, 2-12.
5. KIM, M.J.; KIM, B.J. A bibliometric analysis of publications by the Chemistry Department, Seoul National University, Korea, 1992-1998. *Journal of Information Science*, 2000, vol. 26, 111-119.
6. Ley Orgánica 6/2001 de Universidades, de 21 de diciembre.(BOE 24.12.01)
7. TORVIK, V.I.; WEEBER, M.; SWANSON, D.R.; SMALHEISER, N.R. A probabilistic similarity metric for Medline records: A model for author name disambiguation. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2005, vol. 56, 140-158.
8. RUIZ-PÉREZ, R.; LÓPEZ-COZAR, E.D.; JIMÉNEZ-CONTRERAS, E. Spanish personal name variations in national and international biomedical databases: implications for information retrieval and bibliometric studies. *Journal of the Medical Library Association*, 2002, vol. 90, 411-430.
9. COSTAS, M.; BORDONS, M. Methodological procedure to overcome the lack of normalisation of author names in bibliometric analyses at the micro nivel. *Proceedings of the 10th International Conference of the International Society for Scientometrics and informetrics*, Karolinska University Press, 2005, 688-689.
10. MOED, H.F.; BRUIN, R.E.; VAN LEEUWEN, T.N.. New bibliometric tools for the assesment of national research performance: Database description, overview of indicators and firs application. *Scientometrics*, 1995, vol. 33, 381-422.
11. VAN RAAN, A.F.J. Advanced bibliometric methods for the evaluation of Universities. *Scientometrics*, 1999, vol. 45, 417-423.
12. GARFIELD, E. The impact factor. *Current Contents*, 1994, vol. 20, 3-7.
13. KOSTOFF, R.N.; EBERHART, H.J.; TOOTHMAN, D.R. Database tomography for technical intelligence: A roadmap of the near-earth space science and technology literature. *Information Processing & Management*, 1998, vol. 34, 69-85.
14. KOSTOFF, R.N.; BRAUN, T.; SCHUBERT, A.; TOOTHMAN, D.R.; HUMENIK, J.A. Fullerene data mining using bibliometrics and database tomography. *Journal of Chemical Information and Computer Sciences*, 2000, vol. 40, 19-39.
15. LAGAR BARBOSA, P.; PULGARÍN GUERRERO, A. Fuentes primarias nacionales de ingeniería química en España (y II). *Ingeniería Química* (Madrid), 2007, vol. 39, n. 443, 167-174.
16. SUÁREZ, C.; FERNÁNDEZ, I.; AGUILLO, I.; FERNÁNDEZ, E. Información científica en la base de datos ICYT e Internet. Situación en el área de la contaminación ambiental. *Ingeniería Química* (Madrid), 2000, vol. 32 n. 367, 197-201.

17. Ley Orgánica de Reforma Universitaria 11/1983, de 25 de agosto. (BOE de 1 de Septiembre de 1983).
18. HERRERO SOLANA, Victor. El sesgo en las bases de datos Citation Index y la ciencia periférica. Nexos, 2003, n 16. <http://www.mdp.edu.ar/rectorado/secretarias/investigacion/nexos/16/16isi.htm> [Consultado: 04-10-2007]

Evaluación de las instituciones de educación superior: revisión bibliográfica de sistema de indicadores

*Assessment of Higher Education Institutions: A Bibliographic Review
of Indicators' Systems*

Davinia Palomares-Montero*, Adela García-Aracil*,
Elena Castro-Martínez*

Resumen: En las últimas décadas, las universidades están experimentando nuevos roles y tendencias que tienen serias implicaciones en su estructura y funcionamiento. Los gobiernos y organismos implicados en la educación superior están implementando estrategias para mejorar la eficiencia en las universidades y así asegurar su correcto funcionamiento. En este sentido, son muchos los estudios que abordan la evaluación de las universidades mediante la utilización de sistemas de indicadores. En este artículo se presenta una revisión bibliográfica de algunas de las propuestas de indicadores utilizados en la evaluación de las universidades en países de la OCDE, dedicando especial atención a los elaborados en España. El trabajo realizado pone de manifiesto la complejidad que conlleva analizar y estructurar la diversidad de indicadores propuestos, y es que el uso de indicadores no es únicamente una actividad técnica o neutra, sino que supone juicios de valor y responde a una serie de objetivos predeterminados. Es principalmente por esta razón que hasta la fecha no se haya alcanzado un consenso entre los diferentes organismos involucrados.

Palabras clave: instituciones de educación superior, eficiencia, sistemas de indicadores.

Abstract: In the last decades, universities are undergoing new roles and tendencies which have important implications in their structure and procedures. Governments and institutions involved in higher education are implementing strategies to improve universities' efficiency and to ensure the proper universities' performance. In this sense, there are some studies that address the assessment of universities through the development and use of indicators' systems. In this paper, we present a bibliographic review of those indicators' systems used for the assessment of universities in the OECD countries, paying special attention to those applied in Spain. The study shows the complexity that means the analysis and the structure of the indicators proposed by the literature, mainly due to the use of indicators is

* Instituto de Gestión de la Innovación y del Conocimiento, INGENIO (CSIC-UPV).
Correo-e: dpalomares@ingenio.upv.es; agarcia@ingenio.upv.es; ecastrom@ingenio.upv.es.
Recibido: 26-7-07; 2.^a versión: 21-11-07.

not only a technical or neutral activity, but it implies to make valued judgments and answer predetermined objectives. Therefore, until now, there is not a consensus among all the organizations involved in the approach.

Keywords: higher education institutions, efficiency, indicators' systems.

1. Introducción

En general, el sistema universitario está experimentando profundos cambios que junto al mayor interés que muestran los investigadores por el avance de la ciencia, están influyendo directamente en el desarrollo socioeconómico del país y contribuyendo a la innovación, factor clave del crecimiento económico (Rodríguez Vargas, 2005; Bonaccorsi y Daraio, 2007).

Según la OCDE (1999), las universidades están apreciando nuevos roles y tendencias que tienen serias implicaciones en su estructura. De por medio, se están llevando a cabo procesos de racionalización del coste motivados, entre otros, por la reducción de la financiación pública a la I+D y por el incremento de la financiación del sector privado. Así, en Alemania, España y Portugal la financiación pública a la I+D ha descendido desde 1997 al 2005 en 1,0%, 0,5% y 10,6% respectivamente, mientras que la privada ha aumentado en un 2,4%, 5,6% y 13,7%, respectivamente (Rodríguez, 1998; Eurostat, 2007; INE, 2007).

Para hacer frente a estos cambios, gobiernos y organismos implicados en la educación superior tratan de implementar estrategias para mejorar la eficiencia de las instituciones universitarias que aseguren la correcta utilización de los recursos. De hecho, en las últimas décadas, el sistema universitario español sostiene una completa transformación legal y estructural que está reformando profundamente el sistema, dotándolo de nuevas formas de afrontar la gestión de las instituciones públicas, en las que prima un mayor nivel de autonomía y se reclama el incremento de la eficacia, eficiencia y responsabilidad de las universidades, principios todos ellos centrales de la propia autonomía universitaria (LOU, 2001; LOU, 2007). En este contexto de complejidad y racionalización del gasto, son muchos los teóricos que piensan que ha llegado para las universidades el momento de su evaluación (Keller, 1999; Villarreal, 1999; Pla y Villarreal, 2001; García-Aracil et al., 2006).

En España, los estudios en torno a la evaluación de las universidades son relativamente recientes en comparación con otros países occidentales, siendo el caso norteamericano el referente (De Miguel, 2007). La evaluación de la educación superior es un proceso complejo que debe realizarse de acuerdo con unos estándares válidos y fiables (Miguel Díaz, 1999). Sin embargo, en un mundo donde la información juega un papel tan importante, es llamativo el hecho de que no se dispone de información suficiente para la elaboración de determinados indicadores (Mora, 1999; Vidal, 1999). Por esta razón, en las últimas décadas están surgiendo numerosos estudios acerca de la evaluación de las universidades mediante la utilización de sistemas de indicadores (Consejo de Universidades, 1999).

La literatura ofrece diversidad de indicadores organizados en base a diferentes criterios: unos evalúan solamente la docencia, otros la investigación, otros la transferencia de los resultados de investigación o la evaluación conjunta de todas ellas, aportando diferentes *inputs* u *outputs*. Asimismo, nos encontramos con otra dificultad añadida como es la imposibilidad de obtener determinados datos o de disponerlos con un grado adecuado de desagregación. Por todo ello, es indispensable sistematizar la diversidad de indicadores, para obtener una clasificación rigurosa de los mismos (Consejo de Universidades, 1999; García-Aracil, 2007; MEC, 2007).

El presente artículo realiza una revisión de las propuestas de indicadores utilizados en la evaluación de las instituciones de educación superior en diversos países de la OCDE, dedicando especial atención a los elaborados en España.

La estructura del artículo es la siguiente: en la sección 2 se presenta el contexto institucional de la universidad; en la sección 3 se justifica y conceptualiza el uso de sistemas de indicadores en la evaluación de las universidades; la revisión bibliográfica de indicadores se expone en la sección 4; y por último, en la sección 5 se presentan las consideraciones finales.

2. Contexto institucional de la universidad

La universidad es considerada como el espacio social por excelencia donde confluyen las ideas, las reflexiones y el intelecto, que contribuyen a transformar el ser y el quehacer de la sociedad. Desde sus orígenes en la Europa medieval hasta comienzos del siglo XIX, las universidades fueron consideradas como un templo de sabiduría, una «torre de marfil» donde la élite de especialistas velaba por la transmisión y producción del saber, en muchas ocasiones alejada de la sociedad (Martin, 2000).

En los albores del siglo XIX, las universidades alemanas contribuyeron al surgimiento de una segunda misión de igual importancia que la enseñanza, la investigación. En la última mitad del siglo XX, la visión de Wilhelm von Humboldt de la universidad como institución donde la investigación estaba unida con la enseñanza en beneficio de la sociedad, fue acogida en muchos países de la OCDE (Geuna, 1999).

Paralelamente, la educación superior, que durante años estuvo reservada a las élites sociales y económicas, se puso al alcance del conjunto de la población. Esta transformación, explicada por el proceso de democratización de la educación y la influencia cada vez mayor que ejercía el mercado a la sociedad, produjo en los últimos años importantes cambios en el contexto universitario. Entre los cambios más significativos, se señalan los siguientes (OCDE, 1999): (i) cambia la naturaleza de la financiación gubernamental de un modelo centralizado basado en subvenciones públicas para gastos corrientes (profesores, alumnos matriculados, etc.) y gastos públicos de inversión (infraestructuras, instalaciones y equipamientos, etc.) a una estructura diversificada basada, entre otros mecanismos, en modelos de reparto de

la financiación para proporcionar estabilidad financiera a las instituciones o contratos-programa entre las universidades y las administraciones educativas; (ii) reducción de la financiación en I+D por parte del gobierno, en algunos casos como el español, debido al traspaso de las competencias de la enseñanza superior a las diferentes autonomías; (iii) incremento de la financiación en I+D industrial; (iv) aumento de los enlaces sistémicos estimulando la cooperación entre académicos e industria para promover la efectividad de las redes de innovación; (v) internacionalización de la investigación universitaria; y (vi) cambio del rol, reconociendo a las universidades como unidades esenciales en la economía basada en el conocimiento.

Esta evolución ha tenido dos efectos, por un lado, se tambalean los valores tradicionales de la universidad abandonando su «torre de marfil» y por otro, se acentúa la diferenciación de instituciones para responder a la demanda del mercado de enseñanza e investigación (Scott, 1998; Martin, 2000). Además, el surgimiento de la sociedad del conocimiento, el fenómeno de la mundialización de los servicios, la revolución científico-técnica y el progresivo interés por la economía del bienestar promueve, en los países con economías competitivas, la aparición de un nuevo modelo de universidad que adopta de forma creciente la llamada «tercera misión» en el ámbito de los ejes vertebradores como el emprendimiento, la innovación y el compromiso social (Bricall, 2000; Commission of the European Communities, 2006; Bueno Campos, 2007; Gulbrandsen y Slipersaeter, 2007).

En este contexto sociopolítico, se configura un nuevo esquema de relaciones entre las universidades, los centros de investigación, la administración pública y las empresas (OCDE, 1999; Bricall, 2000), surgiendo la denominada «universidad emprendedora» (Clark, 1997, 1998; Davies, 2001).

Se propuso la noción de la «triple hélice» de relaciones universidad-gobierno-industria para dar cuenta de las transformaciones institucionales vinculadas a la emergencia de la economía globalizada basada en el conocimiento (Etzkowitz y Leydersdoff, 1997). La «triple hélice» supera a la noción anterior de «triángulo de Sabato» donde la universidad, la industria y el gobierno están interconectados, pero cada uno desempeñando su rol tradicional sin establecerse vínculos estrechos entre ellos; en esta trama de relaciones la universidad es calificada de «universidad tecnológica» (Sabato, 1975). En cambio, en la «triple hélice» los vínculos son más estrechos asumiéndose en cada «hélice» nuevos roles que antes eran de las otras y creando nuevas universidades en los espacios de interacción (se representa esta situación mediante tres conjuntos con intersección no vacía). Este nuevo modelo de universidad se constituye como la «universidad empresarial» (Etzkowitz y Leydersdoff, 1997).

De este modo, queda reconocido que las instituciones de educación superior tienen tres misiones interconectadas e indisociables en la sociedad del conocimiento: formación, investigación y la llamada «tercera misión» (Molas-Gallart, 2002; European Commission, 2005). El reto es encontrar un balance adecuado entre los roles y responsabilidades que se les ha encomendado, siendo necesario evaluar sus recur-

tos, procesos y resultados para: (i) mejorar su eficiencia (Bonaccorsi y Cinzia, 2007); (ii) agilizar y clarificar la rendición de cuentas (Lepori et al., 2007); (iii) avanzar en el conocimiento que se tiene de la rentabilidad económica y social de la inversión en educación (Hernández Armenteros, 2003); (iv) realizar comparativas en horizontal –distintas universidades en los mismos ámbitos– y/o en vertical –diferentes servicios en una misma universidad– (Tricio et al., 1999); (v) y posibilitar el análisis de su impacto en la sociedad (El-Khawas et al., 1998; Pla y Villarreal, 2001; Martínez, 2003; Giménez-García y Martínez-Parra, 2006).

3. Justificación y conceptualización de los sistemas de indicadores

Una de las herramientas utilizadas en la evaluación de las instituciones universitarias han sido los sistemas de indicadores (Mora, 1991; Consejo de Universidades, 1999; OCDE, 2004). En Europa, se han venido sucediendo desde la segunda mitad de los años 70 propuestas de indicadores de distinta índole para evaluar las universidades (Cave et al., 1988; Mora, 1991; Molas-Gallart, 2002). Podría decirse que los sistemas de indicadores, en un contexto de evaluación institucional, son datos empíricos cuantitativos o cualitativos (Cuenin, 1986; Cave et al., 1988), comúnmente aceptados por la mayoría de los implicados en la evaluación, para medir el grado de consecución de la misión y objetivos de la institución. Son sensibles a los cambios del contexto espacio-temporal por lo que deben ser revisados (Dochy et al., 1990; Rodríguez Espinar, 1999) y, en su caso, adaptados a las nuevas circunstancias sociales, culturales o políticas para realizar comparativas en un mismo país y comparativas transnacionales en el tiempo. Recogidos de forma sistemática por medio de fuentes primarias y/o secundarias, permiten estimar la productividad y/o eficiencia de un sistema universitario (Lázaro, 1992; Chacón Moscoso et al., 1999).

Los sistemas de indicadores son solo una de las herramientas disponibles para evaluar el funcionamiento de las universidades ya que evaluar los sistemas educativos en general, y el superior en particular, es un proceso complejo cuya esencia es analizar el grado en el que son alcanzados los objetivos marcados. Por esta razón, en la literatura se proponen multitud de modelos para evaluar las universidades existiendo intensos debates técnicos-académicos y diferentes opiniones acerca de cuál es el modelo más apropiado. De Miguel (1989) sugiere la existencia de cinco grandes bloques de agrupamiento de los modelos de evaluación según se enfatice: (i) los resultados (outputs), (ii) los procesos internos a la propia organización, (iii) los criterios mixtos o integradores, (iv) los aspectos culturales de la organización, y/o (v) la capacidad de la propia organización para autotransformarse (evaluación para cambiar). García Ramos (1989), partiendo del propio análisis de De Miguel, extiende a ocho los bloques de agrupamiento de los modelos según el tipo de criterio de evaluación utilizado, esto es, según se ponga el énfasis en: (i) los resultados (outputs), (ii) la relación entradas-salidas (inputs-outputs), (iii) los procesos internos de la propia organización, (iv) los

aspectos técnicos de la organización, (v) los aspectos culturales de la organización, (vi) la capacidad de la propia organización para autotransformarse, (vii) la relación organización-factores humanos, y/o (viii) los criterios integradores.

Otros autores realizan diferentes agrupaciones (véase para más detalle Clark et al., 1984; De Miguel et al., 1994; Wimpelber et al., 1989; Consejo de Universidades; 1999; Bricall, 2000; Martínez, 2003; García-Aracil y Villarreal, 2008), pero dada la limitación de espacio en este artículo, nos apoyamos fundamentalmente en la agrupación de indicadores realizada por Rodríguez Espinar (1999) por la forma genérica en la que se aborda el tratamiento complejo de la evaluación de la educación universitaria. En este sentido, los modelos de evaluación se podrían englobar en dos grandes bloques: (i) los que enfatizan la tipología de evaluación y (ii) aquellos que enfatizan la finalidad de la evaluación.

- (i) Tipología de evaluación:
 - a. Evaluación interna vrs evaluación externa.
 - b. Evaluación juicio de expertos vrs evaluación basada en indicadores.
- (ii) Finalidad de la evaluación:
 - a. Evaluación institucional vrs evaluación de programas.
 - b. Evaluación de *inputs*, procesos y *outputs*.
 - c. Evaluación de la calidad, la equidad, la efectividad, la eficiencia y la eficacia.
 - d. Evaluación de actividades de enseñanza, investigación, gestión y «tercera misión».

Tomando como punto de referencia esta clasificación, en el siguiente apartado se presenta algunos de los indicadores existentes en países de la Unión Europea, así como en otros países de la OCDE, agrupados acorde a los modelos que enfatizan la finalidad de la evaluación.

4. Indicadores en la evaluación de instituciones de educación superior

A. Evaluación institucional vrs evaluación de programas

Organismos públicos y privados desarrollan propuestas de indicadores para evaluar la universidad tomando como criterio de análisis el contexto en el que se lleva a cabo la evaluación, ya sea la institución (Cave et al., 1988; Mora, 1999; Rodríguez Espinar, 1999) o el programa (Guerra et al., 1999; González Fernández et al., 1999).

A nivel *institucional* encontramos propuestas de organizaciones como la OCDE y la ENQA. La OCDE a través del Proyecto INES (*International Indicators of Education Systems*) publica anualmente una serie de indicadores internacionales de la educación recogidos a través de fuentes secundarias. Estos indica-

dores se refieren al contexto general de la educación como los recursos humanos y económicos utilizados (personal docente, personal administrativo y de servicios, gasto público en educación, gasto por estudiante, etc.), los procesos educativos (entendiéndolos como los instrumentos para el correcto desempeño de la actividad universitaria como la definición del tamaño de las clases, el calendario de los profesores, etc.) y los resultados logrados por la institución y su impacto en la sociedad (medidos a través del índice de alfabetización o la participación en el mercado de trabajo en función del logro educativo, etc.) (OCDE, 2004). La ENQA (*European Network for Quality Assurance in Higher Education*), propone una serie de criterios y directrices, consensuados en el seno de diferentes grupos de expertos, para garantizar la calidad interna y externa de las instituciones de educación superior en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). La calidad interna hace referencia al funcionamiento intrínseco de la institución y se realiza principalmente a través de auto-evaluaciones. Los estándares utilizados informan de la política de la institución para garantizar la calidad, de los procesos evaluativos de los estudiantes, de los recursos de aprendizaje disponibles, etc. En cambio, la calidad externa es considerada como un valor adicional acerca de las buenas prácticas de la institución que, realizada por una agencia externa, proporciona información objetiva e independiente. Esta última tiene en cuenta los procedimientos que utiliza la institución para evaluar su calidad interna analizando fundamentalmente los criterios adoptados para la toma de decisiones (ENQA, 2005).

En EE.UU., la *New England Association of School and Colleges* (NEASC) establece estándares entre los que se encuentran la definición de la misión y propósito de la institución, la planificación y organización de las universidades, así como cuestiones relativas al profesorado (capacitación y/o dedicación a la docencia, a la investigación o a actividades de innovación), a los estudiantes y a otros tipos de recursos (CIHE, 2007). Mientras, la *Southern Association of Colleges and Schools* (SACS), a través de sus comisiones de expertos, fundamenta las actividades de acreditación de los sistemas de educación superior en los principios de integridad y mejora de la calidad, incidiendo en la misión institucional, gobierno y efectividad, programas, recursos y responsabilidad institucional para la toma de decisiones en cambios sustantivos de la institución y elaboración de políticas de conformidad (Commission on Colleges Southern Association of Colleges and Schools, 2006).

En Inglaterra, el *Higher Education Funding Council for England* (HEFCE), por medio de sus grupos de trabajo, promueve la calidad y eficiencia de las instituciones de educación superior analizando cuestiones relativas a la enseñanza (número de estudiantes, resultados académicos de éstos, empleabilidad de los graduados, etc.), a la investigación (ingresos derivados de la investigación, publicación de los resultados de la investigación, etc.) y a las actividades de generación de riqueza (investigación en colaboración con la industria, comercialización de los resultados de la investigación o licencias por la explotación de dichos resultados) (HEFCE, 2007).

Por su parte, Cave et al. (1997), promovido por el gobierno británico, diseñó indicadores relativos al gasto y al personal académico y administrativo.

En el contexto español, destaca la propuesta que Mora (1991) extrae de Cuenin (1987). En ella hace alusión a indicadores destinados a la gestión interna de los recursos, así como también a la planificación institucional, la organización docente o las relaciones con organismos externos a la institución universitaria. Por otro lado, investigadores de la Universidad de Valencia (UVEG) y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) han realizado una propuesta para evaluar el impacto regional de las universidades emprendedoras. Estos autores agrupan los indicadores en nueve secciones: (i) cambios en la demanda entendida como la diversificación de las áreas de estudio, nuevas especialidades, etc. (número de alumnos matriculados y graduados); (ii) cambios en el contexto observando la influencia que tiene la aparición de iniciativas privadas (número instituciones públicas versus privadas, ratios de alumnos por carácter de la institución); (iii) limitaciones entendiéndola como las restricciones financieras y/o normativas (porcentaje presupuestos públicos versus privados); (iv) dirección del centro analizando si se trata de centros centralizados o descentralizados (puesta en marcha de un plan estratégico); (v) desarrollo periférico entendiéndolo como la relación entre ámbito académico y empresarial (spin-offs puestas en marcha); (vi) diversificación de fondos tomando como referencia la fuente de ingresos de los mismos (cambios en la estructura de financiación); (vii) estímulo académico refiriéndose a la función de docencia de la institución (actividades emprendedoras); (viii) integración de la cultura emprendedora analizando el espíritu empresarial e innovador de la institución (programas para el fomento de la actividad emprendedora); y (ix) adopción de la cultura emprendedora entendida como la integración de mecanismos de fomento del emprendedurismo (recompensas a las actividades emprendedoras) (García-Aracil y Villarreal, 2008). Cabe destacar también el importante trabajo que está realizando la Agencia Catalana para la Calidad del Sistema Universitario de Cataluña (AQU). AQU publica diversos trabajos que contienen datos e indicadores sobre la calidad de los sistemas universitarios públicos catalanes. A partir de evaluaciones empíricas de las universidades catalanas, describe indicadores relativos a la oferta, demanda y matrícula en las titulaciones, las vías de acceso a la universidad, los recursos de personal docente e investigador y los resultados de los estudiantes (Agencia para la Calidad del Sistema Universitario Catalán, 2007).

En cuanto a las clasificaciones de indicadores utilizados en la evaluación de *programas* o departamentos encontramos la propuesta realizada por la UNESCO que se centra en la misión, objetivos, recursos, currículum y métodos de enseñanza de los sistemas de educación superior en Europa occidental y en Europa oriental (UNESCO, 2004).

Asimismo, en EE.UU. conviven diversas agencias de acreditación de distinta índole que realizan evaluaciones por pares. El trabajo realizado por el *Council for Higher Education Accreditation* (CHEA) agrupa sus criterios en base a la calidad

académica (logro de los estudiantes), rendición de cuentas (auditorías financieras), promoción del cambio entendido como el desarrollo de nuevos programas de estudio y analizado a partir de actividades de auto-evaluación (cambio en las misiones o programas de la institución), utilización apropiada de la toma de decisiones explorando si los procedimientos utilizados en la estructura organizativa son justos y democráticos (capacidad administrativa y publicidad de las decisiones tomadas), aplicación continúa de prácticas de acreditación (medidas de evaluación desarrolladas) y disposición de recursos (instalaciones y equipos) (Eaton, 2006). El *United States Department of Education* (USDE) orienta sus actividades de acreditación hacia el reconocimiento de la calidad de los programas universitarios con la finalidad de gestionar y distribuir los fondos públicos (Eaton, 2006). Mientras la ABET (*Accreditation Policy and Procedure Manual*) establece indicadores en relación a la organización de la institución, los programas de estudios ofertados, la política de admisión, del personal docente, de los recursos materiales y servicios de apoyo (ABET, 2006).

En España, la ANECA (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación) es la encargada de coordinar y dinamizar las políticas de gestión de las universidades españolas con el objetivo de proporcionarles un mejor posicionamiento y proyección en el ámbito nacional e internacional (ANECA, 2007). Por otra parte, un grupo de investigadores de la Universidad de Valladolid (UVA) propone indicadores, que implementa a través de encuestas, para analizar el perfil de los departamentos de universidades generalistas en función de una serie de parámetros estructurales del departamento, de los rendimientos académicos y del rendimiento de la actividad investigadora (Guerra et al., 1999).

La tabla I sintetiza las propuestas recogidas en este apartado. En líneas generales, la mayoría de expertos son de la opinión que los sistemas de indicadores, utilizados en el contexto de evaluación de la educación superior, deben ser utilizados con el propósito de informar del grado en el que son alcanzados los objetivos que persigue la institución (Mora, 1991; Cave et al., 1997; OCDE, 2004; ENQA, 2005; Commission on Colleges Southern Association of Colleges and Schools, 2006; CIHE, 2007; HEFCE, 2007). Por esta razón, prácticamente la totalidad de propuestas presentadas hacen alusión a indicadores para definir la misión y estructura organizativa de la institución universitaria (véase columna (1)). Tanto si se utilizan en una evaluación institucional como de programas, delimitar los propósitos de la universidad y su planificación da muestra de si los recursos disponibles han sido utilizados de forma adecuada.

Como se observa en la columna (2), son menores las propuestas que incluyen indicadores relativos a la política de admisión como son los procedimientos de acceso, matriculación, etc.

También se tiene en cuenta los *inputs* tanto de docencia como de investigación ya que permiten valorar el grado de oportunidad que tiene la institución universitaria para desarrollar de forma adecuada sus funciones y programas de estudios (véase columna (3) y (4)). Destaca el hecho de que todas las propuestas, de forma directa

o indirecta, hacen alusión a los recursos (humanos, financieros o físicos) que disponen para desempeñar su función. Sin embargo, no todas ellas proponen indicadores relativos a los resultados, ya sean académicos o de investigación (véase columna (5) y (6)). Éste es el caso de la propuesta realizada por NEASC, SACS y WASC en EE.UU., o el propio manual de la ANECA en España, por lo que podría decirse que en estas últimas no se pueden obtener índices de rendimiento, efectividad o eficiencia definidos por la utilización de ratios entre *inputs* y *outputs* universitarios.

En la tabla I puede observarse cómo son más reducidas las propuestas que hacen alusión a las actividades relacionadas con la «tercera misión» mediante la explotación de los resultados de la investigación y las actividades de orientación y asesoramiento al alumnado (véase columna (7) y (8), respectivamente).

Además de las similitudes y diferencias remarcadas, es oportuno indicar la difusa delimitación de las propuestas en sí mismas. Si bien el hilo conductor de la presentación de las propuestas ha sido el contexto en que se desarrolla la evaluación –la institución o el programa formativo–, resulta curioso observar como las propuestas de la ENQA, la NEASC y la SACS orientadas a la acreditación de universidades, introducen indicadores de revisión, control y aprobación de programas. Encontramos también propuestas como la UNESCO y la ABET que orientadas a la evaluación de programas incluyen aspectos relacionados con el marco institucional (véase columna (9)).

Tabla I
Evaluación institucional vs. programas

	Misión, organización (1)	Política admisión (2)	Inputs docencia (3)	Inputs investigación (4)	Outputs docencia (5)	Outputs investigación (6)	Tercera misión (7)	Servicio al alumno (8)	Programas/ Instituciones (9)
Instituciones	Proyecto INES, 2004	X	X	-	X	-	-	-	-
	EEES. ENQA, 2005	X	X	-	X	-	-	X	X
	CIHE. NEASC, 2007	X	X	X	X	-	-	X	X
	SACS, 2006	X	X	X	X	X	-	X	X
	HEFCE, 2007	-	-	-	-	X	X	-	-
	Cave et al., 1997	-	-	X	X	X	-	X	-
	Cuenin, 1987	-	X	X	X	X	-	-	-
	García-Aracil y Villarreal, 2007	X	-	X	X	X	X	-	-
	AQU, 2007	X	X	X	X	X	-	-	X
	Europa Occ., 2004	X	-	X	-	X	-	X	X
	Europa Or., 2004	X	X	X	X	X	X	-	X
	Programas	WASC, 2004	-	X	-	X	-	-	-
Japón, 2004	X	-	X	X	-	X	-	-	X
CHEA, 2006	-	-	-	-	X	X	-	-	-
USDE, 2006	X	X	X	-	X	-	-	X	-
ABET, 2006	X	X	X	-	X	-	-	X	X
ANECA, 2007	X	X	X	-	-	-	-	-	-
Guerra et al., 1999	-	-	X	X	X	X	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

B. Evaluación de inputs, procesos y outputs

En la literatura también se puede encontrar sistemas de indicadores que centran su atención en el objeto del sistema universitario que se está evaluando y contemplan a la educación superior como un proceso de transformación de *input* a *output*. La distinción entre *input* y *output* conlleva algunas dificultades dado que muchos de ellos pueden ser comunes a la enseñanza y a la investigación. Los indicadores de *proceso* son buenos instrumentos de observación en la provisión de educación superior y permiten evaluar el contexto institucional, la demanda social y el valor añadido de las condiciones sociales.

A nivel internacional, el programa *Pan-Canadian Education Indicators Program (PCEIP)*, iniciativa activa del Consejo de Ministros de Educación de Canadá (*Council of Ministers of Education-CESC*), proporciona información, recolectada a través de encuestas y fuentes de datos secundarias, sobre la oferta y demanda de educación, la financiación, el logro de los estudiantes, el personal académico y la transición al mercado de trabajo (CESC, 2005). La *Association of Universities and Colleges of Canada* (AUCC) publica indicadores universitarios relativos a la oferta y demanda, las infraestructuras, la financiación y la investigación (UNESCO, 2003). En Australia, el *Higher Education Council* y en Alemania, la Agencia Federal de estadística, también recaban indicadores a partir de fuentes de datos secundarias que hacen referencia a datos relativos a los estudiantes, al personal académico y de servicios, a las infraestructuras y a la financiación (UNESCO, 2003).

Respecto a los modelos estandarizados en España, destaca el Plan Nacional de Evaluación de la Calidad de las Universidades (PNECU), implantado por medio de Comités de Autoevaluación. Sus principales objetivos son promover la evaluación institucional de la calidad de las universidades, elaborar metodologías homogéneas para dicha evaluación y proporcionar información objetiva a cerca de la actividad académica, productiva y financiera de los sistemas universitarios (Consejo de Coordinación Universitaria, 2002; Hernández Armenteros, 2003). Por otra parte, investigadores de la Universidad de Oviedo proponen indicadores relativos a la evaluación de resultados de los aprendizajes (tasas de éxito, tasa de inserción profesional, grado de satisfacción de los estudiantes); la evaluación de los procesos de enseñanza que permiten analizar el aprovechamiento de los recursos (carga docente de los profesores, ratios de alumnos por profesor); así como la evaluación de los sistemas de aseguramiento de la calidad (tasa de asistencia a clase, sistemas de apoyo al alumnado) (Miguel Díaz, 1999).

La tabla II muestra un resumen de las propuestas recogidas en esta sección. En cuanto a los *inputs*, todas las propuestas revisadas proponen indicadores para analizar los recursos humanos. Unas centran su atención en el personal académico y administrativo de la institución, mientras otras ponen el punto de mira en los estudiantes. Sin embargo, son muy recurridos los indicadores relativos a los recursos económicos teniendo en cuenta tanto los ingresos como los gastos en actividades de enseñanza e investigación. Además, sólo dos de las seis propuestas analizadas consideran indicadores de recursos físicos.

Tabla II
Evaluación inputs, procesos y outputs

	<i>Inputs</i>			<i>Proceso</i>		<i>Output</i>		
	<i>Perso- nales</i>	<i>Econó- micos</i>	<i>Físi- cos</i>	<i>Gene- rales</i>	<i>Socia- les</i>	<i>Acadé- micos</i>	<i>Investi- gación</i>	<i>Tercera misión</i>
PCEIP. CESC, 2005	X	X	-	-	X	X	-	-
AUCC, 2003	X	X	-	-	X	X	X	X
Higher Education Council. Australia. 2003	X	X	-	X	-	X	-	-
Agencia Federal Alemana. 2003	X	X	X	X	X	X	-	X
Catálogo Sistema Público Español. 2002	X	X	X	X	-	X	X	X
Universidad de Oviedo. 1999	X	-	-	X	-	X	-	X

Fuente: Elaboración propia.

Los indicadores relativos a procesos ofrecen información acerca de cómo se lleva a cabo las actividades de la institución distinguiendo entre procesos generales donde las características del estudiante tienen mayor peso en la evaluación (edad, preferencias de estudios, tiempo dedicado al estudio, etc.) y procesos sociales donde la evaluación se focaliza en el entorno social del estudiante (nivel educativo de los padres, rentas de las familias, etc.). Los indicadores referentes a los *outputs* aportan datos en relación a los resultados académicos, aunque no todas las propuestas ofrecen *outputs* de la investigación o la «tercera misión».

C. Evaluación de la calidad, equidad, efectividad, eficiencia y eficacia

Desde el punto de vista de la finalidad del proceso evaluativo, se ha desarrollado propuestas de indicadores que abarcan la *calidad*, la *equidad*, la *efectividad*, la *eficiencia* y la *eficacia* de los sistemas de educación superior. Por calidad se entiende la relación de los recursos con los que se desarrolla la actividad universitaria indicando niveles de mejora y excelencia; por equidad, la distribución igualitaria de los recursos en el sistema universitario; la efectividad se refiere al grado de aproximación al objetivo propuesto, analizando la dispersión entre los resultados obtenidos y los resultados posibles o ideales; la eficiencia se centra en el aprovechamiento de los recursos; mientras que la eficacia supone contabilizar el coste para la obtención de los resultados (Cave et al., 1988; Mora, 1991; El-Khawaw et al., 1998; OEI, 1998; Consejo de Universidades, 1999; Fernández, 1999; De Pablos Escobar y Gil Izquierdo, 2004).

En este marco, en el Reino Unido destaca la propuesta del *PCFC Macro Performance Indicators* que propone indicadores de eficiencia (coste del *output* graduados), de efectividad (número de estudiantes con éxito), así como otros relacionados con la calidad (satisfacción de los estudiantes, equipamientos) (Rodríguez Espinar, 1999). En Holanda, un grupo de investigación de la Universidad de Maastricht ha trabajado sobre la fiabilidad y validez del sistema de indicadores haciendo referencia a la política de alumnado y profesorado, al control de calidad, a la innovación e internacionalización del sistema universitario (Joumady and Ris, 2005).

En España, un equipo de investigación de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) ha desarrollado, a partir de fuentes de datos secundarias, un sistema de indicadores de calidad (metros construidos por alumnos), eficacia (alumnos graduados por alumnos matriculados) y equidad (becas por alumnos, gastos por alumno) (De Pablos Escobar y Gil Izquierdo, 2004).

En la tabla III se puede observar como las tres propuestas reseñan indicadores relativos a la calidad y la equidad. Sin embargo, dos de ellas proponen indicadores de efectividad y eficiencia, mientras que la restante propone indicadores de eficacia. Cabe destacar que mientras la propuesta *PCFC* se orienta a la justificación de la financiación del gobierno, la propuesta holandesa tiene como interés la mejora de los procesos y la española el establecimiento de ranking entre universidades.

Tabla III
Evaluación de la calidad, equidad, efectividad, eficiencia y eficacia

	<i>Calidad</i>	<i>Equidad</i>	<i>Efectividad</i>	<i>Eficiencia</i>	<i>Eficacia</i>
PCFC Macro Performance Indicators, UK. 1990	X	X	X	X	-
Universidad de Maastricht, Jumady & Ris. 2005	X	X	X	X	-
UCM, Pablos Escobar y Gil Izquierdo. 2004	X	X	-	-	X

Fuente: Elaboración propia.

D. Evaluación de las actividades de docencia, investigación y gestión

Las instituciones universitarias son encargadas de desarrollar actividades relacionadas con la enseñanza, la investigación y la gestión. De cada una de ellas se obtiene resultados o productos diferenciados (Villarreal, 1999), por lo que algunos organismos proponen sistemas de indicadores en base a estas funciones (Chacón Moscoso et al., 1999).

En Francia, el Comité Nacional de Evaluación de las Instituciones Públicas, a partir de encuestas, evalúa las instituciones de carácter científico, cultural y profesional desde la óptica de su misión de servicio público, centrandose su atención en las actividades de formación, investigación, gestión y gobierno de la institución, constituyendo asimismo las herramientas de diagnóstico de garantía de la calidad (CNE, 2003).

En España, investigadores de la Universidad de Sevilla, a través de encuestas, proponen indicadores relativos tanto a la enseñanza (datos generales de la universidad, titulación, asignaturas, metodología docente, resultados de la enseñanza), a la investigación (recursos generales, fuentes de financiación, resultados de la investigación) y a la gestión universitaria (políticas de admisión y de recursos humanos) (Chacón Moscoso et al., 1999). También a partir de encuestas, investigadores de la Universidad de Burgos proponen un sistema de indicadores en torno a la calidad de la enseñanza y la investigación educativa, poniendo mayor énfasis en el conjunto de los recursos y haciendo menos hincapié a los resultados (Tricio et al., 1999).

En la tabla IV se muestra una síntesis de las propuestas anteriores. Puede verse que los indicadores relativos a la función de enseñanza se clasifican en indicadores que proporcionan información sobre la oferta formativa, los recursos, la metodología docente y resultados académicos. En el caso de las actividades relacionadas con la investigación, las propuestas desarrolladas por equipos españoles presentan indicadores relativos tanto a recursos personales y económicos, como a resultados de la investigación, mientras que la propuesta francesa alude exclusivamente a los resultados de producción y difusión científica. Los indicadores relativos a las actividades de gestión hacen referencia principalmente a la política de admisión, gestión de recursos humanos y financieros, servicios de documentación y planificación de la estructura organizativa, no pronunciándose sobre la gestión de la investigación.

Tabla IV
Evaluación de las actividades de docencia, investigación y gestión

	<i>Docencia</i>				<i>Investigación</i>		<i>Gestión</i>		
	<i>Oferta formativa</i>	<i>Recursos</i>	<i>Resultados</i>	<i>Metodología docente</i>	<i>Recursos</i>	<i>Producción, difusión</i>	<i>Admisión</i>	<i>Recursos humanos</i>	<i>Documentación y planificación</i>
Comité Nacional de Evaluación. Francia. 2003	X	X	-	-	-	X	X	X	X
Universidad de Sevilla. 1999	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Universidad de Burgos. 1999	X	X	X	-	X	X	-	X	-

E. Evaluación de las actividades propias de la Tercera Misión

La progresiva atención que está recibiendo la llamada «tercera misión» se debe en gran medida al cambio de las relaciones entre ciencia y sociedad, y al creciente papel económico y social de la producción de conocimiento. Este es, sin embargo, un concepto amplio cuya definición no se encuentra consensuada. Se puede distinguir tres planteamientos: (i) la «tercera misión» como corriente adicional de ingresos; (ii) la «tercera misión» como actividades de comercialización de tecnología; (iii) la «tercera misión» como extensión universitaria y compromiso con la comunidad (Molas-Gallart y Castro-Martínez, 2006). Aunque parecen conceptos similares, se traducen en objetivos y estrategias políticas muy diferentes, si bien también se está tratando de evaluar la «tercera misión» mediante la utilización de indicadores (Molas-Gallart y Ordóñez, 2006).

En este sentido, la OCDE viene desarrollando diversos manuales que marcan las directrices para recopilar datos estadísticos que podrían ser empleados como indicadores de las actividades de I+D, tecnológicas y de innovación. Estos manuales conforman la denominada «Familia Frascati» constituida por el «Manual Frascati», el «TBP Manual», el «Manual de Oslo» y el «Manual de Patentes» (OCDE, 1990; OCDE, 1994; OCDE, 2002; OCDE, 2005). Los tres últimos han sido propuestos en el contexto empresarial aunque su consideración es útil por la posible extrapolación al nivel universitario, posibilitando la evaluación de la «tercera misión» de las universidades (European Commission, 2003, 2005).

El Manual Frascati centra su atención principalmente en el análisis de los recursos humanos (personas que realizan actividades de I+D e investigadores que desarrollan la I+D) y financieros (ingresos en función de la fuente de financiación) (OCDE, 2002).

El TBP Manual (*Technology Balance of Payments*) evalúa y analiza los procesos de transferencia de tecnología (patentes, licencias, *know-how*, marcas registradas y prototipos), disposición de fuentes de servicios de contenido técnico y/o intelectual (asistencia técnica, contratos de asesoramiento o formación a empresas), circulación de tecnología (servicios con altos contenidos tecnológicos) (OCDE, 1990).

El Manual de Oslo es una guía metodológica para compilar datos estadísticos acerca de los recursos y resultados de las actividades innovadoras que pueden extrapolarse a la educación superior, con la finalidad de realizar comparaciones entre instituciones politécnicas o generalistas, entre áreas de conocimiento, o en función del tamaño de la institución (OCDE, 2005).

El Manual de Patentes analiza las actividades científicas y tecnológicas. El uso de indicadores relativos a las patentes puede reflejar la medición del *output* de las actividades de innovación, la dirección del cambio tecnológico y además permite un grado de desagregación mayor que las estadísticas de producción (OCDE, 1994).

Paralelamente, otros organismos vienen publicando propuestas de indicadores propiamente dichos. Concretamente, a través del Informe sobre Indicadores de Ciencia y Tecnología, la Comisión Europea presenta indicadores de *inputs* destina-

dos a la producción, diseminación y absorción de conocimiento (financiación y recursos humanos) y de *outputs* científicos de la investigación (publicaciones, patentes y honores científicos) (European Commission, 2003).

En EE.UU., a través de la *North Central Association of Colleges and Schools*, desde su *Higher Learning Commission*, evalúa y acredita el rendimiento de las instituciones educativas a través de evaluación por pares siguiendo cinco criterios generales: i) misión de la organización; ii) visión de futuro; iii) aprendizaje del estudiante y capacidad del profesorado; iv) adquisición y aplicación del conocimiento; v) compromiso y servicio de la institución a la sociedad (Higher Learning Commission, 2003). En Reino Unido, el grupo de investigación «*Science and Technology Policy Research (SPRU)*» de la Universidad de Sussex distingue entre las capacidades de las universidades (conocimiento e infraestructura) y las actividades que realizan (docencia, investigación y comunicación), considerando doce categorías de actividades correspondientes a la «tercera misión», proponiendo un total de 34 indicadores de entre los que destacan el número de patentes, de spin-off, de actividades emprendedoras o contratos firmados con organizaciones no académicas (Molas-Gallart, 2002).

Asimismo, se ha implementado una red de Organismos Públicos de Investigación y Universidades de los países que componen la Unión Europea, llamada ProTon Europe. Esta red pan-europea, entre otras actividades, evalúa la eficiencia de las Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT) europeas. Los indicadores propuestos se basan en el enfoque sistémico de la innovación y en la teoría del enfoque organizacional, aproximándose de esta forma a los tres vectores implicados en las actividades de transferencia de conocimientos: *el contexto, los resultados y los procesos* (ProTon, 2007). En España, la Red de Oficinas de Transferencia de Resultados de la Investigación (OTRI), preocupada por la necesidad de disponer de información e indicadores de gestión, puso en marcha un grupo de trabajo sobre indicadores con el fin de recabar información relativa a la universidad en su conjunto, datos de las OTRIs y de sus clientes para analizar fundamentalmente en qué medida las universidades colaboran en actividades de I+D con empresas de su propia región, contribuyendo a la innovación de las regiones en las que se ubican (Castro-Martínez, et al., 2005).

La tabla V recoge las propuestas que evalúan las actividades propias de la «tercera misión». Puede observarse cierto paralelismo entre el Manual Frascati, el Manual de Oslo y el de la Comisión Europea. Los tres manuales proponen estadísticas, o indicadores en el caso de la propuesta de la Comisión Europea, relativos a los recursos, aunque con algunas diferencias. Mientras la primera y la última definen los recursos personales y económicos, el Manual de Oslo lo hace solo de éstos últimos. El Manual Frascati no propone estadísticas sobre los *outputs* de las actividades de innovación, en cambio, el Manual de Oslo y el de la Comisión Europea sí aunque desde visiones distintas; el Manual de Oslo propone exclusivamente *outputs* cuantificables económicamente y la propuesta de la Comisión Europea incluye también *outputs* no monetarios como son las publicaciones y la cooperación científica.

Tabla V
Evaluación de las actividades propias de la «tercera misión»

	Inputs				Outputs						
	Personal		Económicos		Transacción comercial			Circulación			
	Gral.	Categoría	Gasto interno	Fuente	Gasto externo	Total	Patentes y licencias	Cifra de negocio	Cuota de mercado	Tecnológ.	Public.
Frascati Manual, 2002	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-
TBP Manual, 1990	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-	-
Oslo Manual, 2005	-	-	X	X	-	-	X	X	X	-	-
Patent Manual, 1994	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	X
European Commission, 2003	X	-	-	X	-	-	X	X	X	-	X
Higher Learning Commission, 2003	-	-	-	X	-	-	X	X	X	-	-
SPRU. UK, 2000	-	-	-	X	-	-	X	X	X	-	-
ProTon Europe, 2007	X	X	-	X	-	X	X	X	X	-	-
Red Otri. España, 2005	X	X	-	X	-	X	X	X	X	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, el Manual TBP y el Manual de Patentes abordan las actividades de transferencia y circulación tecnológica, así como la colaboración de las instituciones universitarias con las empresas a partir de la prestación de servicios de asesoramiento técnico o intelectual mediante la firma de contratos o convenios de colaboración universidad-empresa.

También se observa similitudes entre las propuestas presentadas por SPRU, ProTon y la Red OTRI; todas ellas hacen alusión a indicadores relativos a las capacidades de transferencia de resultados de la investigación a través de las patentes, licencias, spin-off, contratos de investigación o actividades de consultoría, entre otras. La propuesta de la *Higher Learning Commission* en EE.UU. establece criterios genéricos acerca de cómo responder a las necesidades de la comunidad o cómo colaborar con las empresas. Se observa asimismo que solo la propuesta de SPRU presenta indicadores relativos a las capacidades de transferencia de las actividades de enseñanza, utilizados principalmente para analizar el valor añadido de la formación universitaria (empleabilidad y satisfacción laboral de los graduados).

ProTon y la Red OTRI incluyen además indicadores que proporcionan información general de las universidades y centros públicos de investigación, así como de los resultados derivados de las actividades que realizan las OTRI. Las sinergias encontradas en estas propuestas permitirán establecer comparaciones a nivel europeo. Conviene destacar el hecho de que las propuestas anteriores no sólo proponen indicadores para evaluar resultados, sino que introducen aspectos relativos a la institución universitaria y sus recursos.

5. Consideraciones finales

Las reflexiones realizadas a lo largo de este trabajo pone de manifiesto la complejidad que conlleva analizar y estructurar los sistemas de indicadores propuestos por organismos nacionales e internacionales y grupos de investigación de referencia, que desarrollan sus actividades en el ámbito de la mejora de la educación superior.

En los últimos años, organizaciones como la UNESCO, la OCDE, la Comisión Europea, junto con organismos de ámbito nacional, han establecido documentos normativos, manuales y guías con la finalidad de buscar el consenso en el establecimiento de indicadores aplicados en la evaluación de las instituciones universitarias (UNESCO, 2004; OCDE, 2004; Commission of the European Communities, 2006), sin que por el momento este consenso haya sido posible.

Tras el intento de estructurar los sistemas analizados en base a los criterios de clasificación presentados, se observa como la frontera entre unas propuestas y otras no está claramente delimitada. Esta limitación puede encontrarse, por ejemplo, en la diferenciación de indicadores en función del contexto de la evaluación –institución o programa– cuando las propuestas realizadas en un contexto introducen indicadores que evalúan el otro. Ocurre algo parecido si nos fijamos en el objeto evaluado –*input*, proceso u *output*– ya que no solo las propuestas presentadas en esta sección aportan indicadores relativos a los recursos y resultados, si no que, por ejemplo, las

propuestas que evalúan las actividades de la «tercera misión» también incluyen indicadores a este respecto.

Relacionado con este último aspecto, encontramos una dificultad añadida. Las instituciones universitarias, que son encargadas de tres principales funciones, cuentan con unos recursos humanos y económicos concretos para llevarlas a cabo. El problema surge cuando los *inputs* que dispone son los mismos para realizar las diferentes actividades sin ningún tipo de diferenciación. Este es el caso de los recursos humanos, cuando las mismas personas que desempeñan actividades de docencia, hacen investigación y actividades de la llamada «tercera misión». Algo similar ocurre en el caso de los *outputs*. ¿Cuándo un resultado es de educación y cuándo de investigación? ¿Por qué algunas propuestas tienen en cuenta los resultados académicos pero no los de investigación o de transferencia de tecnología?

En otro orden de cosas, encontramos también el problema de definición de los indicadores: ¿Deben ser indicadores cuantitativos o cualitativos? ¿El tratamiento de los datos debe ser descriptivo, inferencial o multivariable? Es también significativo el grado de concreción con el que cada una de las propuestas aborda la definición de los indicadores. Algunas propuestas se preocupan por establecer índices de valores absolutos o relativos, ratios o tasas entre variables, mientras otras se limitan a formular «dictámenes» genéricos.

Asimismo, se encuentra diferencias entre clasificaciones para definir un mismo indicador, como ocurre por ejemplo en el caso de los recursos en infraestructuras: unos computan el número de puestos (Chacón Moscoso y otros, 1999), otros los metros cuadrados disponibles (De Pablos Escobar y Gil Izquierdo, 2004), mientras que otros establecen tasas como puede ser puestos por número de estudiantes (Miguel Díaz, 1999).

En lo que respecta a las propuestas que evalúan las actividades de «tercera misión» se observa como la práctica totalidad centra sus esfuerzos en valorar el impacto o transferencia de los resultados de las actividades de investigación, dejando al margen cuestiones tales como la empleabilidad de los graduados, el retorno de los graduados, etc. que dan cuenta de cómo la sociedad aprovecha los resultados de las actividades de enseñanza.

Este trabajo deja manifiesta la dificultad de establecer criterios de sistematización de las propuestas de indicadores existentes. Sin embargo, y a pesar de las dificultades y limitaciones encontradas, en las próximas décadas habrá movimientos hacia la consolidación y mayor coherencia entre los sistemas de aseguramiento de la calidad (El-Khawas et al., 1998).

Con el propósito de contribuir a este avance, nuestra línea de trabajo futura sería presentar una propuesta de indicadores cuyo criterio guía fuera explicar la ejecución de las misiones de la universidad. Se trataría de una propuesta lo más comprensiva posible proponiendo indicadores de *input* y *output* para cada una de las misiones asignadas a la universidad. Dichos indicadores, a través del método Delphigráfico, serían consensuados por expertos y testados empíricamente para así poder llevar a cabo actividades de evaluación de la eficiencia de las universidades.

6. Bibliografía

- ABET (2006). *Accreditation policy and procedure manual. Effective for evaluations during the 2007-2008 accreditation cycle*. Retrieved from <http://www.abet.org/> [3.5.07]
- AGENCIA PARA LA CALIDAD DEL SISTEMA UNIVERSITARIO CATALÁN (2007) *El Sistema Universitari Públic Català 2000-2005: Una Perspectiva des de l'avaluació d'AQU Catalunya*. Barcelona; Agencia para la Calidad del Sistema Universitario Catalán.
- ANECA (2007). *Manual de procedimiento para la evaluación de las solicitudes de implantación de títulos oficiales de grado y master*. Retrieved from <http://www.aneca.es/> [6.2.07]
- BONACCORSI, A.; DARAIO, C. (2007). *Universities as strategic knowledge creators: some preliminary evidence*. En: BONACCORSI, A.; DARAIO, C. (eds.) *Universities and Strategic Knowledge Creation*. USA; Edward Elgar.
- BRICALL, J. M. (2000). *Universidad 2mil*. Madrid; CRUE.
- BUENO CAMPOS, E. (2007). La tercera misión de la universidad. El reto de la transferencia del conocimiento. *Revista madri+d*, 41, marzo-abril.
- CASTRO-MARTÍNEZ, E.; CORTES-HERREROS, A.M.; NICOLÁS-GELONCH, M.; COSTA-LEJA, C. (2005). *Una aproximación al análisis de impacto de las universidades en su entorno a través de un estudio de las actividades de las OTRI universitarias españolas*. Ponencia presentada en el XI Seminario Latino Iberoamericano de Gestión Tecnológica. ALTEC 2005; Salvador de Bahía (Brasil).
- CAVE, M.; HANNEY, S.; HENKEL, M.; KOGAN, M. (1988, 1997). *The use of performance indicators in higher education* (1sted. & 3rded.). London and Bristol; Jessica Kingsley Publishers.
- CEC (2005). *Education Indicators in Canada, 2005*. Retrieved from <http://www.cmec.ca/stats/pceip/2005/PCEIP2005-Tables.en.pdf> [10.4.07]
- CHACÓN MOSCOSO, S.; PÉREZ GIL, J.A.; HOLGADO TELLO, F.P. (1999). *Indicadores de calidad en la universidad de Sevilla. Análisis de contenido*. En: CONSEJO DE UNIVERSIDADES (editor) *Indicadores en la Universidad: Información y decisiones*. MEC, Madrid.
- CIHE (2007). *Standards for Accreditation. Commission on Institutions of Higher Education. New England Association of Schools and Colleges*. Retrieve from http://www.neasc.org/cihe/standards_for_accreditation_2005.pdf [24.4.07]
- CNE (2003). *Livre des références*. Paris; Comité National d'Évaluation.
- CLARK, D.; LOTTO, L.S.; ASTUTO, T.A. (1984). Effective schools and school improvement: A comparative analysis two lines inquiry. *Educational Administration Quarterly*, 20 (3), 41-68.
- CLARK, B.R. (1997). Creando universidades emprendedoras en Europa. *Revista Valenciana d'Estudis Autònoms*, 21, 373-392.
- CLARK, B.R. (1998). The entrepreneurial university demand and response. *Tertiary Education Management*, 4(1), 5-15.
- COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (2006). *Communication from the Commission – Delivering on the modernisation agenda for universities: education, research and innovation*. Brussels; Commission of the European Communities.
- COMMISSION ON COLLEGES SOUTHERN ASSOCIATION OF COLLEGES AND SCHOOLS (2006) *Principles of accreditation Foundations for Quality enhancement*.

- Retrieve from <http://www.sacscoc.org/pdf/2007%20Interim%20Principles%20complete.pdf> [4.4.07]
- CONSEJO DE COORDINACIÓN UNIVERSITARIA (2002). *Catálogo de Indicadores del Sistema Universitario Público Español*. Madrid; MEC.
- CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1999). *Indicadores en la Universidad: Información y decisiones*. Madrid; MEC.
- CUENIN, S. (1986). *International Study of the Development of Performance Indicator in Higher Education*. Paper given to OECD, IMHE Project, Special Topic Workshop.
- DAVIES, J.L (2001). The emergence of entrepreneurial cultures in European universities. *Higher Education management*, 13(2), 25-43.
- DE MIGUEL, M. (1989). Modelos de investigación sobre organizaciones educativas. *Revista de Investigación Educativa*, 7 (13), 21-56.
- DE MIGUEL, M. y otros (1994). *Evaluación para la calidad de los institutos de educación secundaria*. Madrid; Escuela Española.
- DE MIGUEL, J.M. (2007). *Acreditación de educación superior*. Madrid; CIS.
- DE PABLOS ESCOBAR, L.; GIL IZQUIERDO, M. (2004). *Algunos indicadores de eficiencia, eficacia y calida del sistema de financiación de la universidad*. En: GRAO RODRÍGUEZ, J. (Coord.) *Economía de la educación. Actas de las XIII jornadas de la AEDE*. AEDE, San Sebastián.
- DOCHY, D.; SEGERS, M.; WIJEN, W. (1990). *Selecting Performance Indicators. A proposal as a result of research*. En: GOEDEGEBURE, L.; MAASSEN, P.; WESTERHEIJDEN, D. (Eds.) *Peer Review and Performance Indicators*. Utrecht, Lemma.
- EATON, J. S. (2006). *An Overview of U.S. Accreditation*. Santa Barbara; CHEA.
- EL-KHAWAS, E.; DEPIETO-JURAND, R.; HOLA-NIELSEN, L. (1998). *Quality Assurance in Higher Education: Recents progress; Challenges ahead*. Paris; World Bank.
- ENQA (2005). *Standards and guidelines for quality assurance in the European Higher Education Area*. ENQA. Retrieve from http://www.enqa.eu/files/ESG_v03.pdf [17.4.07]
- EUROPEAN COMMISSION (2003). *Third European Report on Science & Technology Indicators, 2003*. Brussels; European Commission.
- EUROPEAN COMMISSION (2005). *European Universities: Enhancing Europe's Research Base*. Brussels; European Commission.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. (1997). *University and the Global Knowledge Economy. A Triple Helix of University- Industry- Government Relations*. London; Pinter Publishers.
- EUROSTAT (2007). *Total intramural R&D expenditure (GERD) by source of funds*. Luxembourg; Eurostat.
- FERNÁNDEZ, J. M. (1999). *Manual de Políticas y Legislación Educativa*. Madrid; Síntesis Educación.
- GARCÍA-ARACIL, A.; GUTIÉRREZ-GRACIA, A.; PÉREZ-MARÍN, M. (2006). Analysis of the evaluation process of the research performance: an empirical case. *Scientometrics*, 67 (2): 213-230.
- GARCÍA-ARACIL, A. (2007). *Expansion and reorganization in the Spanish higher education system*. En: BONACCORSI, A.; DARAIIO, C. (eds.) *Universities and Strategic Knowledge Creation*. USA; Edward Elgar.
- GARCÍA-ARACIL, A.; VILLARREAL, E. (2008). Some indicators to measure regional impact of entrepreneurial universities, *Research Policy* (forthcoming).
- GARCÍA RAMOS, J. M. (1989). Extensión de la evaluación. En R. Pérez Juste y J. M. Gar-

- cía Ramos, *Diagnóstico, evaluación y toma de decisiones*. Madrid: Rialp, pp. 315-385.
- GEUNA, A. (1999). *An Evolutionary Account of European Universities*. En: Geuna, A *The Economics of Knowledge Production. Funding and the Structure of University Research*. Edward Elgar, UK.
- GIMÉNEZ GARCÍA, V.; MARTÍNEZ PARRA, J.L. (2006). Cost efficiency in the university. A departmental evaluation model. *Economics of Education Review*, 25(5), 543-553.
- GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, N.; OSORIO SIERRA, J.M.; SALVADOR BLANCO, L. (1999). *Necesidad de indicadores para la evaluación del practicum en las titulaciones de ciencias de la educación*. En: CONSEJO DE UNIVERSIDADES (editor) *Indicadores en la Universidad: Información y decisiones*. MEC, Madrid.
- GUERRA, C.; LECUE, M.; RUEDA, E.M.; VÁZQUEZ, P. (1999). *Un sistema de indicadores para analizar el perfil de los departamentos de una universidad generalista*. En: CONSEJO DE UNIVERSIDADES (editor) *Indicadores en la Universidad: Información y decisiones*. MEC, Madrid.
- GULBRANDSEN, M; SLIPERSAETER, S. (2007). *The third mission and the entrepreneurial university model*. En: BONACCORSI, A.; DARAIO, C. (eds.) *Universities and Strategic Knowledge Creation*. USA; Edward Elgar.
- HEFCE (2007). *Strategic Plan 2006-2011*. Retrieved from www.hefce.ac.uk [10.4.07]
- HERNÁNDEZ ARMENTEROS, J. (2003). *Universidades e Indicadores de Gestión: El documento de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas. Año 2000*. Ponencia presentada en las Jornadas «Indicadores sobre la calidad universitaria». Universidad Carlos III; Madrid (España).
- HIGHER LEARNING COMMISSION (2003). *Institutional Accreditation: An Overview*. Chicago; A Commission of the North Central Association of Colleges and Schools.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2007). *Estadística sobre desarrollo de I+D. 2007*. Madrid; INE.
- JOUMADY, O.; RIS, C. (2005). *Determining the relative efficiency of European Higher Education institutions using DEA*. Maastricht; ROA Maastricht University.
- KELLER, G. (1999). *The New Importance of Strategic Management at Universities*. *Universitat: Estratègies per avançar*. UPC, Barcelona.
- LÁZARO, A. (1992). La formalización de los indicadores de evaluación. *Bordón*, 43 (4), 477-494.
- LEPORI, B.; BENNINGHOFF, M.; JONGBLOED, B.; SALERNO, C.; SLIPERSAETER, S. (2007). *Changing models and patterns of higher education funding: some empirical evidence*. En: BONACCORSI, A.; DARAIO, C. (eds.) *Universities and Strategic Knowledge Creation*. USA; Edward Elgar.
- LOU (2001). BOE n. 307 de 24/12/2001.
- LOU (2007). BOE n. 89 de 13/04/2007.
- MARTÍN, C.J. (2000). La misión de la universidad en el S.XXI: ¿Torre de marfil, parque de diversión, oficina comercial o pensar lo impensable?. *Estudios del Hombre*, 12, 43-59.
- MARTÍNEZ, M. (2003). *La medición de la eficiencia en las instituciones de educación superior*. Bilbao; Fundación BBVA.
- MEC (2007). *Borrador del catálogo de indicadores del sistema universitario público español*. Madrid; MEC.
- MIGUEL DÍAZ, M. (1999). *La evaluación de la enseñanza. Propuesta de indicadores para las titulaciones*. En: CONSEJO DE UNIVERSIDADES (editor) *Indicadores en la Universidad: Información y decisiones*. MEC, Madrid.

- MOLAS-GALLART, J. (2002). *Measuring Third Stream Activities*. (Available from the SPRU, University of Sussex, Freeman Centre, Falmer, Brighton, East Sussex, BN1 9QE, United Kingdom)
- MOLAS-GALLART, J.; CASTRO-MARTÍNEZ, E. (2006). *Ambiguity and conflict in the development of «Third Mission» indicators*. Paper presented at *The 9th International Conference on Science and Technology Indicators*; Lovaina (Bélgica).
- MOLAS-GALLART, J.; ORDÓÑEZ, S. (2006). *Las escuelas de arquitectura frente a la Tercera Misión*. Ponencia presentada en las *Segundas Jornadas sobre Investigación en Arquitectura y Urbanismo*. Universidad Politécnica de Catalunya; Barcelona (España).
- MORA, J.G. (1991). Evaluación y rendimiento institucional. *Quaderns de Treball*, 199.
- MORA, J.G. (1999). *Indicadores y decisiones en las universidades*. En: CONSEJO DE UNIVERSIDADES (editor) *Indicadores en la Universidad: Información y decisiones*. MEC, Madrid.
- OCDE (1990). *Proposed Standard method of compiling and interpreting technology balance of payments data. TBP Manual, 1990*. Paris; OCDE.
- OCDE (1994). *The measurement of scientific and technological activities. Using patent data as science and technology indicators. Patent Manual, 1994*. Paris; OCDE.
- OCDE (1999). *University research in transition*. Paris; OCDE.
- OCDE (2002). *Frascati Manual*. Paris; OCDE.
- OCDE (2004). *Education at a Glance. OCDE Indicators*. Paris; OCDE.
- OCDE (2005). *Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. Paris; OCDE.
- OEI (1998). *Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción*. París; UNESCO.
- PLA, A.; VILLARREAL, E. (2001). *Measuring the Internal Efficiency of Universities: Social Demand, Diversity and Rising Costs*. Paper presented at the *XXIII Annual EAIR Forum*. Univesity of Porto; Porto (Portugal).
- ProTon (2007) *The ProTon Europe 2005. Annual Survey report*. (Available from the INGENIO, CSIC-UPV, Ciudad Politécnica de la Innovación, Avenida de los Naranjos, s/n, 46022, Valencia, España)
- RODRÍGUEZ, M.A. (1998). *Utopía y comercialización en la educación superior del siglo XXI*. En: RODRÍGUEZ, M.A. (Coord.) *Perspectivas de la Educación Superior en el Siglo XXI*. CRUE, Madrid.
- RODRÍGUEZ ESPINAR, S. (1999). *Información cualitativa y cuantitativa en el Plan Nacional de Evaluación*. En: CONSEJO DE UNIVERSIDADES (editor) *Indicadores en la Universidad: Información y decisiones*. MEC, Madrid.
- RODRÍGUEZ VARGAS, J.J. (2005). *La Nueva Fase de Desarrollo Económico y Social del Capitalismo Mundial*. Tesis doctoral accesible a texto completo en <http://www.eumed.net/tesis/jjrv/> [19.2.07]
- SABATO, J. (1975). *El pensamiento latinoamericano en la problemática Ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*. Buenos Aires; Paidós.
- SCOTT, P. (1998). Fisuras en la Torre de marfil. *El correo de la Unesco*. Septiembre, 18-20.
- TRICIO, A.; BOL, A.; VITORIA, R.; QUINDOS, M.P.; SERNA, M. (1999). *Una experiencia departamental en evaluación de la calidad y adaptación de los indicadores para investigación, enseñanza y gestión*. En: CONSEJO DE UNIVERSIDADES (editor) *Indicadores en la Universidad: Información y decisiones*. MEC, Madrid.

- UNESCO (2003) *System-Level and Strategic Indicators for Monitoring Higher Education in the Twenty-First Century*. Bucharest; UNESCO.
- UNESCO (2004). *Studies on higher education. Indicators for institutional and programme accreditation in higher tertiary education*. Bucarest; UNESCO.
- VIDAL, J. (1999). *Indicadores de rendimiento para las universidades españolas: necesidad y disponibilidad*. En: CONSEJO DE UNIVERSIDADES (editor) *Indicadores en la Universidad: Información y decisiones*. MEC, Madrid.
- VILLARREAL, E. (1999). *La utilización de indicadores de rendimiento en la financiación de la educación superior*. En: CONSEJO DE UNIVERSIDADES (editor) *Indicadores en la Universidad: Información y decisiones*. MEC, Madrid.
- WIMPELBERG, R.; TEDDLIE, C.; STRINGFIELD, S. (1989). Sensitivity to context: the past and the future of effective school research. *Educational Administration Quarterly*, 25 (1), 82-127.

Visibilidad internacional de las revistas iberoamericanas de Bibliotecología y Documentación

International visibility of the Ibero-American journals of library and information science

Víctor Herrero Solana*, Gustavo Liberatore**

Resumen: El grado de visibilidad internacional es un indicador importante sobre la calidad de una revista. En este estudio analizamos la citación de revistas Iberoamericanas en Bibliotecología y Documentación (ByD). Para lograr esto fue revisado el Web of Science (WOS) con el objetivo de recuperar las diferentes formas con que cada revista fue citada. Los resultados se presentan en varias gráficas.

Palabras clave: citación, bibliotecología y documentación, revistas, América Latina, España.

Abstract: The degree of international visibility is an important indicator about the quality of a journal. In this study we analyze the citation of Ibero-American journals in Library and Information Science (LIS). To do this we minning the Web of Science (WOS) in order to retrieve the different citation forms for all journals. The results are presented in many charts.

Keywords: citation, library and information science, journals, Latin America, Spain.

1. Introducción

El estudio de la producción científica en Bibliotecología y Documentación (de ahora en adelante ByD), es uno de los campos más prolíficos de nuestra disciplina. Esto ocurre no solo a nivel internacional, donde la producción científica es sin duda alta, aunque incomparable con otras disciplinas científicas, sino que también los encontramos aplicados a entorno más modestos, como sin duda lo es el iberoamericano (para una definición del alcance de Iberoamérica, ver la sección de Materiales y Métodos).

Esta particularidad permite en la actualidad poseer un conocimiento bastante real de las características y comportamiento de nuestro campo intelectual aunque en la región todavía existan lagunas por cubrir. En este sentido, Iberoamérica se presenta

* Universidad de Granada. España. Correo-e: victorhs@ugr.es

** Universidad Nacional de Mar del Plata. Argentina. Correo-e: gliberat@mdp.edu.ar.

Recibido: 5-9-07; 2.^a versión: 23-10-07; 3.^a versión: 28-11-07.

como un espacio con notables desigualdades en relación al desarrollo y consolidación de la ByD como disciplina académica debido, entre otras causas, a los dispares niveles de institucionalización, baja producción científica y calidad y visibilidad de sus fuentes primarias (1, 2, 3, 4).

Del abanico de investigaciones realizadas en esta línea se destacan, en primer lugar, aquellas que son abarcadoras tanto en la cobertura geográfica como en la cantidad de fuentes analizadas. En este sentido, debemos mencionar en primer lugar por su importancia la investigación llevada a cabo por Moya, Jiménez y de la Moneda en relación a la producción española en ByD, ya que aplican diferentes técnicas multivariantes tales como Escalamiento multidimensional (MDS) y Análisis de Componentes Principales (PCA) (5). Entre otros estudios más tradicionales encontramos varios análisis de los mismos autores, tanto juntos (6, 7), como por separado (8, 9), o en el contexto de un grupo (10, 11, 12). También existen algunos trabajos empíricos orientados a presentar un panorama general de las publicaciones generadas en Latinoamérica en el campo de la ByD (3, 4, 13, 14).

En otro nivel encontramos los estudios que toman como elemento de análisis a una revista de la especialidad en particular. Entre otros ejemplos mencionamos los aplicados a la *Revista Española de Documentación Científica* en España (15), *Investigación Bibliotecológica* en México (16) y *Referencias* en Argentina (17).

Una de las líneas seguidas en este tipo de estudio es el denominado de “análisis de contenido”, donde los autores clasifican y valoran el tenor de las aportaciones, particularmente aquellas que surgen del trabajo de investigación. Delgado (18) realiza una completa revisión bibliográfica sobre este tipo de trabajos en ByD estableciendo un panorama muy completo sobre las características de la producción científica en el campo. Dentro de esta vertiente podemos destacar como importantes los trabajos de Ríos Hilario (19) que analiza los artículos publicados en diez años por la *Revista Española de Documentación Científica* desde el punto de vista de los métodos y técnicas de investigación, el de Cano (20) que trabaja con la producción de dos revistas españolas especializadas y el de Mueller y Pecegueiro (21) analizando la publicación *Ciência da Informação* de Brasil.

Para el final, hemos dejado voluntariamente la mención de un trabajo que analiza la producción de autores iberoamericanos en las revistas ISI dentro de la categoría Information Science and Library (22), que de aquí en adelante por comodidad llamaremos LIS. En este trabajo se estudia no solamente la producción, sino también la citación, generando como producto final del análisis un mapa de cocitación de revistas. Lo interesante de observar es que en el mapa aparecen algunas revistas de la región y de la especialidad, tales como: *Revista Española de Documentación Científica*, *Ciência da Informação*, *Boletín de ANABAD* y la *Revista de Biblioteconomía de Brasilia*.

Teniendo en cuenta los resultados de este estudio previo, tenemos como principal objetivo en el presente trabajo analizar el grado de visibilidad que tienen las revistas iberoamericanas en ByD. Como es sabido, ninguna revista ByD de la región es indizada por el ISI (en el año 2006 entró la revista española *El Profesional de la Información*). Por esta razón, las posibilidades de ser citada en estas bases de datos

son igual de difíciles para todas. Se quiere observar, por tanto, cuales son las revistas de la región que son citadas en las bases ISI, en que medida lo son, si las citas provienen de autores de la región o del resto de mundo, y finalmente desde que revistas se están recibiendo las citas. Este es el primer estudio de este tipo con revistas de esta disciplina y esta región.

2. Material y métodos

Para los fines del presente trabajo entenderemos por Iberoamérica a la totalidad de los países de habla española o portuguesa de América, más España y Portugal. Desistimos de utilizar el término latinoamericano para no hacer referencias erróneas a países francófonos. De los Estados Unidos, país bilingüe *ipso facto*, tendremos en cuenta a Puerto Rico, que trataremos como un país más de la región.

La fuente principal para confeccionar el listado de revistas de la especialidad en la región fue Latindex (<http://www.latindex.org>), complementada con fuentes propias (tabla I). Cada revista fue buscada en el campo *work cited* del *Web of Science* para todo el período (hasta 2005), en las tres bases de datos (*Science, Social Science y Arts & Humanities Citation Index*). Como el control de autoridades de las revistas citadas en el ISI es francamente malo, se han tenido que descubrir todas las formas posibles. Aunque siempre hay un margen de error de artículos que pueden no ser localizados, la muestra recuperada es altamente significativa.

Un ejemplo de esta problemática queda evidenciado con el caso de la *Revista Interamericana de Bibliotecología*, publicada por la Escuela Interamericana de Bibliotecología de la Universidad de Antioquia, en Medellín Colombia. El problema es que su abreviatura se confunde con la de la Revista Interamericana de Bibliografía-Inter-American Review of Bibliography, una publicación de la Organización de Estados Americanos (OEA), que estuvo durante varios años indizada por el ISI. En este caso se optó por descargar los registros que correspondían a la siguiente ecuación (REV INTERAM BIBLIOTE or REV INT AM BIBLIO or REV INTERAM BIBLIOTE or REV INTERAMERICAN BI or REV INTERAM BIBLIO or REV INTER AM BIBLIO or REV INTERAMER BIBL or REV INTERAMERICANA B), un total de 33, y revisarlos uno por uno para tomar los dos que corresponden a la primera. Para ello fue necesario basarse en el año de creación (1978 y 1950 respectivamente), para determinar la correlación entre estos años y el volumen encontrado en la cita.

Tabla I
Lista de revistas citadas en el ISI

<i>Siglas</i>	<i>Revistas encontradas</i>	<i>País*</i>
ANADOC	Anales de Documentación: Revista de Biblioteconomía y Documentación	ESP
SOCADI	Anuario SOCADI	ESP
BID	BiD. Textos universitarios de biblioteconomía y documentación	ESP
BABGRA	Boletín de ABGRA	ARG
BANABAD	Boletín de ANABAD	ESP
BANDA	Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios	ESP
BINFOLAC	Boletín Infolac	VEN
BREDIRIS	Boletín Rediris	ESP
CADERNOS	Cadernos de Biblioteconomia, Arquivística, e Documentação	BRA
CIENBIB	Ciencia Bibliotecaria	MEX
CINFOCAO	Ciência da Informação	BRA
CSINFO	Ciencias de la Información	CUB
DOCMULTI	Cuadernos de Documentación Multimedia	ESP
CYBERM	Cybermetrics (Madrid)	ESP
DCSINFO	Documentación de las Ciencias de la Información	ESP
INFOSOC	Información, Cultura y Sociedad	ARG
INVBIB	Investigación Bibliotecológica	MEX
IRARGI	Irargi: Revista de archivística	ESP
ITEM	Item: Revista de Biblioteconomía i Documentació	ESP
IWE	IWE: el Profesional de la Información	ESP
LLIGAL	Lligall. Revista catalana d'arxivística	ESP
METINFO	Métodos de Información	ESP
PCH	Palabra Clave	BRA
RAIBDA	Revista AIBDA	CRI
RBIBDOC	Revista de Bibliotecología y Documentación?	ESP
RBRASDOC	Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação	BRA
REVCHI	Revista Chilena de Bibliotecología y Documentación	CHL
RBUFGM	Revista da Escola de Biblioteconomia da Universidade Federal de Minas Gerais	BRA
RBRASILIA	Revista de Biblioteconomia de Brasilia	BRA
RUCIBA	Revista de la UNESCO de ciencia de la información, bibliotecología y archivología	INT
REDOC	Revista Española de Documentación Científica	ESP
REVGEN	Revista General de Información y Documentación	ESP
RINTBIB	Revista Interamericana de Bibliotecología	COL
RLATDOC	Revista Latinoamericana de Documentación	BRA
SCIRE	SCIRE. Representación y organización del conocimiento	ESP

* ARG: Argentina; BRA: Brasil; COL: Colombia; CRI: Costa Rica; CUB: Cuba; CHL: Chile; ECU: Ecuador; ESP: España; INT: Internacional; MEX: México; PER: Perú; PRI: Puerto Rico; PRT: Portugal; URY: Uruguay; VEN: Venezuela.

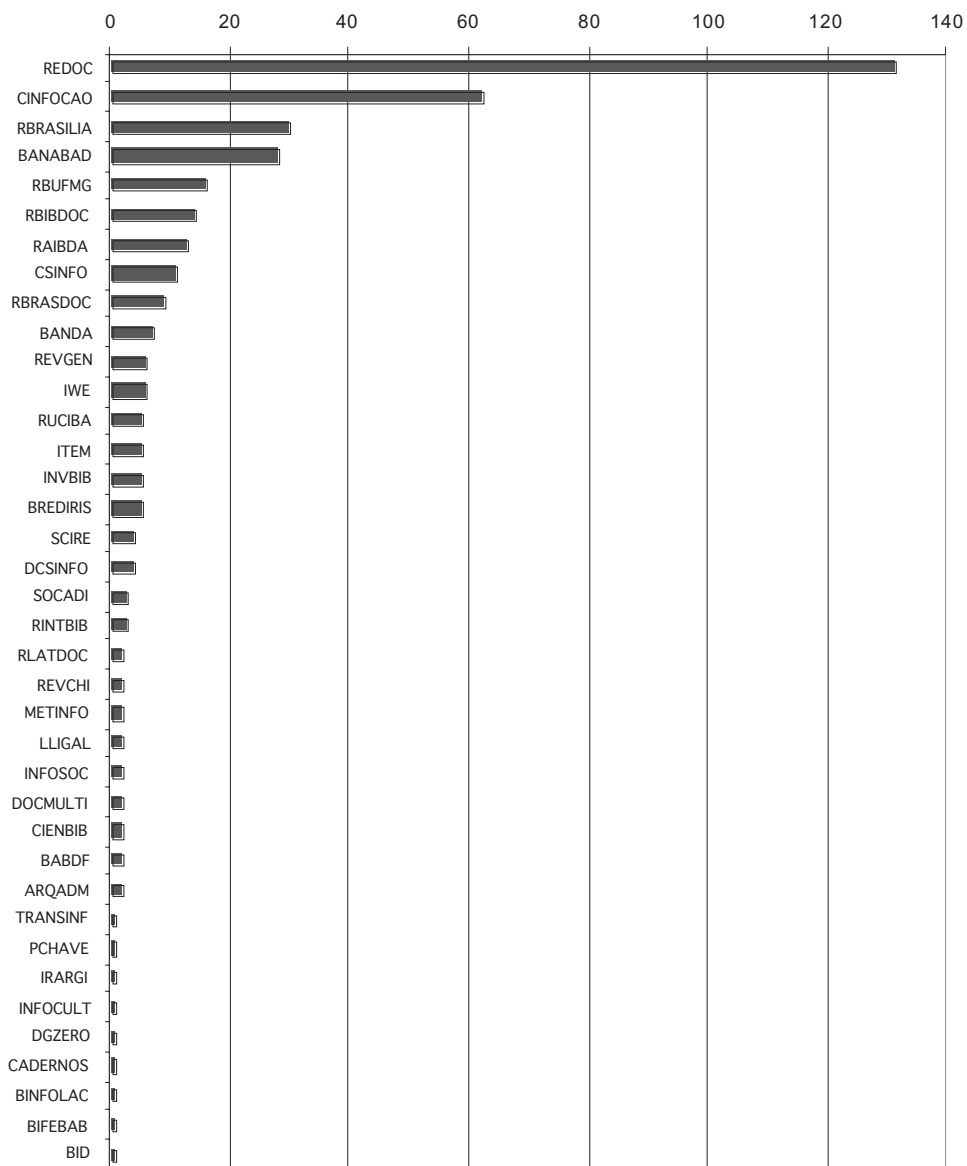
3. Resultados

El volumen total de revistas relevadas es de 96, contando entre ellas a títulos provenientes de campos disciplinares conexos al de la ByD como la archivología, la museología y las ciencias de la información en general. Dentro de la categoría «revistas» se ha atendido a toda la tipología, ya sea las de carácter científico, profesional, divulgación y boletines de las diversas asociaciones de la especialidad. Del conjunto obtenido solamente 36 (37,5%) son citadas en el ISI.

El número total de citas halladas es de 362, observando que la *Revista Española de Documentación Científica* (REDOC) aparece 131 veces, representando el 36,2% del total de citas encontradas siendo, en consecuencia, la revista con mayor visibilidad y colocándose muy por encima del resto. En segundo lugar, más lejos, se ubica *Ciência da Informação* (CINFOCAO) contabilizando 62 citas (17,1%). A continuación de estos títulos se pueden delimitar dos bloques bastante homogéneos de revistas, con un índice de citación similar. El primero está conformado por las revistas *Boletín de la ANABAD* (BANABAD) y *Revista de Biblioteconomía de Brasilia* (RBRASILIA) ambas con 30 y 28 citas respectivamente. El segundo, por la *Revista da Escola de Biblioteconomia da Universidade Federal de Minas Gerais* (RBUFGM) con 16 citas, la *Revista de Bibliotecología y Documentación* (RBIBDOC)* con 14 citas, la *Revista de AIBDA* (RAIBDA) con 13 citas y *Cybermetrics* (CYBERM) con 11 citas. Finalmente se ubican *Ciencias de la Información* (CINFO), la *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação* (RBRASDOC) y el *Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios* (BANDA) con 11, 9 y 7 citas respectivamente (figura 1).

* Esta publicación aparece en los registros ISI bajo las formas «REV BIBLIO DOC», «REV BIBLIO DOCUMENT» y «REV BIBLIO DOCUMENTA» y ha sido imposible identificar su título original. De las 14 citas que ha recibido esta revista, 13 corresponden a artículos publicados entre 1947 y 1950. Solamente 1 correspondiente al año 1999, lo cual induce a pensar en un título que no está cerrado o en una abreviatura que no se corresponde para nada con su nombre verdadero. En todo caso, se la incluye en vista del nivel de citación que muestra.

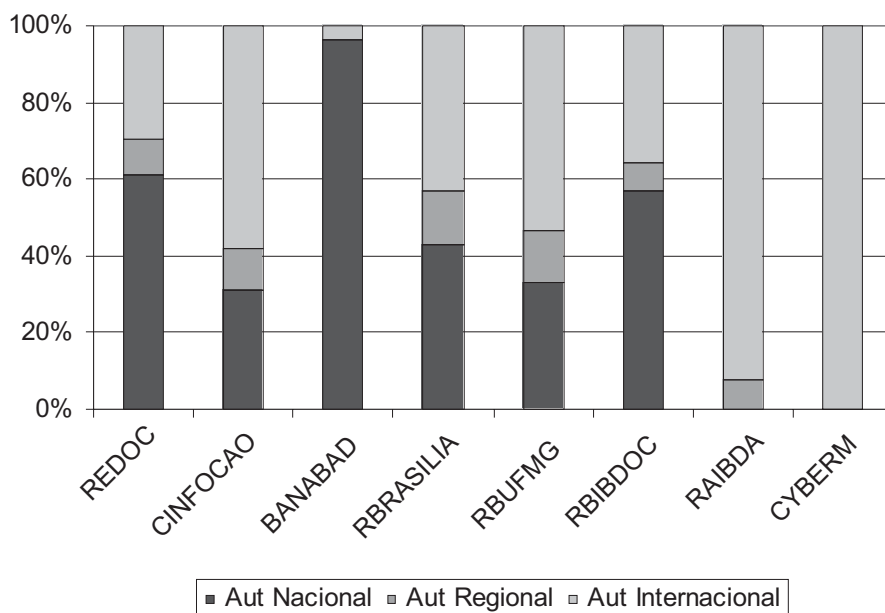
Figura 1
Cantidad de citas que reciben las revistas iberoamericanas en ByD desde revistas ISI



Puede observarse que en la mayoría de los títulos (de uno no se sabe su origen) España y Brasil como países de origen se reparten los primeros lugares con 4 revistas por país, mientras que uno pertenece a Costa Rica y el otro a Cuba.

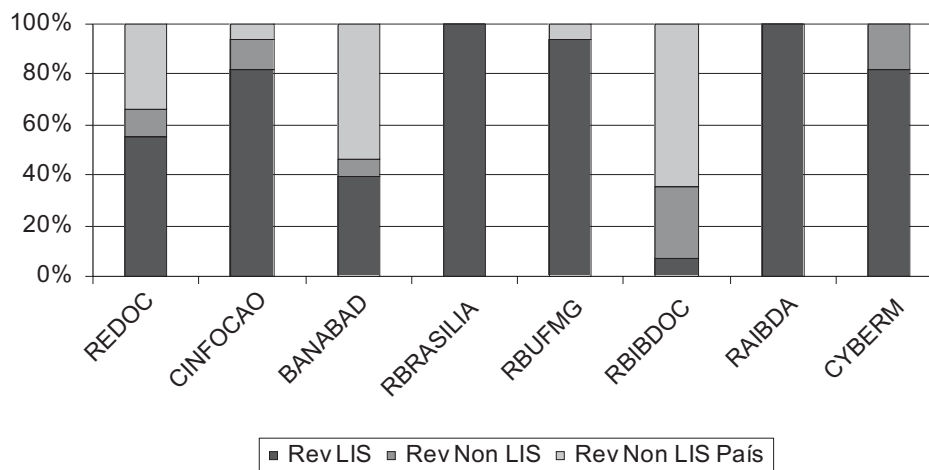
En cuanto a los autores citantes se ha distinguido a tres grupos: autores citantes nacionales, es decir, que pertenecen al mismo país que edita la revista; autores citantes regionales, esto es, de la región iberoamericana; y autores citantes internacionales en el sentido de no pertenecer al ámbito geográfico analizado (figura 2). Dentro de esta clasificación se observa que la REDOC tiene un comportamiento más repartido que las demás. Si bien predominan las citas nacionales (es fuertemente citada por los españoles) se caracteriza por poseer más citas internacionales que regionales, lo cual le otorga una visibilidad importante. Para el caso de CINFOCAO se advierte que tiene un índice de citantes externos muy alto, más que la suma de los nacionales y regionales, lo cual indica que es la revista con mayor visibilidad del grupo. Con BANABAD ocurre exactamente lo contrario ya que el 90% de los autores que lo citaron son nacionales. Las otras revistas brasileñas mejor rankeadas presentan un comportamiento similar que CINFOCAO. Tanto RAIBDA como CYBERM presentan una particularidad y es que en ambos casos no poseen citas de autores nacionales, lo cual las posiciona como publicaciones claramente internacionales.

Figura 2
Distribución de las citas por revista de acuerdo a la procedencia de los autores citantes



Para el caso de las revistas citantes se adopta un enfoque similar al de los autores. Por un lado se agrupan las citas realizadas desde revistas perteneciente a la categoría LIS. Por otro, aquellas publicaciones que no pertenecen a las incluidas en LIS y, finalmente, aquellas revistas que no pertenecen a LIS pero que son del mismo país que la revista citada (figura 3). En función de esta segmentación se observa que la REDOC reparte las citas dentro de los tres niveles aunque puede advertirse que recibe muchas de las revistas españolas que no pertenecen al área. Este perfil de citación puede darse ya que España posee una gran cantidad de publicaciones en las bases del ISI. Para el caso de CINFOCAO se detecta que casi todas sus citas las recibe de títulos pertenecientes a LIS, percibiendo muy poco de otros títulos nacionales. También se aprecia el mismo perfil para las revistas brasileñas RBRASILIA y RBUFGM. El BANABAD junto a RBIBDOC son los dos únicos casos en el que el mayor volumen de citas provienen de revistas nacionales que no pertenecen a LIS. Por último, tanto RAIBDA como CYBERM, a pesar de ser las más internacionales, concentran todas sus citas desde revistas LIS.

Figura 3
Porcentaje de citas recibidas de acuerdo al origen y temática de las revistas citantes



4. Conclusiones

Los resultados que se presentan muestran claramente que solamente un reducido grupo de revistas de ByD iberoamericanas poseen cierto grado de visibilidad, entendiendo a ésta en términos de la cantidad de citas internacionales que reciben. No es un dato menor, sin embargo, la cantidad de citas contabilizadas siendo que ninguna de las revistas de la región es indizada por el ISI.

Tanto Brasil como España aparecen mejor posicionados que el resto ya que del total de revistas de ByD de la región citadas en el ISI (36), 24 pertenecen a estos dos países (17 a España y 7 a Brasil). Esto no es una sorpresa, sino que es proporcional a la productividad que tienen ambos en esta disciplina y que ya ha sido reflejada en anteriores investigaciones.

El otro valor que se otorga a este estudio es el de reconocer cuáles deberían ser a priori las publicaciones a donde tendrían que dirigirse los resultados de las investigaciones generadas en los países que conforman la región, no solamente para obtener una mayor visibilidad e impacto, sino también para consolidar un núcleo fuerte de revistas. Esto, claro está, también puede ser aprovechado de cara a los estándares de evaluación académica que hoy día se aplican en nuestros países, sobre todo a la investigación científica.

Finalmente, proponemos como líneas futuras de investigación en este tema profundizar el análisis a través de una caracterización de las citas (autores, temas, etc.) y explorar la relación de citas con el total de artículos publicados por las revistas teniendo en cuenta, además, una actualización de lo mostrado a partir de julio de 2004, fecha en la cual se presentará un nuevo interfaz del Web of Science.

5. Bibliografía

- GÓMEZ FUENTES, H. Las revistas latinoamericanas de bibliotecología y ciencias de la información bajo el prisma de los servicios bibliográficos internacionales. *Investigación bibliotecológica*, 1993, vol. 7, (14), 27-32.
- SETIÉN, E. Información sobre la disponibilidad de revistas bibliotecológicas en América Latina. *62nd IFLA General Conference*, 1996, Aug., 25-31.
- GORBEA PORTAL, S. *El modelo matemático de Bradford: su aplicación a las revistas latinoamericanas de las ciencias bibliotecológica y de la información*. México, CUIB/UNAM, 1996.
- GORBEA PORTAL, S. Aportación latinoamericana a la producción científica en Ciencias Bibliotecológica y de la Información. *IFLA Council and General Conference*, 2000, 21 p.
- MOYA ANEGÓN, F.; JIMÉNEZ CONTRERAS, E.; DE LA MONEDA CORROCHANO, M. Research fronts in library and information science in Spain (1985-1994). *Scientometrics*, 1998, vol. 42 (2), 229-246.

* Si bien esto era cierto al momento de la redacción del trabajo, actualmente no lo es, ya que la revista *El Profesional de la Información* fue incluida en las Web of Science a partir del año 2006.

- JIMÉNEZ CONTRERAS, E.; MOYA ANEGÓN, F. Análisis de la autoría en revistas españolas de biblioteconomía y documentación, 1975-1995. *Revista Española de Documentación Científica*, 1997, vol. 20 (3), 252-66.
- MOYA ANEGÓN, F.; JIMÉNEZ CONTRERAS, E. Autores más citados en Biblioteconomía y Documentación. *El Profesional de la Información*, 1999, vol. 8 (5), 28-29.
- MOYA ANEGÓN, F. La investigación española en Recuperación de la Información: análisis bibliométrico (1984-1999). *Journal of Spanish Research of Information Science*, 2000, vol. 1 (1), 117-123.
- JIMÉNEZ CONTRERAS, E. La aportación española a la producción científica internacional en biblioteconomía y documentación: balance de diez años (1992-2001). *BiD: Biblioteconomía i Documentació*, 2000, (9), 1-29.
- GRUPO SCIMAGO. Producción española con visibilidad internacional (ISI-WOS) en biblioteconomía y documentación (I). *El profesional de la información*, 2005, v. 14 (6), 459-461.
- GRUPO SCIMAGO. Producción española con visibilidad internacional (ISI-WOS) en biblioteconomía y documentación (II). *El profesional de la información*, 2006, v. 15 (1), 34-36.
- JIMÉNEZ CONTRERAS, E.; DELGADO LÓPEZ CÓZAR, E.; RUIZ PÉREZ, R. Producción española en biblioteconomía y documentación con visibilidad internacional a través del Web of science (1995-2004). *El profesional de la información*, 2006, septiembre-octubre, v.15 (5), 373-383.
- GORBEA PORTAL, S. Representación bibliométrica del conocimiento latinoamericano en ciencias bibliotecológica y de la información. *V Congreso ISKO-España*, 2001, 45-53.
- LICEA DE ARENAS, J.; VALLES, J.; ARÉVALO, G.; CERVANTES, C. Una visión bibliométrica de la investigación en bibliotecología y ciencia de la información en América Latina y El Caribe. *Revista Española de Documentación Científica*, 2000, vol. 23 (1), 45-53.
- PÉREZ ÁLVAREZ-OSSORIO, R. Cobertura temática y procedencia institucional de los artículos publicados en la Revista Española de Documentación Científica en sus veinte años de existencia. *Revista Española de Documentación Científica*, 1997, vol. 20 (3), 290-298.
- MOYA ANEGÓN, F.; HERRERO SOLANA, V. Análisis de dominio de la investigación bibliotecológica mexicana. *Información Cultura y Sociedad*, 2001, (5), 10-28.
- LIBERATORE, G.; CORINGRATO, M.; AMERIO, A. Estudio de la producción profesional en bibliotecología en la Argentina: análisis de dominio de la revista Referencias. *Transinformação*, 2003, vol.15 (2), 221-229.
- DELGADO LÓPEZ-COZAR, E. La investigación en Biblioteconomía y Documentación. Gijón, Trea, 2002.
- RÍOS HILARIO, A. B. Diez años de investigación en la Revista Española de Documentación Científica (1989-1999). *Revista Española de Documentación Científica*, 2000, vol. 24 (4), 433-449.
- CANO, V. Bibliometric overview of Library and Information Science research in Spain. *Journal of the American Society for Information Science*, 1999, vol. 50 (8), 675-680.
- MUELLER, S. P. M.; PECEGUEIRO, C. M. P. D. A. O periódico Ciência da Informação na década de 90: um retrato da área refletido em seus artigos. *Ciência da Informação*, 2001, vol. 30 (2), 47-63.
- MOYA ANEGÓN, F.; HERRERO SOLANA, V. Visibilidad internacional de la producción científica iberoamericana en Bibliotecología y Documentación (1991-2000). *Ciência da Informação*, 2002, vol. 31 (3), 54-65.

Revistas científicas de las universidades españolas: acciones básicas para aumentar su difusión e impacto

Scholarly journals from Spanish universities: basic actions for increasing their dissemination and impact

Ernest Abadal*, Lluís Rius Alcaraz**

Resumen: Se describe la situación actual de las revistas científicas de las universidades españolas con el propósito de señalar algunas acciones para mejorar su difusión. En primer lugar, se ofrecen diversos datos cuantitativos sobre las revistas científicas universitarias que proceden de directorios de revistas (CINDOC, Ulrich's y Latindex, fundamentalmente). A continuación, se señalan un conjunto de siete líneas básicas de actuación para mejorar su difusión e impacto: digitalización de contenidos, inclusión en portales, difusión en libre acceso, elaboración de versiones multilingües, comunicación de novedades, medición de la audiencia, e inclusión en bases de datos. Finalmente, se hace referencia a los principales agentes que pueden llevar a cabo este tipo de actuaciones.

Palabras clave: revistas científicas, universidades, España, promoción de revistas, difusión, digitalización, repositorios

Abstract: A description of the current situation of scholarly journals from Spanish universities with the aim of highlighting certain actions to improve their dissemination. First, quantitative data is offered regarding the university scientific journals that originate from journal directories (essentially, Cindoc, Ulrich's and Latindex). It then sets out a set of seven basic lines of action to improve their dissemination and impact: content digitalisation, inclusion on portals, free access dissemination, creation of multilingual versions, communication of new features, audience measuring and inclusion in databases. Finally, reference is made to the main agents that may carry out this type of action.

Keywords: scientific journals, universities, Spain, journals marketing, dissemination, digitalisation, repositories.

* Universitat de Barcelona. Correo-e: abadal@ub.edu.

** Universitat Oberta de Catalunya. Correo-e: lrius@uoc.edu.

Recibido: 13-9-07; 2.^a versión: 3-12-07.

1. Introducción

A tenor de las últimas jornadas y seminarios sobre revistas científicas que se han celebrado en España, dos son los principales asuntos que preocupan a los editores de este ámbito: la calidad y la difusión e impacto. Se trata de temáticas que van muy relacionadas (a mayor calidad, más posibilidades de difusión e impacto) aunque está claro que se pueden abordar de forma separada.

Un primer botón de muestra puede ser la celebración, en noviembre de 2006, de la jornada *La Publicación Médica en España: Calidad, Relevancia, Impacto, Visibilidad y Proyección*, en la que se reclamó a los grupos editoriales incrementar los recursos dedicados a la difusión de sus títulos para hacerlos atractivos a los autores españoles y aumentar su visibilidad en el contexto internacional. También en el I Encuentro de Revistas y Publicaciones Científicas sobre Comunicación, celebrado en la Universitat Autònoma de Barcelona en febrero de 2007, se abordaron cuestiones relacionadas con la calidad de las revistas, su evaluación, el reto de la globalización y de la digitalización, y, en general, sobre el problema de la difusión de las revistas en formato papel. Otro ejemplo lo encontramos en las Jornadas de Difusión de las Medidas de Apoyo a las Revistas Científicas Españolas entre la Comunidad Editorial, organizadas por la FECYT en mayo de 2007. En este caso se presentaban un conjunto de actuaciones promovidas por esta fundación para internacionalizar las revistas científicas españolas, a algunas de las cuales nos referiremos más adelante¹. Lo mismo puede decirse de las Jornadas Internacionales sobre Calidad de las Revistas Científicas de la Actividad Física y el Deporte, celebradas en octubre de 2007 en la Universitat de València. Como se puede comprobar, en todos los casos se analizan las cuestiones relacionadas con la calidad y la difusión de las revistas científicas, ya sean de medicina, de comunicación o de actividad física y deporte.

Dentro de la constelación de revistas científicas españolas, las que proceden de la universidad son un subconjunto respetable en cuanto a número, ya que representan casi una tercera parte del total (como se muestra en el apartado 2). Por otro lado, tienen unos rasgos particulares, como pueden ser la diversidad de editores universitarios (servicios de publicaciones, facultades, departamentos, grupos de investigación, etc.), un nivel de calidad desigual y, especialmente, la inexistencia de políticas editoriales para su promoción y difusión. Finalmente, se trata de un ámbito que dispone de un escaso número de estudios sobre su situación y problemática. Podemos citar un artículo reciente de diversos investigadores del CINDOC (Zamora, 2007) que está centrado exclusivamente en las revistas científicas universitarias distribuidas en formato digital, y en el que se pone de manifiesto, a partir del estudio de diversos aspectos formales, sus bajos niveles de visibilidad.

¹ Cabe destacar aquí el propósito de creación de un repositorio para aquellos títulos que cumplan unos determinados requisitos de calidad, así como el desarrollo de una aplicación que facilite la gestión informática del proceso de revisión, edición y publicación de las revistas.

Por todo esto, consideramos justificado centrar nuestra atención en las revistas científicas de las universidades españolas con el propósito de señalar algunas acciones para mejorar su difusión. Más concretamente, nuestro texto pretende, en primer lugar, ofrecer datos cuantitativos sobre las revistas científicas universitarias y, a continuación, señalar un conjunto de líneas básicas de actuación para mejorar su difusión e impacto. Estas actuaciones, que se pueden llevar a cabo desde las propias revistas, de los centros editores (sean un departamento, grupo de investigación o facultad), o del vicerectorado competente, las hemos resumido en siete grandes ámbitos, cada uno de los cuales se describirá brevemente y se traerá a colación algún ejemplo o iniciativa concreta que puedan servir de referencia.

Las medidas propuestas no están directamente relacionadas con los indicadores de calidad establecidos por las distintas agencias de servicios de evaluación (ya sea Thomson-ISI, la CNEAI, ANECA, etc.) y que las revistas tienen que seguir para poder disponer de una valoración más alta en el entorno de la comunicación científica. Tampoco nos centramos en aspectos formales de las revistas, que pueden tener una incidencia directa en su visibilidad. Es un tema ampliamente estudiado y que tratamos en un trabajo anterior. Finalmente, también dejamos de lado los problemas individuales de cada una de las revistas. En las jornadas sobre publicaciones médicas y de comunicación antes aludidas se hizo referencia a algunos de los problemas específicos de las revistas, como pueden ser la falta de profesionales especializados en edición científica, el número excesivo de revistas, la fuga de artículos hacia publicaciones extranjeras, etc. Todos ellos son elementos importantes a considerar para un análisis exhaustivo del sector, aunque los dejamos de lado en nuestro texto.

2. Revistas científicas universitarias: aproximación cuantitativa

Las universidades españolas son editoras de un número considerable de revistas científicas, aunque no es tarea fácil conocer el número de títulos por ellas publicados sin hacer un estudio específico que repase una por una todas las universidades. La explicación reside en la dispersión de organizaciones editoras que pueden existir dentro de la propia universidad. Salvando los casos en que los servicios de publicaciones han centralizado la producción y distribución de este tipo de contenidos², lo más frecuente es que los editores sean las facultades, departamentos, centros o grupos de investigación de la universidad. Esta diversificación, por tanto, hace difícil la localización de las revistas entre la actividad general de las universidades y de sus centros.

De todas formas, se puede recurrir a la consulta de cuatro directorios de publicaciones periódicas de reconocido prestigio para conocer los límites del terreno al cual

² Sería el caso de los servicios de publicaciones de la UCM, que gestiona unos cincuenta títulos de revista, de la UAB, con una veintena de títulos, o de la UOC, con tan sólo cinco pero que representan la totalidad de sus revistas científicas.

se hace referencia³. Se trata de los directorios CINDOC (CSIC), Latindex, Ulrich's e ISSN, ordenados de menor a mayor por ámbito geográfico de inclusión, ya que el primero se centra en España, el segundo en Latinoamérica y la península ibérica, y los dos últimos son internacionales. Como se verá, por las especiales características y funcionamiento de cada uno de ellos, se pueden obtener distintos valores.

En primer lugar, vamos a referirnos a los directorios de revistas del Cindoc (<http://bddoc.csic.es:8080/index.jsp>). Están estructurados en tres ámbitos separados: Ciencia y Tecnología, Ciencias Sociales y Humanidades, y Biomedicina, y asociados a las bases de datos ICYT, ISOC e IME, respectivamente. Si se realizan búsquedas acotando en el campo editor («universidad» o «univ.») y estado («vivas») se encuentra un total de 626 revistas científicas universitarias en curso.

En segundo lugar, hemos utilizado Latindex (<http://www.latindex.unam.mx>), un directorio de revistas científicas de América Latina, Caribe, España y Portugal que incluye 15.573 revistas (2.530 de las cuales cumplen los requisitos de calidad mínimos establecidos por Latindex). Si acotamos la búsqueda a España, a títulos vigentes y al editor «universidad o universitat» encontramos 584 títulos de revista⁴.

En tercer lugar, la consulta se ha realizado en el directorio Ulrich's (www.ulrichsweb.com), que agrupa las publicaciones periódicas internacionales, una parte de las cuales son las revistas científicas. Tiene la posibilidad de poder acotar la búsqueda por país, a revistas científicas («Serial type: academic») en curso («Status: active») y de editor universitario («Publisher: universi*»). En este caso constan 574 títulos de revistas científicas editadas por universidades españolas.

Finalmente, se ha llevado a cabo una consulta similar en la base de datos del ISSN (<http://portal.issn.org>). Si limitamos la consulta a España y a revistas vivas que tengan como autor corporativo «universi*», encontramos un total de 1.955 títulos. En este caso, el valor se aleja mucho de los anteriores porque no se puede limitar la búsqueda a revistas científicas.

Tabla I
Revistas científicas universitarias españolas (activas)

<i>Directorio</i>	<i>Rev. univ.</i>	<i>Rev. científicas</i>	<i>Porcentaje</i>
Cindoc	626	2278	27%
Latindex	584	2527	23%
Ulrich's	574	1332	43%
ISSN	1955	20395	9,5%

³ Las consultas se han llevado a cabo durante el mes de agosto de 2007.

⁴ La naturaleza de las publicaciones indizadas son: revista de investigación científica, revista de divulgación científica y cultural, y revista técnico-profesional.

Así pues, tal y como se resume en la tabla 1, el número global que andamos buscando supera los 600 títulos. Esta cifra, por sí sola, quizá no sea muy ilustrativa. Ahora bien, si la ponemos en relación con el total de revistas científicas españolas, constatamos que significa alrededor de una cuarta parte del total (23% para Latindex y 27% según CINDOC, seguramente las fuentes más fiables), lo cual nos muestra que estamos delante de un sector de notables proporciones.

También puede realizarse un comentario sobre los niveles de calidad. En este punto nos basamos en el directorio Latindex, que es el único que aplica un amplio y variado conjunto de indicadores de calidad a todas las revistas que incluye en su base de datos. Según consta en Latindex, pues, 295 revistas científicas universitarias (un 51% del total) han superado el número mínimo de indicadores formales para poder ser consideradas revistas científicas de calidad⁵.

3. Líneas de actuación

A continuación proponemos algunas líneas de actuación que pueden llevarse a cabo ya sea por parte de las mismas revistas, de los departamentos o facultades universitarios que las editan, o de la propia Universidad, y que inciden positivamente en la mejora de su difusión e impacto. Se trata de siete elementos, para cada uno de los cuales se destaca la situación a nivel general (si se puede conocer por medio de datos estadísticos) y se resaltan algunos ejemplos de buenas prácticas.

3.1. Digitalización de los contenidos

No es ninguna novedad señalar que la tendencia hacia la digitalización de contenidos es creciente en el ámbito de las revistas científicas. En este apartado se puede distinguir entre aquellas revistas que han nacido en el ámbito digital y que disponen tan sólo de la versión web y aquellas otras, procedentes del ámbito impreso, que difunden los contenidos también en formato digital (pdf, en general) y que en muchos casos están llevando a cabo procesos de digitalización retrospectiva. Al final del camino, no obstante, los resultados para los usuarios son los mismos, dado que en ambos casos tienen a su alcance el formato digital. Por otro lado, no se puede olvidar que la digitalización garantiza, además del acceso, la conservación de las revistas científicas, un aspecto que se tiene que valorar especialmente.

Un estudio reciente sobre el uso de revistas digitales por parte del personal académico de las universidades públicas catalanas (Borrego, 2007) apuntaba, en rela-

⁵ El directorio CINDOC también dispone de una valoración de calidad para las revistas que incluye, pero sólo en el ámbito de Ciencias sociales y Humanidades. Utiliza una clasificación en tres categorías: A (muy alta), B (alta) y C (normal) basándose en el número de criterios de Latindex que cumplen y en la opinión de profesorado universitario e investigadores del CSIC.

ción al creciente protagonismo de estas publicaciones, un dato significativo: en más de la mitad de las encuestas respondidas (el 52%) se afirmaba usar exclusivamente o casi exclusivamente revistas digitales. Además, un 76% de los encuestados dejarían de usar las revistas impresas si existiesen versiones digitales, lo que da una idea del grado de penetración y aceptación de las revistas digitales en el ámbito académico.

Para hacernos una idea de la evolución de esta tendencia, podemos realizar una consulta en la base de datos de Ulrich's para tener una orientación del porcentaje de revistas académicas vivas en formato digital que existen sobre el total de revistas académicas vivas. En 2007 esta cifra se situaba en el 43%, mientras que en 2003 era sólo del 20%⁶. La comparación nos muestra que en un lapso de tres años se ha doblado la proporción de títulos digitales, lo que nos dibuja con claridad una tendencia creciente hacia la digitalización de títulos o a la realización de ediciones digitales complementarias, ya que una buena parte de estos títulos no son exclusivamente digitales sino que disponen aún de versión impresa.

Si nos centramos en el caso particular de las revistas científicas universitarias, el porcentaje de los títulos internacionales que se encuentra en formato digital en 2007 es del 40% (5.195 de un total de 12.985), y vemos como va parejo al del total de las revistas académicas en general.

La misma consulta en los directorios⁷ antes descritos (véase tabla II) nos señala unas proporciones de digitalización más bajas y notablemente dispares entre sí. De todas formas, si seguimos tomando a Ulrich's como referencia comparativa, constatamos que el porcentaje de versiones digitales es menor al consignado para el conjunto global de revistas científicas universitarias. El estudio antes reseñado (Zamora, 2007) considera un total de 140 títulos en formato digital, pero hay que tener presente que utiliza datos de 2005 y que se refiere a revistas que se distribuyen en formato digital, no a las que se han sometido a procesos de digitalización retrospectiva).

Tabla II
Revistas universitarias españolas en formato digital (2007)

	<i>Total</i>	<i>En línea / digital</i>
Latindex	584	123 (21%)
Ulrich's	574	202 (35%)
ISSN	1955	307 (16%)

⁶ Datos incluidos en el informe *E-revistas* (E-revistas, 2004).

⁷ Hay que indicar que el directorio del CINDOC no permite conocer los títulos digitales.

Como se puede comprobar, el porcentaje de títulos universitarios digitalizados es relativamente bajo (no llega a la cuarta parte en Latindex y representa una tercera parte para Ulrich's). Si lo comparamos, por otro lado, con la media global internacional para revistas científicas (el 43%, según indicamos antes) constatamos que las revistas universitarias españolas se encuentran ocho puntos por debajo de las internacionales. Parece claro que, sin avanzar en este proceso, poco se podrá conseguir del resto de medidas de apoyo a la difusión que se proponen. Es por ello que se tiene que facilitar el paso al formato digital de las revistas y, paralelamente, conseguir la digitalización retrospectiva.

En algunas universidades se ha potenciado la edición de revistas digitales. Sería el caso de la UOC, que ha apostado, desde un principio, por este formato: aunque dispone tan sólo de cinco títulos, todos ellos tienen versión digital. El hecho de tratarse de una universidad joven y no presencial ha facilitado sin duda el proceso.

Estas condiciones, no obstante, no se dan en la mayoría de centros. Las universidades que disponen de muchos títulos en formato impreso han iniciado procesos de digitalización o están impulsándolos. El ejemplo destacado lo tenemos en la UCM, que ha digitalizado los contenidos de 65 revistas, o de la UAB o la UPC, que han hecho operaciones similares a más de veinte títulos cada una.

Otro elemento positivo a considerar es la realización de convocatorias de ayudas para digitalizar fondos retrospectivos de revistas, como los que concede el portal RACO (<http://www.raco.cat>) a revistas científicas de las universidades catalanas.

3.2 Inclusión en portales de revistas y en repositorios

Como es bien sabido, la creación de portales de revistas que aglutinen en un único sitio web un número importante de títulos es una de las tendencias del sector. Se trata de una estrategia de difusión (también en muchos casos de comercialización) que persigue la agrupación de títulos para facilitar las búsquedas de los usuarios, los cuales pueden encontrar en una única plataforma artículos de todas las revistas. Está claro, por tanto, que es importante disponer de plataformas de este estilo para contribuir a la mejora de la difusión de los contenidos publicados por las revistas científicas universitarias.

El portal típico es aquel que dispone de un amplio y notable elenco de revistas digitales, ya sean especializadas en una temática o de carácter multidisciplinar, y que incorpora algún sistema de recuperación de la información que permite acceder a los contenidos a partir de las referencias (autor, título, materias, fechas, etc.) y también de texto completo. Además suelen incluir facilidades para gestionar las referencias, suscribirse al servicio de alertas, etc. Los modelos de referencia son los que nos ofrecen los editores comerciales como ScienceDirect (Elsevier), SpringerLink (Springer), o Web of Science (Thomson ISI), aunque también se pueden destacar otros de libre acceso como sería el caso de BioMedCentral, PLOS o Scielo.

Los depósitos digitales, por su parte, tienen su origen en la necesidad de preservar y especialmente de difundir los recursos digitales generados por una institución (universidades, en la mayoría de los casos) o por sus miembros. Estas plataformas

acostumbran a incluir contenidos científicos (pre-prints, post-prints, informes de investigación, etc.) pero también recursos educativos y otros tipos de materiales. Las universidades anglosajonas fueron las primeras en crear sus propios depósitos institucionales. En estos momentos esta iniciativa se ha extendido a la mayoría de países, incluyendo a España. Según un estudio presentado en Fesabid 2007 (Estivill et al, 2007) se relacionaban 17 depósitos institucionales en España.

Los portales de revistas y los depósitos digitales, por tanto, constituyen las plataformas fundamentales para potenciar la difusión de las revistas o de los artículos en ellas publicados. Se trata de una acción directamente relacionada con la anterior, dado que la efectividad de los portales de revistas o los repositorios se basa en la disposición de títulos o artículos en formato digital.

La tabla III muestra la situación actual en España del ámbito al cual estamos haciendo referencia. Incluye depósitos digitales o portales dedicados exclusivamente a revistas universitarias y también aquellos portales de revistas que contienen algunos títulos procedentes de editores universitarios.

Tabla III
Portales de (o con) revistas científicas universitarias

<i>Denominación</i>	<i>Revistas univ.</i>	<i>Artículos</i>	<i>Programa</i>
Portal de revistas científicas de la UCM (http://www.ucm.es/BUCM/revistasBUC/portal/)	65	22.735	PNuke
UABPub (http://ddd.uab.es/?c=revcie&as=0)	26	3.934	CDSWare
Dspace.Revistas UPC (https://e-revistas.upc.edu/)	27	1.638	Dspace
Revistas electrónicas. Univ. Navarra (http://dspace.unav.es/index.jsp)	11	671	Dspace
RACO (http://www.raco.cat)	UAB (26), UB (8), UdG (3), UdL (1), Uvic (1), UOC (5), UPC (13), UPF (3), URL (1)	sd ⁸	OJS
Dialnet (http://dialnet.unirioja.es/)	sd	sd	sd
DML-E: Biblioteca digital de Matemáticas (http://dmle.cindoc.csic.es/)	UB (2), UAB (1), UAM (1), UCM (1), UEX (1), UPC (1), UdL (1)	sd sd	sd sd
E-revistas (http://www.erevistas.csic.es/portal/index.jsp)	sd	sd	OJS

⁸ sd: sin datos.

Como se puede comprobar, las experiencias de creación de portales son escasas. Tan sólo once universidades disponen de una plataforma para la difusión de sus revistas en formato digital y con prestaciones de búsqueda sobre metadatos y texto completo. Por otra parte, en la mayoría de los casos (la UCM sería la excepción) se aprovecha la creación de depósitos institucionales de las universidades para crear colecciones específicas de revistas.

Los portales están creados por la propia universidad en cuatro casos (UCM, UAB, UPC, UN), aunque también encontramos un portal de revistas de tipo consorciado (como RACO, que está gestionado por el Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya), así como otros dos portales generales de revistas científicas (e-Revistas y Dialnet), que incluyen también, aunque no de forma exclusiva, revistas universitarias⁹ y, finalmente, un portal temático especializado en matemáticas.

En lo que se refiere a dimensiones, destaca especialmente el portal de la Universidad Complutense de Madrid, que incluye más de 22.000 artículos correspondientes a 65 revistas, lo cual supone unas tres veces más de artículos que el resto de experiencias sumadas.

Otro aspecto a comentar es la diversidad de programas informáticos utilizados: Dspace, con dos instalaciones, y también Eprints, OJS y CDSWare, lo cual está totalmente en sintonía con lo que sucede en los depósitos digitales internacionales. Se puede consultar una interesante presentación de Reme Melero (2007) que analiza las principales aplicaciones informáticas para publicar revistas en formato digital.

Finalmente, es necesaria una referencia al proyecto RECYT (Repositorio Español de Ciencia y Tecnología), impulsado por la FECYT, para apoyar la profesionalización e internacionalización de las revistas científicas españolas de mayor calidad, y que ya se ha puesto en marcha de forma experimental con algunos títulos.

3.3. Difusión en libre acceso

El movimiento por el libre acceso (*open access*) ha conseguido hacer llegar a una buena parte del público su mensaje en pro de la libre difusión de los contenidos. A pesar de que estos contenidos no se ciñen exclusivamente a la información científica, está claro y es bien conocido que este sector ha sido, precisamente, el impulsor y catalizador de las iniciativas relacionadas con el libre acceso.

En un primer momento, los principales agentes impulsores fueron los autores. Los editores comerciales han seguido el crecimiento del movimiento con preocupación y han ido modificando su estrategia al respecto introduciendo medidas contemporizadoras (como puede ser, por ejemplo, el hecho de permitir a los autores la

⁹ En ambos casos no se ha podido averiguar con precisión ni el número de títulos ni el número de artículos que corresponden a revistas universitarias.

publicación de los artículos en depósitos digitales de libre acceso) para seguir adecuando su modelo de negocio a las nuevas demandas de los autores, las bibliotecas y los usuarios en general.

El caso de los editores y revistas universitarios es especial, ya que se trata, por lo común, de un sector no tan solo proclive al libre acceso sino que, en algunos casos, incluso ha jugado un papel importante en su promoción. El ejemplo de SPARC (The Scholarly Publishing & Academic Resources Coalition), el consorcio de editores universitarios, es uno de los más claros.

Un análisis objetivo de la situación llevado a cabo por un revista universitaria les tendría que conducir a valorar si vale la pena seguir manteniendo el modelo comercial para revistas con bajos tirajes y muchos costes de administración (envíos, devoluciones, cobros, etc.). Seguramente, el hecho de optar por la libre difusión les permitiría llegar a una audiencia mucho más amplia incrementando notablemente la consulta de los textos publicados.

Algunas referencias así lo demuestran. En un trabajo publicado en el año 2001, Steve Lawrence constataba que los artículos más citados del ámbito de la informática eran ya entonces, de forma muy mayoritaria, los de libre acceso y *online*¹⁰. En una presentación realizada en la II Jornada sobre revistas digitales y *open access*, se refirió el caso de la revista *Scientia marina*, publicada por el CSIC, que dobló sus índices de impacto e inmediatez, así como el número de citas recibidas (según datos Thomson-ISI), cuando facilitó el acceso abierto de sus textos en Internet¹¹ (Rodríguez, R., 2007).

Una de las piezas clave de apoyo a esta línea es la utilización de licencias Creative Commons (CC), <http://es.creativecommons.org/>, que dan una cobertura legal a los autores que quieren poner de forma gratuita sus contenidos al alcance de toda la comunidad científica. Se trata de un tipo de licencias basadas en el régimen de propiedad intelectual a partir de las cuales, y de forma muy sencilla, los autores pueden ceder algunos derechos sobre sus obras, y reservarse otros (por ejemplo, permitir la lectura y la descarga de los contenidos, y su reproducción, y exigir sólo el reconocimiento de la autoría mediante una cita). La licencia también puede permitir la realización de una obra derivada (una traducción, por ejemplo) o el uso comercial, si así lo decide el autor.

Mediante un sencillo formulario de preguntas-respuestas que puede consultarse en la página <http://creativecommons.org/license/?lang=es>, es posible escoger la licencia más adecuada a cada necesidad. Estas licencias han permitido impulsar con fuerza la difusión de contenidos científicos sin intermediarios y ponerlos de forma gratuita al alcance de toda la comunidad científica. Se pueden consultar un par de artículos muy ilustrativos de Ignasi Labastida (2005a y 2005b) sobre las características y aplicaciones de las licencias CC.

¹⁰ Considerando los artículos dentro de cada año, y haciendo un promedio de los años que median entre 1990 y 2000, los artículos *online* eran 4,5 veces más citados que los artículos *offline*.

¹¹ Las variaciones entre 2002 y 2005 fueron las siguientes: índice de impacto (de 0,64 a 1,03), índice de inmediatez (de 0,06 a 0,55), número de citas (de 626 a 1247).

Una buena parte de los editores de revistas universitarias desconocen las ventajas e inconvenientes relacionados con esta forma de difusión, así como también tienen dudas sobre aspectos relacionados con los derechos de autor cuando el acceso es libre (y, además en formato digital). Para combatir este desconocimiento es importante que las universidades y otros organismos públicos lleven a cabo campañas de difusión y sensibilización y también que asesoren a autores y editores en todas estas cuestiones. La creación de oficinas específicas como el Servei de Propietat Intel·lectual (SEPI) (<http://biblioteca.upc.es/sepi>), de la UPC, o la Oficina de Difusió del Coneixement (<http://www.ub.edu/odc/inici.htm>), de la UB, también van en esta línea. Se trata de servicios que tienen como principal misión difundir y asesorar a la comunidad universitaria en cuestiones relacionadas con el acceso abierto.

Es difícil conocer el número de títulos que difunden sus contenidos en libre acceso. En el Directory of Open Access Journals (<http://www.doaj.org>), el más reputado del sector, constan tan sólo unas cuarenta revistas universitarias españolas. En el directorio Ulrich's son 60 los títulos que están señalados como «open access», lo que representa tan sólo un 11% del total. La impresión general, no obstante, es que se trata de una opción que está siendo vista con creciente interés por parte de las revistas universitarias, y que aumentará sensiblemente cuando se conozcan mejor las ventajas del libre acceso.

3.4. Preparar versiones multilingües

La posibilidad de ofrecer parte de la revista en un idioma distinto del propio de la publicación es otra baza que complementa de forma significativa su difusión. Para la internacionalización de la revista, el uso del inglés tiene un papel primordial¹².

Existen por lo menos cuatro posibilidades de ofrecer contenidos en formato multilingüe:

- **Traducción parcial o total de los contenidos de la revista**

Una forma simple, eficaz (y muy cara) de ampliar el público y la difusión de los contenidos de una revista científica es traducir al inglés la totalidad o una parte de sus contenidos. El enorme esfuerzo (en tiempo, en dinero) que requiere no siempre quedará reflejado automáticamente en un aumento del impacto de sus contenidos, aunque las posibilidades de indexación aumentarán muy considerablemente, pues el hecho de disponer de una versión internacional es uno de los criterios de inclusión de las bases de datos más prestigiosas. No son pocas las revistas científicas españolas que van incorporando una versión internacional en inglés, muy especialmente en el campo de la medicina.

¹² Según un estudio de N. Aykin citado por Aguillo (2005:15), las páginas de la red que utilizan el idioma inglés aumentan considerablemente su visibilidad, tanto para el usuario como para el motor de búsqueda que lo indexa.

Según Latindex, de las 584 revistas científicas de las universidades, 119 de ellas utilizan el idioma inglés de forma total o parcial en sus contenidos. Esto significa que se trata de una actuación que emplea el 20% de las revistas, un porcentaje seguramente aún modesto.

- **Secciones o artículos en más de un idioma**

Existen revistas académicas con una sección o un contenido más o menos fijo que se publica en más de una lengua: suele ir a criterio (y posibilidades) de sus responsables, que destinan el esfuerzo de traducción al artículo central del número o al dossier monográfico. En algunos casos, simplemente se publican en una lengua distinta de la publicación los artículos redactados originalmente en otra lengua.

- **Acceso a los textos de presentación de la revista en más de un idioma**

Si la traducción de contenidos no es posible, proporcionar un acceso a los textos de presentación de la revista en otro idioma (la línea editorial, las normas de publicación, el sistema de revisión, etc.), puede darle entrada a muchas bases de datos y directorios que de otra forma no las admitirían, y también entradas directas mediante buscadores. A efectos de difusión, pues, puede ser muy útil disponer de una sede web bilingüe o trilingüe, aunque luego los trabajos publicados estén en una sola lengua (aunque habrá que avisar sobre la lengua de cada artículo si ésta es distinta de la del web).

- **Acceso multilingüe a resúmenes de los contenidos**

Una práctica muy común, y también muy rentable desde el punto de vista de la difusión, es el hecho de ofrecer, en el web de la revista, una ficha en inglés con las informaciones básicas de cada artículo: título, resumen, palabras clave, etc. Esta ficha se ofrece también, naturalmente, en la lengua vehicular de la publicación. Los usuarios que desconozcan la lengua de la revista pero que sí puedan leer en inglés podrán estar informados de primera mano sobre los contenidos de la publicación. Desde esta ficha ha de ser posible acceder al artículo completo, frecuentemente en formato PDF. Si el contenido completo no está disponible en la lengua del resumen, se avisa de ello. La ficha en inglés permite un link directo desde una página cualquiera en inglés.

En este caso, se trata de unos elementos de imprescindible cumplimiento por parte de aquellas revistas que quieran ser incluidas en directorios y bases de datos de calidad. Latindex, por ejemplo, considera la presencia de estos indicadores¹³ para poder incluir las revistas del directorio en su catálogo, subconjunto que acoge aquellas revistas que superan los indicadores de calidad establecidos.

Existen algunos recursos tecnológicos que pueden facilitar estas tareas. Entre ellos destacan especialmente los traductores automáticos. En el caso español, hay

¹³ Concretamente, los parámetros «Resumen en dos idiomas» (31) y «Palabras clave en dos idiomas» (33) recogen esta exigencia. (http://www.latindex.unam.mx/presenta_cata.html).

que destacar Internostrum (www.internostrum.com), que facilita la traducción de textos del catalán al español y viceversa, con unos resultados muy aceptables. La calidad de las traducciones va siempre directamente vinculada a la calidad formal del texto traducido (a más errores ortotipográficos, más errores de interpretación y de traducción contendrá), y es todavía imprescindible la preedición y la postedición humana de cada traducción.

3.5. Comunicación de novedades

Es fundamental tener informados a los lectores de la revista sobre la aparición de nuevos números o de novedades mediante algún sistema de alerta. Los más utilizados y recomendables son los boletines electrónicos y, sobre todo, la difusión de contenidos mediante sindicación (ya sea en formato RSS o equivalentes).

En el primer caso, se trata de enviar un boletín a los lectores por correo electrónico, preferentemente en formato HTML, en el cual se informa de un nuevo número, se destacan algunos de sus contenidos, se avisa de fechas de admisiones de nuevos artículos, de números futuros, etc. De esta forma, los lectores no tienen por qué ir comprobando si ha habido o no cambios en el web de la revista, porque son informados de ellos periódicamente. Algunos gestores de contenidos de revistas, como OJS (Open Journal System), incluyen la funcionalidad de las alertas, que permiten enviar a los suscriptores un correo electrónico sencillo con las novedades que el editor considera oportuno destacar. Esta acción la llevan a cabo la gran mayoría de revistas científicas españolas, que acostumbran a enviar mensajes a las listas de distribución de su especialidad informando de la aparición de los nuevos números.

La sindicación de contenidos (en formato RSS o similar) permite que los artículos de la revista (o parte de los contenidos, como por ejemplo el título, el resumen, el nombre de los autores y las palabras clave de los contenidos de un sumario), se repliquen automáticamente en las páginas web que así lo deciden. Existen trabajos (Franganillo, 2005 o Rodríguez Gairín, 2006) en los que se ha hecho referencia a la utilización de la sindicación de contenidos en revistas digitales y bases de datos. En el caso de revistas científicas españolas aún no está muy implantado, aunque se puede citar el ejemplo del portal Temaria (<http://www.temaria.net/rss>), que permite syndicar los contenidos de cualquiera de las revistas indexadas, así como los de cualquier autor o de las temáticas de interés del usuario.

Algunas webs tienen por finalidad agregar y ordenar los contenidos elegidos por cada usuario (por ejemplo Bloglines, en <http://www.bloglines.com>). También es posible suscribirse a contenidos sindicados mediante el propio navegador (por ejemplo, el Firefox, disponible en <http://www.mozilla-europe.org/es/products/firefox/>). Finalmente, existen programas que permiten la suscripción en un ordenador de contenidos sindicados (FeedReader, en <http://www.feedReader.com>).

3.6. Medición de la audiencia (estadísticas de consulta)

Hasta no hace tantos años, el principal indicador de la audiencia de una revista académica (no estamos hablando de su impacto científico) eran las cifras relativas a su tirada, los suscriptores particulares e institucionales, y el número de intercambios o canjes que la publicación mantenía con otras instituciones. Incluso era moneda corriente considerar que una revista que se distribuía gratuitamente no podía tener la misma entidad que una de pago (Giménez; Román, 2001).

Estos tres parámetros siguen siendo aceptables para las revistas científicas en formato papel, y es recomendable divulgarlos¹⁴. Sin embargo, con la aparición de Internet y de las revistas digitales, la situación ha cambiado radicalmente: la audiencia no sólo ya no está condicionada por la tirada de la revista (este concepto deja de existir en la red: no hay límite físico de tirada), sino que los nuevos medios (en buena parte abiertos y gratuitos) la amplían de forma muy significativa. Y a mayor audiencia de una revista, mayor poder de reclamo para potenciales autores. En este entorno, una de las formas más habituales de medir la audiencia es por medio del análisis de transacciones (*logs*), que recogen las distintas acciones realizadas por los usuarios en su interacción con un servidor web.

La prensa digital dispone de instrumentos relativamente fiables para medir sus audiencias. OJD interactiva (<http://ojdinteractiva.ojd.es/home.php>) es uno de los ejemplos más conocidos de auditor de uso de medios de comunicación en Internet. En el sector de los medios de comunicación social (prensa, radio, televisión) se dispone de una notable tradición en la medición de las audiencias, ya que se trata de informaciones muy vinculadas a las tarifas publicitarias que sostienen totalmente (o en gran medida) a los *mass media*. Aunque se haya incorporado un poco más tarde, el sector de la edición científico-técnica también dispone de instrumentos para conocer con detalle y precisión los usos realizados. En este ámbito, los principales editores comerciales (Elsevier, Springer, etc.) disponen de fiables sistemas de control de usos que han sido utilizados con frecuencia en múltiples estudios sobre consumo de artículos de revista¹⁵.

Para conocer el uso real de una revista electrónica (o por lo menos el uso aproximado) es necesario implementar herramientas de medición, y es también recomendable publicar los resultados de la medición (y las características de los instrumentos de medición), que darán a los autores una idea de la audiencia de los trabajos que hayan publicado, y a futuros autores del eco en lectores que se puede esperar de la revista, además de aportar transparencia a la publicación. Queremos subrayar nuevamente que estamos hablando de la audiencia en general, a partir de las consultas en la Red, en ningún caso del concepto de impacto científico, que siguen dándolo por ahora los rankings de factor de impacto.

¹⁴ Sin embargo, la tirada de una excelente revista científica en formato papel puede ser reducida, por ser escaso su público potencial (aquí la tirada no sería un indicador de calidad).

¹⁵ En el texto de A. Borrego (2007) antes reseñado se presenta una revisión bibliográfica sobre estudios de uso de artículos de revista que se basan en el análisis de estadísticas de consulta.

Por el momento, a falta de barómetros de audiencia universales y públicos, la acción que proponemos en este apartado para aumentar la difusión de las revistas universitarias es precisamente la publicación de todos los datos referentes a usuarios que sean medibles. Sin poder contar por el momento con un auditor homologado, ni seguir los parámetros de los editores comerciales, la credibilidad de la información dependerá, naturalmente, de la que tengamos como editores¹⁶.

La información más relevante es el número de descargas de PDF correspondientes a un artículo¹⁷. En el caso de las revistas digitales que no publican PDF, sería el número de visitas al artículo. En un segundo plano, otro indicador a hacer público es el número de suscriptores de la revista (es decir, el conjunto de usuarios que han dejado una dirección de correo electrónico para suscribirse al servicio de alertas o para recibir boletines de actualización). Al irse popularizando la sindicación de contenidos mediante RSS, puede ser un dato de interés también comunicar el número de suscripciones de ese tipo, servicio que algunas empresas especializadas comienzan a dar¹⁸.

En otro orden de cosas, pero también relacionado con las audiencias, es también interesante ofrecer datos referentes al grado de atracción de la revista: número de artículos recibidos, de artículos rechazados, de artículos publicados; porcentaje de trabajos ajenos a la institución editora, de trabajos con financiación de organismos de investigación.

Proponemos, siempre que sea posible, hacer públicos los datos apuntados más arriba y también hacer constar el sistema de medición utilizado. En la actualidad disponemos de sistemas gratuitos y comerciales para poder conocer los usos que se hace de las revistas y de cada uno de los artículos publicados. Entre los gratuitos destaca GoogleAnalytics por su potencialidad y simplicidad de uso, pero hay muchos otros. El uso de gestores de contenidos para la edición de revistas (tipo OJS) permite disponer y publicar de forma inmediata los datos estadísticos sobre el uso y consulta de los artículos.

3.7. Inclusión en bases de datos, catálogos y buscadores

La visibilidad de las revistas científicas en los distintos repertorios o plataformas donde puede ser vista o buscada, es fundamental para que sus contenidos sean conocidos. No ser accesible significa no existir. Podríamos distinguir seis tipos de plataformas en las que es importante que una revista científica esté referenciada: bases

¹⁶ Ver Delgado (2007a).

¹⁷ Cuando para acceder al texto completo de un artículo es necesario pasar por una ficha o página previa con informaciones básicas como el título, resumen, palabras clave, etc., podemos considerar que los datos sobre PDF descargados son más fiables, pues el clic del usuario es más «intencionado»: después de leer el título y el resumen del artículo, ha decidido hacer clic al icono correspondiente al artículo completo.

¹⁸ Por ejemplo, Feedburner.

de datos científico-técnicas, directorios de revistas, catálogos de bibliotecas, motores de búsqueda académicos, boletines de sumarios y portales especializados. La acción que proponemos en este apartado es elaborar un plan de inclusión de la revista en este variado conjunto de iniciativas que vamos a repasar a continuación.

a) Bases de datos científico-técnicas

Como es bien conocido, estas bases de datos indexan artículos de revista, son de consulta obligada por los científicos, y juegan, por tanto, un papel muy relevante en la visibilidad y el impacto de las revistas científicas. Estar en ellas resulta imprescindible. Estas bases de datos acostumbran a estar centradas en una disciplina científica, aunque algunas de ellas son multidisciplinares. Emilio Delgado (2007b), distingue tres tipos de bases de datos, en función del grado de exigencia formal y de contenidos:

- Bases de datos que exigen un cumplimiento básico de los criterios de normalización estándares. Sería el caso de las bases de datos del CINDOC.
- Bases de datos que exigen un cumplimiento de los criterios de normalización y también criterios de calidad en los procesos editoriales. Por ejemplo, ERIC, Embase o Redalyc (<http://redalyc.uaemex.mx/>).
- Bases de datos que además del cumplimiento de los criterios de normalización y de calidad, exigen indicadores de difusión e impacto de los trabajos publicados. Básicamente, se trata de las bases de datos del ISI Web of Science, producidas por el Thomson-ISI, y, en el ámbito biomédico, de Medline.

b) Directorios de revistas

A diferencia de las anteriores, este tipo de fuente de información tiene como elemento básico de inclusión los títulos de las revistas. En el apartado 2 nos hemos referido a cuatro importantes directorios (ISSN, Ulrich's, CINDOC y Latindex) y posteriormente también se ha hecho referencia al DOAJ. La presencia de las revistas universitarias en ellos es importante y, en general, no supone un esfuerzo excesivo.

c) Catálogos de bibliotecas y centros de documentación

Estar disponibles en los catálogos de bibliotecas puede tener una elevada rentabilidad a efectos de visibilidad. Los catálogos de las bibliotecas universitarias españolas, así como las bibliotecas del CSIC, son, seguramente, los que tendrían que abordarse de forma prioritaria, debido a que el tipo de usuario que los consulta coincide totalmente con el lector de las revistas.

d) Motores de búsqueda académicos

Tal y como su nombre indica, se trata de motores de búsqueda especializados en información académica. Nos estamos refiriendo a GoogleScholar (scholar.google.com), Scirus (www.scirus.com) y a Live Academic (academic.live.com). Indexan el texto completo de documentos académicos (artículos de revista, congresos, etc.) que están incluidos en depósitos digitales, portales de revistas, sedes web académicas, etc. Y su utilización por parte de la comunidad científica va en aumento. En este caso no siempre se pueden llevar a cabo acciones proactivas por parte de una revista dado que la indexación de los artículos depende normalmente de su presencia en instancias agregadoras de contenidos (repositorios, portales, sedes web académicas, etc.).

e) Boletines de sumarios

En España existen diversos boletines de sumarios que vacían el contenido de algunos miles de revistas científicas, no tan solo españolas sino también extranjeras. Los más conocidos son Dialnet (<http://dialnet.unirioja.es/>), con 4500 revistas, Compludoc (<http://europa.sim.ucm.es/compludoc/>), con 4200 revistas, 1500 de ellas en español, o Sumarios CBUC (<http://sumaris.cbuc.es/>). La inclusión de la revista en estas bases de datos también constituye una buena forma de difusión de sus contenidos, dado que el número de usuarios de estos boletines es elevado. En el caso de Dialnet, además, hay que destacar que se encuentra vaciado por GoogleScholar.

f) Portales especializados

Actúan de catalizadores de especialistas en un ámbito determinado. Normalmente seleccionan recursos web de interés en los cuales incluyen los títulos de las revistas más importantes de su ámbito de especialización. Podríamos citar, como ejemplos, el Portal de la Comunicación (<http://www.portalcomunicacion.com/>), impulsado por la Universitat Autònoma de Barcelona, o Guíame (http://www.esade.es/guame/index_guame.php), portal de economía y empresa mantenido por Esade.

Finalmente, existen algunas gestiones y negociaciones para facilitar la inclusión de revistas en bases de datos especializadas e índices de impacto que se pueden llevar mejor desde un nivel que trasciende el título de revista individual. En este caso se puede reseñar la acción negociadora llevada a cabo por la FECYT en 2005 con Thomson-ISI para la inclusión de un determinado número de revistas españolas en el Journal Citation Reports.

4. Agentes implicados

El compromiso de difusión de las revistas científicas debería empezar por las mismas universidades que las impulsan, pero no siempre es fácil coordinar o coordinarse con los departamentos o áreas que pueden tener un papel relevante en ese

cometido. Con el objetivo precisamente de ayudar a detectar estos departamentos, que pueden estar organizados de formas distintas según las universidades, apuntamos a continuación algunos de ellos y el tipo de difusión que pueden realizar.

El nivel de detalle de las actuaciones que se indican a continuación variará en función de las dimensiones de la universidad. Así, por ejemplo, en una universidad pequeña quizá se podrá hacer difusión interna de los números de las revistas que se van publicando, cosa impensable en universidades grandes que pueden contar con decenas de títulos de revista.

• **Área de comunicación**

Desde este departamento cabe plantearse por lo menos los interrogantes siguientes: ¿Se redactan notas de prensa (o se impulsa algún tipo de comunicación) para destacar la publicación de nuevos números de revistas? ¿Y para destacar los resultados difundidos en algún artículo? ¿Se dan a conocer a medios especializados? ¿Se ayuda a difundir las revistas en secciones especializadas de medios generalistas? ¿Es posible, desde el consejo de redacción de una revista, proporcionarles direcciones y contactos? Si la institución publica alguna revista corporativa, ¿se hacen eco de las novedades publicadas en las revistas científicas de la Universidad?

Tampoco deben olvidarse los circuitos de información interna de la universidad, en forma de boletines o revistas, que pueden ser muy útiles para informar al conjunto de nuestra institución académica de novedades relativas a revistas.

• **Departamento de Internet o responsable del portal**

El portal de una Universidad puede ser una relevante plataforma de difusión del conocimiento generado en la institución. ¿Informa de las novedades de las revistas? ¿Es posible acceder a ellas de forma intuitiva? ¿El buscador del web interroga también al contenido de las revistas?

• **Departamento responsable de la Memoria de la Universidad**

Las Memorias institucionales tienen por misión levantar acta de un año académico. ¿Refleja la memoria de nuestra universidad la actividad de las revistas científicas? ¿Consta su factor de impacto, su repercusión pública o su visibilidad?

• **Departamento de marketing**

Cada vez más las universidades han ido incorporando en su estructura departamentos de marketing para apoyarse a la hora de conocer y dirigirse a su público objetivo y poder ofrecer formación más ajustada a sus necesidades¹⁹. Puede ser inte-

¹⁹ Algunas revistas científicas muy calificadas, como *Electronic Journal of Biotechnology* (única revista electrónica indexada en ISI Web of Science en 2005, número 8 entre 52 del ranking de revistas latinoamericanas que informa el ISI Journal Citation Reports), no sólo usa material de difusión propio del merchandising (trípticos explicativos de la revista, marcadores de libro, mouse pads, reglas, pisapapeles, etc.), sino que además también ha reflexionado sobre esta misma cuestión en términos de marketing (Muñoz, 2005).

resante que las revistas aparezcan de alguna forma en los catálogos y folletos de promoción de carreras, posgrados u otros cursos como valor añadido de los estudios.

- **Bibliotecas de la Universidad**

Las bibliotecas de la Universidad deberían hacerse a su vez eco de las novedades de las revistas científicas: por lo menos, catalogando las publicaciones y sus contenidos a medida que se van publicando, pero también pueden tener un papel proactivo en el uso de sus propias redes, prestando apoyo en el proceso de indización, etc.

- **Departamento o facultad del editor de la revista**

Puede parecer una obviedad, sin embargo la realidad indica que algunos mecanismos de difusión muy evidentes no son aprovechados en muchas ocasiones por los mismos responsables de los departamentos o facultades que editan la revista. Por ejemplo, ofreciendo material de difusión sobre las revistas en todos los actos académicos temáticamente vinculados con la publicación (actos, conferencias, jornadas, etc.); a través del web del departamento, etc.

- **Organismos suprauniversitarios**

Algunas de las acciones antes reseñadas (p.e. desarrollo de portales, inclusión en bases de datos y motores de búsqueda, etc.) es mejor llevarlas a cabo de forma colectiva. En este caso, el factor dimensión es positivo y permite que las revistas pequeñas se vean beneficiadas por la pertenencia al conjunto.

Algunos consorcios de bibliotecas (p.e. CBUC) han impulsado la creación de portales de revistas, así como ayudas para la digitalización retrospectiva de contenidos.

También es importante señalar las acciones de la FECYT en lo que se refiere a la creación de un repositorio para revistas de calidad, la realización de cursos de formación para elevar el nivel de los editores, o las negociaciones con Thomson-ISI para incluir revistas españolas en sus índices de impacto.

5. Conclusiones

Las revistas científicas de las universidades españolas representan un poco más de la cuarta parte del total de revistas científicas publicadas en España. Se trata de un sector con diversos niveles de calidad y que adolece de falta de acciones de promoción para mejorar la visibilidad y difusión de sus contenidos. Es importante, por tanto, prestar atención a todos los aspectos relacionados con la promoción y no tan sólo a la revisión de los contenidos o a la fase de producción.

En los apartados precedentes se ha hecho un repaso a las principales acciones que se pueden llevar a cabo para mejorar la difusión (digitalización de contenidos, inclusión en portales, difusión en libre acceso, elaboración de versiones multilingües, comunicación de novedades, medición de la audiencia, o inclusión en bases de

datos). Hay que destacar que muchas de estas acciones de difusión de las publicaciones no implican ningún coste añadido y requieren únicamente que sean priorizadas y organizadas por sus responsables.

Bibliografía

- ABADAL, E.; RIUS, L. (2006). Revistas científicas digitales: características e indicadores. *RUSC: revista de universidad y sociedad del conocimiento*, 2006, vol. 3 (1). <http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/abadal_rius.pdf>. [Consulta: 24-03-07].
- AGUILLO, I. F. (coord.) (2005). *Impacto y visibilidad de las revistas electrónicas universitarias españolas*. Versión 2.0. Madrid: InternetLab. <<http://www.cindoc.csic.es/info/EA2005-0008.pdf>>. [Consulta: 1/2/07].
- AGUIRRE, M.; CETTO, A. M.; CÓRDOBA, S.; FLORES, A. M.; ROMÁN, A. (2006). Calidad editorial y visibilidad de las revistas. La experiencia de Latindex. En: BABINI, Dominique; FRAGA, Jorge. CLACSO, *Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales*, Ciudad de Buenos Aires, Argentina, p. 103-122 <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/secret/babini/Aguirre%20Cetto%20Fy%20R.pdf>. [Consulta: 05-08-2007].
- BORREGO, À.; ANGLADA, L.; BARRIOS, M.; COMELLAS, N. (2007). Use and users of electronic journals at Catalan universities: the results of a survey. *The Journal of Academic Librarianship*, vol. 33 (1), p. 67-75.
- COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (2007). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council and the European Economic and Social Committee. On scientific information in the digital age: access, dissemination and preservation. Brussels, COM(2007) 56 (provisional).
- DELGADO, E.; RUIZ-PÉREZ, R.; JIMÉNEZ-CONTRERAS, E. (2007a). Jornada FECYT sobre revistas científicas. [Presentación en power point]. Madrid.
- DELGADO, E.; RUIZ-PÉREZ, R.; JIMÉNEZ-CONTRERAS, E. (2007b). *La edición de revistas científicas: directrices, criterios y modelos de evaluación*. Granada: Universidad de Granada.
- DÍAZ, M., ASENSIO, B., et al. (2006). El futuro de las revistas científicas españolas: un esfuerzo científico, social e institucional. *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 24 (3). <<http://redc.cindoc.csic.es/index.php/redc/article/view/61>>. [Consulta: 05-08-2007].
- E-revistas. 2004. Revistas científicas electrónicas: estado del arte. [Madrid]: Cindoc-CSIC. [Consulta: 15/08/2007] <http://www.tecnociencia.es/e-revistas/especiales/revistas/pdf/e-revistas_informe.pdf>.
- ESTIVILL, A.; ABADAL, E.; FRANGANILLO, J.; GASCÓN, J.; RODRÍGUEZ GAIRÍN, J.M. (2007). Uso de metadatos en depósitos institucionales españoles: una primera aproximación. En: *Jornadas Españolas de Documentación (10as: 2007: Santiago de Compostela)*. E-información: integración y rentabilidad en un entorno digital. Fesabid 2007. Santiago de Compostela: FESABID.
- FRANGANILLO, J.; CATALÁN VEGA, M. A. (2005). Bitácoras y sindicación de contenidos: dos instrumentos para difundir información. *BiD: textos universitarios de bibliotecología i documentació*, núm. 15. [Consulta: 13/02/06]. <http://www2.ub.edu/bid/consulta_articulos.php?fichero=15frangI.htm>.

- GIMÉNEZ, E.; ROMÁN, A. (2001). Elementos de calidad que deben estar presentes en las revistas científicas convencionales y/o electrónicas: modelos de evaluación. En: *La edición de revistas científicas. Guía de buenos usos*. Madrid: Cindoc, p. 54.
- HERNÁNDEZ, T.; RODRÍGUEZ, D.; BUENO DE LA FUENTE, G. (2007). Open Access: el papel de las bibliotecas en los repositorios institucionales de acceso abierto. *Anales de Documentación*, nº 10, p. 185-204.
- HUERTAS, A. *De la medición de la audiencia a la conocimiento de los públicos*. El portal de la comunicación. http://www.portalcomunicacion.com/esp/n_aab_lec_1.asp?id_llico=22. [Consulta: 05-08-2007].
- ICSU PRESS. Committee on Dissemination of Scientific Information. *Guía para publicaciones científicas*. París: ICSU, 2001. 98 p. <<http://www.ts.ucr.ac.cr/~historia/revista/relelectronicas/Guidelines1latindex.pdf>>. [Consulta: 05-08-2007].
- KEEFER, Alice. (2005). Aproximació al moviment «open access». *BiD: textos universitaris de biblioteconomia i documentació*, núm. 15. <http://www2.ub.edu/bid/consulta_articulos.php?fichero=15keefer.htm> [Consulta: 05-08-2007].
- LABASTIDA, I. (2005a). Les llicències de Creative Commons a l'Estat espanyol. *BiD: textos universitaris de biblioteconomia i documentació*, núm. 15. <http://www2.ub.edu/bid/consulta_articulos.php?fichero=15labast.htm> [Consulta: 04-08-2007].
- LABASTIDA, I. (2005b). Nota al artículo 'El sistema de las Creative Commons'. *El Profesional de la Información*, vol. 14 (5), p. 361-365.
- LAWRENCE, S. (2001). Online or Invisible? *Nature*, vol. 411 (6937), p. 521. <<http://citesser.ist.psu.edu/online-nature01>> [Consulta: 2/7/2007].
- MELERO, R. (2007). Modelos de revistas electrónicas OA y plataformas acceso abierto para su creación. En: *II Jornada sobre revistas científicas electrónicas españolas en acceso abierto: preservación e impacto*. Madrid, 22 de mayo de 2007. <http://www.sedic.es/Remedios_Melero-2JornadaRE.pdf> [Consulta: 20/6/2007]
- MUÑOZ, G. (2005). Electronic Journal of Biotechnology. Experiencia transferible de la única revista electrónica iberoamericana indexada en ISI web of Science. En: *Primer Encuentro Iberoamericano de Editores Científicos*. Buenos Aires, 6-7 de octubre de 2005.
- RODRÍGUEZ, R. (2007). Revistas científicas del CSIC: edición electrónica, acceso abierto, potencial de crecimiento. En: *II Jornada sobre revistas científicas electrónicas españolas en acceso abierto: preservación e impacto*. Madrid 22 de mayo de 2007. <http://www.sedic.es/Ramon_B-Rodriguez.pdf>. [Consulta: 20/6/2007]
- RODRÍGUEZ GAIRÍN, J.M; FRANGANILLO, J.; ABADAL, E.; ESTIVILL, A.; GASCÓN, J. (2006). Sindicación de contenidos en un portal de revistas: Temaria. *El Profesional de la Información*, vol. 15 (3), p. 214-221.
- VEIGA DE CABO, J. (2003). Visibilidad de revistas científicas e iniciativas para incrementar la difusión de las publicaciones españolas. En: *Nutrición Hospitalaria*, XVIII (4), p. 177-180.
- ZAMORA, H; AGUILLO, I; ORTEGA, J. L. et al. (2007). Calidad formal, impacto y visibilidad de las revistas electrónicas universitarias españolas. *El Profesional de la Información*, vol. 16 (1).

NOTAS Y EXPERIENCIAS / NOTES AND EXPERIENCES

Desarrollo de un filtro temático para la delimitación bibliométrica de un área interdisciplinar: el caso de Ciencias del Mar

Development of a thematic filter for the bibliometric delimitation on interdisciplinary area: the case of Marine Science

Rodrigo Costas*, María Bordons*

Resumen: En esta nota metodológica se analiza la precisión y exhaustividad de un filtro temático diseñado para delimitar el área de Ciencias del Mar a través de revistas especializadas y palabras clave, y se compara su eficacia con una delimitación basada sólo en revistas. El estudio analiza la producción científica española en Ciencias del Mar obtenida del SCI, SSCI & AHCI durante los años 1994-2004. La estrategia basada en revistas obtiene una alta precisión (96%) pero baja exhaustividad en la delimitación (próxima al 30%). El filtro mixto presenta una menor precisión (69%) pero una mayor exhaustividad (alrededor del 75%). La delimitación basada en revistas ofrece una imagen incompleta del área e ignora contribuciones que generan alto impacto publicadas en revistas de otras disciplinas. Se pone de manifiesto el interés de desarrollar filtros temáticos más elaborados y el importante papel de los expertos para obtener un equilibrio entre precisión y exhaustividad.

Palabras clave: Ciencias del Mar, exhaustividad, precisión, recuperación de información, delimitación temática, estudios bibliométricos.

Abstract: In this methodological note, the recall and precision of a mixed thematic filter developed for the delimitation of the Marine Science area by means of specialised journals and keywords is analysed, and its efficiency is compared with a delimitation based only on scientific journals. The scientific production of Marine Science in Spain during 1994-2004 as covered by SCI, SSCI & AHCI is analysed. A high precision (96%) but a very low recall (close to 30%) is obtained by the delimitation strategy based only on scientific journals. The mixed filter presents a lower precision (69%) but a higher recall (around 75%). The journal-based delimita-

* CINDOC-CSIC. Madrid. Correo-e: rodrigo.costas@cindoc.csic.es; mbordons@cindoc.csic.es.
Recibido: 11-4-07; 2.^a versión; 5-11-07; 3.^a versión: 22-11-07.

tion provides an incomplete view of the area in which high-impact documents published in journals of other disciplines are ignored. The interest of developing advanced filters for the delimitation of scientific areas and the importance of expert opinions in order to obtain a balance between precision and recall are stressed.

Keywords: Marine Science, recall, precision, information retrieval, thematic delimitation, bibliometric studies.

1. Introducción

Los análisis bibliométricos constituyen una herramienta de gran utilidad para analizar la actividad investigadora de países, centros y disciplinas a través de sus publicaciones científicas. Sin embargo, al abordar el estudio de áreas científicas surge con frecuencia el problema relativo a cómo delimitar y definir de la forma más exhaustiva y precisa posible un campo científico, decisión con indudables repercusiones sobre los resultados de los análisis (Glänzel et al., 1999).

La delimitación de áreas temáticas atendiendo a la clasificación de revistas en disciplinas, como la seguida por la base de datos Web of Science, es una práctica frecuente en los estudios bibliométricos, sobre todo en aquellos a nivel macro que analizan la producción científica de un país en sus distintas áreas científicas (Gómez et al., 2005; Tuzi, 2005, o Bayers, 2005). De hecho, la delimitación temática que ofrecen los informes sobre indicadores de ciencia y tecnología publicados periódicamente en los países más avanzados se basa en la clasificación de revistas en disciplinas, que a su vez son agrupadas en un número reducido de grandes áreas para ofrecer los resultados de una forma sintética (OST, 2004). Sin embargo, esta delimitación dista mucho de ser perfecta, ya que las fronteras entre disciplinas no suelen ser nítidas, especialmente en las áreas emergentes o en aquellas con un importante componente interdisciplinar. Por un lado, los investigadores pueden publicar sus resultados en revistas de distintas disciplinas, y no se puede olvidar que parte de la producción de interés para una disciplina aparece en revistas de carácter multidisciplinar, como *Nature* o *Science* (Rinia et al., 1993; Gómez et al., 1996). Además, el problema de la delimitación temática se acentúa a medida que se desciende en el nivel de análisis (centros, grupos, departamentos o individuos).

Por todo lo anterior, en el análisis de una determinada área temática es recomendable emplear filtros y estrategias de búsqueda que superen las limitaciones impuestas por las clasificaciones de revistas en disciplinas de las bases de datos. El uso combinado de revistas especializadas, palabras clave en el título y/o lugar de trabajo e incluso autores especialistas en la materia ha sido descrito por distintos investigadores (De Bruin y Moed, 1993; Lewison, 1999), con el fin de aumentar la fiabilidad de los estudios bibliométricos al proporcionar una mejor cobertura del área objeto de análisis (Nederhof, 1991; Lundberg et al., 2006).

El área de las Ciencias del Mar es un caso interesante debido, por un lado, a la creciente importancia de esta disciplina en el conjunto de las áreas (Insua y Torto-

sa, 1997; Tapaswi y Maheswarappa, 1999; Gattuso et al., 2005); y por otro, a la gran complejidad que presenta su delimitación temática (Eto, 1999). Existen en la literatura científica distintos trabajos que abordan el estudio de las Ciencias del Mar o sus subespecialidades desde un punto de vista bibliométrico (Pudovkin y Fuseler, 1995; Dastidar y Ramachandran, 2005), sin embargo, no se ha descrito la diferente cobertura del área en función de la delimitación temática utilizada ni de las repercusiones de ésta última en los resultados de los estudios bibliométricos.

2. Objetivos

Este trabajo presenta un filtro de recuperación de información sobre Ciencias del Mar aplicado a las bases de datos SCI, SSCI y AHCI y basado en revistas especializadas y palabras clave. Se analiza la eficacia de este filtro mixto y se cuantifica la aportación de las palabras clave sobre la delimitación por revistas. El filtro aquí descrito ha sido utilizado en un estudio previo para identificar la producción científica española en Ciencias del Mar (Duarte et al, 2006).

3. Metodología

La búsqueda se ha realizado sobre las bases de datos *Science Citation Index*, *Social Science Citation Index* y *Arts & Humanities Citation Index* (versión CD-ROM), elaboradas por Thomson Scientific. Se ha utilizado la versión CD-ROM de estas bases de datos por disponer los autores de la producción científica española durante 1994-2004 descargada a una base de datos relacional, depurada en lo que se refiere a normalización de nombres de revistas y de instituciones, y a la que se han incorporado los descriptores de los documentos procedentes de la versión Web of Science de estas bases (Costas e Iribarren-Maestro, 2007).

Sobre la base de datos mencionada se han identificado los documentos sobre Ciencias del Mar a través de un filtro mixto compuesto de dos estrategias de búsqueda principales: 1) una estrategia basada en revistas especializadas; y 2) una estrategia basada en descriptores y palabras de título.

3.1. Estrategia basada en revistas de publicación

Se ha elaborado una estrategia para identificar los documentos publicados en revistas de interés para el área, incluyéndose: a) las revistas asignadas por la base de datos a las siguientes disciplinas ISI («Subject Categories»): «Oceanography» (41 revistas en JCR 2004), «Engineering, Ocean» (16 revistas), «Engineering, Marine» (6 revistas) y «Fisheries» (40 revistas); b) una selección de 20 revistas, no pertenecientes a ninguna de las cuatro disciplinas anteriores, propuestas por un grupo de expertos en Ciencias del Mar (Duarte et al., 2006).

3.2. Estrategia basada en descriptores

Incluye diferentes descriptores propuestos por los expertos. Se usa aquí el término «descriptor» en sentido amplio, refiriéndose tanto a los descriptores de los autores de las publicaciones como a palabras en el título de los documentos. La estrategia de búsqueda detallada se muestra en el Anexo 1.

Evaluación del filtro. Para el análisis de la efectividad del filtro se calcula su exhaustividad y precisión, definidos de la forma siguiente (Lewison, 1996):

- Exhaustividad: proporción de documentos relevantes recuperados, sobre el total de documentos relevantes existentes en la base de datos.

$$\text{Exhaustividad} = \frac{\text{N. doc. relevantes recuperados}}{\text{N. doc. relevantes}}$$

- Precisión: proporción de documentos relevantes recuperados sobre el total de documentos recuperados.

$$\text{Precisión} = \frac{\text{N. doc. relevantes recuperados}}{\text{N. doc. recuperados}}$$

4. Resultados

El filtro mixto de recuperación obtuvo 9.938 documentos, siendo la estrategia basada en palabras clave la que recuperó mayor número de documentos (81% de los documentos) (tabla I).

Tabla I
Recuperación de documentos a través del filtro mixto temático

	<i>Doc. recuperados</i>		<i>Doc. relevantes</i>		<i>Doc. no relevantes</i>	
	<i>N. doc.</i>	<i>%</i>	<i>N. doc.</i>	<i>%</i>	<i>N. doc.</i>	<i>%</i>
Revistas especializadas	1912*	16,79	1836	26,61	76	2,50
Palabras clave	8026	80,76	5062	73,38	2964	97,50
Total documentos	9938	100	6898	100	3040	100

* 1669 documentos pertenecían a las 4 disciplinas incluidas en la estrategia de búsqueda y 243 a otras disciplinas.

El filtro se aplicó secuencialmente y de forma excluyente, de modo que los documentos que se recuperaron a través de la estrategia por revistas se excluyeron de la búsqueda por palabras clave.

4.1. Precisión de la búsqueda

Los documentos recuperados fueron revisados por los expertos para asegurar su relevancia para el área de las Ciencias del Mar. Se descartaron un total de 3040 documentos, lo que equivale al 31% de los documentos recuperados originalmente. El 97% de los documentos descartados se habían recuperado en la búsqueda por palabras clave, mientras que el 3% restante respondía a la estrategia de búsqueda en revistas especializadas. De este modo, en la tabla I se observa que la Precisión del filtro mixto se sitúa próxima al 70% (Precisión= $6898/9938=0,69$).

4.2. Exhaustividad

La exhaustividad es el parámetro más difícil de calcular de una forma exacta, dado que sería necesario conocer cuál es el número total de documentos relevantes existentes en toda la base de datos, aspecto que es imposible de obtener ya que equivaldría a analizar todos los documentos españoles recogidos en ISI para determinar si pertenecen o no al área de Ciencias del Mar. Por esta razón, se han planteado dos aproximaciones a la exhaustividad general del filtro a partir de dos subconjuntos de la población estudiada.

a) El análisis de la cobertura obtenida por el filtro de la producción de una serie de centros con actividad nuclear en el área proporciona una aproximación a la exhaustividad de la búsqueda.

Así, en el estudio se han identificado los principales centros activos en Ciencias del Mar (con más de 100 documentos) y con una clara especialización y orientación hacia las ciencias marinas (se han excluido algunas Facultades de Ciencias y centros generalistas debido a que coexisten en ellos grupos con actividad en diferentes áreas). A través de una consulta a la base de datos total de la producción científica española, se han recuperado todas las publicaciones de esos centros, independientemente de su revista o disciplina de publicación. Se ha considerado que para estos centros especializados en Ciencias Marinas, todos sus documentos serían potencialmente relevantes para el área, por lo que el cociente entre el número de documentos recuperados y el número total de documentos del centro ofrece un valor aproximado de la exhaustividad del filtro. Sin embargo, la totalidad de los documentos de un centro puede no ser pertinente para las Ciencias del Mar, por lo que la estimación obtenida es conservadora, estimándose que los valores de exhaustividad reales son superiores a los obtenidos.

La tabla II muestra los centros especializados en Ciencias del Mar con más de 100 documentos, incluyendo su producción total (columna A), su número de documentos en Ciencias del Mar según la estrategia basada en revistas especializadas (Rev) (columna B); y su número de documentos en Ciencias del Mar según el filtro mixto (revistas/descriptores) (Filtro mixto) (columna C). Las últimas dos columnas

indican el porcentaje de la producción total de cada centro recuperado a través del filtro basado en revistas (B/A) y a través del filtro mixto (C/A). De este modo, es posible obtener una aproximación ilustrativa de la exhaustividad del filtro mixto (tabla II).

Tabla II
Exhaustividad del filtro temático sobre la producción de una selección de centros

Centro	A	B	C	B/A (%)	C/A (%)
	<i>N. doc. total áreas</i>	<i>N. doc. C. Mar rev.</i>	<i>N. doc. C. Mar filtro mixto</i>	<i>% doc. rev.</i>	<i>% doc. filtro mixto</i>
I. Cienc. del Mar CSIC, Barcelona	590	207	545	35,08	92,37
I. Inv. Marinas CSIC, Vigo	521	200	391	38,39	75,05
C. Andaluz Superior Estud. Mar, U. Cádiz	461	69	306	14,97	66,38
C. Est. Avanz. Blanes CSIC, Girona	405	66	257	16,30	63,46
Fac. CC. Mar. U. Las Palmas	258	82	192	31,78	74,42
I. Cienc. Marinas CSIC, Cádiz	194	42	168	21,65	86,60
I. Acuic. T. Sal CSIC, Castellón	200	63	167	31,50	83,50
I. Esp. Oceanografía, La Coruña	104	56	101	53,85	97,12
Media				28,12	74,40

En la tabla II se observa que la estrategia basada únicamente en revistas especializadas se acompaña de una baja cobertura del área, ya que sólo se recupera en torno al 28% de la producción de los centros.

A través del filtro mixto se recupera entre el 63% y el 97% (promedio del 74%) de la producción de los centros. Las cifras más bajas corresponden a centros que tienen alguna línea de trabajo ajena al mundo de las ciencias marinas (p. ej. el Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo incluye una línea de investigación de tecnología de los alimentos).

b) Dadas las limitaciones del cálculo anterior de la exhaustividad de la búsqueda, se presenta otra aproximación a la misma. La estimación de la exhaustividad de un filtro más utilizada en la literatura consiste en comparar los resultados de una búsqueda manual realizada por expertos («gold standard set») con los obtenidos por la estrategia de búsqueda que se desea evaluar (ver por ej. Sladek et al, 2006).

En este estudio los expertos revisaron los documentos publicados por los investigadores españoles en el subconjunto formado por todas las revistas especializadas incluidas en la estrategia de búsqueda, y señalaron aquellos relevantes para las Ciencias del Mar, conformando esta muestra el «gold standard set» o búsqueda de referencia. Se planteó la siguiente pregunta: ¿qué porcentaje de los documentos publicados en revistas especializadas se recuperan a través de la estrategia basada en palabras clave? En la tabla III se presenta un resumen de este análisis.

Tabla III
Evaluación de la estrategia de palabras clave

	<i>Doc. relevantes</i>	<i>Doc. no relevantes</i>	<i>Total</i>
Doc. recuperados	1275 (67%)	45 (2%)	1320
Doc. no recuperados	561 (29%)	31 (2%)	592
Total	1836	76	1912

$$\text{Exhaustividad} = 1275/1836 = 0,69$$

Como se puede observar, el filtro de palabras clave presenta una exhaustividad del 69%, que es moderadamente alta, si se tiene en cuenta que este filtro se diseñó con la intención de complementar la delimitación basada en revistas especializadas y disciplinas ISI, que aporta el núcleo básico de actividad en el campo. Dado que el filtro mixto incluye una búsqueda por revistas especializadas que recupera el 100% de los documentos relevantes publicados en dichas revistas y una búsqueda por palabras clave (exhaustividad estimada del 69%), y que la búsqueda por revistas aporta el 27% de los documentos relevantes mientras que la búsqueda por palabras clave el 73% restante (véase la tabla I), se estima la exhaustividad del filtro mixto en un 77% ($0,27*1+0,73*0,69$) (tabla IV).

Tabla IV
Evaluación del filtro mixto

	<i>Revistas</i>	<i>Filtro mixto (Revistas+Palabras clave)</i>
Precisión	0,96 (1836/1912)	0,69 (6898/9938)
Exhaustividad	0,27 (1836/6898)	0,77 (*)

(*) Valor estimado ($0,27*1+0,73*0,69$).

4.3. Interdisciplinariedad de la investigación en Ciencias del Mar

La creciente interdisciplinariedad de la investigación es uno de los factores que dificulta la delimitación de las áreas temáticas. Una muestra del carácter interdisciplinar de la investigación en ciencias marinas es la distribución de las publicaciones en más de 130 disciplinas diferentes, mostrándose las principales en la Tabla V. Hay que tener en cuenta que una revista puede estar clasificada hasta en seis disciplinas diferentes, por lo que hay solapamiento entre ellas. Se observa que el 40% de los documentos están en la disciplina «Biología Marina y de Aguas Continentales». Las disciplinas que se presentan en la tabla V recogen cerca del 80% del total de la producción.

Tabla V
Distribución de documentos por disciplinas ISI
(sólo disciplinas con más de 200 documentos)

<i>Disciplinas ISI</i>	<i>N. Docs</i>	<i>%</i>
Marine & Freshwater Biology	2817	40,84
Oceanography	879	12,74
Ecology	751	10,89
Fisheries	726	10,52
Environmental Sciences	589	8,54
Geosciences, Multidisciplinary	436	6,32
Plant Sciences	355	5,15
Biotechnology & Applied Microbiology	306	4,44
Zoology	300	4,35
Chemistry, Analytical	299	4,33
Biochemistry & Molecular Biology	280	4,06
Food, Science & Technology	249	3,61
Microbiology	228	3,31
Toxicology	206	2,99

4.4. Impacto de la investigación en Ciencias del Mar

Es interesante señalar que las publicaciones de los investigadores españoles identificadas a través de descriptores se publicaron en revistas de mayor factor de impacto que las identificadas a través de revistas especializadas, lo que en parte se debe a la inclusión en la primera delimitación de revistas multidisciplinares como *Nature* o *Science*, que presentan un factor de impacto muy elevado (superior a 20 en 2005). Es decir, que una delimitación basada sólo en revistas especializadas no permite identificar los documentos publicados en revistas de muy alto prestigio pero de carácter multidisciplinar. ¿Significa esto que tampoco se identifican los documentos más citados, ya que no necesariamente se publican en las revistas especializadas seleccionadas en nuestra estrategia? En nuestro estudio, no se encontraron diferencias en el número medio de citas por documento de las publicaciones en función de estar publicadas en revistas especializadas (incluidas en la búsqueda) o de otras disciplinas (identificadas por descriptores). No obstante, entre los documentos muy citados («highly cited papers» [HCP] ó 1% de documentos más citados) se detectó una alta presencia relativa de documentos identificados por descriptores. Así, el 84% de los HCP había sido identificado por descriptores, mientras que esta estrategia recuperó el 73% del total de los documentos objeto de estudio (tabla VI). Es decir, la delimitación por revistas no necesariamente infravalora el impacto medio de la actividad científica en el área, pero deja de percibir algunos trabajos muy destacados que han producido un impacto extraordinario en el área.

Tabla VI
Distribución de HCP según su estrategia de identificación
(revistas o descriptores)

Tipo delimitación	HCP (>52 citas/doc.)	Resto de (0-52 citas/doc.)	Total doc.
Revistas	11 (15,71%)	1825 (26,73%)	1836 (26,21%)
Descriptores	59 (84,29%)	5003 (73,27%)	5062 (73,38%)
Total	70	6828	6898

Nota: HCP son aquellos documentos con más de 52 citas en el periodo.

Conclusiones

Una delimitación del área de Ciencias del Mar basada únicamente en un conjunto de revistas especializadas presenta una gran precisión (96% de los documentos recuperados son relevantes para el estudio) pero una baja exhaustividad, ya que se pierden documentos relevantes publicados en revistas no especializadas en ciencias marinas. Por otro lado, una delimitación únicamente basada en palabras clave se caracteriza por una mayor exhaustividad, pero un mayor ruido en la recuperación de información. Estos datos ponen de manifiesto el interés de combinar ambas metodologías. El filtro mixto que se presenta en este documento combina una estrategia de búsqueda basada en revistas especializadas (recupera el 27% de los documentos relevantes) y palabras clave (recupera el 73% restante) y se acompaña de valores de precisión y exhaustividad del 69% y 77% respectivamente.

Resulta llamativo que «Biología Marina y de Aguas Continentales», disciplina que aporta el mayor número de documentos, no estuviera incluida en la estrategia de búsqueda por disciplinas ISI. La razón es que los expertos aconsejaron no incluirla por contener documentos relacionados con las aguas continentales, que no eran objeto del estudio. No obstante, los resultados de este trabajo muestran que el 86% de los documentos españoles en revistas de «Biología Marina y de Aguas Continentales» se recuperaron a través del filtro mixto, y que sólo el 14% fue considerado no relevante. Ello aconseja la inclusión de esta disciplina en la estrategia de búsqueda en futuros estudios.

El grado de cobertura de un área ofrecida por una delimitación basada en revistas puede ser muy variable según las bases de datos y las características de cada disciplina. En este caso, la delimitación basada en revistas aportó el 30% de los documentos de Ciencias del Mar (o el 50% si se incluye «Biología Marina y de Aguas Continentales»). La disciplina más productiva fue Biología Marina y de Aguas Continentales, que aportó el 40% de los documentos. Este resultado es compatible con los señalados por van Leeuwen (2007), Aksnes (2000), Lewison (1999) o Bradford (1934), quienes indican que 2/3 partes de las publicaciones de un área no aparecen en las revistas de su especialidad.

Una delimitación temática basada en revistas especializadas es adecuada para identificar los principales actores activos en un tema (Gómez et al, 1996), pero para realizar un análisis a nivel meso o micro, es recomendable complementar la estrategia basada en revistas con otras más elaboradas. A través de una delimitación temática basada en revistas especializadas se obtiene una visión incompleta, y no siempre representativa del total de la actividad realizada en un área (Lewison, 1996). En nuestro estudio no se observan diferencias en el impacto medio del área (medido a través de citas) en función de su delimitación por revistas o descriptores, pero la primera delimitación no logra identificar algunos de los documentos que más repercusión científica han producido, muchos de ellos publicados en revistas multidisciplinares.

Por último, señalar que este estudio contó con una importante implicación de un grupo de expertos, que colaboraron en el diseño de la estrategia y en la posterior revisión de los documentos recuperados. La participación de los expertos fue esencial para descartar documentos no relevantes y optimizar la búsqueda.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido posible gracias a una beca I3P concedida a Rodrigo Costas para desarrollar su investigación en el CSIC. Se agradece la participación del grupo de expertos en Ciencias del Mar en la delimitación temática del área y en el análisis de la relevancia de los documentos.

Referencias

- AKSNES, D.W.; OLSEN, T.B.; SEGLÉN, P.O. (2000). Validation of bibliometric indicators in the field of microbiology: a Norwegian case study. *Scientometrics*, 49(1): 7-22.
- BAYERS, N. (2005). Using ISI data in the analysis of German national and international research output. *Scientometrics*, 62(1), 155-163.
- BRADFORD, S.C. (1934). Sources of information on specific subjects. *Engineering*, 137: 85-86
- COSTAS, R.; IRIBARREN-MAESTRO, I. (2007). Variations in content and format of ISI database in their different versions: the case of the Science Citation Index in CD-ROM and the Web of Science. *Scientometrics*, vol. 72 (2):167-183.
- DASTIDAR, P.G.; RAMACHANDRAN, S. (2005). Engineering research in ocean sector: An international profile. *Scientometrics*, vol. 65 (2), 199-213.
- DE BRUIN, RE, MOED, H.F.(1993). Delimitation of scientific subfields using cognitive words from corporate address in scientific publications. *Scientometrics* vol. 26 (1), 65-80.
- DUARTE, C.M.; ACUÑA, J.L.; ÁLVAREZ-SALGADO, X.A.; BLASCO, D.; BORDONS, M.; COSTAS, R.; DAÑOBEITIA, J.J.; HERNANDEZ, S.; LOSADA, I.; MORALES-NIN, B.; NOMBELA, M.A.; RUIZ, J.; ZANUY, S. (2006). *Las ciencias y tecnologías marinas en España*. Madrid: CSIC.

- ETO, H. (1999). The interest of scientific communities in sea-related research topics. *Scientometrics*, vol. 45 (2), 167-183.
- GATTUSO, J.P.; DAWSON, N.A.; DUARTE, C.M.; MIDDELBURG, J.J. (2005). Patterns of publication effort in coastal biogeochemistry: a bibliometric survey (1971 to 2003). *Marine Ecology Progress Series*, vol. 264 (9-22), 9-22.
- GLÄNZEL, W.; SCHUBERT, A.; CZERWON, H.J. (1999). An item-by-item subject classification of papers published in multidisciplinary and general journals using reference analysis. *Scientometrics*, vol. 44 (3), 427-439.
- GÓMEZ, I.; BORDONS, M.; MORILLO, F. (2005). Regionalisation of science and technology data in Spain. *Research Evaluation*, vol. 14 (2), 137-148.
- GÓMEZ, I.; BORDONS, M.; FERNANDEZ, M.T.; MENDEZ, A. (1996). Coping with the problem of subject classification diversity. *Scientometrics*, vol. 35 (2), 223-235.
- ÍNSUA, A.; TORTOSA, E. (1999). *Análisis bibliométrico de la producción científica española en ciencias marinas*. Informe de la Acción Especial Contribución del buque oceanográfico Hespérides a la producción científica española financiada por el Plan Nacional de I+D CICYT. Programa Nacional CYTMAR. Ref.:MAR96-1563. 1996-1997.
- LEWISON, G. (1996). The definition of biomedical research subfields with title keywords and application to the analysis of research outputs. *Research Evaluation*, vol. 6 (1), p.25-36.
- LEWISON, G. (1999). The definition and calibration of biomedical subfields. *Scientometrics*, vol. 46 (3), 529-537.
- LUNDBERG, J.; FRANSSON, A.; BROMMELS, M.; SKAR, J.; LUNDKVIST, I. (2006). Is it better or just the same? Article identification strategies impact bibliometric assessments. *Scientometrics*, vol. 66 (1), 183-197.
- NEDERHOF, A.J. (1991). Delimitation of a medical research topic: interaction with experts in selecting a database and constructing a search strategy. *Research Evaluation*, vol. 1 (3), 149-154.
- OST. (2004). *Indicateurs de Sciences et de Technologies: rapport de l'Observatoire des Sciences et des Techniques*. France: OST<<http://www.obs-ost.fr/rapport2004.pdf>> [Consulta 11-10-2006]
- PUDOVKIN, A.I.; FUSELER, E.A. (1995). Indices of journal citation relatedness and citation relationships among aquatic biology journals. *Scientometrics*, vol. 32 (3), 227-236.
- RINIA, E.J.; DE LANGE, C.; MOED, H.F. (1993). Measuring national output in physics: Delimitation problems. *Scientometrics*, vol. 28 (1), 89-110.
- SLADEK, R.; TIEMAN, J.; FAZEKAS, B.S.; ABERNETHY, A.P.; CURREN, D.C. (2006). Development of a subject search filter to find information relevant to palliative care in the general medical literature. *Journal of the Medical Library Association*. 94(4): 394-401.
- TAPASWI, M.P.; MAHESWARAPPA, B.S. (1999). Ranking serials in oceanography: an analysis based on the contributions and their citations. *Scientometrics*, vol. 44 (1), 93-127.
- TUZI, F. (2005). The scientific specialisation of the Italian regions. *Scientometrics*, vol. 62 (1), 87-111.
- VAN LEEUWEN, T.N. (2007). Modelling of bibliometric approaches and importance of output verification in research performance assessment. *Research Evaluation*, vol. 2 (1): 93-105.

Anexo 1
Estrategia de búsqueda basada en descriptores

(*marine* or *ocean* or *estuar* or *beach* or *crustacean* or *teleost* or
mangrove or *salt*marsh* or *plankton*)
OR
(*cont* margin* or *cont*-margin*)
OR
(*coast* and not *pancoast*)
OR
(((alga* or * alga* or *-alga*) and not *algaas* and not *algan* and not
algaSB) or *microalga* or *macroalga*)
OR
((*fish* and not *fisher * and not *fisher,*) or *kingfish* or *shellfish*)
OR
((sea* or * sea* or *-sea*) and not *search* and not *season*)
AND NOT
(*lake* or *tinca* or *trout*)

Notas: 1) El asterisco indica truncamiento en la búsqueda. 2) Términos negados por introducir ruido: pancoast, fisher, search, season. Se niegan lake, tinca, trout por recuperar documentos relativos a temas de agua dulce.

3) El término sea* no se trunca por la izquierda para evitar ruido (ej. disease). 4) Se niega fisher como final de palabra, pero se recupera fisheries y términos relacionados.

NORMAS / STANDARDS

En esta sección se incluyen los proyectos de normas españolas relativas a Información y Documentación durante el periodo en que están sometidas a la preceptiva información pública.

En este número se recoge el siguiente Proyecto de Norma Española (PNE) aprobado por el Comité Técnico de Normalización número 50 (CTN50) de AENOR relativo a Documentación.

Cualquier observación respecto a su contenido deberá dirigirse a: Secretaría del CTN50. AENOR. FESABID, Agustín de Betancourt 21, 8º. 28003 Madrid.

Información y documentación - Procesos de gestión de documentos - Metadatos para la gestión de documentos. Parte 1: Principios. ISO 23081-1:2006

ISO 23081-1:2006 Information and Documentation - Records management processes - Metadata for records - Part 1: Principles

Antecedentes

ISO (La Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO). El trabajo de preparación de las normas internacionales se suele realizar a través de los comités técnicos de ISO. Todo organismo miembro interesado en una materia para la cual se haya establecido un comité técnico tiene derecho a estar representado en dicho comité. Las organizaciones internacionales, públicas y privadas, que están en contacto con ISO, también participan en los trabajos. ISO colabora estrechamente con la Comisión Electrónica Internacional (CEI) en materia de normalización electrotécnica.

Las Normas Internacionales se proyectan de acuerdo con las reglas establecidas en la Parte 2 de las Directivas ISO/CEI

El principal cometido de los comités técnicos es la preparación de Normas Internacionales. Los proyectos de Normas Internacionales adoptados por los comités técnicos son enviados a los organismos miembros para que se proceda a su votación. Para su publicación como Norma Internacional, se requiere, al menos, la aprobación del 75% de los organismos miembros que participan en la votación.

Se hace observar que existe la posibilidad de que alguno de sus elementos integrantes esté sujeto a derechos de autor. ISO no asume responsabilidad alguna respecto de la identificación de cualquiera de las partes sujetas a dichos derechos de autor.

ISO 23081-1 fue preparada por el Comité Técnico ISO/TC 46 *Información y Documentación*, el Subcomité SC11, *Archives/Records Management*.

Esta primera edición cancela y reemplaza a la Especificación Técnica ISO/TS 23081-1: 2004, la cual ha sido puesta al día y revisada.

ISO 23081 se estructura en las siguientes partes, bajo el título general *Información y Documentación- Procesos de gestión de documentos - Metadatos para la gestión de documentos*:

Parte 1: Principios

Introducción

ISO 23081 establece un marco para la creación, gestión y uso de metadatos para la gestión de documentos, y explica los principios por los que deben regirse.

La Norma ISO 23081 es un guía para entender, implantar y utilizar metadatos en el marco de la Norma ISO 15489, *Información y documentación-Gestión de documentos*. Trata de la importancia de los metadatos propios de la gestión de documentos en los procesos de negocio¹, de los diferentes tipos de metadatos y del papel que desempeñan tanto para los propios procesos de trabajo como para los procesos de gestión de documentos. También establece el marco para gestionar estos metadatos.

No define un conjunto obligatorio de metadatos para la gestión de documentos, ya que estos diferirán en el detalle según los requisitos específicos de cada organización u ordenamiento jurídico. Sin embargo, sirve para evaluar los principales conjuntos de metadatos existentes contrastándolos con los requisitos de ISO 15489.

Esta parte de la ISO 23081 establece un marco para la creación, gestión y uso de metadatos para la gestión de documentos, y explica los principios por los que deben regirse.

Las Partes 2 y 3 propuestas serán más explicativas y proporcionarán una guía práctica cuestiones sobre implantación y sobre cómo evaluar los conjuntos de metadatos existentes. Estas partes futuras serán Informes Técnicos que deberían considerarse como documentos más limitados en el tiempo, que necesitarán actualizaciones periódicas.

¹ En esta norma el término proceso de negocio se utiliza como un término amplio no restringido a la actividad comercial, incluyendo las actividades de las administraciones públicas, las actividades de organizaciones sin ánimo de lucro y cualquier otra actividad.

1. Campo de aplicación

Esta parte de la Norma ISO 23081 aborda los principios que sustentan y rigen los metadatos para la gestión de documentos. Dichos principios se aplican a lo largo del tiempo a:

- los documentos y sus metadatos
- todos los procesos que les afectan
- cualquier sistema en el que residan, y
- cualquier organización responsable de su gestión.

2. Normas de referencia

Los siguientes documentos son referencias indispensables para la aplicación de este documento. Para las referencias fechadas, únicamente se aplica la edición citada. Para las referencias carentes de fecha, se aplica la última edición (incluyendo cualquier enmienda).

UNE ISO15489-1: *Información y Documentación. Gestión de documentos. Parte 1: General*

ISO/IEC 11179-1:2004, Information technology. Metadata registries (MDR). Part 1: Framework

3. Términos y definiciones

Para los fines de este documento se aplican los términos y las definiciones incluidos en la norma ISO 15489-1 además de los siguientes:

3.1 Agente (agent)

individuo, grupo de trabajo u organización responsable o involucrado en la creación de documentos, en su incorporación al sistema así como en otros procesos de gestión de documentos.

3.2. Esquema de codificación (encoding scheme)

lista controlada de todos los valores aceptables en lenguaje natural o cadena de caracteres formateada con una sintaxis concreta, diseñados para su procesamiento automatizado.

3.3. Esquema (schema)

plan lógico que muestra las relaciones entre los distintos elementos del conjunto de metadatos, normalmente mediante el establecimiento de reglas para su uso y gestión y específicamente respecto a la semántica, la sintaxis y la obligatoriedad de los valores.

4. Metadatos para la gestión de documentos

La gestión de metadatos es una parte inseparable de la gestión de documentos, que tiene diversas funciones y objetivos. En el contexto de la gestión de documentos, los metadatos se definen como datos que describen el contexto, contenido y estructura de los documentos, así como su gestión a lo largo del tiempo (ISO 15489-1:2001, 3.12). Como tales, los metadatos son información estructurada o semiestructurada que posibilita la creación, registro, clasificación, acceso, conservación y disposición de los documentos a lo largo del tiempo y dentro de un mismo dominio o entre dominios diferentes. Cada uno de estos dominios, representa un área del discurso intelectual y de la actividad social o de la organización desarrollado por un grupo propio o limitado de individuos que comparten ciertos valores y conocimiento. Los metadatos para la gestión de documentos pueden usarse para identificar, autenticar y contextualizar tanto los documentos como los agentes, procesos y sistemas que los crean, gestionan, mantienen y utilizan, así como las políticas que los rigen. (Véase 9.1)

Inicialmente, los metadatos definen el documento en el mismo momento de su incorporación, fijándole en su contexto y estableciendo el control de su gestión. Durante la existencia de los documentos o sus agrupaciones, se irán añadiendo nuevas capas de metadatos debido a la existencia de nuevos usos en otros contextos. Esto significa que a lo largo del tiempo los metadatos continúan acumulando información relacionada con el contexto de gestión de los documentos, los procesos de negocio en los que se utilizan, así como sobre los cambios estructurales que les afectan o su apariencia. Los metadatos aplicados a los documentos durante su vida activa pueden también seguir utilizándose cuando no sean necesarios para la gestión pero sean conservados para facilitar la investigación o debido a otros valores

Los metadatos aseguran la autenticidad, la fiabilidad, la disponibilidad y la integridad de los objetos de información a lo largo del tiempo, ya sean éstos físicos, analógicos o digitales, y posibilitan su gestión y comprensión. Sin embargo, también es necesario gestionar los metadatos.

La gestión de los documentos siempre ha implicado la gestión de los metadatos. No obstante, el entorno digital precisa una expresión diferente de los requisitos tradicionales, y unos mecanismos distintos para la identificación, incorporación al sistema, asignación y uso de los metadatos. En el entorno digital, los documentos autorizados son aquellos que se acompañan de metadatos que definen sus características

fundamentales. Estas características deben estar explícitamente documentadas, y no de manera implícita como en algunos procesos basados en papel. En el entorno digital, es esencial asegurar que las funciones de creación e incorporación de metadatos estén implantadas en los sistemas que crean, incorporan y gestionan documentos. Inversamente, el entorno digital presenta nuevas oportunidades para definir y crear metadatos y asegurar la incorporación completa y actualizada de documentos al sistema. Estos documentos pueden ser testimonio de operaciones o constituirlos ellos mismos.

5. Perspectivas y utilidad de los metadatos para la gestión de documentos

5.1. Utilidad y beneficios de los metadatos para la gestión de documentos

Los metadatos apoyan los procesos de trabajo y los procesos de gestión de documentos:

- a) protegiendo los documentos como prueba y asegurando su accesibilidad y disponibilidad a lo largo del tiempo
- b) facilitando la comprensión de los documentos
- c) sirviendo de base y garantizando el valor probatorio de los documentos
- d) contribuyendo a garantizar la autenticidad, fiabilidad e integridad de los documentos
- e) respaldando la gestión del acceso, la privacidad y los derechos de propiedad intelectual
- f) sirviendo de base para una recuperación eficiente
- g) respaldando las estrategias de interoperabilidad, permitiendo que se incorporen oficialmente al sistema documentos creados en diversos entornos administrativos y técnicos y que se mantengan durante tanto tiempo como sea necesario.
- h) proporcionando vínculos lógicos entre los documentos y su contexto de creación, manteniéndolos de forma estructurada, fiable e inteligible.
- i) facilitando la identificación del entorno tecnológico en que los documentos digitales fueron creados o se incorporaron al sistema y la gestión del entorno tecnológico en el que se han mantenido, de modo que puedan ser reproducidos como documentos auténticos cuando se necesiten, y
- j) facilitando la migración eficiente y exitosa de documentos electrónicos de un entorno o plataforma informáticos a otro, o cualquier otra posible estrategia de conservación.

5.2. Metadatos para la gestión de documentos que deberían utilizarse en las organizaciones

5.2.1. General

Las organizaciones deberían decidir cuáles de los requisitos, indicados en esta parte de la Norma, son necesarios en cada uno o en todos sus sistemas. Estas decisiones dependerán de:

- a) las necesidades de la organización
- b) el marco reglamentario, y
- c) los riesgos que afectan a las operaciones que realizan.

Esta evaluación puede servir para identificar los tipos de metadatos que resulta necesario aplicar en diferentes áreas de la organización, en función de los riesgos o de las necesidades detectadas.

Sobre los metadatos para la gestión de documentos se pueden dar y pueden coexistir diferentes perspectivas. Entre ellas están:

- 1) la perspectiva de la gestión de la organización donde los metadatos apoyan los procesos de negocio,
- 2) la perspectiva de la gestión de documentos donde los metadatos capturan las características de los documentos y su contexto, y respaldan su gestión a lo largo del tiempo, y
- 3) la perspectiva de uso dentro y fuera del contexto de la organización donde los metadatos posibilitan la recuperación, la comprensión y la interpretación de los documentos.

Para entender y usar los documentos a lo largo del tiempo puede resultar necesario más detalles del contexto, especialmente para su utilización en entornos distintos de aquellos que fueron creados.

Los metadatos para la gestión de documentos incluyen:

- i) metadatos que documentan el contexto en el que se crean los documentos o se incorporan al sistema, así como el contenido, estructura y apariencia de dichos documentos.
- ii) metadatos que documentan los procesos de negocio y de gestión de documentos en los que los documentos son utilizados, incluyendo cualquier cambio en el contenido, estructura y apariencia.

5.2.2. Metadatos en el momento de la incorporación

En el momento de la incorporación de los documentos al sistema, los metadatos incluyen información sobre el contexto de creación de los mismos, el contexto de la organización y los agentes implicados, así como los metadatos relativos al contenido, apariencia, estructura y atributos técnicos. Los metadatos permiten que los documentos puedan ser utilizados por una aplicación o sistema de información haciéndolos legibles, utilizables y comprensibles. El contexto incluye información sobre los procesos de negocio en los que los documentos son creados. Estos metadatos permitirán a los usuarios entender la fiabilidad de los productores, el entorno en que los documentos fueron creados, la finalidad o la actividad que se ha llevado a cabo y sus relaciones con otros documentos o agrupaciones documentales. Los metadatos que documentan el contexto de la organización deberían formar parte integral de los documentos generados por el productor y necesitan ser capturados en el momento de la incorporación de los mismos al sistema de gestión de documentos.

La estructura de un documento se compone de:

- a) su estructura física o técnica, y
- b) su estructura lógica, esto es, las relaciones entre los elementos de datos que lo componen

Estos aspectos son tan importantes como el contenido mismo. Los metadatos sobre los aspectos técnicos deberían describir el sistema en que los documentos han sido creados o incorporados, y las características técnicas de los componentes digitales que los integran.

5.2.2. Metadatos posteriores a la incorporación

Todos los procesos de gestión de documentos llevados a cabo sobre uno de estos, o sobre un conjunto o agrupación de documentos deberían quedar documentados. Con el fin de conservar los documentos y garantizar su autenticidad, fiabilidad, disponibilidad e integridad a lo largo del tiempo, es necesario crear metadatos que faciliten el desencadenamiento de estos procesos de gestión de documentos o la documentación de los mismos (llamados en este documento «metadatos sobre actividades de gestión»). Estos metadatos deberían incluir información sobre los procesos de gestión que han sido o serán aplicados a cada uno de éstos. El nivel de detalle para documentar los procesos de gestión de documentos variará de acuerdo con las necesidades de gestión predeterminadas. Los metadatos sobre actividades de gestión pueden crearse a lo largo de la existencia del documento. También deberían registrarse los metadatos técnicos que dichos procesos crean y usan para poder reproducir los documentos digitales. Además, debería documentarse cualquier

cambio en el contenido, contexto y estructura del documento causado por actividades de gestión.

También deberían documentarse en los metadatos los procesos de trabajo que acceden a los documentos a lo largo de la vida de éstos. Estos usos incluyen la asociación de documentos con determinadas acciones o desencadenantes de procesos y con otros documentos.

Todos los metadatos acerca del documento, así como los acumulados en su gestión y uso, forman un documento: el documento de metadatos, que también ha de gestionarse. Es esencial conservar este documento de metadatos al menos mientras existe el documento al que están asociados. En el caso de transferencia de custodia o de propiedad de los documentos, o de eliminación de los mismos, puede que sea necesario conservar todavía algunos metadatos sobre ellos para justificar su existencia, gestión y disposición.

6. Roles y responsabilidades

Los roles y las responsabilidades en cuanto a los metadatos de gestión de documentos deberían definirse, asignarse y difundirse de modo oficial en toda la organización. Siempre que se identifique una necesidad específica de crear e incorporar al sistema metadatos de gestión de documentos, debería establecerse claramente quién es responsable para abordar la acción necesaria (ISO 15489-1:2001, 6.3, *Responsabilidades*).

Estas responsabilidades son un subconjunto de los roles y responsabilidades establecidos para los procesos de trabajo y para los procesos de gestión de documentos y deberían asignarse a todos los empleados de la organización que creen, incorporen al sistema o gestionen metadatos. Esto incluye a los responsables de la gestión de documentos, otros profesionales de la información, a los ejecutivos, a los directivos, a los administradores de sistemas y a cualquier otra persona que cree o capture documentos y sus metadatos asociados en el desarrollo de sus actividades. El liderazgo específico, la responsabilidad y la rendición de cuentas de la gestión de metadatos deberían asignarse a una persona con un grado de autoridad apropiado dentro de la organización y reflejarse en las descripciones de puestos de trabajo, en las políticas y en otras declaraciones similares.

Tales responsabilidades incluyen lo siguiente:

- a) Los responsables de la gestión de documentos se encargan de la fiabilidad, autenticidad, disponibilidad e integridad de los metadatos asociados con los documentos, así como de formar a los usuarios en la captura, gestión y uso de metadatos. Participan en la definición de requisitos de los metadatos, desarrollan las estrategias y políticas relacionadas, y controlan el proceso de creación de metadatos.
- b) Todos los empleados se encargan de que los metadatos de gestión de documentos que son de su responsabilidad sean precisos y estén completos.

- c) Los directivos son responsables de asegurar que los controles internos funcionen adecuadamente a fin de que clientes, auditores, tribunales y otros usuarios autorizados puedan confiar en la información que produce la organización. Los directivos son responsables de respaldar el uso de metadatos para la gestión de documentos y las políticas relacionadas en toda la organización.
- d) El personal de tecnologías de la información es responsable de la fiabilidad, la disponibilidad y la integridad de los sistemas utilizados para crear y mantener metadatos. A su vez, es responsable de asegurar que todos los metadatos para la gestión de documentos estén vinculados a los documentos a que se refieren y de que estos vínculos se mantengan.

Los programas de formación deberían favorecer el desempeño de estas responsabilidades y los procedimientos de auditoría deberían controlar su cumplimiento.

7. Metadatos para la gestión de documentos en relación con otras áreas de metadatos

7.1. Generalidades

Los metadatos se pueden crear, incorporar y usar con uno o varios objetivos. Estos objetivos pueden ser el negocio electrónico, la conservación, la descripción y localización de recursos de información, o la gestión de derechos de la propiedad intelectual. Los metadatos para la gestión de documentos se pueden utilizar para todos esos objetivos. Por ejemplo, en el momento de la incorporación del documento al sistema, los metadatos pueden heredar o ampliar la descripción de un determinado recurso y servir para su recuperación. Los metadatos pueden heredarse o extraerse de los sistemas de workflow, de las aplicaciones ofimáticas, del correo electrónico o de otros sistemas de la organización.

Ni los metadatos que se asignan en el momento de la incorporación del documento al sistema, ni los relacionados con los procesos de gestión de los documentos pueden existir de forma aislada. Por esta razón, es apropiado y necesario considerar la creación e incorporación de metadatos para la gestión de documentos dentro de un contexto más general asegurando que se establecen los vínculos y relaciones adecuados, y que los metadatos no se dupliquen ni se produzcan innecesariamente.

7.2. Metadatos para el negocio electrónico

Los metadatos contribuyen al desarrollo del negocio electrónico, que incluye tanto el comercio electrónico como la administración electrónica. Se pueden crear metadatos en cualquier fase de los procesos electrónicos. Esto incluye la localiza-

ción de un producto, servicio, proveedor o cliente, las condiciones y términos del acuerdo, las firmas digitales y las propias operaciones del proceso. Estos metadatos proporcionan información sobre el contexto y pueden, por tanto, solaparse en parte con los metadatos contextuales (véase 9.2.1), así como con los metadatos estructurales y de almacenamiento (véase 9.2.1), con los metadatos de seguridad (véase 9.2.4) y con algunos de los metadatos de accesibilidad (véase 9.2.3).

7.3. Metadatos para la conservación

La conservación de la información, especialmente de la información digital, de forma que siga siendo accesible, preocupa a las comunidades profesionales de especialistas en gestión de documentos, bibliotecarios y archiveros. La tecnología de la información es relativamente volátil en comparación con la tecnología de impresión en papel. Los metadatos técnicos son necesarios para responder al desafío del constante cambio tecnológico. Además para la conservación, se necesitan metadatos estructurales y de almacenamiento (véase 9.2.1) y algunos metadatos sobre los procesos de gestión de documentos (véase 9.6). Estos incluyen metadatos sobre el acceso, la seguridad, la migración, la conversión y las transferencias con el fin de asegurar no sólo la accesibilidad de los documentos a lo largo del tiempo, sino también la continuidad de su autenticidad, fiabilidad, integridad y disponibilidad.

7.4. Metadatos para la descripción de recursos de información

Uno de los principales usos de los metadatos es la descripción de recursos de información. Estos recursos pueden ser libros, publicaciones seriadas, vídeos, documentos, imágenes u objetos, incluyendo documentos transferidos a un archivo para su custodia. Se necesitan metadatos para identificar el recurso pudiendo incluir título, creador(es), fecha(s), identificador único, relaciones con otros materiales o fuentes (por ejemplo la pertenencia a una misma serie) y su extensión (por ejemplo tamaño o volumen). Algunos de estos elementos de metadatos se utilizan también en el contexto de la gestión de documentos. Son similares y pueden coincidir con los metadatos iniciales que describen el contenido de un documento en el momento de su incorporación al sistema,. No obstante, los metadatos descriptivos utilizados en la gestión de documentos y con fines archivísticos son habitualmente más amplios que los metadatos de descripción de recursos de información estándar y pueden incluir otros elementos como por ejemplo los metadatos contextuales (véase 9.2.1.)

Existe una fuerte relación entre este tipo de metadatos y la descripción archivística. Las instituciones archivísticas usan metadatos para describir los documentos de conservación permanente para preservar su significado a lo largo del tiempo, para ubicarlos en sus contextos administrativo y de gestión de documentos y para facilitar su uso y gestión. Por tanto, las normas de descripción archivística existentes,

como la ISAD(G) y la ISAAR(CPF)², tienen una gran coincidencia con los metadatos de gestión de documentos, porque ambos tratan de documentar el contexto y los procesos de gestión. La gestión archivística, incluyendo la descripción archivística, es una actividad complementaria y de continuidad con respecto a los documentos de valor permanente. Por esta razón, se recomiendan funcionalidades que permitan la migración de metadatos entre los sistemas de gestión de documentos y los sistemas de archivo.

7.5. Metadatos para la localización de recursos de información

Los metadatos para la localización de recursos de información, esto es, para la recuperación de la información, coinciden con los metadatos descriptivos y se extienden más allá (véase 7.4). Unidades organizativas, gestores del conocimiento, bibliotecarios y público en general, dependen de los metadatos para recuperar la información. Los metadatos de indización, clasificación y ubicación son ejemplos de metadatos que contribuyen a la localización de recursos de información. Tales metadatos coinciden en el objetivo de la gestión de documentos de facilitar la localización de los mismos. En un contexto de gestión de documentos, estos metadatos se relacionan principalmente con los metadatos de accesibilidad (véase 9.2.3)

7.6. Metadatos para la gestión de derechos de la propiedad intelectual

La gestión de derechos de la propiedad intelectual puede considerarse como un tipo o aspecto particular del negocio electrónico, puesto que se refiere tanto a la gestión de los derechos de propiedad intelectual de un agente sobre sus recursos de información como al uso de los mismos. Esto implica la descripción, valoración, negociación, control y seguimiento de estos derechos y requiere metadatos que describan las tres entidades clave implicadas en el uso de recursos de información. Estas tres entidades son: las partes involucradas (es decir, creador, editor y usuario); el contenido en todas sus formas; y los propios derechos (es decir, permisos, restricciones y retribuciones por el uso).

² ISAD(G) e ISAAR(CPF) son normas establecidas por el Consejo Internacional de Archivos (ICA, www.ica.org). ISAD(G) es la Norma Internacional General de Descripción Archivística, que establece las directrices para describir los documentos y sus agrupaciones. ISAAR(CPF) es la Norma Internacional sobre los Registros de Autoridad de Archivos relativos a Instituciones, Personas y Familias, que establece las directrices para describir los productores de documentos.

8. Gestión de Metadatos

8.1. Generalidades

Es posible diferenciar dos áreas de gestión de metadatos para la gestión de documentos

- a) la creación, incorporación al sistema y gestión de los mismos
- b) la creación, implementación, mantenimiento y gestión de reglas y estructuras de metadatos, tales como las Definiciones de Tipo de Documento (DTDs), los esquemas o los diccionarios de datos

8.2. Niveles de aplicación de metadatos

Los metadatos descritos en este apartado pueden aplicarse en diferentes niveles, dependiendo de las necesidades y requisitos de la organización; Pueden aplicarse a:

- a) documentos individuales,
- b) conjuntos o agrupaciones de documentos, o
- c) sistemas completos de gestión de documentos

Los sistemas de gestión de documentos deberían diseñarse para permitir la incorporación de metadatos en cualquier nivel que sea apropiado para la organización. Debería tenerse en cuenta que algunos elementos de metadatos, tales como el título, tienen que aplicarse a cada documento dentro de un sistema, mientras que otros pueden aplicarse en un nivel más general de agrupación.

8.3. Momentos en que los metadatos deberían crearse

La creación de metadatos sobre los documentos puede y debería ocurrir en varios momentos a lo largo de su existencia.

La mayor parte de los metadatos para la gestión de documentos descritos en este apartado deberían crearse durante los procesos de incorporación, registro y clasificación de los documentos, como se describe en ISO 15489-1:2001 apartado 9.3 *Incorporación de los documentos*; 9.4 *Registro* y 9.5 *Clasificación*. De esta forma, en la incorporación del documento se fijaría el contexto y se posibilitarían los procesos de gestión.

La creación e incorporación de metadatos debería continuar después de la generación de los documentos. Los metadatos necesitan ser actualizados cuando los documentos que participan en operaciones se relacionan con otros, cuando cambian las necesidades de gestión y cuando los sistemas de gestión de documentos se trans-

fieren de una organización a otra. Los metadatos necesitan reflejar estas circunstancias cambiantes. En este documento son denominados como metadatos sobre actividades de gestión (véase 5.2.3).

La incorporación y mantenimiento de estos metadatos deberían producirse como parte de las actividades normales de los procesos de negocio y de la gestión de documentos.

NOTA: la clasificación, como se indica en la ISO 15489-1:2001, apartado 9.5 *Clasificación*, puede facilitar bastante la atribución de metadatos descritos en los siguientes apartados 9.2.4 y 9.6.

8.4. Procesos de gestión de metadatos

8.4.1. Generalidades

La gestión de metadatos implica los procesos descritos en ISO 15489-1:2001 Apartado 9 *Procesos y controles de la gestión de documentos*: creación, incorporación, almacenamiento, descripción, mantenimiento, acceso, definición de políticas, estrategias y métodos.

8.4.2. Definición de políticas y métodos

Los agentes, incluidos los responsables de gestión de documentos, deberían establecer y documentar las políticas y reglas de gestión de los metadatos y articular los requisitos para las estructuras de metadatos de acuerdo con las necesidades de la organización. Estas políticas y reglas incluyen cuestiones como la asignación de responsabilidades, qué metadatos deberían crearse e incorporarse, cuándo y desde qué fuentes, qué estructuras de metadatos serían válidas y qué reglas y sistemas de apoyo deberían utilizarse.

8.4.3. Crear y mantener metadatos

Los responsables de la gestión de documentos deberían identificar los metadatos que es necesario crear e incorporar sobre los documentos. El proceso de creación de metadatos en el momento de la creación del documento se debería supervisar y documentar.

También se deberían definir y mantener metadatos acerca de la creación o alteración de los propios metadatos de un documento. De esta forma los cambios estarán documentados de forma consistente y adecuada en el documento de metadatos.

8.4.4. Crear y mantener estructuras para gestionar los metadatos

Las estructuras para incorporar, almacenar y gestionar los metadatos (véase 8.5) se deberían desarrollar y definir de forma que reflejen los requisitos de la gestión de documentos.

Las relaciones entre elementos de metadatos y las establecidas entre estos y los objetos de información que describen tienen que ser persistentes. Estas relaciones se deberían mantener de manera correcta y persistente a lo largo del tiempo, dedicando especial atención a los cambios causados por migración, conversión y otras medidas de conservación.

8.4.5. Determinar cuándo y cómo deberían ser incorporados los metadatos

Los agentes, incluidos los responsables de gestión de documentos, deberían identificar qué metadatos deben incorporarse, cuándo han de incorporarse y de qué fuentes deben tomarse. Dichos requisitos de metadatos se deberían basar en los procesos de gestión de documentos definidos en ISO 15489-1:2001, Apartado 9 *Procesos y controles de gestión de documentos*. También forma parte de esta actividad determinar cómo se deberían incorporar al sistema los metadatos (de forma manual o automática).

8.4.6. Documentar definiciones normalizadas y hacerlas cumplir

Los agentes, incluidos los responsables de gestión de documentos, deberían documentar las políticas y reglas sobre el uso de contenidos, estructuras, términos y otros elementos normalizados. Así mismo deberían asegurarse de que estas estructuras, términos, descripción de entidades y atributos se estén utilizando de una forma consistente.

8.4.7. Almacenar metadatos

Los agentes, incluidos los responsables de gestión de documentos, deberían decidir la forma de almacenamiento de los metadatos. Para tomar esta decisión debería tenerse en cuenta la persistencia del vínculo entre los metadatos y los objetos a los que se refieren o pertenecen. Los metadatos se pueden almacenar junto con los documentos o separados en una base de datos o de ambas formas. Criterios de gestión, como el coste y el rendimiento del sistema pueden afectar a las decisiones sobre cómo serán almacenados dichos metadatos.

8.4.8. Descripción

El proceso de gestión de metadatos se extiende a lo largo de la existencia de los documentos y sus agrupaciones. Para mantener de forma significativa, fiable y utilizable los documentos, es necesario añadir nuevos metadatos. Esto tiene que hacerse a lo largo del tiempo y entre distintos dominios, por ejemplo, cuando las funciones de una organización, y por lo tanto, partes relevantes de su sistema de gestión de documentos se transfieran a otra. Esto puede suponer la adaptación de las estructuras de metadatos existentes por parte de la entidad receptora. Las organizaciones deberían definir políticas y procedimientos para documentar estos cambios.

Con una visión a largo plazo, se pueden diferenciar varios niveles dependiendo de cómo los documentos van a ser utilizados y compartidos. Los documentos se gestionan en sistemas, estos sistemas se gestionan por organizaciones y estas organizaciones forman parte de un contexto más general (un sector de actividad, una Administración, una nación, el público o la sociedad). En cada uno de estos niveles, los metadatos deberían proveer suficiente información sobre los documentos para hacerlos comprensibles y accesibles a la comunidad correspondiente.

Con el tiempo, el entorno original cambiará o desaparecerá y evolucionará el discurso intelectual y el conocimiento. Este tipo de cambios requerirá la traducción del contexto original de creación de los documentos al nuevo entorno. Esto también se realizará mediante metadatos. A lo largo del tiempo, esta actividad será asumida por individuos de organizaciones sucesoras que no estuvieron presentes en el momento de la creación de los documentos.

8.4.9. Acceso a los metadatos

El acceso a los metadatos debería limitarse a los agentes autorizados definidos en las políticas y reglas aprobadas. Debería existir una tabla de acceso y seguridad. De igual forma, los agentes deberían definir una política y unas reglas para la interoperabilidad de metadatos para la gestión de documentos con objeto de facilitar el intercambio y la recuperación de documentos a través de los sistemas de información, organizaciones o jurisdicciones.

Debería existir un mecanismo para rastrear y documentar el acceso o uso, y cualquier alteración o adición realizada sobre los metadatos (trazabilidad de los metadatos).

8.4.10. Mantenimiento de metadatos

8.4.10.1. Procesos y métodos

Varios métodos y técnicas están disponibles para organizar y mantener metadatos y estructuras de metadatos. Algunos ejemplos son los diccionarios de datos que

contienen descripciones de entidades, definiciones de tipos de datos y relaciones entre ellos o los lenguajes de marcado normalizados para la descripción de objetos digitales.

Los procesos incluidos en el mantenimiento de metadatos son los siguientes:

- a) la supervisión para asegurar la integridad de los datos
- b) las medidas de seguridad para el control de acceso, tales como, las reglas de autorización de agentes o sistemas a entidades u objetos. Incluyendo las autorizaciones para cambiar las estructuras de metadatos.
- c) los mecanismos de recuperación en caso de fallo del sistema
- d) los procedimientos de copias de seguridad
- e) la migración entre entornos tecnológicos o la actualización de los sistemas de gestión de metadatos

8.4.10.2. Autenticidad y fijeza de los metadatos

Para que los metadatos para la gestión de documentos sean fiables están tan supeditados a las reglas o criterios de autenticidad como los documentos a los que están vinculados. Los agentes deberían por tanto documentar todas las políticas y reglas relacionadas con la evolución de los metadatos. Se deberían documentar los cambios, tanto físicos como conceptuales, de las estructuras de metadatos.

Un elemento importante para asegurar la autenticidad de los metadatos y su gestión apropiada a lo largo del tiempo es fijar los metadatos incorporados en el sistema. Los metadatos necesitan mantenerse tal como son y, en caso de cambios necesarios, es preciso que existan reglas para regular el proceso. Éstas deberían incluir la necesidad de documentar las razones de los cambios, los cambios mismos y los agentes autorizados involucrados. Estos requerimientos sobre los metadatos para la gestión de documentos se aplican a lo largo del tiempo y a cualquier organización responsable de los mismos.

Se deberían mantener metadatos que proporcionen detalles sobre la creación o cambios en el propio documento de metadatos. Se debería incluir información sobre cualquier agente asociado con la creación o el cambio, así como el tipo de actividad realizada, por ejemplo: creación, modificación, revisión o borrado. Además, se debería identificar la versión del esquema de metadatos utilizado.

8.5. Estructuras de metadatos

Para facilitar las relaciones entre elementos y hacerlas significativas, los metadatos deben estructurarse, por ejemplo, mediante esquemas. Los agentes, incluidos los responsables de gestión de documentos, deberían desarrollar esquemas para describir los documentos que se incorporan al sistema y gestionan, incluyendo la infor-

mación contextual relativa a los procesos de trabajo y los agentes involucrados. Estos esquemas tienen que mantenerse a lo largo del tiempo reflejando los cambios en el contexto de la organización. Las relaciones entre los nuevos esquemas y los reemplazados se deberían identificar y documentar.

Los esquemas de metadatos describen entidades, sus elementos y sus interrelaciones. Los esquemas también permiten la descripción de estructuras de documentos (por ejemplo, con lenguajes de marcado, como XML) y son importantes para la gestión de bases de datos que contengan esta información descriptiva.

Algunos ejemplos son las Definiciones Tipo de Documento (DTDs) o los esquemas XML para definir estructuras de documentos, las estructuras de bases de datos u otros objetos, así como los esquemas conceptuales para bases de datos relacionales u orientadas a objetos.

Las estructuras de metadatos y los elementos que contienen pueden definirse además con esquemas de codificación. Los esquemas de codificación definen los valores o la sintaxis de un determinado elemento.

Ejemplos de esquemas de codificación son las herramientas predefinidas para la gestión de documentos que se definen en ISO 15489-1: 2001. *Apartado 9.2 y 9.5: Cuadros de clasificación, tablas de seguridad y acceso, y calendarios de conservación.*

Los beneficios de los esquemas y de los esquemas de codificación son los siguientes:

- a) facilitar una gestión de metadatos consistente e integrada
- b) permitir la interoperabilidad mediante la comparación o mapeo de diferentes conjuntos de metadatos
- c) expresar las interrelaciones de los elementos y su semántica
- d) controlar las relaciones entre elementos de metadatos y su semántica inherente
- e) asegurar y mantener la consistencia en sistemas de información (por ejemplo sistemas de gestión de documentos)
- f) favorecer el desarrollo modular, la ruptura o vinculación de sistemas de información, y
- g) proporcionar una base para el desarrollo de sistemas de información o bases de datos

8.6. El papel de los sistemas informáticos

Los documentos deberían crearse, incorporarse y gestionarse bien en sistemas de negocio, bien en sistemas de gestión de documentos o bien por una combinación de ambos:

- a) un sistema de negocio que se diseña para crear y gestionar los documentos que produce de forma independiente

- b) un sistema de negocio que crea pero no gestiona documentos y trabaja, por esta razón, en conjunción con un sistema de gestión de documentos, o
- c) un sistema de gestión de documentos diseñado específicamente para crear, incorporar y gestionar documentos.

Cualquier sistema o combinación de sistemas que se use, debería ser capaz de usar y suministrar metadatos para gestionar documentos de forma responsable y efectiva.

Los sistemas de gestión de documentos se deberían diseñar e implementar con la infraestructura necesaria para generar, incorporar y gestionar los metadatos correctamente y, siempre que sea posible, realizarlo mediante procesos automatizados.

Los sistemas de gestión de documentos se deberían diseñar para asegurar que tanto los documentos como sus metadatos permanezcan accesibles, auténticos, fiables y disponibles frente a cualquier tipo de cambio de sistema.

Se puede llevar un registro de los cambios utilizando pistas de auditoría. No obstante, mientras que las pistas de auditoría de los sistemas informático de negocio y de gestión de documentos son adecuadas en términos de restablecimiento de la actividad, pueden resultar insuficientes para cumplir los requisitos de la gestión de documentos que necesita un historial completo de las actividades realizadas para cada documento específico (véase ISO 15489-1:2001, 8.3.2).

También es necesario que existan instrumentos para la gestión de documentos, tales como los cuadros de clasificación, las tablas de acceso y seguridad, y los calendarios de conservación, para asegurar que los metadatos se toman de fuentes autorizadas. Siempre que sea posible, los sistemas de gestión de documentos deberían diseñarse para poder incluir estos instrumentos y automatizar su uso.

9. Tipos de metadatos necesarios para implementar la ISO 15489-1

9.1. Introducción a los tipos de metadatos

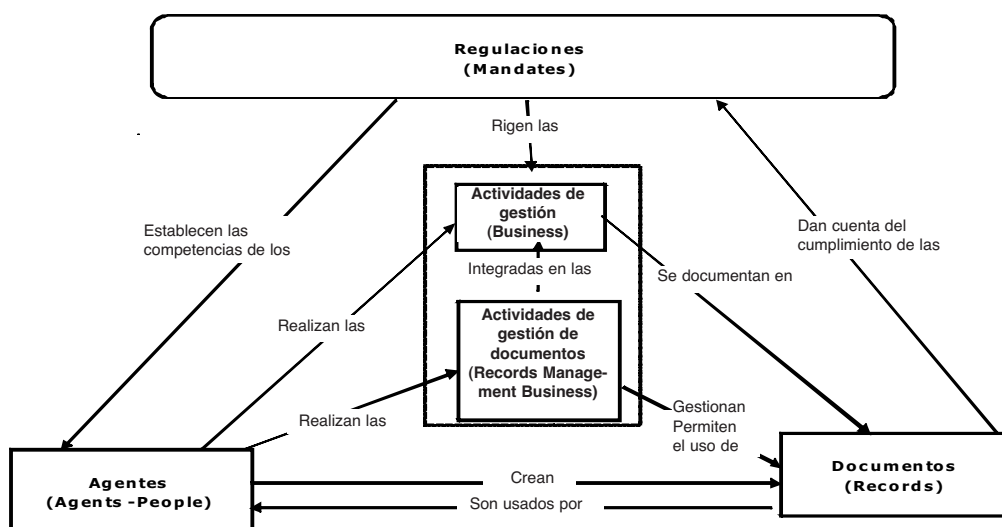
Este apartado indica los tipos de metadatos que se requieren para implementar de forma efectiva la ISO 15489-1. Es una explicación más amplia del capítulo 5. Se describen los tipos de metadatos que deberían diseñarse y aplicarse en un sistema de gestión de documentos para cumplir con los requisitos de ISO 15489-1.

Los tipos de metadatos requeridos para implementar la ISO 15489-1 se pueden subdividir en los siguientes componentes (ver Figura 1)

- a) metadatos sobre el documento mismo
- b) metadatos sobre procedimientos, políticas y regulaciones
- c) metadatos sobre agentes
- d) metadatos sobre actividades de gestión o procesos de negocio
- e) metadatos sobre actividades de gestión de documentos

Estos tipos de metadatos se aplican igualmente antes y después de la incorporación del documento.

Figura 1
Principales entidades y sus relaciones.



Cada una de estas entidades comprende metadatos que:

- 1) se incorporan al sistema con el documento, fijándolo en su contexto y permitiendo los procesos de gestión (esto es metadatos en el momento de incorporación del documento), y
- 2) se continúan creando e incorporando (esto es metadatos de proceso); esta cuestión trasciende a las organizaciones productoras y tiene que estar garantizada por cualquier organización que sea responsable de la gestión de los documentos a lo largo del tiempo.

Estas categorías se han utilizado para estructurar este capítulo de la ISO 23081. Después de los requisitos relativos a cada tipo de metadatos se incluye una indicación del apartado de la ISO 15489-1 de la que derivan.

³ Adaptada de la Figura 2. *Recordkeeping* y Figura 3 *The business context*, incluidas en «Conceptual and Relationships models: Records in Business and Socio-legal Contexts», entregable del proyecto de investigación de la Monash University 1998-1999, titulado «Recordkeeping Metadata Standards for Managing and Accessing Information Resources in Networked Environments Over Time for Government, Commerce, Social and Cultural Purposes» Investigadores jefes: Sue McKemmish, Ann Pedersen y Steve Stuckey. <http://www.sims.monash.edu.au/research/rcrg/research/spirt/index.html>.

9.2. Metadatos sobre el documento

9.2.1. Metadatos sobre el documento en el momento de su incorporación

En el momento de la incorporación del documento deberían identificarse y documentarse los elementos clave de metadatos estructurales y de almacenamiento, tales como el formato y las necesidades técnicas, que permitan asegurar la accesibilidad al documento durante el tiempo que sea requerido para las actividades de la organización y otras necesidades y facilitar su conservación y gestión a largo plazo.

En este momento también podría necesitarse incorporar al sistema algunos metadatos de seguridad y sobre la gestión de documentos que se describen más adelante (véase 9.2.4 y 9.5).

Para definir el contenido de un documento o cualquier agrupación documental, su estructura lógica y física, sus atributos técnicos, y para documentar las relaciones entre documentos, los metadatos sobre los documentos deberían:

- a) incluir la fecha y hora de creación del documento
- b) identificar y describir los agentes implicados en la creación del mismo
- c) documentar su estructura
- d) documentar su forma
- e) documentar cualquier propiedad física y química
- f) documentar las características técnicas del documento y sus dependencias
- g) documentar las relaciones entre los datos o elementos de formato del documento
- h) documentar los requisitos para que el documento pueda estar disponible o ser reproducible o representable
- i) facilitar la migración a un software diferente
- j) facilitar la representación mediante emulación
- k) iniciar actividades de gestión de datos y formato para proteger el deterioro del soporte
- l) documentar las relaciones entre el documento y la operación o actividad que lo generó
- m) documentar los vínculos entre documentos o entre un documento individual y la agrupación documental mayor de la que forma parte.

9.2.2. Metadatos sobre el documento posteriores a la incorporación

Los metadatos sobre el documento deberían acumularse de manera continuada independientemente de la organización que sea responsable de los mismos. Estos metadatos definirán los cambios en la estructura lógica y física y en los atributos técnicos, y además describirán los nuevos contextos de uso de los documentos. Asimismo, deberían documentar las nuevas relaciones con otros documentos o sus agrupaciones documentales.

Tanto los cambios en metadatos estructurales, como los de formato y necesidades técnicas, se continuarán recogiendo para asegurar que la accesibilidad del documento se mantiene a lo largo del tiempo. Estos metadatos se deberían mantener para proporcionar testimonio de la estructura original del documento y para facilitar futuros esfuerzos de conservación.

Cuando los metadatos estructurales y de almacenamiento inician procesos de gestión de documentos, deberían conservarse como prueba junto con detalles de cualquier variación en el formato y diseño de los documentos. Véase también 9.6

9.2.3. Metadatos para el acceso a los documentos

9.2.3.1. Generalidades

Los metadatos deberían utilizarse para identificar los documentos y facilitar su recuperación y disponibilidad en los sistemas de gestión de documentos.

Un sistema de gestión de documentos debería proveer acceso rápido a todos los documentos relevantes y sus metadatos relacionados. Los sistemas pueden diseñarse para usar los metadatos facilitando este objetivo.

9.2.3.2. Metadatos para el acceso en el momento de la incorporación

Los metadatos para la accesibilidad deberían:

- a) identificar información sobre los documentos o sus agrupaciones documentales
- b) identificar y documentar las agrupaciones documentales, tales como expedientes o series,
- c) capturar información de ubicación del documento. Los sistemas deberían ser capaces de mantener diferentes metadatos que detallen la ubicación del documento. La ubicación del documento puede ser lógica o física. Puede ser necesario el mantenimiento de variaciones en la ubicación. Puede ser necesario registrar la ubicación original y las subsiguientes para facilitar su trazabilidad,
- d) identificar y documentar vínculos entre documentos, agentes y procesos,
- e) documentar información descriptiva que facilite el uso y comprensión de los documentos, como materias, título, descriptores, *abstract* o resumen,
- f) facilitar la clasificación de las funciones, actividades y operaciones de la organización,
- g) facilitar la clasificación de los documentos,
- h) permitir la indización del documento.

9.2.3.3. *Metadatos sobre actividades de gestión que permiten el acceso después de la incorporación al sistema*

Los metadatos de accesibilidad se deberían controlar de forma continuada para asegurar que facilitan el acceso a los documentos. Cambios sobre estos metadatos pueden ser necesarios a lo largo del tiempo cuando:

- a) se realice una actividad
- b) el personal cambie
- c) el enfoque del negocio cambie
- d) se adopten o cambien los instrumentos de gestión de documentos
- e) cambien las ubicaciones de los documentos
- f) la terminología de la organización evolucione, o
- g) se adopten nuevos sistemas informáticos de negocio.

Esta descripción continuada es necesaria con el fin de conservar los documentos comprensibles para su uso. Para ampliar la disponibilidad de los documentos fuera del dominio en el que fueron creados o incorporados al sistema, tanto dentro como fuera de la propia organización, se necesitan metadatos descriptivos adicionales que expliquen explícitamente el contexto. El transcurso del tiempo y la consiguiente pérdida de conocimiento sobre el entorno en que los documentos fueron creados son otros factores que hacen necesario una descripción adicional.

9.2.4. Metadatos para la seguridad de los documentos

9.2.4.1. *Generalidades*

Todos los sistemas de gestión de documentos deberían ser capaces de emplear los metadatos para proporcionar un entorno seguro de gestión de documentos.

En determinados sistemas pueden aplicarse niveles de seguridad muy altos. Consecuentemente, antes de que se diseñen y apliquen los metadatos para la seguridad, deberían evaluarse los riesgos y requisitos de la organización.

9.2.4.2. *Metadatos para la seguridad en el momento de la incorporación*

Los elementos claves de los metadatos para la seguridad, como derechos o restricciones de acceso básicos, deberían identificarse y aplicarse en el momento de la creación e incorporación del documento, de forma que se faciliten los procesos de gestión y conservación.

Los metadatos para la seguridad deberían:

- a) identificar las restricciones de acceso que se aplican a los documentos y sus agrupaciones, a los procesos de negocio y a los agentes,
- b) asegurar que los documentos puedan únicamente estar accesibles para personal autorizado,
- c) aplicar limitaciones temporales a las restricciones de acceso asegurando su revisión periódica, y
- d) ocultar la visualización de los metadatos cuando no deban estar disponibles para un acceso general.

9.2.4.3. Metadatos de procesos para la seguridad después de la incorporación del documento al sistema

El acceso a los documentos debería restringirse únicamente cuando se derive de una necesidad organizativa o cuando la ley así lo disponga. Los metadatos para la seguridad deberían controlarse y actualizarse para asegurar la aplicabilidad de todas las restricciones identificadas.

Dado que los niveles y normas de seguridad cambiarán a lo largo del tiempo, los metadatos que soporten la gestión de la seguridad y el acceso deberían cambiar al mismo tiempo. Las organizaciones deberían asegurar que estos cambios queden documentados.

Los metadatos para la seguridad necesitan mantenerse y actualizarse durante toda la existencia del documento. Los cambios en estos metadatos deberían reflejar los cambios administrativos o de personal y las consecuentes adaptaciones del modelo de seguridad.

Los requisitos para la creación, incorporación, mantenimiento y acceso a los metadatos sobre los documentos se incluyen en los siguientes capítulos de ISO 15489-1:2001.

7.2.1 Características de un documento -Generalidades

7.2.3 Características de un documento-Autenticidad

8.2.2 Características de un sistema de gestión de documentos -Fiabilidad

8.3.6 Acceso, recuperación y uso

9.3. Incorporación de los documentos

9.6 Almacenamiento y manipulación

9.3. Metadatos sobre los procedimientos, políticas y regulaciones

9.3.1. Metadatos sobre los procedimientos, políticas y regulaciones en el momento de la incorporación

En el momento de la incorporación, los metadatos deberían documentar la conformidad de los documentos respecto a los procedimientos, políticas y regulaciones y otros requerimientos para la creación y gestión de documentos

Estos metadatos deberían:

- a) identificar el esquema de metadatos utilizado en los sistemas de negocio
- b) incorporar los procedimientos u otros controles del sistema que regulan la creación y gestión de documentos,
- c) incorporar los procedimientos u otros controles del sistema que regulan la creación y gestión de metadatos
- d) incorporar los procedimientos u otros controles del sistema que regulen las operaciones de gestión de documentos,
- e) incorporar los procedimientos u otros controles del sistema que regulan el acceso y los permisos sobre los documentos
- f) documentar las regulaciones u otros requisitos reglamentarios para la creación y gestión de documento
- g) documentar las regulaciones u otros requisitos reglamentarios para la seguridad, conservación o destrucción de documentos.
- h) incorporar los vínculos entre regulaciones o información reglamentaria y los documentos o los procesos de gestión de documentos con los que se relaciona.

9.3.2. Metadatos sobre procedimientos, políticas y regulaciones después de la incorporación.

Los metadatos se deberían utilizar de forma continuada para demostrar que los sistemas han gestionado los documentos en conformidad con los procedimientos, políticas de gestión de documentos, requerimientos legales y de otro tipo. Por ejemplo, dependiendo de las necesidades de la organización pueden necesitarse los metadatos para identificar quiénes han accedido al sistema de gestión de documentos. Esto incluye a aquellas organizaciones a las que se ha transferido la responsabilidad en la gestión de documentos.

Los requisitos para la creación, incorporación y mantenimiento de metadatos sobre procedimientos, políticas y regulaciones se incluyen en los siguientes apartados de ISO 15489-1:2001.

5. Marco reglamentario

7.1 Principios de un plan de gestión de documentos

8.2.3 Características de un sistema de gestión de documentos. Integridad

8.2.4. Características de un sistema de gestión de documentos. Conformidad

8.3.6 Diseño e implementación de sistemas de documentos. Acceso, recuperación y uso

8.4 a) a 8.4 c) Metodología para el diseño y la implementación

9.1 Determinación de los documentos que deberían incorporarse al sistema

9.2 Determinación de los plazos de conservación

9.7 Acceso.

9.4. Metadatos sobre los Agentes

9.4.1. Metadatos sobre los agentes en el momento de la incorporación

En el momento de la incorporación del documento deberían incluirse los metadatos sobre los agentes asociados con los documentos y con su gestión.

Los metadatos sobre los agentes involucrados en la creación y gestión de los documentos tienen que incorporarse para asegurar que el contexto está bien documentado. Estos metadatos también posibilitan que el acceso al documento esté restringido a los agentes adecuados, permitiendo que sólo el personal autorizado utilice los sistemas de gestión de documentos o realice operaciones dentro de éstos (véase también 9.6).

Los metadatos sobre agentes en el momento de la incorporación del documento deberían:

- a) identificar a los agentes involucrados en la creación de los documentos
- b) identificar a los agentes involucrados en los procesos de gestión de documentos y sus permisos e
- c) identificar a los agentes autorizados para acceder a los documentos.

9.4.2. Metadatos sobre los agentes después de la incorporación

Las funciones de los agentes cambian con el tiempo. Los sistemas de gestión de documentos necesitan incorporar estos cambios. Esta información contextual es necesaria para comprender los documentos. Esta información también asegura que se mantengan las restricciones de acceso a los agentes apropiados y que sólo los agentes autorizados usen los sistemas de gestión de documentos o realicen operaciones dentro de éstos (véase también 9.6).

Los requisitos para la creación, incorporación y mantenimiento de metadatos sobre agentes se incluyen en los siguientes apartados de ISO 15489-1:2001.

7.2.2 Características de un documento - Autenticidad

7.2.3 Características de un documento- Fiabilidad

8.2.2 Características de un sistema de gestión de documentos - Fiabilidad

8.2.3 Características de un sistema de gestión de documentos - Integridad

8.3.6. Diseño e implementación de un sistema de gestión de documentos - Acceso, recuperación y uso

9.2. Determinación de los plazos de conservación

9.3 Incorporación de los documentos

9.5. Metadatos sobre de actividades de gestión

9.5.1. Metadatos sobre actividades de gestión en el momento de la incorporación

Los sistemas de gestión de documentos necesitan la funcionalidad de incorporar y gestionar metadatos sobre las actividades de gestión o los procesos de negocio. Estos metadatos incluyen información sobre funciones, actividades y transacciones, seguridad y acceso, y procesos de gestión de documentos. Esto último se tratará de forma separada porque es muy importante en esta norma (Véase 9.6)

Estos metadatos pueden proporcionar un contexto clave para facilitar la comprensión del documento y establecer las responsabilidades sobre el mismo. Su incorporación puede también contribuir a demostrar responsabilidades en operaciones mediante la identificación de aquellas que se desarrollan en los sistemas de gestión de documentos.

Los metadatos sobre los procesos de negocio en el momento de la incorporación deberían:

- a) identificar y documentar las funciones, actividades y operaciones documentadas por los documentos incluidos en el sistema.
- b) documentar los vínculos entre los documentos, los agentes y las funciones, actividades y operaciones con las que se relacionan
- c) identificar y documentar los agentes o participantes en una operación
- d) documentar las normas de seguridad y de acceso a las operaciones y procesos de negocio
- e) facilitar la automatización de funciones, actividades y transacciones donde se requiera
- f) facilitar la clasificación de funciones, actividades y operaciones
- g) facilitar la clasificación de documentos, y
- h) incorporar la fecha y hora de la operación cuando se cree un documento

9.5.2. Metadatos sobre las actividades de gestión después de la incorporación

Los sistemas de gestión documentos necesitan acumular y continuar gestionando, tanto tiempo como sea necesario, metadatos sobre las actividades de gestión o los procesos de negocio que utilizan los documentos, así como metadatos de seguridad, acceso, y procesos de gestión de documentos.

Estos metadatos facilitarán la disponibilidad e interpretación continuada de los documentos y ayudarán a demostrar la responsabilidad sobre las actividades, mediante la identificación y documentación de las operaciones que se hayan realizado en cualquier sistema de gestión en el que residan documentos a lo largo del tiempo.

Los requisitos para la creación, incorporación y mantenimiento de metadatos sobre procesos de negocio se encuentran en los siguientes apartados de ISO 15489-1:2001

- 7.2.2 Características de un documento - Autenticidad
- 7.2.3 Características de un documento - Fiabilidad
- 7.2.4 Características de un documento - Integridad
- 7.2.5 Características de un documento - Disponibilidad
- 8.2.2 Características de un sistema de gestión de documentos - Fiabilidad
- 8.2.3 Características de un sistema de gestión de documentos - Integridad
- 8.2.4 Características de un sistema de gestión de documentos - Conformidad
- 8.2.5 Características de un sistema de gestión de documentos - Exhaustividad
- 8.3.2 Documentación de las operaciones relacionadas con documentos
- 8.3.6 Diseño e implementación de un sistema de gestión de documentos - Acceso, recuperación y uso
- 8.3.7 Diseño e implementación de un sistema de gestión de documentos - Conservación y disposición
- 8.4 a) a 8.4 c) Metodología para el diseño y la implementación
- 9.1 Determinación de los documentos que deberían incorporarse al sistema
- 9.2 Determinación de los plazos de conservación
- 9.3 Incorporación de los documentos
- 9.6 Almacenamiento y manipulación
- 9.7 Acceso.

9.6. Metadatos sobre actividades de gestión de documentos

9.6.1. Metadatos sobre actividades de gestión de documentos en el momento de la incorporación

Este tipo de metadatos de gestión de documentos debería facilitar o automatizar las operaciones de gestión de documentos que necesitan realizarse en relación con un documento específico o un grupo de documentos. Estas operaciones de gestión

de documentos se detallan en ISO 15489-1:2001, Apartado 9 *Procesos y controles de la gestión de documentos*.

En el momento de incorporar un documento, deberían identificarse y aplicarse los elementos clave de los metadatos de gestión de documentos, tales como los calendarios de conservación o los detalles de clasificación y registro, que facilitan a la organización la gestión continuada de los documentos y la asunción de responsabilidades sobre los mismos.

Los metadatos sobre gestión de documentos deberían:

- a) asegurar que los instrumentos de gestión de documentos, tales como calendarios de conservación, cuadros de clasificación y tablas de acceso y seguridad, estén disponibles para ser aplicados en el sistema de gestión de documentos
- b) incorporar los metadatos de disposición aplicados a los documentos en el sistema de gestión de documentos,
- c) identificar y documentar los métodos y reglas de autenticación de forma que se identifique que requisitos son aplicables en cada procedimiento para ciertos tipos de documentos y qué agentes son los responsables de implementarlos,
- d) identificar y documentar las autorizaciones o permisos de los agentes para desarrollar actividades específicas,
- e) aplicar las limitaciones de tiempo a las autorizaciones o permisos con objeto de asegurar su revisión periódica
- f) documentar los metadatos de acceso y seguridad aplicados a los documentos en un sistema de gestión de documentos.
- g) facilitar la clasificación de funciones, actividades y operaciones
- h) facilitar la clasificación de documentos
- i) incorporar los vínculos entre documentos y sus agrupaciones, y entre documentos, agentes y procesos, y
- j) facilitar la conservación de los documentos a largo plazo.

9.6.2. Metadatos sobre actividades de gestión de documentos después de la incorporación.

La creación de metadatos sobre actividades de gestión de documentos es un componente esencial para asegurar la autenticidad, integridad, disponibilidad y fiabilidad de los documentos. Se aplica igualmente en cualquier organización que tenga responsabilidad sobre la gestión de los documentos a lo largo del tiempo. La creación de estos metadatos también facilitará la ejecución de las operaciones de gestión sobre documentos específicos o grupos de documentos y permitirá la automatización de estas operaciones.

Estos metadatos incluyen:

- a) documentar procedimientos de autenticación para cada conversión de documentos, y
- b) documentar las reglas para la reproducción de documentos, los diferentes tipos de copias, las autorizaciones de reproducción para cada tipo y los procedimientos para la reproducción periódica de los documentos que se necesitan más allá de la esperanza de vida de su soporte.

Los requisitos para la creación, incorporación y mantenimiento de metadatos de gestión de documentos se tratan en los siguientes apartados de ISO 15489-1:2001

8.2.2 Características de un sistema de gestión de documentos - Fiabilidad

8.2.3 Características de un sistema de gestión de documentos - Integridad

8.3.4. Diseño e implementación de un sistema de gestión de documentos - Gestión distribuida

8.3.5. Diseño e implementación de un sistema de gestión de documentos - Conversión y migración

8.3.7. Etapas del diseño e implementación de un sistema de gestión de documentos - Conservación y disposición

9.2. Determinación de los plazos de conservación

9.5 Clasificación

9.6 Almacenamiento y manipulación

NOTICIAS / NEWS

Latindex : XIII reunión técnica anual

Un año más, los países que participamos en el proyecto Latindex nos hemos reunido para hacer balance del trabajo realizado, discutir cuestiones metodológicas que surgen inevitablemente al trabajar con revistas y para reflexionar sobre los desarrollos futuros de este sistema de información.

En esta ocasión ha sido Argentina la anfitriona y, más concretamente, el Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (CAICYT). La reunión celebrada entre el 3 y el 6 de septiembre ha contado con la presencia de Ana María Cetto, presidenta de Latindex y de los representantes de Argentina, Bolivia, Brasil, Cuba, Chile, Guatemala, México, República Dominicana, Puerto Rico, Perú, Panamá, Costa Rica, España, Venezuela y Francia. Este último, en representación de la Red Europea de Información y Documentación sobre América Latina (REDIAL) ha acudido para fortalecer un área que interesa a los usuarios del sistema Latindex: el de las revistas americanistas que están editadas en países europeos (exceptuando las españolas y las portuguesas). Francia se convierte así en un nuevo centro de acopio de este sistema de información, mediante la formalización de un convenio entre Latindex y Redial.

Al igual que otros años cada país presentó su informe de actividades relativo a Latindex: estadísticas sobre la incorporación de revistas al catálogo y al directorio, jornadas de trabajo con editores, participación en los cursos virtuales dirigidos a editores, etc. De estos informes se extraen algunas conclusiones. La primera de ellas es que Latindex es un proyecto más que consolidado –ya ha cumplido su décimo aniversario– y que sigue creciendo en número de revistas evaluadas e incorporadas, pero también en países participantes. Estos hechos son más que destacables teniendo en cuenta que la mayor parte de los países mantienen el sistema con muy pocos recursos, a pesar del interés que reflejan las instituciones por él.

Se repasaron las actividades de los grupos que, dentro de Latindex, trabajan en torno a algunos aspectos relacionados con las revistas científicas: estudio de las diferencias entre revistas científicas, técnico-profesionales y divulgativas; elaboración de un glosario de términos usuales en la edición científica; y estudios sobre los órganos de gestión editorial en las revistas científicas. Estos análisis tienen el objetivo de crear unas bases comunes de conocimiento, de manera que todos los que alimentamos el sistema Latindex podamos tener el mismo criterio a la hora de evaluar las publicaciones, algo que no es siempre fácil si tenemos en cuenta las distintas tra-

diciones que existen en la edición de revistas en los distintos países. Baste como ejemplo señalar la falta de consenso sobre lo que es o las funciones que tiene un consejo de redacción.

Los grupos de trabajo pretenden resolver problemas prácticos al mismo tiempo que se estudian con profundidad temas relacionados con las revistas y que han sido poco explorados hasta este momento. Esta doble dedicación al mantenimiento del sistema y, en menor medida, a la investigación, es posible gracias a la especialización de cada una de las instituciones implicadas en Latindex en la gestión, evaluación o normalización de revistas.

De los informes anuales de actividades se desprende otro dato relevante: el intenso trabajo que día a día se realiza con los editores, dándoles a conocer el sistema, los criterios y el modo de aplicarlos, y las pautas para mejorar como publicaciones científicas. El tiempo dedicado a la atención a los editores debe destacarse como un esfuerzo del equipo de trabajo Latindex encaminado a la mejora de algunos aspectos de la calidad de las publicaciones.

En este sentido, cabe recordar la misión de Latindex: “difundir, hacer accesible y elevar la calidad de las publicaciones científicas iberoamericanas de carácter periódico a través de los recursos compartidos”. Y cabe recordarla por varias razones. En primer lugar, para echar la vista atrás y comprobar las mejoras que se han producido en muchas de las publicaciones. También para pensar en la función que desempeña este sistema de información en pleno auge de las actividades de evaluación científica. Estar en Latindex es estar visible y saber en qué niveles de calidad formal y editorial se encuentra la revista, pero cumplir todos los criterios no implica necesariamente –aunque en muchas ocasiones es así– tener buenos contenidos o estar bien reconocida por la comunidad académica. Estar en el catálogo Latindex, es decir, cumplir con más de 25 criterios de calidad editorial de los 33 definidos por el sistema, supone tener la base necesaria para ser una buena revista en el sentido más amplio del término. Es un avance importante que en España algunas agencias de evaluación hayan considerado la presencia de las revistas en Latindex como un indicador de calidad; esto supone un reconocimiento para revistas de calidad excluidas de Web of Science por razones diversas. El editor, sin embargo, debe preguntarse si su revista, además, es capaz de pasar por filtros de calidad más fuertes como los que se exigen en algunas bases de datos internacionales, en plataformas de evaluación como RESH (<http://resh.cindoc.csic.es>) o en listados exigentes de revistas como los que está preparando la European Science Foundation para elaborar el European Reference Index for Humanities.

Por último, la misión de Latindex debe tenerse presente para reflexionar sobre otros proyectos de América Latina, el Caribe, España y Portugal que han ido surgiendo en estos años y que han ido consolidándose (Redalyc, Scielo, E-revistas, E-journals, etc.), constituyendo un tejido muy valioso para difundir información de las revistas científicas de la región. Cabe desear que algunos de estos proyectos se coordinen e interactúen, evitando el solapamiento en las tareas que realizan, y contribuyan de manera diferente a la difusión de la ciencia producida en este conjunto de países.

En el momento de publicarse esta nota, el sitio web de Latindex (<http://www.latindex.org/>) ya habrá hecho pública la relatoría de 2007 en la que se reflejan los acuerdos específicos que se han alcanzado y que son nuestro horizonte para los próximos meses.

Elea Giménez Toledo

Consejo Superior de Investigaciones Científicas

CRÍTICA DE LIBROS / BOOK REVIEWS

Los sistemas automatizados de acceso a la información bibliográfica: evaluación y tendencias en la era de Internet

García López, Genaro Luis

Salamanca: Ediciones Universidad Salamanca, 2007, 312 p.
(Manuales Universitarios, 78). ISBN: 978-84-7800-402-7.

La herramienta de conocimiento y recuperación de información más ampliamente usada es el catálogo y durante mucho tiempo éste ha sido, y aún continúa siendo, el *alma mater* de la biblioteca. La función de ésta ha evolucionado, pasando en pocas décadas de ser bibliotecas depositarias a convertirse en instituciones que proporcionan acceso a una variada gama de recursos, siendo el catálogo el instrumento que sirve de intermediario entre el usuario y las colecciones de documentos. Aunque el desarrollo tecnológico primero afectó a los sistemas de circulación o sistemas de procesamiento local (compra, adquisición o catalogación), en los últimos veinte años la evolución de los catálogos automatizados ha sido enorme, extendiéndose su radio de acción a otros servicios como el acceso y la recuperación de la información.

A partir de los años 80 del siglo XX el interés se centró en ponerlos a disposición de los usuarios. Surgen así los *catálogos en línea* que, aunque en un principio constituían herramientas monolíticas y estáticas, contribuyeron decisivamente a revolucionar la forma en que comenzaron a usarse y concebirse las bibliotecas. Es evidente que las mutaciones sufridas por éstos han sido importantes sobre todo las relacionadas con el diseño de interfaces, presentación de la información y posibilidades de búsqueda, entre otras; pero se puede afirmar que, respecto a la recuperación de información y, concretamente, a la búsqueda por materias, este fenómeno no ha respondido a las expectativas que en un principio se pudieran haber creado.

Desde entonces, los OPACs han mejorado en tal grado que hoy se consideran una herramienta indispensable en la mayoría de las bibliotecas, permitiendo a éstas diseñar el sistema, al menos en teoría, a la medida de sus necesidades y a la de los usuarios y ofreciendo mejores facilidades de búsqueda.

Paralelamente a esta revolución existió desde el principio la idea de empezar a analizar y a evaluar los servicios que las bibliotecas ofrecían. Este tipo de estudios ha experimentado en las dos últimas décadas un amplio desarrollo, como lo demues-

tra la gran cantidad de investigaciones realizadas, principalmente en el mundo anglosajón, las cuales tratan de reflejar tanto los problemas como las posibles soluciones relacionadas con los catálogos.

Puesto que las variables que intervienen en el éxito de la búsqueda de información son numerosas, la situación es difícil de controlar y, hasta ahora, el sistema perfecto no ha surgido. La cuestión es cómo equilibrar todos estos componentes y conocimientos para diseñar sistemas capaces de ofrecer un buen acceso a la información. La tecnología nos ofrece esa posibilidad de adaptación e innovación para que los usuarios vean el OPAC como una herramienta que satisfaga sus necesidades, es decir, que se convierta en un mecanismo más exitoso en la búsqueda de lo que ha sido hasta ahora.

Por otro lado, medir la eficacia del uso del catálogo automatizado ha sido una constante durante varias décadas de investigación, permitiendo a los diseñadores extraer datos para conocer cómo deben ser mejorados. Para ello las metodologías utilizadas han sido variadas. Algunos autores realizan un análisis exhaustivo de dichas medidas, que se pueden resumir en las siguientes: encuestas, experimentos controlados, entrevistas de grupo, análisis de protocolos, análisis transaccionales, medidas de la eficacia de la recuperación y medidas de satisfacción del usuario. Cada una de éstas presenta ventajas e inconvenientes, pero ninguna de ellas es excluyente y todas pueden ofrecer resultados interesantes que orienten sobre las especificaciones que se pueden incorporar con vistas a mejorar la recuperación de la información. Este, en cualquier caso, es el último fin de todas las metodologías existentes.

La búsqueda por materias es el tipo de consulta que más problemas presenta al usuario. Muchas son las causas que conducen a ello: el software de consulta, la interfaz, el sistema y política de indización, el desconocimiento por parte de los usuarios del vocabulario controlado empleado, limitaciones en el uso del modelo booleano, etc.

El primer estudio llevado a cabo a gran escala fue el realizado por el *Council on Library Resources* donde una de las mayores revelaciones respecto a las bibliotecas encuestadas fue la tendencia a la utilización de la búsqueda por materias en el entorno online, pero son también las que más problemas presentan al usuario. A pesar de la preferencia de los usuarios por este tipo de búsqueda, paradójicamente los resultados de las investigaciones demuestran que las tasas de éxito no han sido las que se podrían esperar y, aunque las búsquedas por materias son un aspecto importante del uso del catálogo en línea, éstas deben ser mejoradas.

En base a esto y en el caso que nos ocupa, el autor de esta obra realiza una síntesis bien estructurada de los sistemas automatizados de acceso a la información bibliográfica, dividida en tres ejes temáticos: la recuperación de información, la base de datos y la interfaz. La obra consta de 14 capítulos donde se exponen desde los orígenes y evolución de los OPACs hasta la problemática de la recuperación de información, la importancia de la interfaz de consulta y la presentación de la información bibliográfica para el éxito de la búsqueda de información, así como las pro-

puestas metodológicas de evaluación existentes en cada caso, para finalizar con un capítulo dedicado a las tendencias futuras de desarrollo de los OPACs. Todo ello va acompañado de una abundante y actualizada bibliografía, tanto básica como específica, sobre cada cuestión tratada y de gran importancia para toda aquella persona que desee adentrarse y profundizar en la evaluación de los catálogos electrónicos.

A pesar de que en el mundo anglosajón es donde más se ha investigado sobre todas estas cuestiones son muy escasas las publicaciones existentes en lengua española que traten de una forma integral y clara todos los aspectos que intervienen en el éxito de la búsqueda de información. Esta obra es una buena muestra de ello, y creemos que de importancia, dado su carácter académico y divulgativo, tanto para los profesionales de las bibliotecas como para profesores, alumnos e investigadores, principalmente del área de Biblioteconomía y Documentación.

Puesto que la evaluación de las bibliotecas en general y de los OPAC en particular, a diferencia de lo ocurrido en otros países, ha sido un asunto raramente abordado en España y una iniciativa poco habitual y teniendo en cuenta que la aportación más interesante de esta publicación quizá sea la exposición de las diferentes metodologías existentes y empleadas en la evaluación de los OPACs, esta obra puede animar y servir como punto de comienzo a los investigadores y a los profesionales para emprender evaluaciones que sirvan para mejorar los servicios que las bibliotecas ofrecen a los usuarios.

Luis Villén Rueda

Universidad de Granada

Facultad de Comunicación y Documentación

Biblioteca universitaria, CRAI y alfabetización informacional

Pinto, María; Sales, Dora; Osorio, Pilar

Gijón: Trea, 2008

A pocos años vista de la plena convergencia europea en materia de educación universitaria, las Universidades españolas debaten en la actualidad sobre la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior. Unas reflexiones que parecían haber dejado al margen a una de las instituciones centrales en todo este proceso: las bibliotecas universitarias.

Precisamente esta interesante y necesaria publicación se centra en reflexionar sobre el papel que deberán ejercer las bibliotecas universitarias y su asimilación al EEES. El punto de partida es presentar a la Universidad y en especial a la bibliote-

ca como campo de trabajo en el cual implantar las nuevas metodologías que demanda el espacio europeo.

Un proceso que, como resalta la obra, implicará importantes cambios estructurales en la Universidad, que afectarán a sus principales agentes, profesores y alumnos. Y para ello las autoras, concedoras de la materia, defienden la necesidad de transformar la información en conocimiento, para lo cual será necesario fomentar las habilidades y competencias de los usuarios en el acceso y búsqueda de la información. Y en especial de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), principalmente Internet, que jugará un papel relevante como herramienta para mejorar el aprendizaje de docentes y alumnos.

En un mundo cada vez más globalizado e intercultural, se hace necesario potenciar los programas de alfabetización informacional (ALFIN), con el objeto de estrechar la lacerante brecha digital. En todo ello, la Universidad y su biblioteca tendrán un papel clave como intermediarias entre los usuarios y la información. En este sentido, la red se convertirá en el marco idóneo en el que compartir experiencias e introducir todos aquellos recursos didácticos, que mejoren el aprendizaje significativo de alumnos y docentes. Este nuevo entorno ha de servir para poner en práctica todas aquellas metodologías activas que requiere el EEES, caso del Campus virtual, los cursos en línea y la educación virtual (e-learning), que, como expone la publicación, servirán para conectar información y conocimiento.

En toda esta empresa, las bibliotecas universitarias constituyen un engranaje fundamental en el que han de confluír, de una parte, el paradigma de la alfabetización informativa y, de otra, las nuevas necesidades de la educación superior. Confluencia que se canalizará a través de los Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI), que han de colaborar para llevar a la práctica la plena convergencia europea, tecnológica y organizativa. La primera de ellas deberá adaptar las Universidades y bibliotecas a los créditos europeos (ECTS); la segunda, supondrá cambios considerables en nuestras bibliotecas, especialmente en lo que se refiere a la plena consolidación del modelo de biblioteca híbrida, en las que deberán trabajar conjuntamente bibliotecarios, informáticos y gestores de la información, brindándonos servicios tan sugerentes como las bibliotecas digitales, y los servicios de lenguas y multimedia, entre otros productos. Y cómo no, habrá cambios operativos en el seno de las bibliotecas, que deberán planificar, implantar y evaluar cualquier proyecto ALFIN.

Este nuevo rol de las bibliotecas universitarias requerirá de la estrecha colaboración de docentes y bibliotecarios para su éxito final. Sólo de esa manera conseguiremos una educación crítica, reflexiva y transversal. Las potencialidades son enormes, tanto para docentes como para bibliotecarios. Los primeros pueden verse beneficiados con productos como los dossieres electrónicos y los portales de contenido, con ejemplos tan atractivos como Imatec, Alfamedia, ALFIN-EEES y e-coms. Por su parte, las bibliotecas habrán de revalorizar los recursos de investigación, caso de los repositorios, algunos de ellos tan necesarios como los de acceso libre a Tesis Doctorales y otros trabajos de investigación.

Proyectos que no son utopía sino una realidad, extendida básicamente en el ámbito anglosajón pero con una presencia cada vez mayor en las Universidades españolas. Es evidente que este libro es un impulso más en la carrera por contar con una Sociedad del Conocimiento competente, crítica, concienciada y dispuesta a aprender durante toda la vida.

Nicolás Bas Martín
Universidad Jaume I de Castellón

NORMAS PARA LOS AUTORES

La Revista Española de Documentación Científica admite la publicación de: 1) trabajos originales con una extensión máxima aconsejable de 20 páginas y 10 tablas o gráficas; 2) revisiones bibliográficas; 3) notas breves sobre experiencias o proyectos en curso; 4) reseñas bibliográficas sobre obras de reciente aparición; 5) cartas al director relativas a la política editorial de la revista o a trabajos previamente publicados en ella, siempre que contengan críticas o comentarios objetivos y fundamentados; 6) noticias; 7) recursos de Internet relacionadas con información, documentación, bibliotecas, etc. Se podrán publicar trabajos en idiomas diferentes al castellano.

Los **originales** deben ser remitidos en versión electrónica word para windows a REDC@cindoc.csic.es o en versión impresa (acompañada de disquete) mecanografiados a doble espacio y por triplicado a la Redacción de la REDC. Deben contener: Título del trabajo en el idioma del texto y su versión inglesa. Nombre e institución de los autores, dirección postal y correo electrónico. Resumen en castellano e inglés de hasta 200 palabras, que contenga los aspectos y resultados esenciales del trabajo. Palabras clave en castellano y en inglés. En la redacción de los estudios se recomienda seguir el esquema general de los trabajos de investigación: introducción que exponga los fundamentos del trabajo y especifique claramente sus objetivos; descripción de las fuentes, métodos, materiales y equipos empleados en su realización; exposición de los resultados y discusión de los mismos; conclusiones finales y bibliografía. Podrán añadirse apéndices si fuera necesario. Los originales serán revisados al menos por dos evaluadores externos a la entidad editora. Los autores recibirán gratuitamente 25 separatas.

Figuras y Tablas. Deben enviarse a la redacción agrupadas en ficheros o páginas aparte. Irán numeradas y llevarán un encabezamiento conciso. Las tablas se numerarán con números romanos y las figuras con números arábigos. Las figuras han de ser en blanco y negro.

Referencias bibliográficas. Se limitarán a las obras citadas en el texto. Se presentarán al final del artículo siguiendo la norma UNE 50-104-94, y se admiten dos formas alternativas: referencias numeradas por orden de aparición o en orden alfabético.

– Las referencias numéricas se citarán en el texto mediante su número de orden entre paréntesis (7); las citas sucesivas de un documento determinado recibirán el mismo número que la primera. En la sección Bibliografía deberán seguir el siguiente formato: **Artículo de revista:** 7. ROMÁN ROMÁN, A.; VÁZQUEZ VALERO, M.; URDÍN CAMINOS, C. Los criterios de calidad editorial LATINDEX, en el marco de la evaluación de las revistas españolas de Humanidades y Ciencias Sociales. *Revista Española de Documentación Científica*, 2002, vol. 25 (3), 286-307. **Libro:** 8. DAY, R. A. *How to write and publish a scientific paper* (5.^a ed.). Phoenix: Oryx Press, 1998, p. 275. **Capítulo de libro:** 9. BORDONS, M.; GÓMEZ, I. Collaboration Networks in Science. En: CRONIN, B.; ATKINS, H. B. (eds.), *The Web of Knowledge. A Festschrift in Honor of Eugene Garfield*. ASIS Monograph Series. 2000 Information Today, Inc. Medford, NJ, EE.UU.

– Las referencias alfabéticas se citarán en el texto con el apellido del primer autor y el año de publicación entre paréntesis (DAY, 1998). Si dos o más documentos tienen el mismo primer autor y año, se distinguen entre sí con letras minúsculas (a, b, c, etc.) a continuación del año y dentro del paréntesis. En la sección Bibliografía figurarán en orden alfabético, indicando tras los autores el año y, en su caso, la letra. **Artículo de revista:** ROMÁN ROMÁN, A.; VÁZQUEZ VALERO, M.; URDÍN CAMINOS, C. (2002). Los criterios de calidad editorial LATINDEX, en el marco de la evaluación de las revistas españolas de Humanidades y Ciencias Sociales. *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 25 (3), 286-307. **Libro:** DAY, R. A. *How to write and publish a scientific paper* (5.^a ed.). Phoenix: Oryx Press, 1998, p. 275. **Capítulo de libro:** 9. BORDONS, M.; GÓMEZ, I. (2000). Collaboration Networks in Science. En: CRONIN, B.; ATKINS, H. B. (eds.), *The Web of Knowledge. A Festschrift in Honor of Eugene Garfield*. ASIS Monograph Series. Information Today, Inc. Medford, NJ, EE.UU.

– Las citas a recursos electrónicos han de hacer constar, entre corchetes, la fecha en que se ha efectuado la consulta.

La REDC no asume las opiniones expresadas en los trabajos que se publican en la misma.

Revista española de DOCUMENTACIÓN CIENTÍFICA

SUSCRIPCIÓN Y PEDIDOS

DATOS DEL PETICIONARIO:

Nombre y Apellidos _____
Razón social _____ NIF/CIF: _____
Dirección _____ CP _____
Localidad _____ Provincia: _____
País/Estado _____ Teléfono _____ Fax _____
Correo-e _____ Fecha de la solicitud: ____/____/____

Precios suscripción año 2008:

Año completo:

España: 35,86 euros

Extranjero: 57,75 euros

Números sueltos:

Cant.	Revista	Año	Vol.	Fasc.

Precios números sueltos año 2008:

España: 10,74 (más gastos de envío)

Extranjero: 14,44 euros (más gastos de envío)

A estos precios se le añadirá el 4%, 16% en soporte electrónico, de IVA. Solamente para España y Países de la UE

Forma de pago:

- Talón nominativo al Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (IEDCYT) (antes CINDOC)
- Tránsito bancaria al Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (IEDCYT) a la cuenta número: 0049 6170 68 2810279951
SWIFT/BIC CODE: BSCHESMM - IBAN NUMBER: ES64 0049 6170 68 2810279951

Distribución y venta: Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (IEDCYT) (antes CINDOC)
C/. Joaquín Costa, 22, 28002-Madrid
Tel.: (0034) 915635482/(0034) 915635487/ (0034) 915635488
Fax: (0034) 915642644
Correo-e: redc@cindoc.csic.es

Departamento de publicaciones: C/. Vitruvio, 8. 28006 Madrid
Tel.: (0034) 915612833; Fax: (0034) 915629634
Correo-e: publ@org.csic.es

Firma _____