

Movilidad de investigadores y producción en coautoría para el estudio de la colaboración científica

Daniela De Filippo (dfilippo@cindoc.csic.es)
CINDOC, CSIC,
España

Elías Sanz Casado (elias@bib.uc3.es)
Universidad Carlos III, Madrid
España

Isabel Gómez (igomez@cindoc.csic.es)
CINDOC, CSIC,
España

Teniendo en cuenta la importancia de la movilidad de investigadores como elemento central de la colaboración científica, se propone estudiar sus características y su relación con la producción de publicaciones en coautoría en una institución específica, para analizar si los “perfiles de colaboración” medidos a través de la movilidad y la producción en coautoría son similares. El estudio se realiza sobre la Universidad Carlos III de Madrid en el período 1998-2003, utilizando como fuentes de información las memorias de investigación y las bases de datos internacionales de Thomson-ISI (SCI, SSCI, A&HCI) y españolas del CSIC (ICYT, IME e ISOC). Los resultados permiten detectar una relación entre ambas y dan pie a plantear nuevos estudios sobre el impacto de la movilidad en la actividad científica global

23

Palabras clave: movilidad de investigadores, colaboración científica

The mobility of researchers is considered a central element of the scientific collaboration. We propose to study its characteristics and its relation with the publication production in coauthorship in a specific institution in order to analyze if the “profiles of collaboration” measured through mobility and the production in coauthorship, are similar. The subject of the present study is the University Carlos III of Madrid, period 1998-2003. We use as sources the Annual Report of the University together with bibliographic databases: the international databases of Thomson-ISI (SCI, SSCI, A&HCI) and the Spanish databases of CSIC (ICYT, IME and ISOC). The results show a relationship between mobility and production in collaboration and induce us to undertake new studies on the impact of mobility in the global scientific activity.

Keywords: scientific mobility, production in coauthorship

1. Introducción

El aumento de la colaboración científica ha llevado a plantear la dimensión internacional como una de las características de la ciencia actual. A ello contribuyen factores diversos como la creciente movilidad de estudiantes de postgrado e investigadores, que se ha acelerado considerablemente en los últimos años como consecuencia, entre otros factores, del crecimiento de la economía del conocimiento.

El peso de la dimensión internacional se refleja cada vez más en la producción científica y evidencia cambios en los modos de producción del conocimiento. Algunos de estos cambios se vinculan con el crecimiento del número de artículos en colaboración internacional recogidos en las bases de datos de Thomson-ISI, que entre 1986 y 1997 ha sido del 116%, mientras el número total de publicaciones se ha incrementado en un 12% (Sebastián, 2004).

La presencia creciente de publicaciones en colaboración y las relaciones cada vez más frecuentes entre investigadores de instituciones diversas, pone de manifiesto un cambio sustancial en la conformación de los grupos de trabajo, que cada vez se orientan más hacia la formación de equipos interdisciplinarios, lo que les permite abordar un tema desde diversas perspectivas. Estos cambios en la estructura y organización de los grupos de trabajo modifican también el modo de hacer ciencia en cada área e institución y son un campo muy rico para estudios sociológicos que permitan adentrarse en la práctica científica e intentar comprender cuáles son las variables que influyen en la producción de conocimientos científicos y qué papel juega, en este sentido, la colaboración (Mählick y Persson, 2000).

24

La importancia de la colaboración también se evidencia en la tendencia creciente de muchas instituciones a desarrollar políticas de captación de recursos humanos extranjeros (o provenientes de otras instituciones nacionales de gran prestigio) altamente cualificados para trabajar de manera temporal junto al grupo receptor. Con estas incorporaciones se refuerzan los vínculos con las instituciones externas y, en muchos casos, la calidad y visibilidad de la producción científica se ve favorecida (Carayol y Matt, 2004)

A partir de la movilidad del personal investigador se establecen contactos, se consolidan los vínculos con científicos de instituciones extranjeras y se incrementa cada vez más el intercambio científico. A pesar del rol central de la movilidad en la colaboración científica y en la producción de nuevos conocimientos, pocas veces ha sido tenida en cuenta en el marco de estudios sobre evaluación de la I+D y, bajo esta perspectiva, es un tema aún poco explorado.

Desde finales de los años '60 la movilidad de personal dedicado a actividades de ciencia y tecnología comenzó a integrar la agenda internacional, aunque con una orientación diferente a la actual. Durante esas primeras décadas, los estudios se centraron casi exclusivamente en la "fuga de cerebros" originada en un contexto mundial de poscolonización, en el que los desplazamientos se producían especialmente de los países del sur hacia los del norte y bajo el esquema de

“pérdida” para los países de origen y “ganancia” para los de destino. Hacia comienzos de los años ´90, coincidiendo con el fin de la “Guerra Fría”, cobraron relevancia los estudios sobre el éxodo de investigadores de este a oeste, aunque también con el mismo enfoque.

Lo limitado de estos abordajes impidió observar la complejidad del proceso que se desarrolla en el marco de la internacionalización del intercambio científico y técnico. Esto se ha puesto de manifiesto tras los aportes surgidos desde diversas corrientes vinculadas con la filosofía, la historia, la economía y la sociología de la ciencia, que evidencian que la circulación de conocimiento -y de investigadores- no es únicamente resultado de las leyes del mercado ni de la atracción mecánica que ejerce sobre los recursos intelectuales un único polo científico. La movilidad es, en realidad, resultado de una compleja interacción de variables entre las que intervienen múltiples relaciones humanas, cognitivas y materiales (Meyer y Charum, 1995).

Actualmente, el proceso de movilidad adquiere un nuevo carácter, ya que en el contexto de un sistema de internacionalización del conocimiento, las redes de comunicación y la facilidad de desplazamiento le imprimen características diversas. Entre los principales factores que definen la movilidad actual está la temporalidad, ya que los desplazamientos se producen, generalmente, durante un tiempo limitado y no implican, necesariamente, una pérdida de relación con la institución de origen. Autores como Gaillard y Gaillard (1999) plantean que ya no resulta adecuado hablar de “fuga de cerebros” (tan frecuente en las décadas pasadas) sino que la noción de “diáspora”, entendida como dispersión de individuos, parece hoy en día más acertada.

25

También el concepto de “nomadismo científico” resulta adecuado para dar cuenta de la permanente movilidad que exige el desplazamiento de los científicos. Si bien este desplazamiento es central en el proceso de producción de nuevo conocimiento, no es necesario que sea de larga duración -nuevamente cobra relevancia la temporalidad- ya que muchos intercambios se producen a través de interacciones de corto plazo como estancias breves o sabáticos en instituciones externas (Meyer, Kaplan y Charum, 2001)

Por todo lo expuesto, en el actual contexto de intercambio científico permanente, resulta más acertado analizar la movilidad como elemento central de la colaboración científica de una institución, país o región, ya que puede aportar información valiosa a la hora de conocer y evaluar la actividad científica y las relaciones que se establecen con otras instituciones.

Cada vez es más evidente que la movilidad de investigadores es parte constitutiva de la colaboración entre grupos, ya que la estancia en otro centro puede favorecer la relación entre instituciones y fomentar el desarrollo de proyectos comunes y de futuras publicaciones. Autores como Kyvik y Larsen (1994) han puesto de manifiesto que la comunicación informal entre científicos es fundamental en el proceso de producción de nuevos conocimientos y se expresa a través de cartas, comunicación electrónica, reuniones informales y charlas que pueden surgir al asistir a congresos

o realizar estancias en otros centros. Todos estos modos de comunicación tienen como principal motivación la búsqueda de mayor intercambio y relación con otros investigadores, que a su vez es un motor para fomentar la colaboración.

Para la política científica, el estudio y evaluación de la colaboración también plantea retos. El peso de las publicaciones conjuntas en el total de la producción científica nacional puede considerarse como un indicador de la internacionalización de la ciencia y de la visibilidad de la colaboración internacional (Fernández y otros, 1998). De ahí que su medición y evaluación sean fundamentales. Por esto, teniendo en cuenta la importancia de la movilidad de investigadores en el marco de la actividad científica, su estudio debería ser un tema de importancia a la hora de analizar la colaboración, ya que puede aportar información tanto cuantitativa como cualitativa.

2. Fuentes y metodología

El presente trabajo aborda el estudio de la movilidad como elemento central de la colaboración científica, intentando profundizar en el conocimiento sobre los vínculos y las redes de comunicación interinstitucional y analizar cuál es la relación entre la movilidad y los resultados de la actividad científica.

Para ello, en esta primera etapa¹ se estudian, por un lado, las características de la movilidad de investigadores en una institución específica y, por otro, se analizan las publicaciones en coautoría para comprobar si los “perfiles de colaboración” de ambas son similares.

El estudio empírico se ha realizado sobre el caso de los investigadores de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) ya que es una institución multidisciplinar (lo que permite comparar la actividad en las diferentes disciplinas), cuenta con información específica sobre programas de movilidad, posee un número de personal adecuado para realizar un estudio en profundidad y, finalmente, nuestra vinculación con esta institución permite tener acceso a las diferentes fuentes.

Para el estudio de la movilidad se han utilizado las memorias de investigación de la UC3M durante el período 1998-2003, en las que se considera “movilidad” tanto las estancias de personal propio en otros centros, como las de investigadores externos en la Universidad. La metodología utilizada consistió en la descarga de información obtenida a partir de las memorias de investigación y la elaboración de una base de datos propia con información agregada. Fue necesaria la normalización y homologación de datos, la eliminación de duplicados y la agrupación de información en una serie de categorías delimitadas para facilitar la obtención de resultados.

¹ Esta presentación es resultado de la Tesina del Doctorado en Documentación de la Universidad Carlos III de Madrid de Daniela De Filippo. La investigación desarrollada para la Tesis incluye también un estudio de la relación entre la movilidad y otros resultados de la actividad científica: libros, tesis, formación de recursos humanos, etcétera.

En el caso de la producción científica, se ha decidido utilizar técnicas bibliométricas siguiendo la metodología desarrollada en el CINDOC (Fernández y otros, 1993). Se utilizaron las bases de datos internacionales de Thomson ISI del campo de las Ciencias Experimentales (SCI), Sociales (SSCI) y Humanidades (A&HCI) en versión CD-ROM y las españolas del CSIC de Ciencia y Tecnología (ICYT) y de Ciencias Humanas y Sociales (ISOC) para intentar recoger la mayor parte de la producción de la institución. El uso de ambas fuentes de manera complementaria obedece al intento de superar las conocidas limitaciones y el sesgo (idiomático, temático y regional) con que cuentan las bases de Thomson-ISI y que, en el caso de instituciones iberoamericanas, sólo refleja una porción, generalmente escasa, de su producción. La inclusión de bases de datos españolas de Ciencia y Tecnología y de Humanidades y Sociales permite ampliar el espectro de la producción y obtener resultados más completos. A través de la información sobre pertenencia institucional de todos los autores fue posible obtener indicadores de colaboración (índice de coautoría, número de centros firmantes de cada documento, tasa de colaboración nacional e internacional y colaboración entre sectores institucionales y organismos).

3. Resultados y discusión

3.1. Movilidad de investigadores

Datos generales

La Universidad Carlos III de Madrid se organiza en torno a la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas (con titulaciones en Derecho, Economía y Sociología y Ciencias Políticas), la Facultad de Humanidades (con docencia en Humanidades, Documentación y Periodismo), la Escuela Politécnica Superior (que incluye las Ingenierías Industriales, Informática y Telecomunicaciones) y los Institutos Universitarios (que realizan investigación en temáticas afines a las titulaciones).

En promedio el 8% del total del personal investigador de la UC3M ha participado en algún programa de movilidad.

Un estudio sobre el Programa Nacional de ayudas para la movilidad del profesorado de universidades e investigadores españoles y extranjeros (Martín Sempere y Rey Rocha, 2003) muestra que las 10 instituciones con mayor participación de su profesorado presentan porcentajes que van entre el 0,6% y el 2% de movilidad sobre el total del personal. En el caso de la UC3M, teniendo en cuenta únicamente los programas del Ministerio de Educación, la participación de los investigadores que ha realizado estancias es del 1,52% sobre el total del personal, lo que la ubica dentro del rango mencionado en el estudio previo.

Si bien la distribución de movilidad por investigador es heterogénea (hay investigadores con hasta 16 estancias distintas), más del 60% de los investigadores realizaron una o dos. El objetivo más frecuente de la movilidad ha sido la “estancia de investigación” sobre otras categorías como la participación en eventos científicos,

sabáticos y estudios de postgrado.

Origen y destino de los investigadores

El 73% de la movilidad correspondió a personal de la UC3M que se desplazó a otros centros y el porcentaje restante lo representan estancias de investigadores externos.

Es frecuente que el destino de los investigadores sea otra institución de la Unión Europea o de América del Norte, lo que resulta comprensible si se tiene en cuenta que ambas regiones concentran un gran número de centros científicos y tecnológicos de referencia, prestigio y reconocimiento internacional.

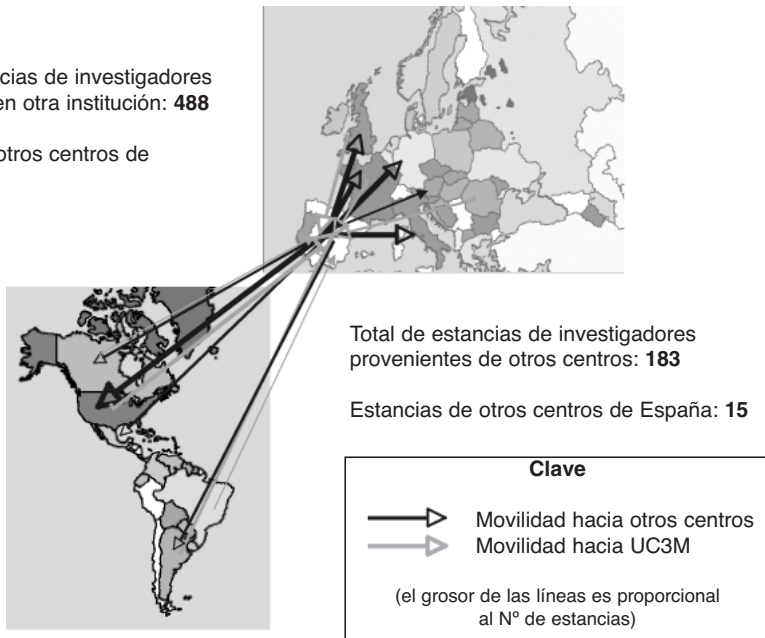
En este mismo sentido puede explicarse la distribución de las regiones de origen del personal que realiza estancias en la UC3M. La proporción de investigadores de América Latina, Asia y África es mayor que en el caso anterior y puede ser indicio de que los investigadores de estas regiones se trasladan a la UC3M para relacionarse con grupos de calidad y tomar contacto con líneas de investigación con mayor desarrollo y visibilidad internacional. Esta tendencia sigue los mismos patrones que la movilidad de científicos senior financiados por el Ministerio español de Educación y Ciencia (Martín Sempere, Plaza y Rey Rocha, 1996) y de la Unión Europea en general (European Commission, 2003).

28

En el caso de la UC3M, se observa que el flujo de científicos es frecuente con EEUU, Italia, Reino Unido, Francia, Alemania, Argentina, Canadá y otras instituciones españolas con las que existe un intercambio de investigadores permanente en ambos sentidos (Gráfico 1).

Total de estancias de investigadores de UC3 con en otra institución: **488**

Estancias en otros centros de España: **32**



El estudio mencionado sobre la movilidad de investigadores senior también constata que con EEUU se establece la mayor cantidad de estancias en ambas direcciones (como país de origen o de destino). Por el contrario, con Francia, Alemania e Italia existe una movilidad considerable desde España, pero es moderado el número de investigadores que tienen a España como destino. Esto mismo se verifica en el caso de la UC3M, especialmente en relación a Italia, y podría explicarse por el interés que despierta la especialización de este país en algún campo específico. La situación inversa se produce con Rumania, que no resulta uno de los países de destino favorito de investigadores pero sí es origen de más del 6% de personal externo en la UC3M.

El sector institucional de origen de los investigadores externos y de destino del personal de la UC3M es la universidad, que representa el 70%, seguido por los consejos de Ciencia y Tecnología.

Financiación y duración de las estancias

El sector universitario también tiene una amplia relevancia a la hora de financiar estancias, ya que son generalmente las universidades de origen de los investigadores las que aportan los fondos para concretar la movilidad. A pesar de la dispersión se aprecia que la propia Universidad Carlos III y la Fundación Carlos III son dos de las instituciones que financian el mayor número de estancias de investigadores que realizan movilidad. Dentro de los organismos gubernamentales destaca el Ministerio de Educación y la Comunidad de Madrid, principalmente a través de becas de postgrado y estancias dentro de los programas de becas predoctorales.

29

En el caso de los investigadores externos en la UC3M, la situación es similar a la anterior aunque es más notorio el aporte de las instituciones de origen de los investigadores. Sin embargo, sigue siendo considerable el financiamiento de la administración española que alcanza cerca del 30% de los aportes totales.

Si bien son escasos los datos sobre el total de euros percibidos, se ha podido verificar que existe relación entre el dinero y el tiempo de estancia. Asimismo, el destino es una variable importante que influye también en la duración y la cantidad de euros percibida.

En cuanto al tiempo de duración de las estancias, prevalecen las de uno o dos meses y existen estancias prolongadas que coinciden con sabáticos y que son bastante relevantes en el caso de los investigadores externos en la UC3M.

Al relacionar la duración de las estancias con el período de realización, se aprecia que los investigadores de la UC3M se movilizan principalmente durante los meses de verano, mientras que los investigadores externos realizan estancias de manera estable a lo largo de todo el año.

Movilidad por facultad y departamento

Más de la mitad de los investigadores de la UC3M que realizan estancias en el exterior pertenecen a la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas (SYJ), aunque es la Escuela Politécnica Superior (EPS) la receptora de la mayor parte de las estancias del personal externo. Teniendo en cuenta la proporción de investigadores con movilidad sobre el total de personal de cada departamento, destaca la Facultad de Humanidades, Comunicación y Documentación (HCD) (Tabla 1) aunque su número absoluto de investigadores con estancias es mucho menor que el de las otras facultades.

Tabla 1: Facultad de origen y destino de los investigadores de UC3M

Facultad origen	Estanc.	%	Investig.	%	Mov./inv.	Facultad destino	Estanc.	%	Investig.	%
SYJ	236	48.63	147	53.61	7,01	EPS	91	49.72	69	49.2
INS	194	39.57	109	41.44	1.73	SYJ	66	36.00	54	38.5
EPS	164	33.06	91	34.60	5,92	HCD	18	9.80	17	12.1
HCD	51	10.54	31	11.78	13,53	INS	11	6.00	11	7.2
Sumatorio	645		372			Sumatorio	186		151	
TOTAL	488	100	263	100		TOTAL	183	100	140	100

30

*El sumatorio es superior al número real de investigadores porque un mismo investigador pudo realizar varias estancias con departamentos de origen y recepción diferentes.

Considerando el total de estancias, han sido los Departamentos de Humanidades y Comunicación, Derecho Público del Estado, Matemáticas y Economía los que han tenido la mayor cantidad de personal con movilidad.

La relación entre los centros de origen y destino demostró un fuerte vínculo entre el Departamento de Física y el Oak Ridge National Laboratory de EEUU, el Departamento de Ciencias Políticas y Sociología y la Academia de Estudios Económicos de Bucarest y una fuerte presencia del Departamento de Matemáticas como destino de investigadores externos, lo cual pone de manifiesto el alto reconocimiento que tiene en el exterior.

Género de los investigadores

A partir del nombre de cada investigador se ha podido determinar su género y también conocer que la UC3M cuenta con un porcentaje de mujeres (32%) levemente inferior a la media española del sector de Enseñanza Superior (37,7%) (INE, 2004). Sin embargo, en la distribución de la movilidad por género, este porcentaje se eleva y alcanza el 36%.

Se comprueba asimismo que si bien el personal masculino duplica la cantidad de mujeres en el total de departamentos, las diferencias de movilidad por género no son estadísticamente significativas. Estos resultados son relevantes, ya que es habitual suponer que la mujer tiene una menor predisposición a la movilidad (especialmente debido a las cargas familiares). Autores como Lewison (2001) han mostrado que la menor predisposición de la mujer a viajar y realizar estancias las ha llevado a tener menos vínculos con los investigadores extranjeros y a publicar menos con ellos.

Se ha detectado también que la proporción de mujeres en un departamento no influye en la distribución de la movilidad, ya que hay departamentos con gran porcentaje de mujeres y escasa movilidad femenina.

3.2. Producción científica

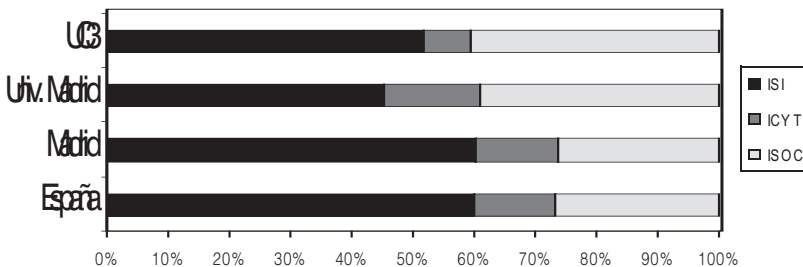
Datos generales

El volumen de documentos producidos por la UC3M entre 1998 y 2003 es de 1002 en las tres bases ISI, 394 en ISOC y 147 en ICYT. En el caso de ISOC, el período de análisis es menor (2001-2003), ya que fue el único disponible para tratar con la misma metodología.

El mayor porcentaje de publicaciones fue difundido en revistas indexadas en las bases de datos internacionales de Thomson-ISI. También es considerable la producción en la base de datos ISOC tanto a nivel de las universidades de Madrid como de la UC3M (Gráfico 2)

31

Gráfico 2: Distribución de las publicaciones en cada base de datos (% por un año)



Nota: Se realizó un promedio anual de la producción en cada base para comparar los diferentes períodos de estudio.

Durante el período analizado se evidencia un crecimiento superior al 30% en el número de publicaciones en las bases de datos del ISI, mientras que en ICYT el

número de documentos desciende y en ISOC el total de publicaciones no demuestra variaciones considerables de un año a otro.

Este incremento de las publicaciones de la UC3M recogidas en bases de datos de Thomson-ISI coincide con la situación general de España, que en las dos últimas décadas ha experimentado un crecimiento notable en su número de publicaciones en dichas bases de datos. Esto puede ser producto de las modalidades de evaluación que ha adoptado la Comisión Nacional de Evaluación de la Actividad Investigadora, que ha considerado a las revistas ISI como referente de calidad para otorgar “sexenios” (reconocimientos remunerados de la calidad investigadora) (FECYT, 2004).

El sector universitario es el de mayor producción en todas las bases de datos, y dentro de este grupo la UC3M se ubica en el quinto lugar dentro de las universidades de Madrid (por detrás de la Universidad Complutense, la Autónoma, la Politécnica y la Universidad de Alcalá de Henares) con los mayores porcentajes en ISOC.

El idioma de publicación está íntimamente vinculado con el origen de las bases de datos y las revistas que recogen, ya que en las internacionales más del 97% de los documentos fueron publicados en inglés, mientras que en las nacionales las publicaciones en español superan el 90%. En ambas, el tipo de documento más utilizado es el artículo. La distribución idiomática de la producción de la UC3M es similar a la de España en las tres bases de datos (CINDOC, 2005).

32

Durante el período estudiado las revistas españolas recogidas en las bases de datos de Thomson-ISI fueron aproximadamente 42 (dado que cada año puede haber ingresos y bajas de publicaciones, se ha consignado una cifra estimativa). Sin embargo, los investigadores de la UC3M sólo publicaron en 7 de ellas (Hispania, Insula, Revista de Occidente, Psicothema, Arbor, Rev. Matem. Iberoam., Teoría) principalmente del campo de las Ciencias Humanas y Sociales.

Producción por área temática y disciplina

La distribución de la producción por área temática muestra un predominio de la Física, Ingeniería y Tecnología y Matemáticas tanto en ISI como en ICYT, en consonancia con las titulaciones que se imparten en la Universidad. En ambas bases de datos estas áreas superan las tres cuartas partes de la producción. A su vez la cantidad de documentos de Ciencias Sociales en ISI resulta muy relevante, ya que la producción de la UC3M recogida en el SSCI es abundante (Tabla 2).

A nivel de disciplina, en las bases de datos de ISI predominan las Ciencias de Materiales, Física y Economía mientras que en ICYT son más relevantes la Ingeniería y Tecnología y en ISOC destacan Economía y Documentación.

Es evidente que las estrategias de publicación son diferentes en cada área, ya que mientras los investigadores de Ciencias Sociales y Humanas se orientan hacia la publicación en revistas nacionales, los de Ciencias Exactas, Biomédicas y

Experimentales lo hacen en publicaciones internacionales. Estas tendencias, naturalmente no son casuales, sino que se relacionan con el objeto de estudio y el ámbito de interés y difusión de sus investigaciones (Gómez y Bordons, 1996).

Producción por facultad y departamento

Existe una relación clara entre las temáticas de investigación en cada facultad y las bases de datos en las que se difunden los resultados. En el caso de las bases de Thomson-ISI, se observa que la producción de la EPS se orienta mayoritariamente al SCI, la Facultad de Humanidades a A&HCI y la de Sociales y Jurídicas a SSCI (Tabla 2).

Tabla 2: Producción por facultad en cada base de datos Thomson-ISI

Facultad	SCI	%	SSCI	%	A&HCI	%	TOTAL
EPS	588	81.09	12	4.43	0	0	600
HCD	0	0	8	2.95	20	5.75	28
SYJ	42	5.85	230	84.78	5	1.48	277
INS	88	12.25	21	7.75	10	2.875	119
Sumatorio	718	100	271	100	35	100	1022
TOTAL	712	71	260	28	30	3	1002

33

También la producción por departamentos está relacionada con las temáticas de investigación de cada uno de ellos. Sin embargo, existe una gran interdisciplinariedad en la producción, como en el caso del departamento de Informática que publica en el campo de la Documentación.

En ISI destacan los Departamentos de Física y Matemáticas, que originan casi el 60% de la producción de la universidad de esta base de datos, seguidos de Estadística y Econometría. En ICYT la mayor producción es la de la EPS, principalmente la del Departamento de Ingeniería Mecánica, seguido de Ciencia de Materiales e Ingeniería Eléctrica. En ISOC destaca por su número absoluto de documentos la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas aunque, a nivel de departamentos, el de mayor producción es Biblioteconomía y Documentación (con un 25% del total de publicaciones), seguido de Economía de la Empresa y Economía.

A pesar de la mayor visibilidad de las publicaciones de áreas experimentales (por su tendencia a la publicación internacional), las Ciencias Sociales y Humanas son un punto fuerte de la UC3M. En este sentido, la Facultad de Ciencias Sociales y

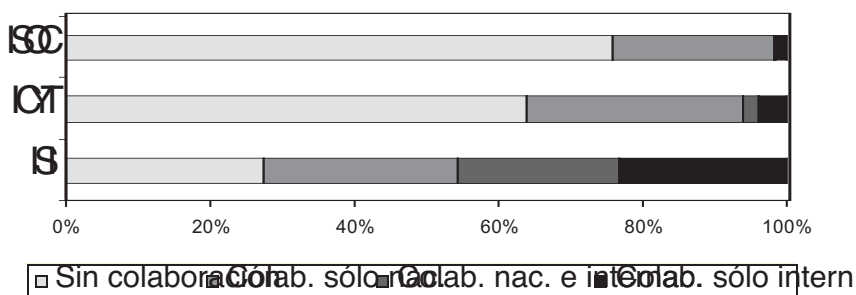
Jurídicas posee los mayores índices de producción dentro de la Universidad y se ubica en decimotercera posición dentro de los centros más productivos de la Comunidad de Madrid por su número de publicaciones en la base de datos ISOC. Por su parte, la facultad de Humanidades y Comunicación ocupa la segunda posición dentro de la Comunidad de Madrid por su producción en Biblioteconomía (CINDOC, 2005).

Colaboración

La colaboración inter-centros es mucho mayor en las publicaciones recogidas en bases de datos internacionales, con casi las dos terceras partes de los documentos elaborados por investigadores de dos o más instituciones. En las bases de datos nacionales la proporción se invierte (Gráfico 3).

El número de publicaciones de la UC3M en colaboración recogido en bases de datos de Thomson-ISI ha seguido una trayectoria similar a la del total de España. Durante los últimos años se ha venido observando que las publicaciones españolas en colaboración nacional e internacional han aumentado considerablemente y cada vez se recogen más publicaciones inter-centros en las que aparece un autor español (Bordons y otros, 1996).

Gráfico 3: Tipo de colaboración de las publicaciones de la UC3M por base de datos



Nota: se ha realizado un promedio anual para comparar los diferentes períodos.

La media de centros y autores por documento varía notablemente en cada base de datos, y está vinculada con la temática de las publicaciones. Teniendo en cuenta las áreas con más producción, la mayor cantidad de autores y centros se registra en las bases de datos del ISI y en las áreas de Física, Química y Matemáticas, con más de 2 entidades firmantes y casi 5 autores distintos. En ICYT coinciden las áreas de mayor producción con las de ISI pero la cantidad de autores y centros por documento

se reduce. Por su parte, en ISOC son mayores los valores de colaboración en Ciencias Sociales ya que en Humanidades el índice y tasa de colaboración resultan muy bajos. Esta distribución es similar a la de España, en la que los mayores índices de coautoría se registran en disciplinas de áreas de “Big Science” (FECYT, 2004).

Tabla 3: Media de centros y autores en cada base de datos (1998-2003)

<i>Áreas ISI</i>	<i>N. Doc</i>	<i>N. Centros</i>	<i>N. Autores</i>
Física	329	2.68	4.48
Ing. y Tecnol.	305	2.08	4.14
CC. Sociales	246	2.13	2.15
Matemáticas	185	2.27	2.57
Química	66	2.33	4.77
Humanidades	33	1.05	1.03
Biomedicina	8	2.78	5.33
Medicina Clínica	8	3.17	6.25
Agricult., biolog. y medioambiente	7	2.75	3.25
Multidisciplinar	2	2.00	4.50

<i>Áreas ICYT</i>	<i>N. Doc</i>	<i>N. Centros</i>	<i>N. Autores</i>
CC. Tecnológicas	96	1.35	3.47
Matemáticas	41	1.40	2.95
Física	11	1.64	3.36
CC. De la Tierra y el Espacio	3	1.35	2.67
Ciencias Agrarias	2	1.50	3.00
Lógica	2	1.50	2.50
Química	2	1.00	3.50

<i>Áreas ISOC</i>	<i>N. Doc</i>	<i>N. Centros</i>	<i>N. Autores</i>
Ciencias Sociales	254	1.32	1.70
Humanidades	140	1.14	1.24

*período 2001-2003

35

Como se ha observado, en Ciencias Experimentales las tasas de colaboración son más elevadas, mientras que en Sociales y Humanidades predominan los documentos de autores o instituciones únicos. Esto puede deberse, en parte, a la necesidad de contar con mayor personal y equipamiento técnico en los campos experimentales, lo que lleva a una mayor vinculación con otros grupos, así como a los diferentes hábitos de trabajo, que hacen que en las Ciencias Humanas y Sociales siga primando la labor individual.

El sector institucional con el que la UC3M colabora en un mayor número de publicaciones es la universidad, que en todas las bases de datos supera el 75%.

La colaboración nacional, muy relevante en las bases de datos de ISI, se produce principalmente con centros de Madrid, Barcelona y Granada. En las bases de datos ICYT e ISOC predomina mayoritariamente la publicación con entidades de Madrid.

A nivel de centros, existe un caudal importante de producción con las Universidades Complutense de Madrid, Politécnica de Barcelona y con el Instituto de Ciencias de Materiales del CSIC de Madrid.

El mayor número de documentos en colaboración nacional en bases ISI lo tiene la

EPS y representa el 49% de su producción total. La facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas tiene un tercio de su producción en colaboración nacional y la de Humanidades y Comunicación un 11%.

Los departamentos con mayores porcentajes de documentos en colaboración nacional son Matemáticas, Ingeniería Telemática, Ingeniería Térmica, Teoría de la Señal, Física, Ciencia de Materiales y Economía.

En ICYT los mayores porcentajes de colaboración nacional son los de la EPS (41%) y a nivel de departamentos destaca Ciencia de Materiales. En ISOC los documentos en colaboración son muy escasos.

Las publicaciones en colaboración internacional recogidas en ISI rondan el 45%. La facultad con mayor número absoluto y porcentaje de documentos en colaboración internacional también es la Escuela Politécnica Superior, con el 41%. Sociales y Jurídicas presenta un 33% de sus documentos en colaboración internacional (poco más que el porcentaje en colaboración nacional) y Humanidades, Comunicación y Documentación, un 4%. Los departamentos con mayores porcentajes de colaboración internacional son Física, Economía, Ingeniería Telemática, Ciencia de Materiales, Matemáticas y Economía de la Empresa. El Departamento de Ciencia de Materiales es el único donde se detectan documentos en colaboración internacional en ICYT y representan el 55% de su producción.

36

Estudios previos sobre la colaboración internacional en estas bases de datos (Fernández, Gómez y Sebastián, 1998) destacan que si bien la interpretación del porcentaje de copublicaciones es complejo, se puede considerar que una colaboración internacional en torno al 30% de la producción refleja un equilibrio razonable entre una buena capacidad de producción científica basada en recursos propios junto a una apertura hacia la colaboración con otros países. Porcentajes más elevados de colaboración internacional mostrarían una excesiva dependencia de grupos extranjeros. Sin embargo, esto varía notablemente según las áreas temáticas y el establecimiento de grandes redes de colaboración internacional.

La mayor cantidad de documentos de la UC3M en colaboración internacional se realiza con otras instituciones de la Unión Europea y de América del Norte y los mayores vínculos se registran con EEUU, Reino Unido, Italia, Alemania y Francia. Son también estos cinco países con los que España realiza el mayor número de publicaciones conjuntas recogidas en ISI (FECYT, 2004).

En ICYT la colaboración internacional es muy reducida y se realiza principalmente con Brasil. En ISOC los documentos en colaboración con otros países son aún más escasos, por lo que no se pueden sacar conclusiones relevantes.

Las principales instituciones con las que existen publicaciones conjuntas son las universidades. A nivel de centros destacan el Oak Ridge National Laboratory y el Departamento de Energía del Estado (EEUU), las universidades de Reino Unido, la alemana de Bayreuth, la Universidad de California, la de Roma y la Estadual de Campinas (Brasil).

4. Conclusiones

El estudio de la UC3M ha mostrado que existe cierta relación entre la movilidad y la producción científica en colaboración. Si bien el período de análisis no permite detectar publicaciones que sean resultado de estancias anteriores, al menos ofrece una visión de los vínculos con otras instituciones que van definiendo un cierto perfil de colaboración.

En este sentido, se observa que en cada facultad destaca un determinado departamento por su producción, sus publicaciones en colaboración tanto nacional como internacional y por su movilidad como centro de origen y destino de investigadores. En la Escuela Politécnica Superior es el Departamento de Matemática, en la Facultad de Sociales y Jurídicas, el Departamento de Economía y en la Facultad de Humanidades, Comunicación y Documentación el Departamento de Biblioteconomía.

A nivel de instituciones, la mayor cantidad de estancias y de publicaciones en colaboración internacional se producen con el Oak Ridge National Laboratory y con las universidades de Londres, Bayreuth y California y existe un vínculo frecuente con universidades de la Unión Europea y América Latina.

Este patrón de colaboración puede obedecer a ciertas condiciones que fomentan los vínculos internacionales, como la cercanía geográfica, el idioma en común o los vínculos históricos o socioeconómicos. En estudios previos (Frame y Carpenter, 1979) se ha constatado que los países que cumplen estas condiciones son más propensos a colaborar científicamente. En el caso de la UC3M parece que el factor determinante es el peso científico de los países, pues predomina EEUU, aunque le siguen diversos países de la Unión Europea, con los que las relaciones socioeconómicas son fuertes. Autores como Katz (1994) argumentan que la cercanía geográfica es uno de los principales factores en la colaboración. En sus estudios muestra que a mayor cercanía se producen mayores posibilidades de colaboración y el contacto informal y “cara a cara” juega, en este sentido, un rol central. Esto podría explicar la fuerte colaboración con países de la Unión Europea.

Si bien el trabajo permite definir cuáles son los principales lazos de colaboración de la institución estudiada, es evidente que las relaciones se producen con centros de reconocido prestigio y calidad internacional. En opinión de autores como Shapin (1998), esto se produce porque existe una cierta tendencia cíclica derivada del “efecto Mateo” y que hace que cuanto más calidad tiene una institución, mayor sea la confianza de la que goza y mayor su credibilidad. A su vez, su mayor credibilidad la posiciona mejor para comunicar resultados científicos y esto se refleja generalmente en un mayor impacto de sus logros. Todo esto actúa como foco para captar recursos humanos externos, que a su vez van a colaborar para seguir aumentando el prestigio de la institución. Dentro de la propia universidad esta situación se observa en el caso del Departamento de Matemática que en los últimos años se ha posicionado como centro de calidad, lo que lo ha llevado a captar a investigadores externos. En una etapa posterior se estudiará de qué manera el

impulso de los investigadores externos ha influido en la calidad de su actividad científica.

Si bien el presente trabajo ha permitido realizar un esbozo de la relación entre la producción en coautoría y la movilidad para analizar en ambos casos los “perfiles de colaboración”, es necesario tener en cuenta que las publicaciones conjuntas son solamente uno de los productos de la colaboración, por lo que este indicador debe complementarse con el estudio de resultados y productos que pueden ser tanto tangibles como intangibles.

Esto se hace evidente en el caso de la Facultad de Humanidades, Comunicación y Documentación, que cuenta con las mayores proporciones de personal con estancias, pero cuya producción en colaboración es reducida. Como se ha mencionado, esto puede obedecer a las prácticas propias de esta área en la que se tiende a la publicación individual o la difusión de resultados en libros y monografías. Para recuperar estos otros resultados es necesario utilizar fuentes complementarias y metodologías cualitativas que permitan profundizar en otros aspectos de la colaboración científica.

Un estudio de referencia, en este sentido, ha sido el análisis de los proyectos de cooperación científica realizados entre el CSIC e instituciones de Latinoamérica (Fernández y otros, 1992). A través de encuestas a los responsables de proyectos en colaboración, se ha obtenido información sobre resultados tales como publicaciones recogidas en ISI e ICYT, contribuciones a congresos, informes, monografías, patentes y tesis. Asimismo, se han podido obtener datos sobre otros resultados “intangibles” como las redes de colaboración establecidas entre los científicos, la movilidad, la transferencia de conocimiento y las actividades conjuntas surgidas a partir de la relación establecida por la colaboración en proyectos.

Otro estudio sobre la colaboración científica en las universidades (Morrison, Dobbie y Mc Donalds, 2003) ha mostrado que, a pesar de la gran interrelación entre los investigadores y la participación en numerosos proyectos comunes, los resultados de sus investigaciones no necesariamente daban lugar a publicaciones conjuntas, ya que se difundían por otras vías. Según explican, los modos de divulgación de los resultados científicos no sólo obedecen a cuestiones disciplinares, sino también a formas de organización propias de cada institución y que determinan el tipo de colaboración. Por ello, para lograr un mayor conocimiento sobre las modalidades de colaboración y producción científica, han debido utilizar diversas herramientas cualitativas que les han permitido profundizar en su tema de estudio.

Por lo tanto, teniendo en cuenta que la colaboración, propiciada por la movilidad, da lugar a la formación de recursos humanos, a la creación de redes de intercambio, foros de debates y a la conformación de colegios invisibles, difícilmente cuantificables, se hace necesario emplear herramientas diversas como encuestas o entrevistas en profundidad para abordar problemáticas poco conocidas y difíciles de estudiar únicamente con metodologías cuantitativas. Para ello, en el estudio de la UC3M resultará de interés la aplicación de algunas de las metodologías seguidas por

los sociólogos de la ciencia en sus “microestudios de laboratorio” ya que, junto a los indicadores de producción, podrían resultar útiles para profundizar en el estudio de la colaboración y de los vínculos entre la movilidad y la producción científica en coautoría.

Bibliografía

BORDONS, María; GÓMEZ, Isabel; FERNÁNDEZ, María Teresa; ZULUETA, María de los Ángeles y MÉNDEZ, Aida (1996): “Local, domestic and international scientific collaboration in Biomedical research”, *Scientometrics*, vol. 37, no. 2, 279-285.

CARAYOL, Nicolas; MATT, Mireille (2004): “Does research organization influence academic production?”, *Research Policy*, vol. 33, no. 8, 1081-1102.

CINDOC (2005): *Proyecto de obtención de indicadores de producción científica de la Comunidad de Madrid (PIPCYT)*, CINDOC/CSIC, Madrid.

EUROPEAN COMMISSION (2003): *Third European Report in Science & Technology Indicators*, European Commission, Bruselas.

FERNÁNDEZ, María Teresa; AGIS, Ángel; MARTÍN, Ángel; CABRERO, Aurelio y GÓMEZ, Isabel (1992): “Cooperative Research Projects Between the Spanish National Research Council and Latin-American Institutions”, *Scientometrics*, vol 23, no 1, 137-48.

FERNÁNDEZ, María Teresa; CABRERO, Aurelio; ZULUETA, María de los Ángeles y GÓMEZ, Isabel (1993): “Relational database. constructing a relational database for bibliometric analysis”, *Research Evaluation*, Abril 55-62.

FERNÁNDEZ, María Teresa; GÓMEZ, Isabel; SEBASTIÁN, Jesús (1998): “La cooperación científica de los países de América Latina a través de indicadores bibliométricos”, *Interciencia*, vol. 23, no. 6, 328-336.

FRAME, Davidson; CARPENTER, Marck (1979): “International research collaboration”, *Social Studies of Sciences*, vol. 9, 481-497.

FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA (FECYT) (2004): *Indicadores bibliométricos de la actividad científica española*. ISI Web of Sciences (1998-2002), página web, [consultada 23/06/2005], accesible en <http://www.fecyt.es>

GAILLARD, Anne Marie; GAILLARD, Jacques (1999): *Les enjeux des migrations scientifiques internationales. de la quête du savoir a` la circulation des compétences*, L´Harmattan, Paris.

GÓMEZ, Isabel; BORDONS María (1996): "Limitaciones en el uso de los indicadores Bibliométricos para la evaluación científica", *Política Científica*, vol. 46, 21-26.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA (2005): INEBase, página web [consultada 03/08/2005], accesible en <http://www.ine.es>

KATZ, J. Sylvan (1994): "Geographical proximity and scientific collaboration", *Scientometrics*, vol. 31, no. 1, 31-43.

KYVIK, Svein; MARHEIM LARSEN, Ingvild (1994): "International contact and research performance", *Scientometrics*, vol. 29, no. 1, 161-172.

LEWISON, Grant (2001): "The quantity and quality of female researchers: a bibliometrics study of Iceland", *Scientometrics*, vol. 52, no. 1, 29-43.

MAHLCK, Paula; PERSSON, Olle (2000): "Socio-biliometric mapping of inter-departmental networks", *Scientometrics*, vol. 49, no. 1, 81-91

MARTÍN SEMPERE, María José; PLAZA, Luis; REY ROCHA, Jesús (1996): "Transnational mobility of researchers: the Spanish fellowships programme for "senior" scientists", *Research Evaluation*, vol. 6, no. 1, 13-18.

40

MARTÍN SEMPERE, María José; REY ROCHA, José (2003): "Evaluación del seguimiento de programas de movilidad del personal investigador y del profesorado universitario", Informe del Proyecto EA 2003-0028, Ministerio de Educación, Madrid.

MEYER, Jean Baptiste; KAPLAN, David; CHARUM, Jorge (2001): "Scientific nomadism and the new geopolitics of knowledge" *International Social Science Journal*, vol 53, no 168, 309-321

MEYER, Jean Baptiste; CHARUM, Jorge (1995): "La 'fuite des cerveaux' est-elle épuisée? Paradigme perdu et nouvelles perspectives", *Cahiers des Sciences Humaines*, vol 31, no 4, 1003-1017.

MORRISON, Philip; DOBBIE, Gill; Mc DONALD, Fiona (2003): "Research collaboration among University", *Hygher Education Research & Development*, vol 22, no. 3, 275-296

SEBASTIÁN, Jesús (2004): "Marco para el diseño de indicadores de internacionalización de la ciencia y la tecnología. 2003" en M. Albornoz (coord.): *El Estado de la ciencia. Principales indicadores de ciencia y tecnología Iberoamericanos/Interamericanos*, RICYT, Buenos Aires, 55-61.

SHAPIN, Steven (1998): "Placing the view from nowhere. Historical and sociological problems in the location of science", *Transactions of the Institute of British Geographers*, vol 23 5-12.