

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1. Introducción

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

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

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

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

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

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

2. Metodología

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

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

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

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

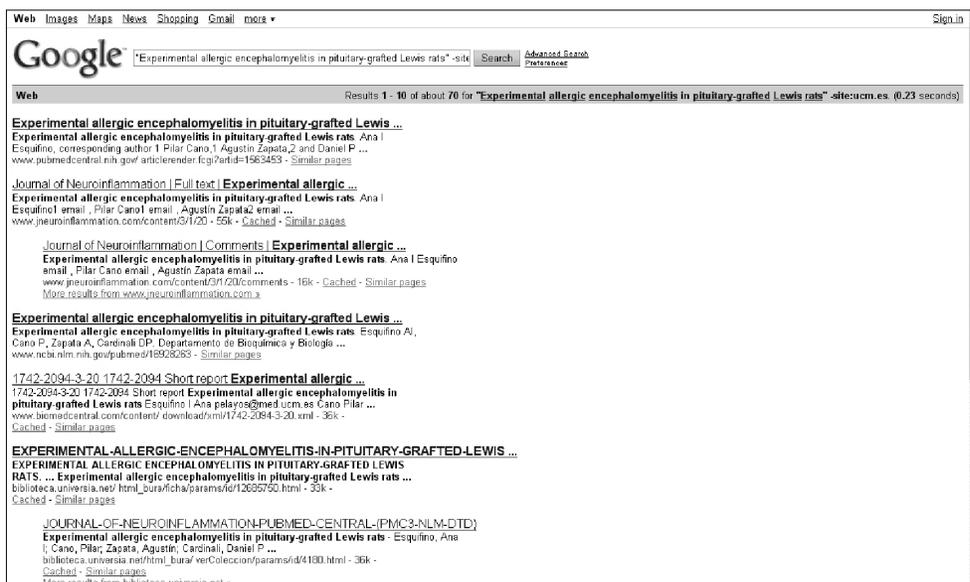
el propio repositorio pone al alcance de todos los usuarios (<http://eprints.ucm.es/view/people/>) y se busco la presencia o no de los 289 autores estudiados en el listado de E-Prints Complutense.

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

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

FIGURA 1

Ejemplo de la búsqueda realizada con el motor de Google



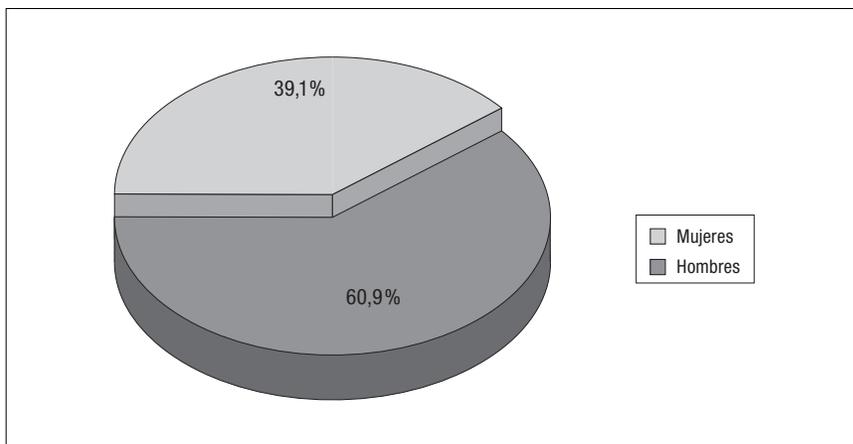
Para las búsquedas realizadas en las bases de datos de Google Scholar se procedió de la misma forma. El uso de Google y no de otros buscadores se debe a que éste presenta la mayor base de datos si comparamos con el resto de buscadores disponibles (Aguillo, 2006).

3. Resultados

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

FIGURA 2

Porcentaje de hombres y mujeres analizados en el presente estudio



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

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

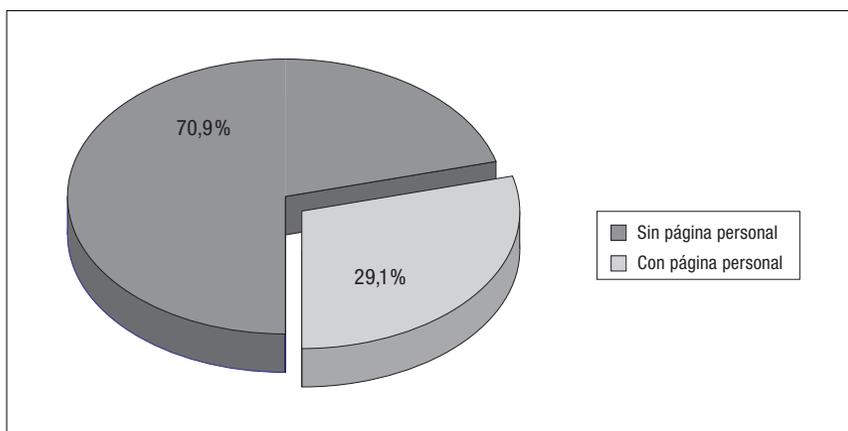
Si segregamos los datos según el género de los autores estudiados nos encontramos con que el porcentaje de hombres que tienen alojada en la universidad

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

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

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

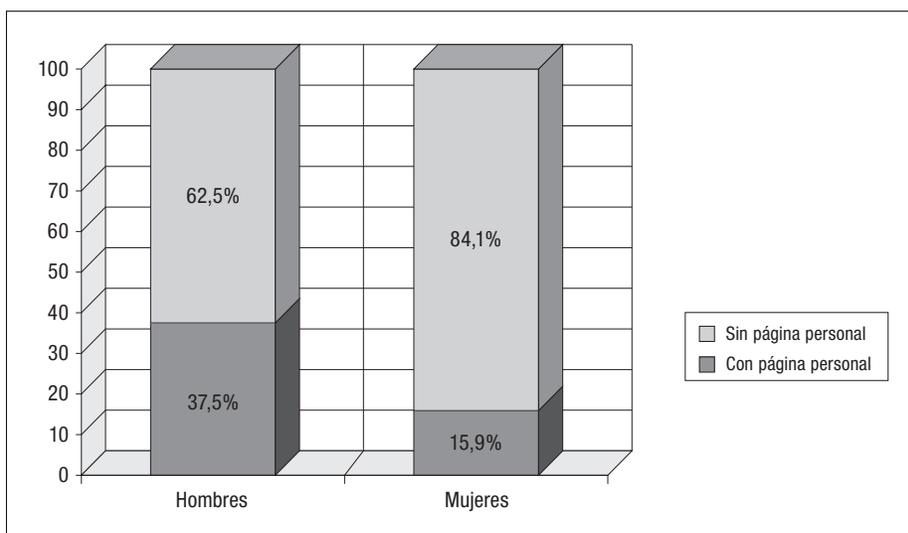
FIGURA 3
Proporción de autores que tienen página personal alojada en la Universidad Complutense de Madrid.



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

FIGURA 4

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



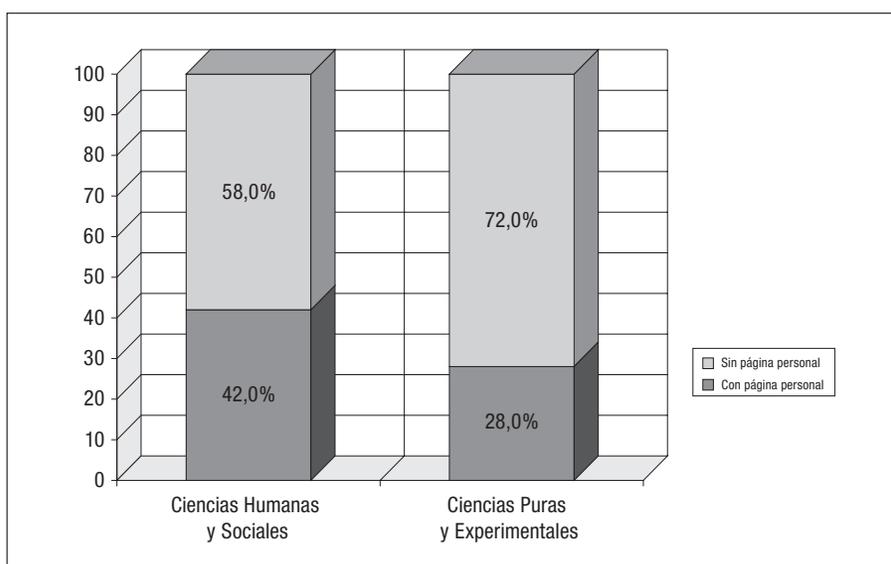
También se analizó mediante inspección visual el contenido de las páginas personales para poder distinguir entre aquellas que meramente contenían datos administrativos y aquellas con contenidos más ricos como artículos en formato electrónico, descripción de las materias impartidas, materiales docentes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

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

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

FIGURA 5

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



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

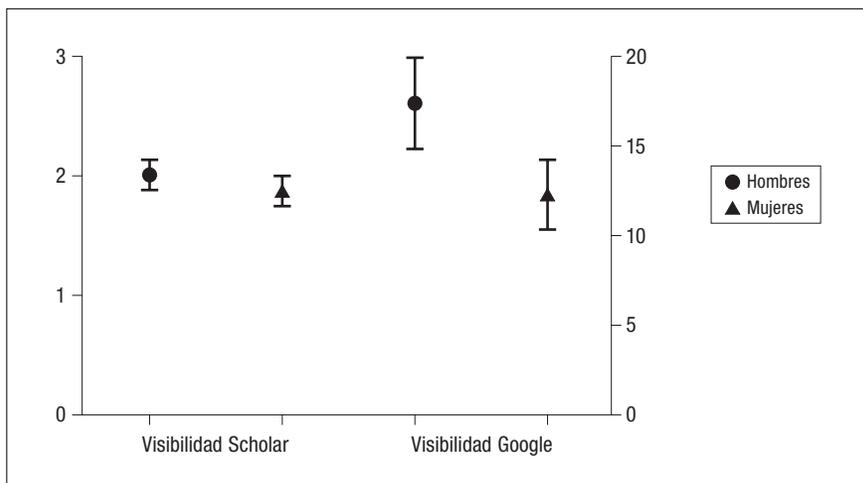
Visibilidad Web de los artículos analizados: Otro de los objetivos del estudio es el de analizar la visibilidad en la Web de los trabajos científicos de los autores analizados. No sólo es importante que el profesorado adopte las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías sino que además es de suma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

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

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

FIGURA 6

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



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

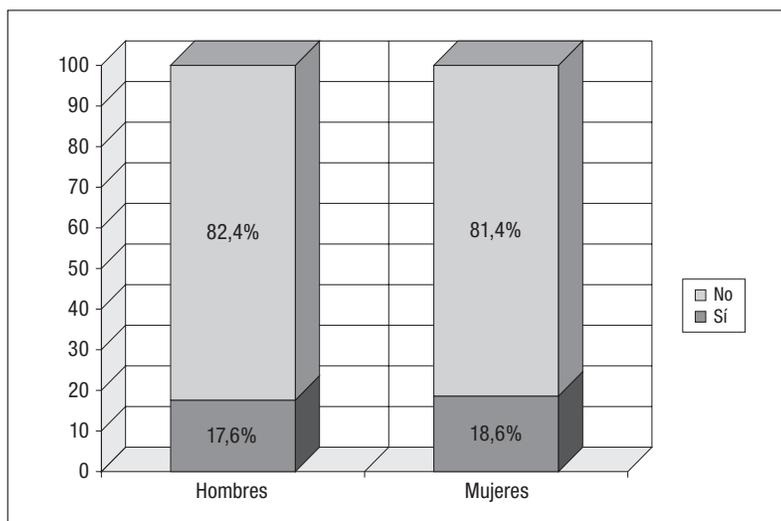
Uso del repositorio E-Prints Complutense: Por último, se examinó la participación del profesorado de la Universidad Complutense de Madrid incluido en el presente análisis en las iniciativas de tipo Open Access. Para ello se realizó una búsqueda de estos 289 autores en el repositorio institucional de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

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

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

FIGURA 7

Publicación de artículos en el repositorio E-Prints Complutense



4. Conclusiones

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

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

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

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

5. Agradecimientos

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

6. Bibliografía

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

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

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