

BÁSICA

Redes de coautoría y colaboración de las instituciones españolas en la producción científica sobre drogodependencias en biomedicina 1999-2004

G. GONZÁLEZ ALCAIDE^a, J.C. VALDERRAMA ZURIÁN^a, R. ALEIXANDRE BENAVENT^a, A. ALONSO ARROYO^a, J.I. DE GRANDA ORIVE^b Y S. VILLANUEVA SERRANO^c

^aInstituto de Historia de la Ciencia y Documentación López Piñero. Universidad de Valencia-CSIC. Valencia.

^bServicio de Neumología. Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla. Madrid.

^cServicio de Cuidados Intensivos. Hospital General Básico de la Defensa. Valencia.

RESUMEN: Objetivo. El presente estudio analiza los patrones de colaboración de los investigadores y las instituciones españolas en los trabajos sobre drogodependencias en biomedicina.

Material y métodos. Se identificaron las coautorías o firmas conjuntas de pares de autores y las relaciones de colaboración institucional en los trabajos publicados en el período 1999-2004 recogidos en las bases de datos Índice Médico Español (IME) y *Science Citation Index* (SCI) y se han construido las redes de coautoría y colaboración institucional. La información extraída fue analizada con los programas Networks-PAJEK y Ucinet.

Resultados. Se han analizado 1.748 trabajos de la base de IME, el 80,83% firmados en colaboración por dos o más autores y 911 trabajos de la base de datos SCI, el 98,79% en colaboración. La media firmas/trabajo en la base de datos IME es de 3,7 y en la base de datos SCI de 6,1. El 45,99% de los trabajos en IME han sido firmados en colaboración institucional, cifra que se sitúa en el 74,31% en la base de datos SCI. Se ha observado una mayor densidad de relaciones y un mayor número de

integrantes en las redes realizadas a partir de los trabajos publicados en revistas extranjeras.

Conclusiones. El análisis de las redes de colaboración ha permitido identificar numerosas redes de autores y de instituciones del área de las drogodependencias en España, así como las relaciones existentes entre ellos desde el punto de vista de la investigación y las publicaciones científicas. Posibles estudios futuros podrían incluir cambios a lo largo del tiempo en los patrones de colaboración, así como la caracterización bibliométrica y la evaluación del impacto de la producción científica de estas redes de autores e instituciones.

PALABRAS CLAVE: España, drogodependencias, publicaciones científicas, análisis de coautorías, redes de colaboración.

Coauthorship networks and collaboration of spanish institutions in scientific papers of substance abuse 1999-2004

ABSTRACT: Objective. The present study focuses on the Spanish researchers and Institutions collaboration patterns in papers of substance abuse in biomedicine.

Material and methods. Coauthorship networks and Institutional collaborations relationships in papers published in the period between 1999 and 2004 among Spanish investigators publishing articles in the field of substance abuse were identified

Correspondencia:

J.C. VALDERRAMA ZURIÁN
Instituto de Historia de la Ciencia y Documentación López Piñero.
Avda. Blasco Ibáñez, 15.
46010 Valencia. España.
Correo electrónico: Juan.Valderrama@uv.es

Recibido: 02.03.06

Aceptado para su publicación: 18.04.06

and analysed by means of Índice Médico Español (IME) and Science Citation Index (SCI). An index of coauthorship networks and institutional collaboration was also developed. Data analysis was performed by using specific software («Networks-PAJEK» and «Ucinet»).

Results. A total of 1.748 papers of IME database (80.83% signed by two or more authors) and 991 papers of SCI database (98.79% signed by two or more authors) were analyzed. The collaboration index was 3.7 and 6.1 respectively. 45.99% IME indexed papers were signed in institutional collaboration for 74.31% in SCI. It was detected a higher density of relations and number of investigators in foreign journals networks.

Conclusions. We have identified the structure of a high number of networks of scientific collaborations in Spain. Coauthorship networks provided a profuse and meticulously documented record of the investigative networks of substance abuse researchers. Possible future studies might include further investigations about the changes in the collaboration networks patterns over the time. Other additional studies, like productivity analysis or impact factor of identified networks will be appreciated.

KEY WORDS: Spain, substance abuse, scientific publications, coauthorship analysis, collaboration networks.

Introducción

La investigación en drogodependencias y la correcta aplicación de los nuevos avances científicos a la prevención, diagnóstico y tratamiento de los trastornos asociados al consumo de drogas es imprescindible para mejorar el estado de salud de los afectados. La investigación en este campo se ha ido consolidando gracias a la ardua labor de los profesionales del área y al impulso de numerosas instituciones públicas y privadas. Estos organismos no se limitan únicamente a aportar recursos a la investigación, sino que además actúan integrando las experiencias de clínicos e investigadores para optimizar eficientemente las dotaciones de recursos económicos¹.

Ejemplo reciente de esta actuación es la creación del Instituto Nacional de Investigación y Formación sobre Drogas (INIFD), órgano de la Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas (DGPND) al que corresponde el ejercicio de las competencias estatales que tiene ésta atribuidas en materia

de investigación y formación sobre drogas. Una de sus competencias más importantes es la de coordinar y racionalizar las distintas prácticas que se desarrollen en España, tanto en el ámbito público como privado en este campo, sin menoscabo de las competencias que correspondan a las Administraciones Públicas de las Comunidades Autónomas². Además, debe fomentar la integración y la participación de los profesionales españoles en las redes de investigación internacional.

El apoyo económico a la investigación de la DGPND y de otras entidades como el Fondo de Investigaciones Sanitarias (FIS), el Ministerio de Educación y Ciencia y los organismos equivalentes en las Comunidades Autónomas se lleva a cabo mediante la convocatoria regular de ayudas a proyectos de investigación, si bien también se contemplan otras acciones como la subcontratación de servicios o el establecimiento de convenios de colaboración con organismos públicos como las Universidades. Estas dotaciones van destinadas a la financiación de grupos de investigación emergentes y consolidados, a proyectos coordinados y a la creación de redes de investigación como, por ejemplo, la Red de Trastornos Adictivos, creada al amparo de la convocatoria de Redes Temáticas de Investigación Cooperativa (RETIC) del Instituto de Salud Carlos III³. Con esta tipología de redes se pretende la creación de esquemas de cooperación científica más potentes, que permitan alcanzar objetivos que difícilmente podrían plantearse en un contexto de ejecución más restringido⁴.

Una faceta de la colaboración entre los profesionales, la más directamente relacionada con la investigación, se manifiesta en forma de publicaciones científicas compartidas. La colaboración científica puede ser analizada utilizando técnicas bibliométricas encaminadas a representar mediante mapas o redes de coautorías los grupos y redes de trabajo que constituyen el frente de investigación de un área científica, en este caso, el de las drogodependencias. En estas redes, los grupos de investigadores más activos constituye el frente de investigación del área, disponen de crédito científico y se benefician de su posición en las concesiones de fondos destinados a la investigación. El frente no está formado por autores individuales, sino que éstos se acompañan de un importante número de colaboradores y pueden, a su vez, establecer relaciones de colaboración con otros grupos temáticamente emparentados⁵.

El objetivo del presente trabajo es analizar la colaboración entre los autores y entre las instituciones españolas en los artículos científicos sobre drogodependencias, aplicando metodologías procedentes

del análisis de redes sociales. Las redes sociales son el conjunto de relaciones sociales o interpersonales que ligan y agrupan a individuos y organizaciones. El análisis de redes permite identificar y representar gráficamente las relaciones existentes entre los actores sociales responsables de la producción científica en drogodependencias, cuantificando cuántos miembros componen la red, cuál es la intensidad de las relaciones existentes entre ellos y quiénes son los miembros más relevantes de la misma en función de un amplio conjunto de medidas o indicadores^{6,7}. Por otra parte, este análisis permite establecer la correspondencia entre las redes de investigación establecidas por los organismos financiadores y las que resultan del análisis de su productividad y colaboración en términos de coautoría en las publicaciones científicas.

Método

En este trabajo se utiliza el término *coautoría* para hacer referencia a la firma conjunta de un trabajo científico por dos autores, el término sajón *clúster* en su acepción relacionada con los modelos de grafos para referir el conjunto de nodos o vértices (autores) altamente conectados entre sí mediante arcos o enlaces (relaciones de coautoría), pero con conexiones esporádicas hacia el exterior⁸ y el término *umbral* o *intensidad de colaboración*, el valor utilizado para formar los clústeres de autores, que hace referencia a la frecuencia de coautoría entre las parejas de autores y que refleja las relaciones más o menos consolidadas entre los mismos a la hora de publicar los resultados de sus investigaciones de forma conjunta. Este valor ha sido utilizado en diversos estudios bibliométricos como criterio para considerar los clústeres identificados como *grupos de investigación*⁹. Cuando en lugar de autores se hace referencia a la firma conjunta de un trabajo por dos o más instituciones se utiliza el término *colaboración institucional*, siendo igualmente aplicables en este caso los términos clúster y umbral o intensidad de colaboración, representando en este caso los nodos las instituciones y los enlaces las relaciones de colaboración.

Los indicadores propios del análisis de redes sociales utilizados son: *rango* o *grado de centralidad* (*degree* en inglés), término que refiere el número de nodos con los que se encuentra conectado un autor o una institución, es decir, el número de autores o instituciones distintas con las que ha colaborado; *grado de intermediación* (*betweenness*), que indica la frecuencia con la que aparece un nodo en el tramo más corto que

une otros dos nodos, es decir, se trata de una medida que cuantifica si una persona o una institución actúa como intermediaria permitiendo la conexión entre otras al estar situada o «hacer de puente» entre ambas; y *cercanía* (*closeness*), medida que hace referencia a la capacidad y proximidad de un nodo para llegar al resto de nodos que integran la red. Estas y otras muchas medidas gozan de una larga tradición en los estudios de redes sociales¹⁰, si bien no son infrecuentes las confusiones terminológicas o los usos polisémicos de un mismo concepto, especialmente al ser traducidos a otros idiomas como el español¹¹, de ahí la importancia de precisar el significado de los términos empleados. Todas estas medidas resultan de gran utilidad para complementar el análisis de clústeres, conociendo cómo están conectados unos nodos con otros y la posición que ocupan en el conjunto de la red.

La información para la realización del estudio se ha obtenido seleccionando los trabajos recogidos en las bases de datos Índice Médico Español (IME) y *Science Citation Index* (SCI). Ambas bases de datos permiten el estudio de las coautorías múltiples, tanto de autores como de instituciones, pues recogen todos los autores e instituciones firmantes de los trabajos^{12,13}.

El proceso seguido ha sido el siguiente:

Identificación y selección de los trabajos

Para la recuperación de las referencias pertinentes de la base de datos IME se ha construido un perfil de búsqueda similar al empleado en otros trabajos previos¹⁴, compuesto por 33 lexemas y términos. Se han tomado en consideración sinónimos, variantes ortográficas que no afectan al significado aportado por las raíces y la existencia de términos no asociados exclusivamente con el ámbito de las drogodependencias, por lo que han sido empleados en combinación con otros para precisar el ámbito temático de su utilización. La búsqueda se ha realizado sobre los campos Título y Descriptores y se ha limitado cronológicamente a un sexenio (1999-2004). Los lexemas con sus correspondientes truncamientos, sinónimos y términos empleados en la búsqueda son los que se recogen en la **tabla 1**.

En la base de datos SCI se han considerado 46 términos y lexemas truncados para construir el perfil de búsqueda. Además, en este caso se han tomado en consideración once términos que generaban «ruido» en los resultados de la búsqueda, por lo que han sido excluidos los registros que los contenían (**tabla 2**). Posteriormente, se ha procedido a la supervisión ma-

Tabla 1. Términos y lexemas empleados para construir el perfil de búsqueda de artículos sobre drogodependencias en biomedicina en la base de datos Índice Médico Español (IME)

Términos, lexemas truncados y sinónimos empleados en el perfil de búsqueda

Abstin*	Etanol*	MD*
Alcohol*	Éxtasis	Naltrexona
Anfetamin*	Hachis	Opiac*
Alucinogen*	Heroin*	Opioid*
Cannab*	LSD	Sobredos*
Coca*	Marihuan*	Tabaco
Desintoxica*	Marijuan*	Tabaquismo
Drog*	Metadona	Toxicoman*

Síndrome de abstin*

Términos empleados en combinación con la secuencia de búsqueda: AND (adición OR abuso OR dependencia)

Barbitúrico*	Inhalant*
Benzodiacep*	Pegament*
Disolvent*	Psicofarmac*
Hipnotic*	Sedant*

Tabla 2. Términos y lexemas empleados en el perfil de búsqueda de artículos sobre drogodependencias en biomedicina en la base de datos Science Citation Index (SCI)

Términos y lexemas truncados empleados en el perfil de búsqueda (OR)

Alcohol*	Ecstasy	Nicotina
Amphetamine	Hallucinogens	Opiates
Benzphetamine	Heroin	Opioid
Buprenorphine	Hydromorphone	Opium
Cannab*	Marijuana	Oxymorphone
Cigarettes	Mescaline	Psychedelic drug
Coca*	Methadone	Smoking nicotine*
Codein	Methamphetamine	Stimulant*
Crack	Morphin*	Substance*
Designer drugs	Nalbuphine	Substance* disorder*
Dextroamphetamine	Naloxone	Tetrahydrocannabinol
Dom	Naltrexone	Thebaine
Drug*	Narcotic*	

Términos y lexemas empleados en combinación con los anteriores para precisar su ámbito temático de utilización (AND)

Abstinenc*	Dependenc*
Abuse	Disorder*
Addiction	Substance abuse
Codependenc*	Withdrawal

Términos utilizados para restringir y precisar los resultados de la búsqueda (NOT)

Alcoholate	Phytoplasma
Coca cola	Temperatura AND Dependence
Cocal	Beta-amino alcohols
Cocarcinog*	Cocapping
Cocatalyst	Electrosorption valency
Intraoperative AND Opioids	

nual de los registros resultantes, lo que ha servido para depurar los resultados de la búsqueda, eliminando por ejemplo aquellos documentos relacionados con el ámbito de la anestesiología y considerando el ámbito de las drogodependencias desde un punto amplio que incluye estudios sobre receptores y fisiopatología. La búsqueda se ha realizado sobre el campo *Topic* (TS) tomando en consideración únicamente aquellos trabajos firmados por, al menos, una institución española, mediante la inclusión en el perfil de búsqueda del término *Spain* en el campo *Address* (AD) y se ha limitado cronológicamente a un sexenio (1999-2004). Finalmente es importante advertir que se han eliminado de los resultados los registros correspondientes a las revistas incluidas en el IME, a fin de no analizar una información duplicada y posibilitar la comparación de los patrones de coautoría y de colaboración institucional entre los trabajos publicados en revistas nacionales y extranjeras.

Normalización de los autores e instituciones

Uno de los principales problemas del análisis bibliométrico de los registros descargados de las bases de datos es el de la falta de normalización de los nombres de los autores y de las instituciones¹⁵, de ahí que resulte fundamental efectuar un proceso de normalización. En relación con los autores, el criterio fundamental que se ha utilizado para la normalización ha sido la coincidencia en la adscripción de la firma institucional asociada a las diferentes variantes de los nombres y apellidos. En lo referente a las instituciones, se han unificado las diferentes variantes de hospitales y centros de salud según la denominación recogida en el Catálogo Nacional de Hospitales 2005 del Ministerio de Sanidad y Consumo¹⁶ y según la recogida en el Registro Nacional de Universidades, Centros y Enseñanzas del Ministerio de Educación y Ciencia en el caso de este tipo de instituciones¹⁷. En lo referente a otro tipo de organismos y a las instituciones extranjeras, se ha recurrido a la denominación oficial recogida en la página web de los mismos o, en su defecto, a la forma más frecuente por la que son citadas. En relación con las instituciones es importante señalar que en muchos registros bibliográficos se recogían dentro de una única adscripción institucional de los autores firmantes dos o más instituciones (por ejemplo, en el caso de institutos, hospitales universitarios o agencias de salud vinculadas a universidades). En estos casos, a fin de no perder información, se ha procedido a diferenciar estas firmas, consignando para cada registro bibliográfico tantas firmas como instituciones se podían individualizar.

Cálculo de indicadores bibliométricos, aplicación de un algoritmo de identificación de clústeres y construcción de las redes de coautorías y de colaboración institucional

Se ha construido una base de datos relacional utilizando el software Microsoft Access a partir de la cual se han obtenido algunos indicadores bibliométricos tradicionales de uso generalizado, puestos en relación con otros indicadores basados en el análisis de redes sociales. Entre los primeros se pueden mencionar la cuantificación del número de trabajos publicados, el número de trabajos firmados en colaboración y el índice de firmas/trabajo (IFT) o índice de colaboración, que es la media del número de firmas por trabajo. Como indicadores basados en el análisis de redes sociales se han recogido el número de integrantes, el número de firmas, el número de coautorías y el valor de la colaboración más intensa de la red personal de cada uno de los autores (indicadores calculados tomando en consideración únicamente los trabajos en los que han intervenido cada uno de los elementos objeto de estudio, autores o instituciones). Asimismo se recoge el índice autores/trabajo, es decir, la media del número de autores por trabajo considerando únicamente los autores distintos. Finalmente se aportan otras medidas como el grado de intermediación y la cercanía.

Para la formación de los clústeres de autores se han identificado y cuantificado todas las combinaciones de pares de autores existentes. El número de combinaciones de pares de autores de cada uno de los trabajos (en lo sucesivo coautorías) está en relación con el número de firmas del mismo, ya que el número de combinaciones posibles de m elementos diferentes (número de firmas) que se pueden obtener agrupados de n en n , no siendo relevante el orden de los elementos y tomando en este caso n un valor de dos (agrupaciones de coautorías), valor que se puede calcular con la aplicación de la siguiente fórmula:

$$C_n^m = \binom{m}{n} = \frac{m!}{(m-n)!n!}$$

teniendo en cuenta la condición ($1 < n \leq m$)

Así, en un trabajo con una sola firma no existe ninguna coautoría, en un trabajo con dos firmas encontramos una relación de coautoría (A con B), en un trabajo con tres firmas tres relaciones de coautoría (A con B, A con C y B con C), en un trabajo con cuatro firmas seis relaciones de coautoría (A con B, A con C, A con D, B con C, B con D y C con D) y así sucesivamente.

Hay que diferenciar, asimismo, el número de coautorías existentes respecto al número de coautorías diferentes, ya que muchas de ellas se repetirán al analizar una amplia colección de documentos. Respecto a la cuantificación de las coautorías, está en relación con la mayor o menor frecuencia de aparición conjunta de cada una de las parejas de autores en el total de trabajos seleccionados como objeto de estudio. Una vez identificadas las parejas distintas de autores existentes y cuantificado el número de trabajos distintos en los que aparecen, es decir, la intensidad de colaboración, se ha aplicado un algoritmo para identificar el número de clústeres y sus integrantes en función del umbral o intensidad de colaboración y del número mínimo de integrantes necesarios para considerar la existencia de un clúster, valores que son fijados con carácter previo a la ejecución del algoritmo. En este sentido, se ha ejecutado el algoritmo de forma sucesiva, estableciendo diferentes umbrales de colaboración (en un rango que oscila desde ≥ 3 hasta ≥ 7 coautorías), considerando la existencia de un clúster cuando al menos se han identificado dos autores vinculados entre sí, es decir, una relación entre una pareja de autores con igual o mayor número de las coautorías fijadas para la ejecución del algoritmo.

Como indicadores de este análisis se recogen para cada uno de los umbrales de colaboración aplicados el número de coautorías distintas existentes (parejas de autores), el número de clústeres identificados, el número total de autores incluidos en los clústeres, el tamaño del clúster con mayor número de autores y el índice autores/clúster, es decir, la media resultante de dividir el número de autores por el número de clústeres.

Los mismos conceptos, indicadores y metodología se han aplicado para analizar la colaboración institucional. Únicamente como particularidad de este análisis se ha diferenciado la existencia de diferentes tipos de colaboración, introduciendo además la variable geográfica de cara a la cuantificación y análisis de las relaciones existentes entre las distintas regiones españolas y a la colaboración con instituciones extranjeras. Entre los tipos de colaboración se ha diferenciado:

Tipo 0. Ausencia de colaboración. Trabajos con una única firma institucional.

Tipo 1. Colaboración intrainstitucional. Trabajos de una misma macroinstitución (por ejemplo, un hospital o una universidad) pero en la que se distinguen diferentes departamentos, servicios o unidades.

Tipo 2a. Colaboración interinstitucional entre instituciones con sede en una misma Comunidad Autónoma.

Tipo 2b. Colaboración interinstitucional entre instituciones de diferentes Comunidades Autónomas.

Tabla 3. Tabla resumen del número de coautorías de los trabajos sobre drogodependencias en biomedicina objeto de estudio, recogidos en las bases de datos Índice Médico Español (IME) y *Science Citation Index* (SCI) correspondientes al período 1999-2004

Base de datos	N.º de trabajos (en colaboración/%)	N.º de firmas	Media firmas/trabajos	N.º de autores	N.º de relaciones de coautoría	N.º de colaboraciones distintas (%)
IME	1.748 (1413/80,83%)	6.475	3,7	4.399	13.296	11.290 (84,91%)
SCI	911 (900/98,79%)	5.561	6,1	3.095	45.226*	40.700* (89,99%)

*La existencia de un trabajo firmado por 220 autores (24.090 coautorías) provoca que estos valores sean excepcionalmente altos.

Tipo 3. Colaboración interinstitucional en la que interviene, al menos, una institución española y una extranjera.

En el caso de las instituciones, el algoritmo de formación de clústeres se ha ejecutado sucesivamente para el rango comprendido en ≥ 2 y ≥ 5 colaboraciones institucionales en el conjunto de trabajos objeto de estudio, teniendo en cuenta únicamente para la formación de clústeres las colaboraciones interinstitucionales.

Para la construcción de las redes y su representación gráfica se ha utilizando el software TextToPajek¹⁸ y los programas de análisis y visualización de redes Networks-PAJEK¹⁹, Ucinet²⁰ y Netdraw²¹.

Resultados

Se han recuperado 1.748 trabajos sobre drogodependencias en la base de datos IME, de los que 1.413 (80,83%) han sido firmados en colaboración por dos o más autores y 911 trabajos en la base de datos SCI, una vez excluidos los trabajos ya recogidos en la base de datos IME publicados en revistas españolas incluidas en el SCI. De estos trabajos, 900 (98,79%) han sido firmados en colaboración por más de un autor. La media firmas/trabajo en el IME se sitúa en 3,7 y en el SCI en 6,1 (tabla 3).

Las revistas de ámbito nacional que han publicado un mayor número de trabajos sobre drogodependencias han sido *Adicciones* (206), *Medicina Clínica* (177), *Trastornos Adictivos* (142), *Archivos de Bronconeumología* (77), *Revista Española de Drogodependencias* (76), *Atención Primaria* (74) y *Gaceta Sanitaria* (50). Otras 28 revistas han incluido entre 11 y 49 trabajos y 123 revistas menos de 11 trabajos (tabla 4). En relación con las revistas extranjeras en las que los autores españoles han publicado sus trabajos se sitúa en primer lugar *Alcoholism-Clinical and Experimental Research* (30), seguida por *Alcohol and Alcoholism* y

Tabla 4. Revistas de procedencia de los trabajos sobre drogodependencias publicados en revistas españolas correspondientes al período 1999-2004

Nombre de la revista	N.º de trabajos
Adicciones	206
Medicina Clínica	177
Trastornos Adictivos	142
Archivos de Bronconeumología	77
Revista Española de Drogodependencias	76
Atención Primaria	74
Gaceta Sanitaria	50
Revista Clínica Española	45
Anales de Medicina Interna	40
Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica	39
Conductas Adictivas	33
Actas Españolas de Psiquiatría	31
Revista Española de Cardiología	29
Psiquiatría Biológica	25
Medicina General	20
Anales de Psiquiatría	19
Revista Española de Salud Pública	19
Semergen	18
Anales de Pediatría	17
Clínica e Investigación en Arteriosclerosis	17
Psicothema	17
Centro de Salud	16
Gastroenterología y Hepatología	16
Revista de Neurología	16
Revista de la Sociedad Española del Dolor	15
Revista Española de Anestesiología y Reanimación	14
FMC. Formación Médica Continuada en Atención Primaria	13
Psiquis	13
Acta Otorrinolaringológica Española	12
Anales del Sistema Sanitario de Navarra	12
Hipertensión	12
Medicina Integral	12
Anales del Sistema Sanitario de Navarra	11
Investigación Clínica	11
Revista Rol de Enfermería	11
123 Revistas con menos de 11 trabajos	393
Total	1.748

Tabla 5. Revistas de procedencia de los trabajos sobre drogodependencias publicados en revistas extranjeras correspondientes al período 1999-2004

Nombre de la revista	N.º de trabajos	Nombre de la revista	N.º de trabajos
Alcoholism-Clinical and Experimental Research	30	Neuropsychopharmacology	10
Alcohol and Alcoholism	21	Substance Use & Misuse	9
Drug and Alcohol Dependence	21	European Addiction Research	8
Psychopharmacology	20	International Journal of Cancer	8
Pharmacology Biochemistry and Behavior	19	Journal of Analytical Toxicology	8
European Journal of Pharmacology	17	Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics	8
Brain Research	16	Molecular Brain Research	8
British Journal of Pharmacology	16	AIDS (London, England)	7
European Journal of Neuroscience	16	Behavioural Brain Research	7
Journal of Neurochemistry	15	Chromaffin Cell: Trnsmmitter Biosynthesis, Storage, Release, Actions, and Informaticsse Annals of The New York Academy of Sciences	7
Journal of Neuroscience	15	European Journal of Epidemiology	7
Life Sciences	15	Journal of Hepatology	7
Neuroscience Letters	14	Cancer Causes & Control	6
Addiction Biology	13	European Journal of Public Health	6
Alcohol	13	Journal of Psychopharmacology	6
Neuropharmacology	13	298 revistas con menos de 6 trabajos	491
Addiction	12		
Forensic Science International	11		
Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology	11		
Total	911		

Tabla 6. Autores más productivos sobre drogodependencias en biomedicina y patrones de colaboración en los trabajos publicados en revistas españolas 1999-2004

Autor	N.º de trabajos	N.º de trabajos en colaboración	N.º firmas de la red personal	N.º de colaboradores	Número de coautorías	Valor de la colaboración más intensa	Media firmas/trabajo	Media autores/trabajo
1. Jiménez Ruiz, CA	28	27	186	57	158	19	6,64	2,03
2. Barrueco Ferrero, M	26	22	150	45	124	19	5,77	1,73
3. Ochoa Mangado, E	25	20	74	24	49	7	2,96	0,96
4. Nebot Adell, M	24	24	120	49	96	7	5	2,04
5. Sánchez Hervás, E	23	18	81	28	58	15	3,52	1,22
6. Villalbí Hereter, JR	22	20	103	52	81	7	4,68	2,36
7. Bobes García, J	21	21	114	30	93	17	5,43	1,43
8. Gual Solé, A	20	20	72	20	52	7	3,6	1
9. Sáiz Martínez, PA	19	19	105	24	86	18	5,53	1,26
10. González García-Portilla, MP	19	19	123	43	104	18	6,42	2,26
11. Rubio Valladolid, G	18	17	65	26	47	9	3,61	1,44
12. Hernández Mezquita, MA	16	16	96	28	80	15	6	1,75
13. Tomás Gradolí, V	15	15	51	6	36	15	3,4	0,4
14. Becoña Iglesias, E	15	13	41	9	26	7	2,73	0,6
15. Iraurgi Castillo, I	14	12	68	37	54	6	4,86	2,64
16. Nogué Xarau, S	14	13	55	32	41	3	3,93	2,28
17. Torrecilla García, M	14	14	93	24	79	13	6,64	1,71
18. Río Gracia, MC del	14	10	32	10	18	8	2,28	0,71
19. Pérez Trullén, A	14	14	72	22	58	12	5,14	1,57
20. Morales Gallús, E	13	13	48	8	35	12	3,69	0,61
21. Fernández Muñoz, E	13	13	72	31	59	9	5,54	2,38
22. Clemente Jiménez, ML	13	12	70	23	57	12	5,38	1,77
23. Álvarez González, FJ	12	10	28	6	16	8	2,33	0,5
24. Valderrama Zurián, JC	11	10	46	12	33	7	4,18	1,09
25. Córdoba García, R	11	10	38	25	27	2	3,45	2,27
26. Cervera Martínez, G	11	10	39	14	28	7	4,45	1,27
27. Jiménez Arriero, MA	11	11	38	11	27	9	3,45	1

Drug and Alcohol Dependence y (ambas con 21 trabajos) y por *Psychopharmacology* (20). Otras 15 han publicado un número de trabajos comprendido entre 11 y 19, y 313 revistas menos de 11 trabajos (tabla 5).

Los autores más productivos en las revistas españolas han sido C.A. Jiménez Ruiz (28 trabajos), M. Barrueco Ferrero (26), E. Ochoa Mangado (25), M. Nebot Adell (24), E. Sánchez Hervás (23), J.R. Villalbí

Hereter (22) y J. Bobes García (21); otros 20 autores publicaron más de 11 trabajos (tabla 6). En las revistas extranjeras el autor más productivo ha sido J. Fernández-Ruiz (45 trabajos), seguido por J.A. Ramos (39), R. de la Torre (33), R. Maldonado (32), M. Farre (28), J. Segura (24), P.N. Roset y J. Manzanares (ambos con 21 trabajos); otros 39 autores han publicado más de 11 trabajos (tabla 7).

Tabla 7. Autores más productivos sobre drogodependencias en biomedicina y patrones de colaboración en los trabajos publicados en revistas extranjeras 1999-2004

Autor	N.º de trabajos	N.º de trabajos en colaboración	N.º firmas de la red personal	N.º de colaboradores	Número de coautorías	Valor de la colaboración más intensa	Media firmas/trabajo	Media autores/trabajo
1. Fernández-Ruiz, J	45	45	301	82	256	36	6,69	1,82
2. Ramos, JA	39	39	268	79	229	36	6,87	2,02
3. Torre, R de la	33	33	259	48	226	26	7,85	1,45
4. Maldonado, R	32	30	181	81	149	11	5,66	2,53
5. Farré, M	28	28	231	34	203	26	8,25	1,21
6. Segura, J	24	24	199	40	175	22	8,29	1,67
7. Roset, PN	21	21	189	30	168	21	9	1,43
8. Manzanares, J	21	21	124	39	103	11	5,9	1,86
9. Berrendero, F	20	20	131	48	111	14	6,55	2,4
10. Ortuño, J	19	19	174	29	155	19	9,16	1,53
11. Navarro, M	19	19	128	66	109	14	6,74	3,47
12. Romero, J	18	18	129	59	111	12	7,17	3,28
13. Fernández-Sola, J	18	18	140	32	122	16	7,78	1,78
14. O'Shea, E	17	17	93	19	76	15	5,47	1,12
15. Guzmán, M	17	17	91	31	74	9	5,35	1,82
16. Green, AR	17	17	98	17	81	17	5,76	1
17. Estruch, R	17	16	127	25	110	16	7,47	1,47
18. Colado, MI	17	17	98	17	81	17	5,76	1
19. Nicolás, JM	16	16	129	29	113	16	8,06	1,81
20. Miñarro, J	16	16	67	15	51	15	4,19	0,94
21. Milanés, MV	16	16	59	20	43	16	3,69	1,25
22. Laorden, ML	16	16	59	20	43	16	3,69	1,25
23. Fonseca, FR de	16	16	114	63	98	14	7,12	3,93
24. Urbano, A	15	15	115	30	100	14	7,67	2
25. Sanchis, C	15	15	120	25	105	15	8	1,67
26. Rodríguez, M	15	15	64	15	49	15	4,27	1
27. Pichini, S	15	15	135	36	120	12	9	2,4
28. Di Marzo, V	15	15	118	50	103	12	7,87	3,33
29. Bermejo, AM	15	15	69	26	54	11	4,6	1,73
30. Camí, J	14	14	113	27	99	14	8,07	1,93
31. González, S	13	13	100	46	87	11	7,69	3,54
32. García Sevilla, J	13	13	49	17	36	7	3,77	1,31
33. Aragón, CMG	13	13	43	9	30	9	3,31	0,69
34. Aguilar, MA	13	13	52	11	39	12	4	0,85
35. Sanchos, C	12	12	40	10	28	9	3,33	0,83
36. Pacifici, R	12	12	116	33	104	12	9,67	2,75
37. Lastres, I	12	12	86	36	74	12	7,17	3
38. Gual, A	12	12	62	37	50	3	5,17	3,08
39. González, A	12	12	81	36	69	7	6,75	3
40. Fernández, E	12	12	80	48	68	8	6,67	4
41. Zuccaro, P	11	11	106	26	95	11	9,63	2,36
42. Valverde, O	11	11	81	44	70	11	7,36	4
43. Palomo, T	11	11	58	25	47	7	5,27	2,27
44. Fernández, P	11	11	47	13	36	11	4,27	1,18
45. Corchero, J	11	11	61	19	50	11	5,54	1,73
46. Boffetta, P	11	11	246	132	235	7	22,36	12
47. Ambrosio, E	11	11	70	33	59	6	6,36	3

Tabla 8. Identificación de clústeres de autores sobre drogodependencias en biomedicina en los trabajos publicados en revistas españolas entre 1999-2004 mediante el análisis de la frecuencia de coautorías

Intensidad de colaboración	N.º de pares distintos de coautorías	N.º de clústeres	N.º total de autores en los clústeres	Tamaño del clúster con mayor n.º de autores	Media autores/clúster
≥ 7	48	15	46	7	3,06
≥ 6	63	18	58	7	3,22
≥ 5	93	24	83	7	3,46
≥ 4	178	36	136	15	3,78
≥ 3	424	55	254	22	4,62

Tabla 9. Identificación de clústeres de autores sobre drogodependencias en biomedicina en los trabajos publicados en revistas extranjeras entre 1999-2004 mediante el análisis de la frecuencia de coautorías

Intensidad de colaboración	N.º de pares distintos de coautorías	N.º de clústeres	N.º total de autores en los clústeres	Tamaño del clúster con mayor n.º de autores	Media autores/clúster
≥ 7	110	19	73	12	3,84
≥ 6	158	20	96	22	4,8
≥ 5	233	28	135	28	4,82
≥ 4	424	41	221	47	5,39
≥ 3	796	70	379	60	5,41

Aplicando un umbral o intensidad de colaboración de cuatro o más trabajos firmados en coautoría se han identificado en las revistas españolas 36 clústeres integrados por 136 autores, siendo el clúster de mayor tamaño de 15 autores, mientras que en las revistas extranjeras se han identificado aplicando este mismo umbral de colaboración 41 clústeres conformados por 221 autores, estando integrado en este caso el clúster de mayor tamaño por 47 miembros. En las [tablas 8 y 9](#) se pueden ver los valores calculados considerando diferentes umbrales o intensidades de colaboración, valores que se sitúan siempre de forma sensiblemente superior en las revistas extranjeras respecto a los valores obtenidos para las revistas españolas. La media autores/clúster oscila en las revistas españolas entre 3,06 y 4,62 y en las revistas extranjeras entre 3,84 y 5,41. En las [figuras 1-3](#) (revistas españolas) y 4-8, (revistas extranjeras) se representan gráficamente los miembros integrantes de cada uno de los clústeres de autores y las relaciones de coautoría que han establecido aplicando un umbral de colaboración de cuatro o más trabajos firmados conjuntamente. Este umbral refleja una relación consolidada entre los autores que se relacionan entre sí, y es más o menos intensa en función del número de trabajos que han firmado en coautoría, valores que se indican numéricamente en cada uno de los enlaces que unen cada pareja de autores.

En la [tabla 10](#) se recogen las principales relaciones de coautoría en las revistas españolas. Aparece encabezada por la pareja C.A. Jiménez Ruiz y M. Barrueco Ferrero, que han firmado 19 trabajos en coautoría, seguidos por P.A. Sáiz Martínez y M.P. González García-Portilla (18), J. Bobes García y P.A. Sáiz Martínez (17), J. Bobes García y M.P. González García-Portilla (16), M. Barrueco Ferrero y M.A. Hernández Mezquita (15) y E. Sánchez Hervás y V. Tomás Gradolí (15). En la [tabla 11](#) se muestran las principales relaciones de coautoría en las revistas extranjeras, encabezada en este caso por la pareja J. Fernández-Ruiz y J.A. Ramos, con 36 trabajos en coautoría, seguidos por R. de la Torre y M. Farré (26), R. de la Torre y J. Segura (22) y M. Farré y P.N. Roset (21).

En la [tabla 12](#) se recogen los principales autores ordenados en función de su grado de intermediación y de cercanía en las revistas españolas. Estas medidas sirven para complementar el análisis de clústeres, ya que se consideran todas las relaciones de coautoría identificadas en la base de datos y no sólo las relaciones más intensas. J.R. Villalbí Hereter encabeza ambas medidas debido a que, aunque ocupa una posición periférica al aplicar un umbral de colaboración ([fig. 2](#)), ha establecido relaciones de colaboración con numerosos autores por debajo del umbral de las cuatro coautorías. Aplicando estas medidas encontramos autores de elevada productividad e intensidad de

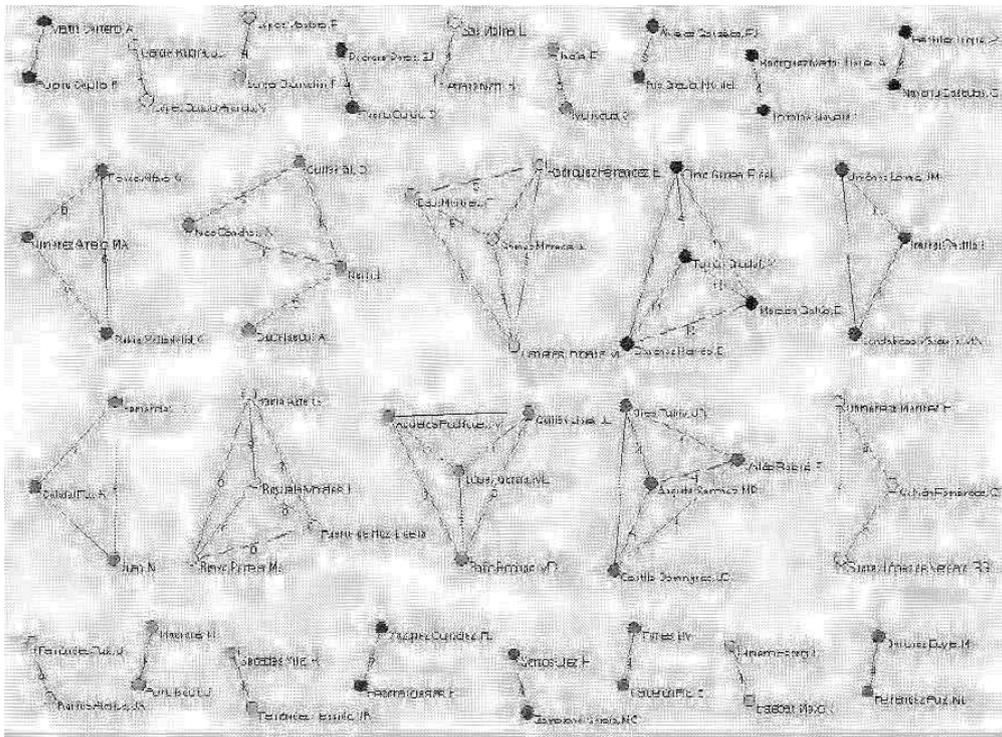


Figura 3. Clústeres de autores sobre drogodependencias compuestos por cuatro o menos miembros, aplicando un umbral o intensidad de colaboración mayor o igual a cuatro (revistas españolas 1999-2004).

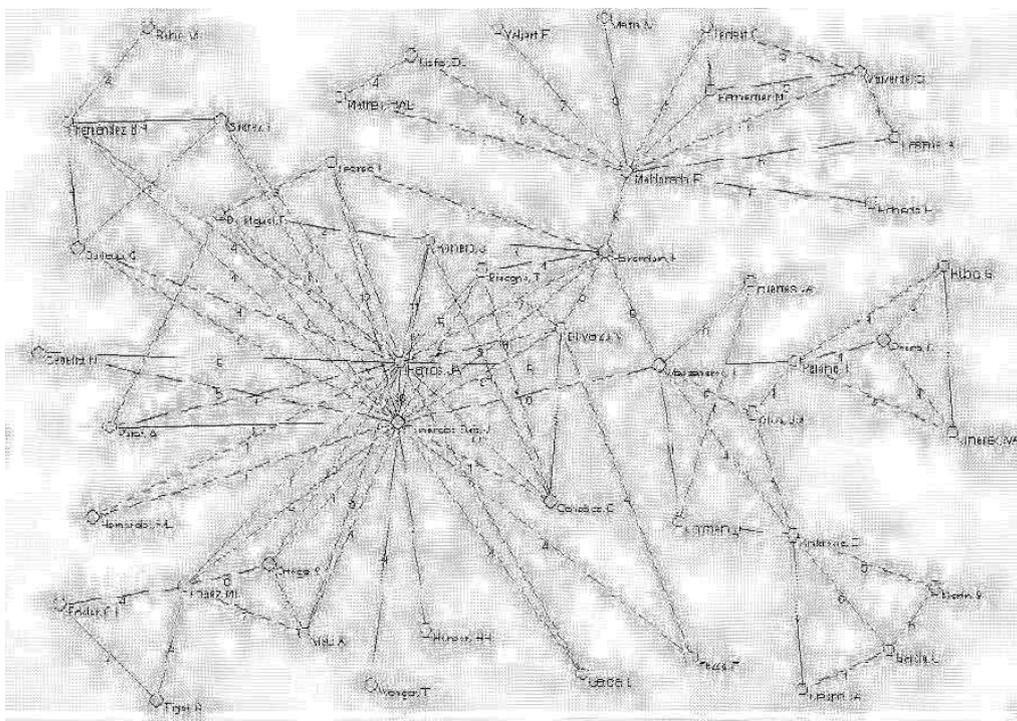


Figura 4. Clúster de autores sobre drogodependencias con mayor número de miembros, aplicando un umbral o intensidad de colaboración mayor o igual a cuatro (revistas extranjeras 1999-2004).

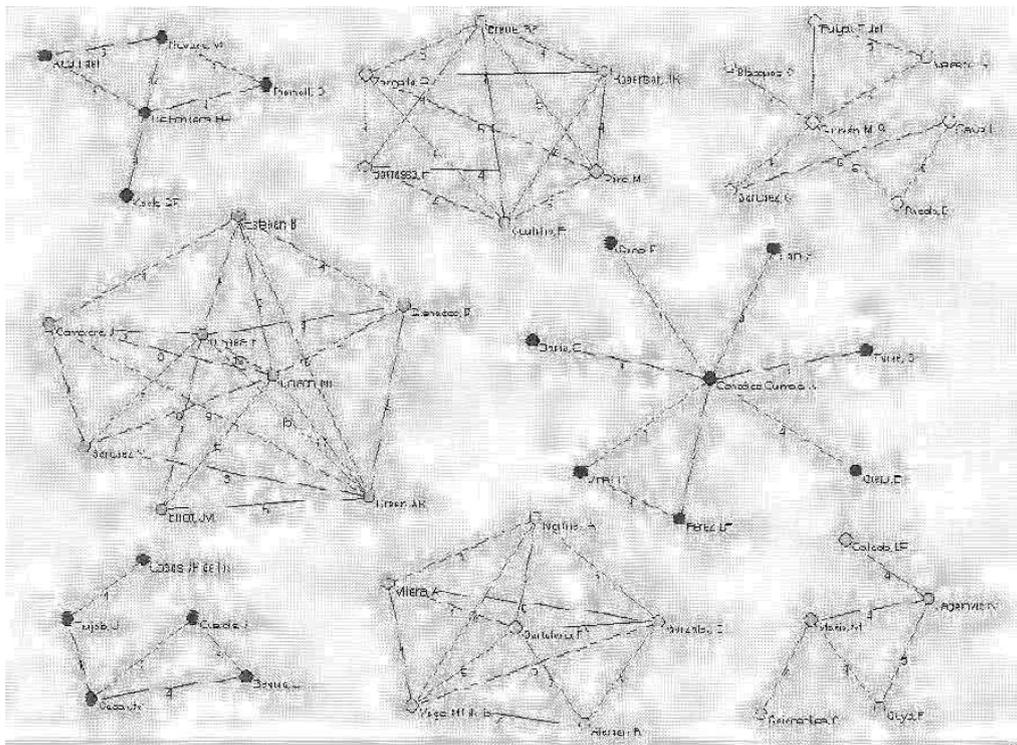


Figura 7. Clústeres de autores sobre drogodependencias con un número de miembros comprendido entre cinco y ocho, aplicando un umbral o intensidad de colaboración mayor o igual a cuatro (revistas extranjeras 1999-2004).

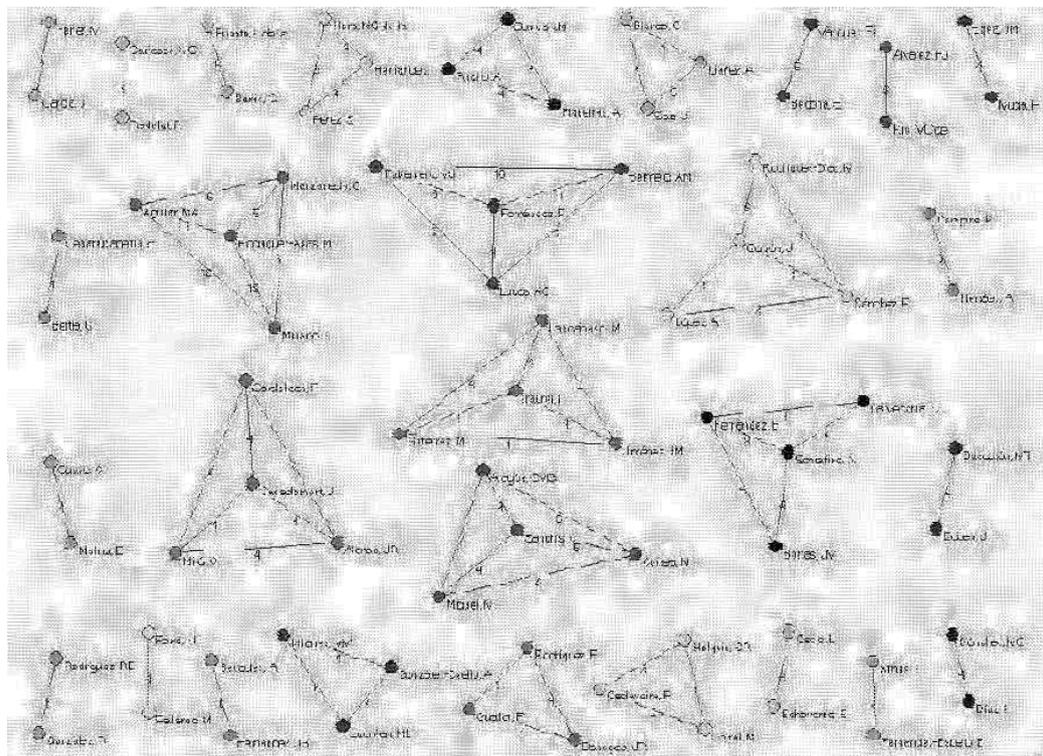


Figura 8. Clústeres de autores sobre drogodependencias compuestos por cuatro o menos miembros, aplicando un umbral o intensidad de colaboración mayor o igual a cuatro (revistas extranjeras 1999-2004).

Tabla 10. Principales coautorías de investigadores sobre drogodependencias en biomedicina en los trabajos publicados en revistas españolas 1999-2004 ordenadas por intensidad de colaboración con la indicación del ranking de productividad de los autores

Autor 1	Ranking	Autor 2	Ranking	N.º trabajos firmados en coautoría
Jiménez Ruiz, CA	1	Barrueco Ferrero, M	2	19
Sáiz Martínez, PA	9	González García-Portilla, MP	10	18
Bobes García, J	7	Sáiz Martínez, PA	9	17
Bobes García, J	7	González García-Portilla, MP	10	16
Barrueco Ferrero, M	2	Hernández Mezquita, MA	12	15
Sánchez Hervás, E	5	Tomás Gradolí, V	13	15
Barrueco Ferrero, M	2	Torrecilla García, M	17	13
Jiménez Ruiz, CA	1	Hernández Mezquita, MA	12	12
Jiménez Ruiz, CA	1	Torrecilla García, M	17	12
Sánchez Hervás, E	5	Morales Gallús, E	20	12
Tomás Gradolí, V	13	Morales Gallús, E	20	12
Pérez Trullén, A	17	Clemente Jiménez, ML	22	12
Hernández Mezquita, MA	12	Torrecilla García, M	17	10
Rubio Valladolid, G	11	Jiménez Arriero, MA	27	9
Fernández Muñoz, E	21	Schiaffino, A	35	9
Jiménez Ruiz, CA	1	Solano Reina, S	41	8
Bobes García, J	7	Basarán Fernández, MT	55	8
Sáiz Martínez, PA	9	Basarán Fernández, MT	55	8
González García-Portilla, MP	10	Basarán Fernández, MT	55	8
Río Gracia, MC del	18	Álvarez González, FJ	23	8
Pérez Trullén, A	19	Herrero Labarga, I	49	8
Clemente Jiménez, ML	22	Herrero Labarga, I	49	8
Fuente de Hoz, L de la	33	Royuela Morales, L	44	8
Fuente de Hoz, L de la	33	Bravo Portela, MJ	53	8
Fuente de Hoz, L de la	33	Barrio Anta, G	56	8
Banegas Banegas, JR	34	Rodríguez Artalejo, F	36	8
Royuela Morales, L	44	Bravo Portela, MJ	53	8
Royuela Morales, L	44	Barrio Anta, G	56	8
Bravo Portela, MJ	53	Barrio Anta, G	56	8
Jiménez Ruiz, CA	1	Sobradillo Peña, V	28	7
Barrueco Ferrero, M	2	Solano Reina, S	41	7
Ochoa Mangado, E	3	Madoz Gúrpide, A	46	7
Nebot Adell, M	4	Villalbí Hereter, JR	6	7
Nebot Adell, M	4	Ariza Cardenal, C	79	7
Bobes García, J	7	Gutiérrez Cienfuegos, E	72	7
Gual Solé, A	8	Monrás Arnau, M	71	7
Sáiz Martínez, PA	9	Gutiérrez Cienfuegos, E	72	7
González García-Portilla, M	10	Gutiérrez Cienfuegos, E	72	7
Hernández Mezquita, MA	12	Plaza Martín, MD	64	7
Becoña Iglesias, E	14	Vázquez González, FL	57	7
Torrecilla García, M	17	Plaza Martín, MD	64	7
Pérez Trullén, A	19	Rubio Aranda, E	43	7
Pérez Trullén, A	19	Marrón Tundidor, R	69	7
Fernández Muñoz, E	21	García, M	39	7
Clemente Jiménez, ML	22	Rubio Aranda, E	43	7
Clemente Jiménez, ML	22	Marrón Tundidor, R	69	7
Valderrama Zurián, JC	24	Cervera Martínez, G	27	7
Baño Rodrigo, MD	54	López García, ML	70	7

colaboración (C.A. Jiménez Ruiz, J. Bobes García, G. Rubio Valladolid, M. Barrueco Ferrero, I. Iraurgi Castillo, M.P. González García-Portilla, M. Nebot Adell, S. Nogué Xarau, E. Sánchez Hervás y E. Fernández Muñoz) que además ejercen un importante

papel como intermediarios o con un elevado índice de cercanía con el resto de los autores, junto a otros autores intercalados que ejercen este papel aun no ocupando los primeros puestos en el ranking de productividad o en razón de un elevado número de coauto-

Tabla 11. Principales coautorías de investigadores sobre drogodependencias en biomedicina en los trabajos publicados en revistas extranjeras 1999-2004 ordenadas por intensidad de colaboración con la indicación del ranking de productividad de los autores

Autor 1	Ranking	Autor 2	Ranking	N.º trabajos firmados en coautoría
Fernández-Ruiz, J	1	Ramos, JA	2	36
Torre, R de la	3	Farré, M	5	26
Torre, R de la	3	Segura, J	6	22
Farré, M	5	Roset, PN	7	21
Torre, R de la	3	Roset, PN	7	20
Torre, R de la	3	Ortuño, J	10	19
Farré, M	5	Segura, J	6	18
Farré, M	5	Ortuño, J	10	18
Green, AR	16	Colado, MI	18	17
Roset, PN	7	Ortuño, J	10	16
Fernández-Sola, J	13	Estruch, R	17	16
Fernández-Sola, J	13	Nicolás, JM	19	16
Milanes, MV	21	Laorden, ML	22	16
Segura, J	6	Roset, PN	7	15
Segura, J	6	Ortuño, J	10	15
Fernández-Sola, J	13	Sacanella, E	25	15
O'Shea, E	14	Green, AR	16	15
O'Shea, E	14	Colado, MI	18	15
Estruch, R	17	Nicolás, JM	19	15
Estruch, R	17	Sacanella, E	25	15
Nicolás, JM	19	Sacanella, E	25	15
Miñarro, J	20	Rodríguez, M	26	15
Fernández-Ruiz, J	1	Berrendero, F	9	14
Farré, M	5	Camí, J	30	14
Navarro, M	11	Fonseca, FR de	23	14
Fernández-Sola, J	13	Urbano, A	24	14
Ramos, JA	2	Berrendero, F	9	13
Fernández-Ruiz, J	1	Romero, J	12	12
Fernández-Ruiz, J	1	Di Marzo, V	28	12
Fernández-Ruiz, J	1	Lastres, I	37	12
Torre, R de la	3	Pichini, S	27	12
Torre, R de la	3	Camí, J	30	12
Estruch, R	17	Urbano, A	24	12
Nicolás, JM	19	Urbano, A	24	12
Miñarro, J	20	Aguilar, MA	34	12
Pichini, S	27	Pacifici, R	36	12
Fernández-Ruiz, J	1	González, S	31	11
Ramos, JA	2	Romero, J	12	11
Maldonado, R	4	Valverde, O	42	11
Segura, J	6	Pichini, S	27	11
Roset, PN	7	Camí, J	30	11
Manzanares, J	8	Corchero, J	45	11
Urbano, A	24	Sacanella, E	25	11
Rodríguez, M	26	Aguilar, MA	34	11
Pichini, S	27	Zuccaro, P	41	11
Bermejo, AM	29	Fernández, P	44	11

rías. En la [tabla 13](#) se recogen estos mismos valores referidos a las revistas extranjeras. En este caso se sitúa en primer lugar J.A. Ramos. Otros autores de elevada productividad que además ocupan los primeros puestos en el ranking de intermediación o de cercanía son E. Fernández, M. Navarro, J. Fernández-Ruiz, S. González, R. Maldonado, F. Berrendero, R.

de la Torre, E. Ambrosio, J. Romero, J. Manzanares y J. Corchero.

En lo relativo a la colaboración institucional, 638 trabajos (36,5%) en las revistas españolas han sido firmados en colaboración interinstitucional por dos o más instituciones, situándose la media firmas institucionales/trabajo en 1,63. En las revistas extranjeras,

Tabla 12. Principales investigadores sobre drogodependencias en biomedicina en los trabajos publicados en revistas españolas entre 1999-2004 ordenados por su grado de intermediación y cercanía

Autor/n.º de trabajos		Grado de intermediación (□ 100)	Autor/n.º de trabajos		Cercanía (□ 100)
Villalbí Hereter, JR	22	2,04187	Villalbí Hereter, JR	22	7,19818
González, M	7	1,61552	González Enríquez, J	5	6,81149
Muñoz, L	2	1,56164	López García-Aranda, V	10	6,68034
García, M	9	1,40661	Torralba Novella, L	8	6,6565
Jiménez Ruiz, CA	28	1,38464	García, M	9	6,62889
Herrera, A	2	1,33127	Banegas Banegas, JR	10	6,60346
Gutiérrez Fraile, M	6	1,32605	Fernández Muñoz, E	13	6,53787
Bobes García, J	21	1,13952	Salvador, T	3	6,51219
Torralba Novella, L	8	1,12758	Sánchez Agudo, L	4	6,4999
Muñoz, J	4	1,11871	Muñoz, L	2	6,47545
Rodríguez Martos-Dauer, A	10	1,10466	Nebot Adell, M	24	6,46142
Casas Brugué, M	7	1,0968	Pardell Alenta, H	7	6,42802
Rubio Valladolid, G	18	1,09166	Borrell, C	6	6,42525
García López, A	5	1,01056	Saltó Cerezuela, E	10	6,42156
Rodríguez, M	4	0,99361	García Rubira, JC	5	6,42064
Mas Sánchez, A	8	0,98616	Brugal, MT	5	6,4188
López García-Aranda, V	10	0,96079	Colomo Gómez, C	3	6,3977
Banegas Banegas, JR	10	0,85864	Rodríguez Martos Dauer, A	10	6,39313
Cisterna, R	2	0,82617	Estapé, J	1	6,37219
Barrueco Ferrero, M	26	0,8002	González García-Portilla, MP	19	6,36042
Iraurgi Castillo, I	14	0,77264	García López, A	5	6,33073
González García-Portilla, MP	19	0,73506	Herrera, A	2	6,32447
Pérez Jiménez, F	3	0,69487	Cuesta, MM	2	6,28804
Nebot Adell, M	24	0,62478	Schiaffino, A	9	6,2599
Nerín, I	9	0,62093	Borrás, JM	6	6,2564
Nogué Xarau, S	14	0,58483	González, M	7	6,22854
López, MJ	8	0,54543	Cisterna, R	2	6,21125
Sánchez Hervás, E	23	0,52397	Solanes, P	1	6,21039
González Enríquez, J	5	0,50267	Manzanera, R	1	6,21039
Colomo Gómez, C	3	0,47733	Armengol, R	1	6,21039

612 trabajos (67,18%) han sido firmados en colaboración interinstitucional, con una media de firmas institucionales/trabajo de 2,96 (tabla 14).

Se han identificado 40 instituciones en las revistas españolas (tabla 15) y 34 instituciones en las revistas extranjeras (tabla 16) con una productividad por encima de los quince trabajos. Las instituciones más productivas en las revistas españolas son la Generalitat Valenciana (70 trabajos), el Hospital Clínic i Provincial de Barcelona (68), el Hospital Ramón y Cajal (40), el Hospital Universitario de la Princesa (39), el Hospital 12 de Octubre (38), la Generalitat de Catalunya (38), la Universidad Complutense de Madrid (35), el Ministerio de Sanidad y Consumo (34), la Universidad de Oviedo (33), la Universidad Autónoma de Madrid (32), la Universidad de Valencia, el Hospital Universitario La Paz y el Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, todas ellas con 31 trabajos cada una. En las revistas extranjeras, las instituciones que se sitúan en los primeros lugares del ranking de producti-

vidad son la Universidad Complutense de Madrid (156 trabajos), la Universidad Pompeu Fabra (72), la Universidad de Barcelona, el Instituto Municipal de Investigación Médica y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (con 64 trabajos cada una de ellas), la Universidad Autónoma de Barcelona (58), la Universidad de Valencia (49), el Hospital Clínic i Provincial de Barcelona (48) y la Universidad de Santiago de Compostela (45).

Para la identificación de clústeres institucionales, aplicando un umbral o intensidad de colaboración de dos o más trabajos firmados en colaboración interinstitucional se han identificado en las revistas españolas 27 clústeres integrados por 185 instituciones, estando integrado el clúster de mayor tamaño por 111 instituciones, mientras que en las revistas extranjeras se han identificado para el mismo umbral de colaboración 12 clústeres conformados por 261 instituciones, siendo el clúster de mayor tamaño de 235 instituciones. En las tablas 17 y 18 se pueden

Tabla 13. Principales investigadores sobre drogodependencias en biomedicina en los trabajos publicados en revistas extranjeras entre 1999-2004 ordenados por su grado de intermediación y cercanía

Autor/n.º de trabajos		Grado de intermediación (□ 100)	Autor/n.º de trabajos		Cercanía (□ 100)
Ramos, JA	39	6,50243	Ramos, JA	39	17,53706
Martín, S	7	6,34477	Fernández-Ruiz, J	45	16,73739
Fernández, E	12	6,23243	La Vecchia, C	5	16,40449
La Vecchia, C	5	5,96108	Izquierdo, A	2	16,25645
Rubio, M	7	4,5687	Díaz, I	5	16,07701
González, CA	7	4,48283	Sánchez, MG	4	16,07513
Izquierdo, A	2	4,22061	Ruiz, L	3	16,07135
Kogevinas, M	8	4,13917	Fernández, E	12	16,02433
Navarro, M	19	3,79728	Ambrosio, E	11	16,01308
Rodríguez, M	5	3,65018	Rubio, M	7	15,9664
Fernández-Ruiz, J	45	3,46782	González, S	13	15,96267
González, S	13	3,44628	Chang, J	6	15,96267
Casas, M	9	3,2511	Domingo, A	6	15,9311
Gómez, M	3	3,11108	De Miguel, R	10	15,90519
García, G	5	3,04567	Torrens, M	10	15,84811
Maldonado, R	32	2,7369	Romero, J	18	15,79509
Sunyer, J	3	2,70488	Kogevinas, M	8	15,77507
Sola, R	2	2,53302	Berrendero, F	20	15,76417
Domingo, A	6	2,49576	González, CA	7	15,74786
To-Figueras, J	3	2,40759	Villanua, MA	3	15,72434
Mato, JM	4	2,30492	Villalbí, JR	5	15,67214
Torrens, M	10	2,23753	Manzanares, J	21	15,65602
Villalbí, JR	5	2,15994	Martín, S	7	15,63099
Rodes, J	2	2,11535	Borras, JM	5	15,61317
Berrendero, F	20	2,11282	Corchero, J	11	15,60427
Vineis, P	9	2,09965	Fuentes, JA	8	15,59183
Torre, R de la	33	2,04509	Wenger, T	5	15,58296
Jiménez, C	5	1,93544	Zheng, W	2	15,57587
Tsukamoto, H	4	1,89396	Yu, MC	2	15,57587
Villanua, MA	3	1,88643	Clavel, F	3	15,53169

Tabla 14. Tabla resumen del número de colaboraciones institucionales de los trabajos sobre drogodependencias en biomedicina objeto de estudio recogidos en las bases de datos del Índice Médico Español (IME) y el *Science Citation Index* (SCI) correspondientes al período 1999-2004

Base de datos	N.º trabajos (en colaboración*/ %)	N.º de firmas**	Media firmas/trabajo**	N.º de Instituciones**	N.º de relaciones de colaboración institucional**	N.º de colaboraciones distintas (%)**
IME	1.748 (638/36,5%)	2.861	1,63	807	1.922	1.404 (73,04%)
SCI	911 (612/67,18%)	2.696	2,96	808	9.754	7.935 (81,35%)

*Colaboración interinstitucional. Esta cifra asciende a 804 trabajos (45,99%) si se toma en consideración la colaboración intrainstitucional en el caso de la base de datos IME y a 677 trabajos (74,31%) si se tiene en cuenta la colaboración intrainstitucional en la base de datos SCI.

**Valores calculados tomando en consideración únicamente las macroinstituciones.

ver los valores calculados considerando diferentes umbrales o intensidades de colaboración. La media instituciones/clúster oscila en las revistas españolas entre 3,07 y 6,85 y en las revistas extranjeras entre 10,4 y 21,9. En las [figuras 9 y 10](#) se recoge la representación gráfica de los clústeres institucionales aplicando un umbral o intensidad de colaboración mayor

o igual a dos, donde se aprecia el carácter mucho más fragmentario y disperso de las instituciones en las revistas españolas frente a la mayor homogeneidad y densidad de relaciones en las revistas extranjeras. Por otra parte, en las [figuras 11-13](#) (revistas españolas) y 14 y 15 (revistas extranjeras) se representan gráficamente las instituciones integrantes de cada

Tabla 15. Instituciones más productivas sobre drogodependencias en biomedicina y patrones de colaboración en los trabajos publicados en revistas españolas entre 1999-2004

Institución	N.º de trabajos	N.º de trabajos firmados en colaboración interinstitucional	Número de relaciones de colaboración interinstitucional	N.º de instituciones colaboradoras	Valor de la colaboración más intensa
1. Generalitat Valenciana	70	36	66	39	15
2. Hospital Clínic i Provincial de Barcelona	68	33	72	45	7
3. Hospital Ramón y Cajal	40	21	40	27	9
4. Hospital Universitario de la Princesa	39	24	67	23	8
5. Hospital 12 de Octubre	38	20	34	23	6
6. Generalitat de Catalunya	38	25	42	30	6
7. Universidad Complutense de Madrid	35	14	20	16	3
8. Ministerio de Sanidad y Consumo	34	14	34	25	5
9. Universidad de Oviedo	33	19	37	20	7
10. Universidad Autónoma de Madrid	32	25	49	33	5
11. Universidad de Valencia	31	21	29	18	4
12. Hospital Universitario La Paz (1)	31	20	51	24	6
13. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (2)	31	15	41	37	2
14. Universidad de Barcelona	29	23	44	26	6
15. Universidad Autónoma de Barcelona	29	24	47	26	6
16. Universidad de Zaragoza	28	20	53	25	11
17. Instituto Municipal de Salud Pública de Barcelona	28	21	31	19	6
18. Universidad de Santiago de Compostela	26	5	5	3	3
19. Hospital Vall d'Hebrón	24	17	53	25	6
20. Universidad de Valladolid	23	14	19	10	5
21. Universidad del País Vasco	22	14	22	14	5
22. Instituto Municipal de Investigación Médica	22	17	43	24	10
23. Hospital Clínico Universitario de Valencia	22	19	36	15	15
24. Instituto de Salud Carlos III	21	17	40	30	5
25. Hospital del Mar	21	15	31	14	10
26. Hospital Universitario Miguel Servet	19	13	40	17	9
27. Hospital de Cruces	19	11	44	19	6
28. Universidad de Granada	18	9	13	10	2
29. Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa	18	15	51	22	11
30. Hospital Clínico San Carlos (3)	18	10	16	13	3
31. Hospital Universitario La Fe	18	10	26	22	3
32. Hospital Universitario Marqués de Valdecilla	18	8	14	10	4
33. Instituto Catalán de Oncología	17	14	27	20	5
34. Hospital Universitario Germans Trias i Pujol	17	11	20	17	2
35. Hospital General Universitario Gregorio Marañón	16	4	15	15	1
36. Hospital Universitario de Salamanca. Hospital Clínico (4)	16	7	17	8	6
37. Ayuntamiento de Madrid	16	2	8	8	1
38. Consorcio Hospital General Universitario de Valencia	15	7	11	6	4
39. Hospital Universitario Río Hortega	15	12	23	14	4
40. Agencia de Salud Pública de Barcelona	15	6	14	12	3

- (1) En el catálogo Nacional de Hospitales del Ministerio de Sanidad y Consumo esta institución está integrada en el Complejo Universitario La Paz.
 (2) En el catálogo Nacional de Hospitales del Ministerio de Sanidad y Consumo Fundació de Gestió Sanitaria de L'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau.
 (3) En el catálogo Nacional de Hospitales del Ministerio de Sanidad y Consumo esta institución está integrada en el Complejo Universitario de San Carlos.
 (4) En el catálogo Nacional de Hospitales del Ministerio de Sanidad y Consumo este hospital está integrado en el Complejo Asistencial de Salamanca.

uno de los clústeres y las relaciones de colaboración institucional que han establecido aplicando un umbral de colaboración de tres o más trabajos firmados conjuntamente.

Las relaciones de colaboración institucional más intensas en las revistas españolas son las establecidas entre la Generalitat Valenciana y el Hospital Clínico Universitario de Valencia, instituciones que han firma-

Tabla 16. Instituciones más productivas sobre drogodependencias en biomedicina y patrones de colaboración en los trabajos publicados en revistas extranjeras entre 1999-2004

Institución	N.º de trabajos	N.º de trabajos firmados en colaboración interinstitucional	Número de relaciones de colaboración interinstitucional	N.º de instituciones colaboradoras	Valor de la colaboración más intensa
1. Universidad Complutense de Madrid	156	131	287	122	20
2. Universidad Pompeu Fabra	72	66	184	50	39
3. Universidad de Barcelona	64	58	163	69	31
4. Instituto Municipal de Investigación Médica	64	62	228	89	39
5. Consejo Superior de Investigaciones Científicas	64	64	226	99	33
6. Universidad Autónoma de Barcelona	58	56	161	63	31
7. Universidad de Valencia	49	26	72	55	4
8. Hospital Clínic i Provincial de Barcelona	48	46	214	122	32
9. Universidad de Santiago de Compostela	45	21	38	21	4
10. Instituto de Investigaciones Biomédicas August Pi i Sunyer	37	36	112	42	30
11. Instituto de Neurobiología Ramón y Cajal	34	34	96	33	33
12. Universidad de Granada	32	22	51	42	3
13. Universidad del País Vasco	30	19	53	38	5
14. <i>Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale</i>	28	28	360	227	11
15. Universidad de Navarra	23	12	39	35	3
16. Universidad de Murcia	21	9	10	7	3
17. Universidad de Alcalá	21	15	31	14	7
18. Instituto Catalán de Oncología	21	20	205	116	8
19. Universidad Autónoma de Madrid	20	19	57	36	7
20. <i>International Agency for Research on Cancer</i>	20	20	351	216	11
21. Universidad de Oviedo	19	12	13	12	2
22. Universidad Jaume I	18	6	11	10	2
23. Hospital 12 de Octubre	18	11	19	12	4
24. Universidad Miguel Hernández	17	16	77	43	5
25. Universidad de Sevilla	17	9	20	16	4
26. Hospital del Mar	17	17	45	20	12
27. <i>Consiglio Nazionale delle Ricerche</i>	17	17	56	28	15
28. <i>Istituto Superiore di Sanità</i>	16	16	53	15	14
29. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (1)	16	15	55	43	9
30. <i>De Monfort University</i>	16	16	25	5	16
31. <i>Centre National de la Recherche Scientifique</i>	16	16	55	22	12
32. Universidad de las Islas Baleares	15	11	40	12	9
33. Instituto de Salud Carlos III	15	14	51	37	5
34. Instituto Municipal de Salud Pública de Barcelona	15	13	49	33	4

(1) En el catálogo Nacional de Hospitales del Ministerio de Sanidad y Consumo Fundació de Gestió Sanitaria de L'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau.

do conjuntamente 15 trabajos, la Universidad de Zaragoza y el Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa (11) y el Instituto Municipal de Investigación Médica y el Hospital del Mar (10). En la [tabla 19](#) aparecen recogidas todas las relaciones entre parejas de instituciones que han firmado conjuntamente cinco o más trabajos. En las revistas extranjeras, el ranking de la colaboración interinstitucional está encabezado por la Universidad Pompeu Fabra y el Instituto Municipal de Investigación Médica, que han firmado 39 trabajos en colaboración, la Universidad de Barcelona y el

Hospital Clínic i Provincial de Barcelona (33) y el Instituto Municipal de Investigación Médica y la Universidad Autónoma de Barcelona (31). En la [tabla 20](#) aparecen recogidas todas las relaciones entre parejas de instituciones que han firmado conjuntamente siete o más trabajos en las revistas extranjeras.

En las revistas españolas, el Hospital Clínic i Provincial de Barcelona encabeza el ranking del grado de intermediación, seguido por el Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, el Hospital 12 de Octubre, la Universidad Autónoma de Madrid, la Generalitat Valenciana-

Tabla 17. Identificación de clústeres de instituciones sobre drogodependencias en biomedicina en los trabajos publicados en revistas españolas entre 1999-2004 mediante el análisis de la frecuencia de coautorías

Intensidad de colaboración	N.º de pares distintos de colaboraciones interinstitucionales	N.º de clústeres	N.º total de instituciones en los clústeres	Tamaño del clúster con mayor n.º de instituciones	Media instituciones/clúster
≥ 5	38	14	43	7	3,07
≥ 4	67	16	61	19	3,81
≥ 3	109	23	96	22	4,26
≥ 2	247	27	185	111	6,85

Tabla 18. Identificación de clústeres de instituciones sobre drogodependencias en biomedicina en los trabajos publicados en revistas extranjeras entre 1999-2004 mediante el análisis de la frecuencia de coautorías

Intensidad de colaboración	N.º de pares distintos de colaboraciones interinstitucionales	N.º de clústeres	N.º total de instituciones en los clústeres	Tamaño del clúster con mayor n.º de instituciones	Media instituciones/clúster
≥ 5	76	5	52	41	10,4
≥ 4	141	8	83	67	10,37
≥ 3	260	10	128	106	12,8
≥ 2	989	12	261	235	21,75

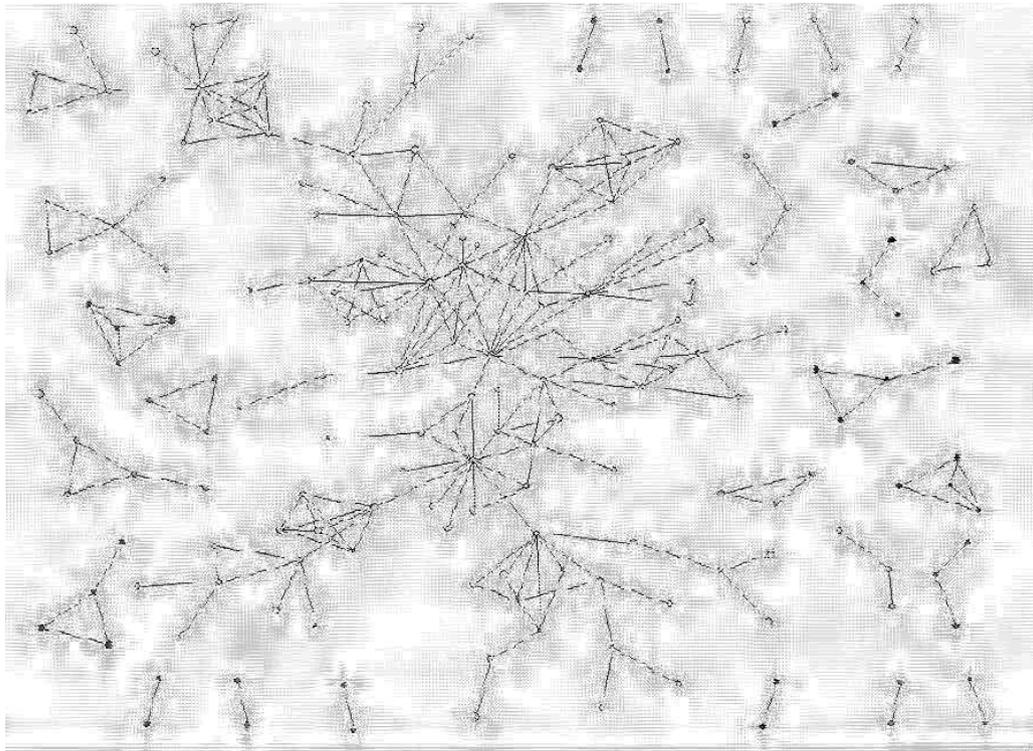


Figura 9. Clústeres de instituciones sobre drogodependencias aplicando un umbral o intensidad de colaboración mayor o igual a dos (revistas españolas 1999-2004).

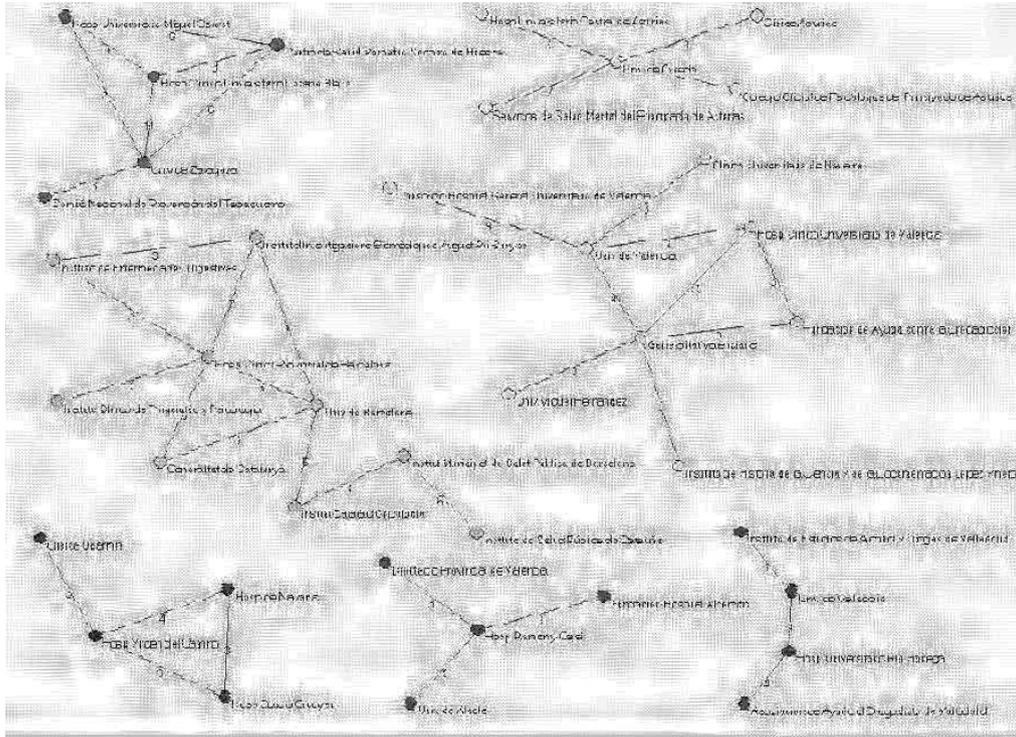


Figura 12. Clústeres de instituciones sobre drogodependencias con un número de miembros comprendido entre cuatro y nueve, aplicando un umbral o intensidad de colaboración mayor o igual a tres (revistas españolas 1999-2004).

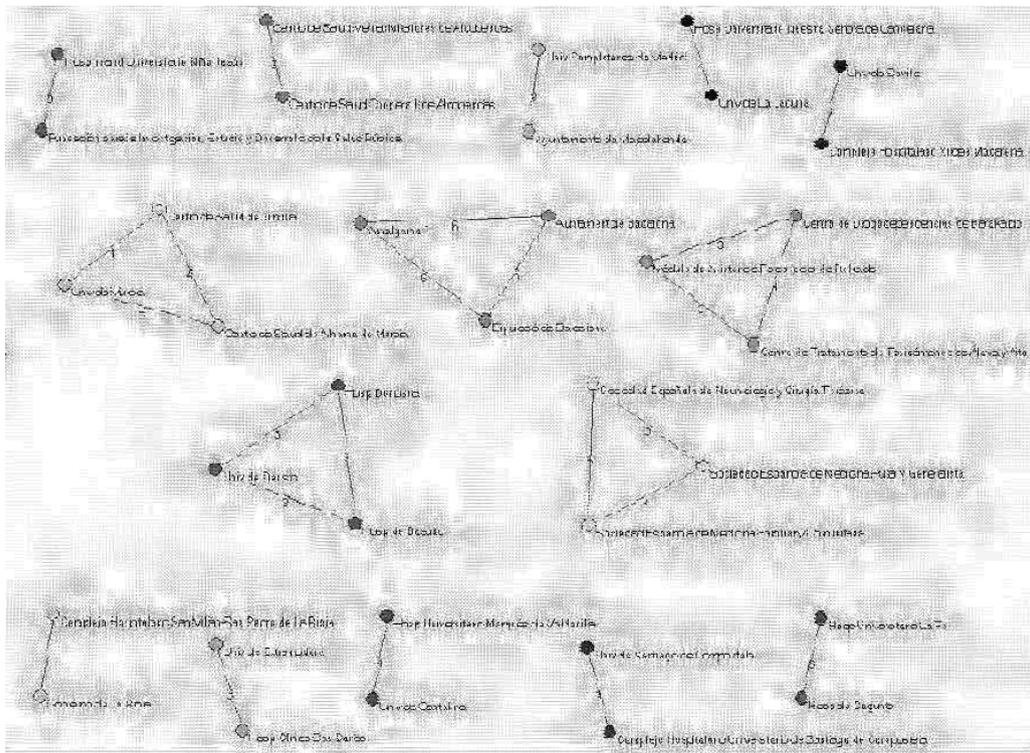


Figura 13. Clústeres de instituciones sobre drogodependencias compuestos por tres o menos miembros, aplicando un umbral o intensidad de colaboración mayor o igual a tres (revistas españolas 1999-2004).

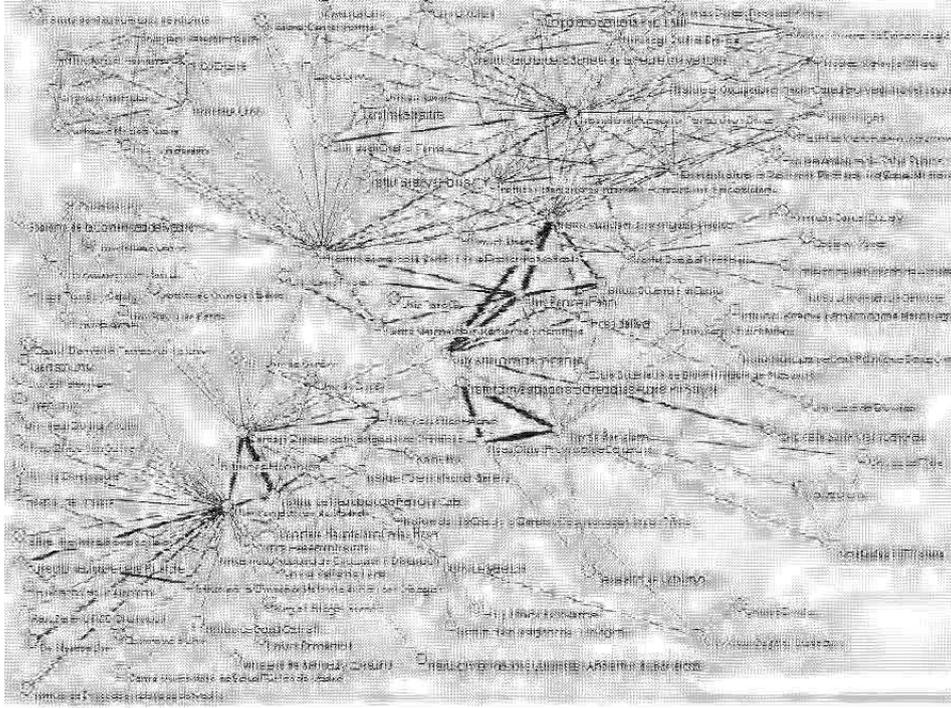


Figura 14. Clústeres de instituciones sobre drogodependencias con mayor número de miembros, aplicando un umbral o intensidad de colaboración mayor o igual a tres (revistas extranjeras 1999-2004). Dada la densidad de la red, las intensidades de colaboración se indican mediante diferentes grosores de los enlaces.

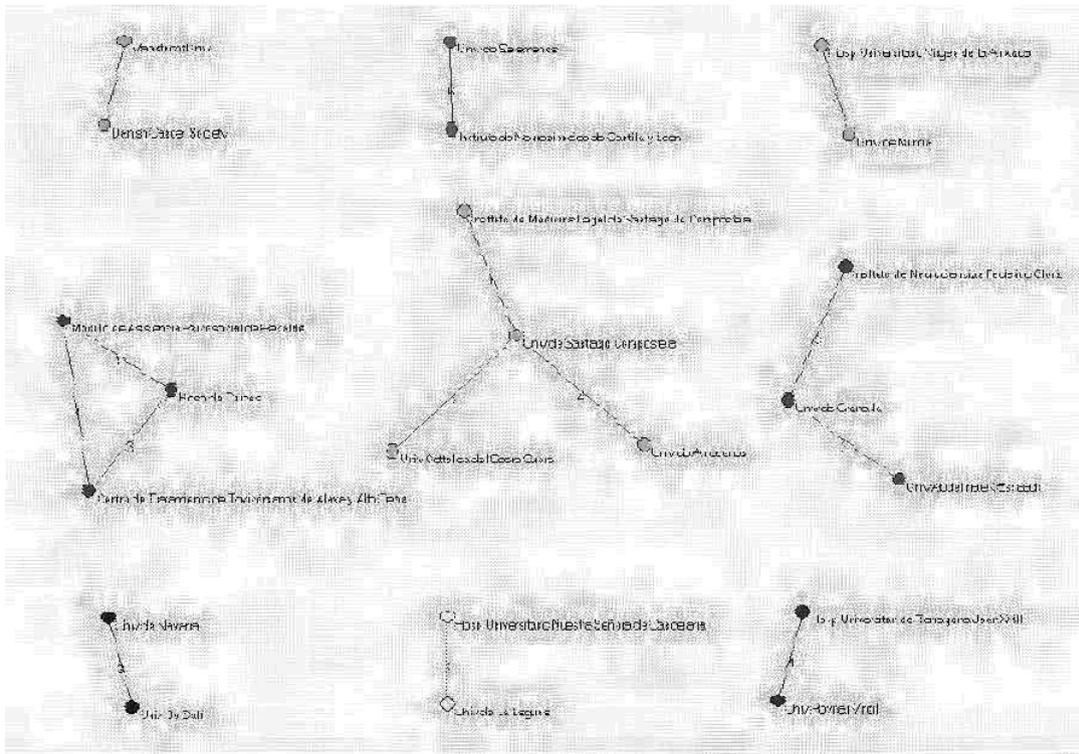


Figura 15. Clústeres de instituciones sobre drogodependencias compuestos por cuatro o menos miembros, aplicando un umbral o intensidad de colaboración mayor o igual a tres (revistas extranjeras 1999-2004).

Tabla 19. Principales relaciones de colaboración institucional sobre drogodependencias en biomedicina en los trabajos publicados en revistas españolas entre 1999-2004 ordenadas por intensidad de colaboración con la indicación del ranking de productividad de las instituciones

Institución 1	Ranking	Institución 2	Ranking	N.º de trabajos firmados en colaboración
Generalitat Valenciana	1	Hospital Clínico Universitario de Valencia	23	15
Universidad de Zaragoza	16	Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa	29	11
Instituto Municipal de Investigación Médica	22	Hospital del Mar	25	10
Hospital Ramón y Cajal	3	Universidad de Alcalá	46	9
Hospital Universitario Miguel Servet	26	Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa	29	9
Hospital Universitario Miguel Servet	26	Centro de Salud Perpetuo Socorro de Huesca	78	9
Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa	29	Centro de Salud Perpetuo Socorro de Huesca	78	9
Hospital Universitario de la Princesa	4	Centro de Salud San Juan de Salamanca	48	8
Hospital Universitario de Salamanca.	36	Centro de Salud San Juan de Salamanca	48	8
Hospital Clínico (1)				
Hospital Clínic i Provincial de Barcelona	2	Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer	91	7
Universidad de Oviedo	9	Servicios de Salud Mental del Principado de Asturias	53	7
Universidad de Zaragoza	16	Hospital Universitario Miguel Servet	26	7
Hospital Clínic i Provincial de Barcelona	2	Universidad de Barcelona	14	6
Hospital Universitario de la Princesa	4	Hospital Universitario La Paz (2)	12	6
Hospital Universitario de la Princesa	4	Hospital Universitario de Salamanca.		
		Hospital Clínico (1)	36	6
Hospital 12 de Octubre	5	Complejo Universitario La Paz	12	6
Generalitat de Catalunya	6	Universidad de Barcelona	14	6
Universidad Autónoma de Barcelona	15	Hospital Vall d'Hebrón	19	6
Universidad Autónoma de Barcelona	15	Instituto Municipal de Investigación Médica	22	6
Universidad de Zaragoza	16	Centro de Salud Perpetuo Socorro de Huesca	78	6
Instituto Municipal de Salud Pública de Barcelona	17	Instituto de Salud Pública de Cataluña	82	6
Hospital Vall d'Hebrón	19	Hospital de Cruces	27	6
Diputación de Barcelona	113	Amalgama 7	117	6
Diputación de Barcelona	113	Ayuntamiento de Badalona	118	6
Amalgama 7	117	Ayuntamiento de Badalona	118	6
Hospital Clínic i Provincial de Barcelona	2	Generalitat de Catalunya	6	5
Hospital Universitario de la Princesa	4	Unidad Docente de Medicina Familiar y Comunitaria de Salamanca	101	5
Ministerio de Sanidad y Consumo	8	Universidad del País Vasco	21	5
Universidad Autónoma de Madrid	10	Instituto de Salud Carlos III	24	5
Universidad de Barcelona	14	Instituto Catalán de Ontología	33	5
Universidad Autónoma de Barcelona	15	Hospital del Mar	25	5
Universidad de Valladolid	20	Instituto de Estudios de Alcohol y Drogas de Valladolid	103	5
Hospital de Cruces	27	Hospital General Yagüe (3)	92	5
Hospital Universitario de Salamanca.	36	Unidad Docente de Medicina Familiar y Comunitaria de Salamanca	101	5
Hospital Clínico (1)				
Centro de Salud San Juan de Salamanca	48	Unidad Docente de Medicina Familiar y Comunitaria de Salamanca	101	5
Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria	52	Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica	80	5
Centro de Salud Mental Miraflores de Alcobendas	140	Centro de Salud Chopera II de Alcobendas	142	5

(1) En el catálogo Nacional de Hospitales del Ministerio de Sanidad y Consumo esta institución está integrada en el Complejo Asistencial de Salamanca.

(2) En el catálogo Nacional de Hospitales del Ministerio de Sanidad y Consumo esta institución está integrada en el Complejo Universitario La Paz.

(3) En el catálogo Nacional de Hospitales del Ministerio de Sanidad y Consumo esta institución está integrada en el Complejo Asistencial de Burgos.

na, Hospital Vall d'Hebrón, el Instituto de Salud Carlos III y el Hospital Universitario La Paz, instituciones que también ocupan los primeros puestos en el ranking de cercanía (tabla 21). En el caso de las revis-

tas extranjeras, es la Universidad Complutense de Madrid la que encabeza el ranking del grado de intermediación, seguida por el *Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale*, el Consejo Superior

Tabla 20. Principales relaciones de colaboración institucional sobre drogodependencias en biomedicina en los trabajos publicados en revistas extranjeras entre 1999-2004 ordenadas por intensidad de colaboración con la indicación del ranking de productividad de las instituciones

Institución 1	Ranking	Institución 2	Ranking	N.º de trabajos firmados en colaboración
Universidad Pompeu Fabra	2	Instituto Municipal de Investigación Médica	4	39
Universidad de Barcelona	3	Hospital Clínic i Provincial de Barcelona	8	32
Instituto Municipal de Investigación Médica	4	Universidad Autónoma de Barcelona	6	31
Universidad de Barcelona	3	Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer	10	30
Hospital Clínic i Provincial de Barcelona	8	Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer	10	29
Universidad Pompeu Fabra	2	Universidad Autónoma de Barcelona	6	28
Universidad Complutense de Madrid	1	Consejo Superior de Investigaciones Científicas	5	20
Universidad Complutense de Madrid	1	De Montfort University	30	16
Universidad Complutense de Madrid	1	<i>Consiglio Nazionale delle Ricerche</i>	27	15
Universidad Pompeu Fabra	2	<i>Istituto Superiore di Sanità</i>	28	14
Instituto Municipal de Investigación Médica	4	<i>Istituto Superiore di Sanità</i>	28	14
Universidad Pompeu Fabra	2	<i>Centre National de la Recherche Scientifique</i>	31	12
Instituto Municipal de Investigación Médica	4	Hospital del Mar	26	12
Universidad Complutense de Madrid	1	Instituto de Drogodependencias de Madrid	41	11
Universidad Autónoma de Barcelona	6	<i>Istituto Superiore di Sanità</i>	28	11
<i>Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale</i>	14	<i>International Agency for Research on Cancer</i>	20	11
Universidad Complutense de Madrid	1	Instituto de Neurobiología Ramón y Cajal	11	10
Universitat Pompeu Fabra	2	<i>Université Louis Pasteur</i>	50	9
Consejo Superior de Investigaciones Científicas	5	Universidad de las Islas Baleares	32	9
Universidad Autónoma de Barcelona	6	Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (1)	29	9
Instituto de Neurobiología Ramón y Cajal	11	Universidad de las Islas Baleares	32	9
Universidad Complutense de Madrid	1	Complejo Hospitalario Carlos Haya	39	8
Universidad Complutense de Madrid	1	<i>Istituto per la Chimica di Molecole di Interesse Biologico</i>	58	8
Universidad Pompeu Fabra	2	<i>Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale</i>	14	8
Universidad Autónoma de Barcelona	6	Hospital del Mar	26	8
<i>Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale</i>	14	<i>Centre National de la Recherche Scientifique</i>	31	8
Instituto Catalán de Oncología	18	<i>International Agency for Research on Cancer</i>	20	8
<i>International Agency for Research on Cancer</i>	20	<i>Università degli Studi di Torino</i>	45	8
<i>Consiglio Nazionale delle Ricerche</i>	27	<i>Istituto per la Chimica di Molecole di Interesse Biologico</i>	58	8
<i>Centre National de la Recherche Scientifique</i>	31	<i>Université Louis Pasteur</i>	50	8
Universidad Complutense de Madrid	1	Universidad Autónoma de Madrid	19	7
Instituto Municipal de Investigación Médica	4	<i>International Agency for Research on Cancer</i>	20	7
<i>Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale</i>	14	<i>Université Louis Pasteur</i>	50	7
Universidad de Alcalá	17	Hospital Ramón y Cajal	48	7

(1) En el catálogo Nacional de Hospitales del Ministerio de Sanidad y Consumo Fundació de Gestió Sanitaria de L'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau.

Tabla 21. Principales instituciones firmantes de trabajos sobre drogodependencias en biomedicina en los trabajos publicados en revistas españolas entre 1999-2004 ordenadas por su grado de intermediación y cercanía

Institución	Grado de intermediación (□ 100)	Institución	Cercanía (□ 100)
Hospital Clínic i Provincial de Barcelona	7,88253	Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (6)	25,55356
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (1)	6,52685	Hospital Clínic i Provincial de Barcelona	24,98493
Hospital 12 de Octubre	6,18255	Universidad Autónoma de Madrid	24,86756
Universidad Autónoma de Madrid	5,77621	Hospital 12 de Octubre	24,57073
Generalitat Valenciana	4,87455	Hospital Vall d'Hebrón	24,20161
Hospital Vall d'Hebrón	4,0525	Hospital Universitario La Paz (2)	23,9513
Instituto de Salud Carlos III	3,7095	Ministerio de Sanidad y Consumo	23,31822
Hospital Universitario La Paz (2)	3,66297	Universidad Autónoma de Barcelona	23,20141
Generalitat de Catalunya	2,93286	Instituto de Salud Carlos III	22,90028
Hospital Ramón y Cajal	2,9297	Universidad de Barcelona	22,62067
Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria	2,86947	Generalitat de Catalunya	22,57932
Hospital de Cruces	2,80173	Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa	22,33433
Universidad de Barcelona	2,72246	Generalitat Valenciana	22,26722
Universidad de Zaragoza	2,70845	Fundación Jiménez Díaz	22,16068
Hospital San Pedro de Alcántara (3)	2,69393	Centro de Salud de Manises	22,16068
Universidad Autónoma de Barcelona	2,64019	Universidad Complutense de Madrid	22,12099
Ministerio de Sanidad y Consumo	2,47748	Hospital de Cruces	22,12099
Universidad de La Laguna	2,46881	Hospital Universitario de la Princesa	22,10779
Universidad Complutense de Madrid	2,37283	Hospital Universitario La Fe	21,97667
Hospital Universitario de la Princesa	2,34555	Hospital General Universitario Gregorio Marañón	21,95063
Universidad de Oviedo	2,25829	Hospital Mútua de Terrassa	21,95063
Hospital Virgen de la Victoria (4)	2,11962	Universidad de Córdoba	21,8858
Hospital Universitario Germans Trias i Pujol	2,09323	Hospital Universitario de Bellvitge	21,80851
Universidad de Valencia	1,89323	Hospital de Navarra	21,6809
Hospital Universitario Marqués de Valdecilla	1,67666	Hospital del Mar	21,64291
Hospital Clínico San Carlos (5)	1,6528	Agència de Salut Pública de Barcelona	21,56732
Gobierno Vasco	1,62872	Hospital Ramón y Cajal	21,356
Hospital Universitario La Fe	1,60973	Universidad de Zaragoza	21,29463
Instituto Municipal de Salud Pública de Barcelona	1,57606	Hospital Virgen de la Victoria (4)	21,2824
Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa	1,57246	Instituto Municipal de Salud Pública de Barcelona	21,12466

- (1) En el catálogo Nacional de Hospitales del Ministerio de Sanidad y Consumo Fundació de Gestió Sanitaria de L'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau.
 (2) En el catálogo Nacional de Hospitales del Ministerio de Sanidad y Consumo esta institución está integrada en el Complejo Universitario La Paz.
 (3) En el catálogo Nacional de Hospitales del Ministerio de Sanidad y Consumo esta institución está integrada en el Complejo Hospitalario de Cáceres.
 (4) En el catálogo Nacional de Hospitales del Ministerio de Sanidad y Consumo esta institución está integrada en el Complejo Hospitalario Virgen de la Victoria.
 (5) En el catálogo Nacional de Hospitales del Ministerio de Sanidad y Consumo esta institución está integrada en el Complejo Universitario de San Carlos.
 (6) En el catálogo Nacional de Hospitales del Ministerio de Sanidad y Consumo Fundació de Gestió Sanitaria de L'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau.

de Investigaciones Científicas, la Universidad de Barcelona, el Instituto Municipal de Investigación Médica, la Universidad de Granada y el Hospital Clínic y Provincial de Barcelona, ocupando en este caso el *Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale* el primer puesto en el ranking de cercanía, seguido por la *International Agency for Research Cancer* y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (tabla 22).

En cuanto a los tipos de colaboración institucional, en las revistas españolas (tabla 23) predomina la colaboración entre instituciones de una misma comunidad autónoma (tipo 2a), con 459 trabajos (26,27%),

seguida de la colaboración intrainstitucional (tipo 1), con 166 trabajos (9,5%). A continuación se sitúa la colaboración entre instituciones de diferentes comunidades autónomas (tipo 2b), con 141 trabajos, (8,07%) y la colaboración entre instituciones españolas y extranjeras (tipo 3), con 38 trabajos (2,17%). En cambio, en las revistas extranjeras (tabla 24) encontramos en primer lugar la colaboración entre instituciones españolas y extranjeras (tipo 3) con 318 trabajos (34,91%), seguida por la colaboración entre instituciones de la misma comunidad autónoma (tipo 2a), con 214 trabajos (23,49%), la colaboración entre instituciones de diferentes comunidades autónomas

Tabla 22. Principales instituciones firmantes de trabajos sobre drogodependencias en biomedicina en los trabajos publicados en revistas extranjeras entre 1999-2004 ordenadas por su grado de intermediación y cercanía

Institución	Grado de Intermediación (□ 100)	Institución	Cercanía (□ 100)
Universidad Complutense de Madrid	14,62906	<i>Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale</i>	48,54983
<i>Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale</i>	10,83117	<i>International Agency for Research on Cancer</i>	45,7193
Consejo Superior de Investigaciones Científicas	7,56143	Consejo Superior de Investigaciones Científicas	45,7193
Universidad de Barcelona	7,35544	Universidad de Barcelona	45,4028
Instituto Municipal de Investigación Médica	6,69388	Universidad Complutense de Madrid	45,17536
Universidad de Granada	6,47835	Instituto Catalán de Ontología	44,89424
Hospital Clínic i Provincial de Barcelona	6,07652	<i>Karolinska Institute</i>	44,86632
Instituto Catalán de Ontología	5,51638	<i>National Cancer Institute</i>	43,61853
<i>International Agency for Research on Cancer</i>	5,13949	<i>Università degli Studi di Torino</i>	43,22651
Universidad Autónoma de Barcelona	4,91735	Universidad Autónoma de Barcelona	43,07167
<i>Karolinska Institute</i>	4,44137	<i>Columbia University</i>	42,94348
Universitat de València	3,89095	Instituto Municipal de Investigación Médica	42,58858
Universidad del País Vasco	3,20821	<i>Deutsches Krebsforschungszentrum</i>	41,9448
Universitat Pompeu Fabra	3,00387	Hospital Clínic i Provincial de Barcelona	41,87176
<i>Harvard University</i>	2,91561	Universidad Pompeu Fabra	41,41507
Universidad Miguel Hernández	2,79073	<i>Johns Hopkins University</i>	40,94498
Instituto de Salud Carlos III	2,78702	<i>University So Calif</i>	40,82912
Universidad de Santiago de Compostela	2,64584	Instituto de Neurobiología Ramón y Cajal	40,48544
Instituto Municipal de Salud Pública de Barcelona	2,43892	Universidad de Valencia	40,44005
<i>Columbia University</i>	2,42856	<i>Istituto di Ricerche Farmacologiche Mario Negri</i>	40,12517
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (1)	2,1159	<i>University of Hawaii</i>	39,92532
<i>Università degli Studi di Torino</i>	1,98367	<i>Vanderbilt University</i>	39,85914
<i>National Cancer Institute</i>	1,90124	Universidad Autónoma de Madrid	39,79319
Hospital Universitario Germans Trias i Pujol	1,84506	<i>University of Athens</i>	39,77125
Instituto de Investigaciones Biomédicas Agusti Pi i Sunyer	1,71764	Instituto Gustave-Roussy	39,77125
Universidad de Navarra	1,69169	<i>University of Nottingham</i>	39,68375
Universidad Autónoma de Madrid	1,68129	Instituto de Salud Carlos III	39,66193
<i>Johns Hopkins University</i>	1,47452	<i>University of North Carolina</i>	39,44508
Universidad de Oviedo	1,44759	Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (1)	39,44508
Universidad de Valladolid	1,42672	<i>German Cancer Research Center</i>	39,38049

(1) En el catálogo Nacional de Hospitales del Ministerio de Sanidad y Consumo Fundació de Gestió Sanitaria de L'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau.

Tabla 23. Tipos de colaboración institucional en los trabajos sobre drogodependencias en biomedicina publicados en revistas españolas entre 1999-2004, en los que interviene al menos una institución española

Tipos de colaboración (1)	N.º de trabajos	%
Ausencia de colaboración institucional (tipo 0)	867	49,6%
Colaboración intrainstitucional (tipo 1)	166	9,5%
Colaboración interinstitucional		
Misma C.A. (tipo 2a)	459	26,27%
Diferentes CC.AA. (tipo 2b)	141	8,07%
Colaboración entre instituciones españolas y extranjeras (tipo 3)	38	2,17%
No consta la adscripción institucional	77	4,4%
Total	1748	100%

(1) Se ha priorizado jerárquicamente para el análisis, por este orden, la colaboración internacional, la colaboración interinstitucional entre diferentes comunidades autónomas la colaboración institucional dentro de la misma comunidad autónoma y finalmente la colaboración intrainstitucional. Así, en un trabajo en el que concurren más de una de estas colaboraciones, se ha contabilizado únicamente la de nivel superior.

Tabla 24. Tipos de colaboración institucional en los trabajos sobre drogodependencias en biomedicina publicados en revistas extranjeras entre 1999-2004, en los que interviene al menos una institución española

Tipo de colaboración (1)	N.º de trabajos	%
Ausencia de colaboración institucional (tipo 0)	234	25,69%
Colaboración intrainstitucional (tipo 1)	65	7,13%
Colaboración interinstitucional		
Misma C.A. (tipo 2a)	214	23,49%
Diferentes CC.AA. (tipo 2b)	80	8,78%
Colaboración entre instituciones españolas y extranjeras (tipo 3)	318	34,91%
Total	911	100%

(1) Se ha priorizado jerárquicamente para el análisis, por este orden, la colaboración internacional, la colaboración interinstitucional entre diferentes comunidades autónomas (CC.AA.), la colaboración interinstitucional dentro de la misma C.A. y finalmente la colaboración intrainstitucional. Así, en un trabajo en el que concurren más de una de estas colaboraciones se ha contabilizado únicamente la de nivel superior.

Tabla 25. Productividad sobre drogodependencias en biomedicina de las diferentes comunidades autónomas en los trabajos publicados en revistas españolas ordenadas por número de trabajos

CC.AA.	N.º de trabajos	N.º de colaboraciones	N.º regiones con las que ha colaborado	Valor de la colaboración más intensa
Comunidad de Madrid	448	145	15	28
Cataluña	400	89	16	28
Comunidad Valenciana	198	57	12	15
Andalucía	198	49	13	14
Castilla y León	122	67	13	28
País Vasco	95	57	12	19
Aragón	64	31	8	10
Principado de Asturias	59	20	9	5
Galicia	55	21	9	5
Canarias	50	20	10	4
Comunidad Foral de Navarra	46	20	10	4
Cantabria	41	11	8	2
Extremadura	29	25	6	8
Región de Murcia	28	14	8	6
Castilla-La Mancha	27	5	2	4
Islas Baleares	22	6	3	4
La Rioja	6	4	3	2
Ciudad Autónoma de Melilla	4	1	1	1

CC.AA.: comunidades autónomas.

(tipo 2b), con 80 trabajos (8,78%), y la colaboración intrainstitucional, que se ha identificado en 65 trabajos (7,13%).

La Comunidad de Madrid (tablas 25 y 26) es la que encabeza el ranking de productividad por comunidades autónomas en las revistas españolas, con 448 trabajos, habiendo colaborado principalmente con Cataluña y Castilla y León (28 trabajos en colaboración con cada una de ellas), con el País Vasco (19), la Comunidad Valenciana (15) y Andalucía (14). A continuación se sitúa Cataluña, con 400 trabajos, habiendo colaborado mayoritariamente, además de con Madrid (28), con la Comunidad Valenciana (12), con Castilla

y León y con el País Vasco (9). A cierta distancia se sitúan la Comunidad Valenciana y Andalucía (con 198 trabajos cada una de ellas) y Castilla y León (122). En las revistas extranjeras (tablas 27-29) se observa que la Comunidad de Madrid ha establecido 98 colaboraciones con otras comunidades autónomas españolas y 170 colaboraciones con instituciones de países extranjeros, fundamentalmente de Estados Unidos, Inglaterra e Italia, mientras que Cataluña ha establecido 83 colaboraciones con otras comunidades autónomas españolas y 308 colaboraciones con instituciones de países extranjeros, encabezados en este caso por instituciones de Italia, Francia y Estados

Tabla 26. Principales colaboraciones entre comunidades autónomas en los trabajos sobre drogodependencias en biomedicina publicados en revistas españolas entre 1999-2004 ordenadas por intensidad de colaboración

Provincia 1	Ranking	Provincia 2	Ranking	N.º trabajos firmados en colaboración
Comunidad de Madrid	1	Cataluña	2	28
Comunidad de Madrid	1	Castilla y León	5	28
Comunidad de Madrid	1	País Vasco	6	19
Comunidad de Madrid	1	Comunidad Valenciana	3	15
Comunidad de Madrid	1	Andalucía	4	14
Cataluña	2	Comunidad Valenciana	3	12
Comunidad de Madrid	1	Aragón	7	10
Cataluña	2	Castilla y León	5	9
Cataluña	2	País Vasco	6	9

Tabla 27. Productividad sobre drogodependencias en biomedicina de las diferentes comunidades autónomas en los trabajos publicados en revistas extranjeras entre 1999-2004 en los que no intervienen instituciones de países extranjeros ordenadas por número de trabajos

CC.AA.	N.º de trabajos	N.º de colaboraciones	N.º de CC.AA. con las que ha colaborado	Valor de la colaboración más intensa
1. Comunidad de Madrid	284	98	15	29
2. Cataluña	269	83	15	29
3. Andalucía	106	44	9	10
4. Comunidad Valenciana	100	23	6	8
5. Galicia	61	9	6	2
6. País Vasco	57	46	10	13
7. Castilla y León	31	20	6	7
8. Comunidad Foral de Navarra	27	22	9	5
9. Principado de Asturias	26	17	6	4
10. Región de Murcia	25	17	9	4
11. Canarias	25	5	4	2
12. Baleares	17	14	3	11
13. Cantabria	15	8	6	2
14. Extremadura	10	13	4	7
15. La Rioja	6	6	2	4
16. Castilla-La Mancha	4	0	0	0
17. Aragón	3	5	4	2

CC.AA.: comunidades autónomas.

Unidos. En la [figura 16](#) se representa gráficamente la colaboración interautonómica en las revistas españolas y en la [figura 17](#) la colaboración interautonómica en las revistas extranjeras, reflejando mediante el mayor grosor de los enlaces la intensidad de las colaboraciones.

En relación con las colaboraciones institucionales internacionales de España, analizadas a través de los trabajos publicados en las revistas extranjeras (tabla 30), se observa que ha colaborado con instituciones de 50 países, si bien solamente con 21 de ellos se ha colaborado en cinco o más trabajos ([fig. 18](#)). En primer lugar se sitúa Estados Unidos (112 tra-

bajos firmados en colaboración), seguido por Italia (77), Francia e Inglaterra (60 trabajos con cada uno de ellos), Alemania (39), Suecia (25), Suiza (24), Países Bajos (17), Dinamarca y Bélgica (14 trabajos con cada uno de ellos), Canadá (12) y Hungría (10). Con Portugal, Finlandia, Austria, Japón, Grecia, Brasil, Escocia, Noruega y Australia, España ha colaborado en un número que oscila entre los 5 y los 9 trabajos, situándose las colaboraciones con los 29 países restantes por debajo de los 4 trabajos. En la [figura 10](#) se aprecia la orientación marcadamente anglófona y centroeuropea de las colaboraciones establecidas.

Tabla 28. Productividad sobre drogodependencias en biomedicina de las diferentes comunidades autónomas en los trabajos publicados en revistas extranjeras entre 1999-2004 en los que intervienen instituciones de países extranjeros

CC.AA.	N.º de trabajos	N.º de colaboraciones	N.º de países con los que ha colaborado	Valor de la colaboración más intensa
1. Comunidad de Madrid	129	170	23	46
2. Cataluña	117	308	45	46
3. Andalucía	34	60	19	15
4. Comunidad Valenciana	31	72	20	10
5. País Vasco	13	31	15	6
6. Galicia	13	15	6	6
7. Baleares	9	10	2	9
8. Comunidad Foral de Navarra	7	21	10	4
9. Principado de Asturias	6	22	10	3
10. Castilla y León	3	3	2	2
11. Región de Murcia	3	11	9	3
12. La Rioja	3	3	1	1
13. Canarias	2	2	2	1
14. Cantabria	2	3	3	1
15. Extremadura	2	4	4	1
16. Aragón	1	1	1	1
17. Castilla-La Mancha	0	0	0	0

CC.AA.: comunidades autónomas.

Tabla 29. Principales colaboraciones sobre drogodependencias en biomedicina de las provincias españolas con países extranjeros en los trabajos publicados en revistas extranjeras entre 1999-2004 ordenadas por intensidad de colaboración

Provincia 1/país 1	Ranking	Provincia 2/país 2	Ranking	N.º trabajos firmados en colaboración
Madrid	1	Estados Unidos	3	48
Barcelona	2	Italia	4	45
Barcelona	2	Francia	7	38
Barcelona	2	Estados Unidos	3	34
Madrid	1	Inglaterra	8	33
Madrid	1	Barcelona	2	28
Barcelona	2	Alemania	10	25
Madrid	1	Italia	4	24
Barcelona	2	Inglaterra	8	21
Barcelona	2	Suecia	15	14
Madrid	1	Francia	7	12
Madrid	1	Baleares	23	11
Barcelona	2	Bélgica	27	11
Madrid	1	Vizcaya	11	10
Madrid	1	Alemania	11	10
Barcelona	2	Países Bajos	22	9
Barcelona	2	Dinamarca	26	9
Suiza	17	Baleares	23	9
Madrid	1	Suiza	17	8
Madrid	1	Málaga	19	8
Barcelona	2	Suiza	17	8
Barcelona	2	Finlandia	34	8
Barcelona	2	Grecia	38	8
Barcelona	2	Canadá	30	7
Estados Unidos	3	Valencia	5	7

Tabla 30. Países con los que colabora España en las publicaciones sobre drogodependencias en biomedicina en los trabajos publicados en revistas extranjeras entre 1999-2004 ordenados por número de colaboraciones

País	N.º de trabajos firmados en colaboración*	%
1. Estados Unidos	112	19,08
2. Italia	77	13,12
3. Francia	60	10,22
4. Inglaterra	60	10,22
5. Alemania	39	6,64
6. Suecia	25	4,26
7. Suiza	24	4,09
8. Países Bajos	17	2,9
9. Dinamarca	14	2,38
10. Bélgica	14	2,38
11. Canadá	12	2,04
12. Hungría	10	1,7
13. Portugal	9	1,53
14. Finlandia	9	1,53
15. Austria	9	1,53
16. Japón	8	1,36
17. Grecia	8	1,36
18. Brasil	8	1,36
19. Escocia	7	1,19
20. Noruega	5	0,85
21. Australia	5	0,85
22. México	3	0,51
23. Gales	3	0,51
24. Eslovenia	3	0,51
25. Polonia	3	0,51
26. Nueva Zelanda	3	0,51
27. Marruecos	3	0,51
28. Israel	3	0,51
29. Irlanda	3	0,51
30. Costa Rica	3	0,51
31. Argentina	2	0,34
32. Venezuela	2	0,34
33. Uruguay	2	0,34
34. Turquía	2	0,34
35. Eslovaquia	2	0,34
36. República Popular de China	2	0,34
37. Paraguay	2	0,34
38. Colombia	2	0,34
39. Tailandia	1	0,17
40. Taiwán	1	0,17
41. Corea del Sur	1	0,17
42. Singapur	1	0,17
43. Rusia	1	0,17
44. Filipinas	1	0,17
45. Mozambique	1	0,17
46. Kenia	1	0,17
47. India	1	0,17
48. Islandia	1	0,17
49. Chile	1	0,17
50. Bolivia	1	0,17

*Hay que tener en cuenta a la hora de realizar el recuento que en un mismo trabajo se puede haber colaborado con más de un país.

Discusión

Entre las limitaciones de este estudio se encuentran:

— El diseño y desarrollo de las bases de datos. En la base de datos IME no es posible determinar con precisión el tipo de artículo que se quiere recuperar, por lo que han sido analizados todos los documentos resultantes de la búsqueda realizada, sin tener en cuenta su tipología. No obstante, hay que señalar que no se suelen incluir en la base de datos editoriales y cartas al editor, pues se trata de trabajos que no contienen, por norma general, información resultante de las investigaciones. En la base de datos SCI sí que se ha limitado la búsqueda por tipo de documento, analizando únicamente los artículos de investigación. Otra de las limitaciones, en este caso común a ambas bases de datos, es que no existe una correspondencia entre autor y firma institucional, sino que estas últimas están referidas al conjunto de autores firmantes del trabajo sin discriminar qué autor hay que relacionar con cada una de las instituciones citadas en el caso de que se haya consignado más de una, lo que impide vincular el análisis de los autores con el de las instituciones, además de plantear otros problemas en relación con la normalización de los autores. Dado que uno de los objetivos del estudio era analizar el grado de colaboración interinstitucional, valorando más positivamente la cooperación internacional e interregional, se han primado éstas en el análisis del tipo de colaboración, contabilizando en un trabajo en el que concurren varios tipos de colaboraciones, por este orden, la existencia de colaboración internacional, la colaboración entre instituciones de diferentes comunidades autónomas, la colaboración entre diferentes instituciones pero dentro de la misma comunidad autónoma y, finalmente, ante la ausencia de las anteriores, la colaboración intrainstitucional. Por último, es importante resaltar el hecho de que se ha aplicado un perfil de búsqueda sobre todos los registros de las bases de datos y se ha supervisado posteriormente mediante un panel de expertos la pertinencia temática de los trabajos recuperados, con lo que es posible que se haya descartado algún trabajo relevante en relación con el tema objeto de estudio. Pese a que esto supone una limitación, se ha preferido aplicar esta metodología a realizar una selección *a priori* en función del título o temática de las revistas a estudiar, lo que habría dejado fuera del trabajo un gran número de estudios pertinentes, según se ha puesto de manifiesto en los resultados obtenidos, caracterizados por una gran dispersión de los documentos en revistas de carácter general o en revistas de otros campos de la biomedicina.

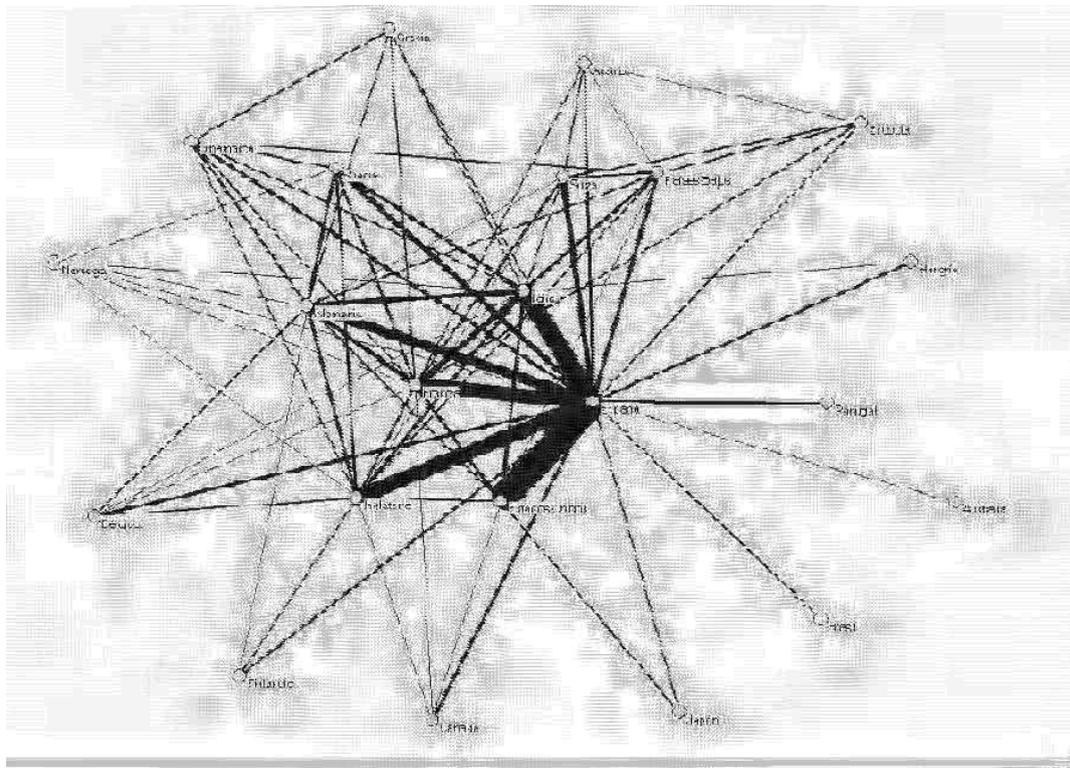


Figura 18. Colaboración internacional en los trabajos sobre drogodependencias publicados en revistas españolas 1999-2004, aplicando un umbral o intensidad de colaboración mayor o igual a cinco. El grosor de los enlaces refleja la intensidad de la colaboración con los diferentes países.

— La normalización de los autores y de las instituciones. En relación con los autores, a pesar de la cuidada supervisión manual de la información bibliográfica manejada, en algunos casos ha sido imposible discriminar con una absoluta fiabilidad si se trataba del mismo o de diferentes autores, ya que el criterio seguido ante dos o más variantes de un mismo nombre y apellidos ha consistido en comprobar la coincidencia en los lugares de trabajo de las diferentes variantes y no existe, según se ha mencionado, una correspondencia unívoca autor-institución, aunque este criterio ha servido para solventar la gran mayoría de las dudas acerca de las distintas variantes onomásticas. En relación con la normalización de las firmas institucionales, no es infrecuente el caso de que en una misma firma se engloben dos o más instituciones. En estos casos se ha optado por duplicar estas firmas institucionales, a fin de no perder información sobre la institución consignada en segundo lugar, y que su productividad científica quede infravalorada en el estudio. El mismo criterio de duplicar las firmas se ha seguido en el caso de los institutos de investigación, en muchos casos dependientes administrativamente de una macroinstitución, con lo que se ha obtenido como resul-

tado la existencia de una colaboración interinstitucional «ficticia» (como los casos del Instituto de Química Médica, del Instituto de Neurobiología Ramón y Cajal o del Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona, adscritos todos ellos al Consejo Superior de Investigaciones Científicas o el caso del Centro Nacional de Epidemiología, adscrito al Instituto de Salud Carlos III), si bien existen otros muchos casos de institutos mixtos como el Instituto de Bioquímica (Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Universidad Complutense de Madrid), el Instituto de Historia de la Ciencia y Documentación López Piñero (Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Universidad de Valencia) o el Instituto de Neurociencias de Alicante (Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Universidad Miguel Hernández), con lo que es necesario duplicar las instituciones para recoger las dos macroinstituciones de la que dependen. Asimismo, de haber optado únicamente por adscribir los trabajos firmados por estos centros a sus respectivas macroinstituciones, se perdería la posibilidad de analizar la producción científica de los institutos de investigación, como organismos con sus propias políticas científicas, recursos y personal adscrito, aun-



Figura 19. Representación sobre mapamundi de la colaboración internacional en los trabajos sobre drogodependencias publicados en revistas extranjeras 1999-2004, aplicando un umbral o intensidad de colaboración mayor o igual a cinco. El grosor de los enlaces refleja la intensidad de la colaboración con los diferentes países.

que dependientes administrativa y jerárquicamente de macroinstituciones como el Consejo Superior de Investigaciones Científicas o universidades.

— Las características del estudio de coautorías. Los análisis basados en las referencias y las citas bibliográficas entre trabajos científicos gozan de una larga tradición en los estudios bibliométricos²². Sin embargo, los análisis de las coautorías con el fin de construir redes de autores han sido objeto de estudio más recientemente²³ y aún no existen unos criterios uniformes para identificar comunidades o grupos de investigación dentro de las redes previamente construidas, lo que supone una dificultad de cara a la interpretación de los resultados obtenidos, especialmente en lo relativo a la comparación con estudios previos realizados aplicando otras metodologías²⁴.

La metodología aplicada en este trabajo ha permitido identificar los autores y las instituciones más productivas y la composición de los clústeres de autores e instituciones de intensa colaboración en el área de la producción científica sobre drogodependencias en biomedicina en España a lo largo del período 1999-2004. La representación de las relaciones de coautoría ha permitido obtener una imagen estructural del cam-

po y de sus conexiones intra e interdisciplinares que puede servir para la toma de decisiones tanto a los Organismos Públicos de Investigación (OPI) como a los coordinadores de las redes a la hora de disponer de información fiable sobre los grupos de investigación consolidados y sus miembros.

La identificación de las redes de coautoría en los trabajos científicos tiene una serie de ventajas: proporciona una información de gran valor para la comunidad, ya que ofrece a los profesionales noveles la posibilidad de integrarse en alguna de las redes identificadas e incrementar sus capacidades; a los investigadores más consolidados les permite ampliar su círculo de contactos científicos y participar de manera más amplia en foros de discusión e intercambio de ideas sobre temas de interés en sus correspondientes áreas; permite conocer el estado de la colaboración en todos sus niveles (regional, nacional e internacional) y los vínculos existentes entre los centros (qué centros colaboran entre sí, cuáles ocupan los lugares más centrales o destacados de la red y cuáles permanecen en la periferia), lo que constituye una información de gran valor para analizar el grado de eficiencia de los recursos destinados a la investigación; en definitiva, pueden

contribuir a evitar el aislamiento científico que impera en buena parte de los investigadores, sobre todo en las comunidades con escaso desarrollo científico²⁵.

Dos tercios de la producción científica española sobre drogodependencias durante el sexenio 1999-2004 se han publicado en revistas españolas, mientras que el tercio restante lo ha hecho en las extranjeras (fig. 19). Las revistas españolas con mayor número de artículos fueron de ámbito general y específicas de drogodependencias y psiquiatría. Cabe destacar que de las doce revistas con más de 30 artículos, cinco tienen actualmente factor de impacto en SCI-JCR (*Medicina Clínica*, *Archivos de Bronconeumología*, *Revista Clínica Española*, *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica* y *Actas Españolas de Psiquiatría*). En lo que se refiere a las revistas extranjeras, todas ellas con FI, predominan las incluidas en las áreas de abuso de sustancias, farmacología, neurología y psiquiatría.

La mayor parte de los parámetros de colaboración entre autores tiene valores más intensos en los artículos publicados en las revistas extranjeras. Así, mientras que el 81% de los artículos publicados en las revistas españolas están realizados en colaboración, en las revistas extranjeras esta característica está presente en casi todos los artículos (99%). Por su parte, el índice de colaboración es de 3,7 en las revistas españolas frente a 6,1 de las extranjeras. Como patrón general, los autores más productivos suelen tener un índice de colaboración superior a la media, independientemente del tipo de revista en el que publiquen (nacional o extranjera). Un índice de colaboración similar, aunque algo inferior (3,24) ha sido encontrado en un reciente estudio acerca de la producción científica sobre alcohol y drogas en los países de la Unión Europea, analizada a partir de los trabajos indizados en la base de datos PsycINFO²⁶.

Tanto en las revistas españolas como en las extranjeras, las principales coautorías suelen corresponder a autores de una misma especialidad y de un mismo centro, a pesar del importante componente multidisciplinar de las drogodependencias. Solamente se sale de esta tendencia la colaboración entre psiquiatras y psicólogos. Para un mismo umbral de colaboración, existen más clústeres en los artículos publicados en las revistas extranjeras que en las españolas.

En lo que respecta a la colaboración entre instituciones, cabe destacar que la productividad absoluta de las instituciones fue menor en las revistas españolas y suele tener como actores a los hospitales y otros centros asistenciales, mientras que en las extranjeras predominaron las universidades y los centros de investigación, ya sean multidisciplinarios (como el Consejo Superior

de Investigaciones Científicas y el Instituto Municipal de Investigación Médica) o específicos de drogodependencias. Además, ha existido un mayor porcentaje de artículos realizados en colaboración entre instituciones que publicaron en revistas extranjeras que entre las que publicaron en revistas españolas. Paralelamente, el índice de colaboración entre instituciones que publicaron en revistas extranjeras también ha sido mayor que el de las instituciones que publicaron en revistas españolas (3 frente a 1,6). Para un mismo umbral de colaboración, se identificó un mayor número de clústeres diferentes en las revistas españolas que en las extranjeras (16 frente a 8, para un umbral de colaboración mayor de 3). Sin embargo, incluyeron más instituciones los clústeres de las revistas extranjeras que los de las españolas (84 frente a 61, para un umbral de colaboración mayor de 3). La colaboración entre las instituciones más productivas se ha establecido fundamentalmente entre centros de una misma provincia. En las revistas extranjeras merece destacarse los grupos pertenecientes a la Universidad Autónoma de Madrid y el Instituto Municipal de Investigación Médica de Barcelona. Las principales colaboraciones interregionales las estableció la Comunidad de Madrid con Cataluña, Castilla y León, País Vasco, Comunidad Valenciana y Andalucía.

La estructura de la red de enlaces entre las instituciones que desarrollan trabajos en drogodependencias ha mostrado que está más centralizada en las revistas extranjeras que en las españolas y que solamente un número reducido de instituciones están conectadas con un amplio número de centros. En el caso de las publicaciones en revistas españolas, los vínculos entre centros asistenciales y de investigación han sido casi inexistentes, lo que pone en evidencia la falta de integración y de cooperación entre la investigación clínica y la básica, algo constantemente comentado en las reuniones científicas del área²⁷.

Los diferentes patrones de colaboración observados en este trabajo estarían relacionados con el sistema español de investigación, en el que la medicina clínica está relacionada con los centros sanitarios (hospitales y centros de salud de atención al drogodependiente), mientras que la básica se produce en mayor medida en universidades y centros de investigación²⁸. A este respecto, Frame y Carpenter²⁹ y posteriormente otros autores³⁰ han observado que cuanto más básico es el campo, más internacional es la colaboración. Este aspecto corrobora los resultados obtenidos en el presente trabajo, donde la colaboración es mayor en las revistas extranjeras, pues son más internacionales. Los investigadores básicos tienden a colaborar más que los clínicos, por su necesidad de compartir equipos³¹.

Además de los aspectos abordados en el presente trabajo, debería profundizarse en el análisis de la producción científica de los grupos identificados, así como en su repercusión e impacto científico (medido a partir del número de citas recibidas), y en la calidad o excelencia científica de los trabajos que han publicado³². Además, dado el carácter dinámico de la ciencia y de los grupos de investigación, sería interesante observar su evolución temporal para ver si se incrementa el número de participantes, si permanece estable o, por el contrario, se extinguen y surgen nuevas coaliciones entre autores, instituciones o campos, así como analizar los «agujeros negros» de las redes, es decir, los autores o instituciones que permanecen en la periferia o aislados de la red³³. El análisis de las

redes también podría ampliarse a otras bases de datos internacionales y a establecer comparaciones con los patrones obtenidos con los de otras áreas de la ciencia.

Agradecimientos

El presente estudio se ha llevado a cabo gracias al apoyo de las siguientes instituciones: Concejalía de Sanidad del Ayuntamiento de Valencia, Conselleria de Sanitat de la Generalitat Valenciana, Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas y el Programa I3P cofinanciado por el Fondo Social Europeo del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Bibliografía

1. Aleixandre R, Valderrama JC, de Vicente P, Pascual E. Análisis bibliométrico de los artículos españoles sobre drogodependencias en biomedicina (1989-1998). *Trastornos Adictivos*. 2000;4 Supl 1:304-18.
2. Plan Nacional Sobre Drogas (PNSD). (Consultado 8/02/2006). Disponible en: <http://www.pnsd.msc.es>
3. Ministerio de Sanidad y Consumo. Instituto de Salud Carlos III. Redes Temáticas de Investigación Cooperativa Sanitaria. (Consultado 08/02/2006). Disponible en: <http://www.retics.net>
4. Boletín Oficial del Estado. Orden de 22 de marzo, por la que se convoca la concesión de ayudas para el desarrollo de Redes Temáticas de Investigación Cooperativa. BOE n.º 80. 3 de abril de 2002. p. 12742-6.
5. Barabásis AL, Jeong H, Néda Z, Ravasz E, Dchubert A, Vicsek T. Evolution of the social network of scientific collaborations. arXiv:cond-mat/0104152 10 abril 2001 (última revisión 16/9/2005). (Consultado 8/02/2006). Disponible en: arxiv.org/PS_cache/cond-mat/pdf/0104/0104162.pdf
6. Molina González JL. El análisis de redes sociales. Barcelona: Bellaterra; 2001.
7. Scott JP. Social network analysis: a handbook. London: Sage; 1991.
8. Álvarez C, Serna M, Díaz J. Modelos de grafos para la web. En: Martínón A, editor. Las matemáticas del siglo xx: una mirada en 101 artículos. Madrid: Nívola; 2000. p. 477-80.
9. Camí J, Suñén E, Méndez-Vázquez R. Caracterización bibliométrica de grupos de investigación biomédica en España. (Consultado 8/02/2006). Disponible en: <http://www.isciii.es/paginas/fis/mapa/index.htm>
10. Freeman LC. Centrality in social networks: conceptual clarification. *Social Networks*. 1978-79;1:215-39.
11. Herrero R, Sánchez Herrero M. La terminología del análisis de redes. *Problemas de definición y de traducción. Política y Sociedad*. 2000;33:199-206.
12. Aleixandre Benavent R, Valderrama Zurián JC. IME/Índice Médico Español. Perspectivas y retos tras 40 años de tradición bibliográfica en ciencias de la salud (1964-2003). *Rev Gen Inf Doc*. 2004;14:153-65.
13. Kademani BS, Kumar V. Citation Index: an indispensable information retrieval tool for research and evaluation. (Consultado 8/02/2006). Disponible en: <http://eprints.rclis.org/archive/00001554/>
14. Valderrama JC. Estudio bibliométrico de las publicaciones españolas sobre drogodependencias en Medicina (1989-1994). (Tesis doctoral). Valencia: Universitat de València; 2000.
15. Ruiz Pérez R, Delgado López-Cózar E, Corera E, Álvarez Suárez MJ, Jiménez Contreras E. Tratamiento de los nombres españoles en las bases de datos internacionales: su incidencia en la recuperación de información y en los análisis bibliométricos. En: López Huertas MJ, Fernández Molina JC, editores. La representación y la organización del conocimiento en sus distintas perspectivas: su influencia en la recuperación de la información: actas del IV Congreso ISKO-España EOCONSID'99; 22-24 de abril de 1999; Granada. Granada: Universidad de Granada; 1999.
16. Ministerio de Sanidad y Consumo. Centros y Servicios del Sistema Nacional de Salud. (Consultado 8/02/2006). Disponible en: <http://www.msc.es/ciudadanos/prestaciones/centrosServiciosSNS/home.htm>
17. Ministerio de Educación y Ciencia. Registro Nacional de Universidades, Centros y Enseñanzas. (Consultado 8/02/2006). Disponible en: <http://www.mec.es/educa/jsp/plantilla.jsp?area=ccuniv&id=802>
18. Universidad Complutense de Madrid. TextToPajek. (Consultado 8/02/2006). Disponible en: <http://www.ucm.es/info/pecar/Software.htm#textopajek>

19. Networks-PAJEK. Program for Large Network Analysis. (Consultado 8/02/2006). Disponible en: <http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek>
20. Ucinet for Windows. Software for Social Network Analysis. (Consultado 8/02/2006). Disponible en: http://www.analytictech.com/ucinet_5_description.htm
21. Netdraw. Network Visualization. (Consultado 8/02/2006). Disponible en: <http://www.analytictech.com/netdraw.htm>
22. Price DJS. Networks of scientific papers. *Science*. 1965;149:510-5.
23. Newman MEJ. Coauthorship networks and patterns of scientific collaboration. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2004;101:5200-5.
24. Zulueta MA, Cabrero A, Bordons M. Identificación y estudio de grupos de investigación a través de indicadores bibliométricos. *Rev Esp Doc Cient*. 1999;22:333-47.
25. Sanz Casado E, Conforti N. Análisis de la actividad científica de la Facultad de Humanidades de la Universidad de Mar del Plata, durante el período 1998-2001. (Consultado 8/02/2006). Disponible en: <http://lemi.uc3m.es/html/investigacong.htm>
26. Sánchez Carbonell X, Guardiola E, Bellés A, Beranuy M. European Union scientific production on alcohol and drug misuse (1976-2000). *Addiction*. 2005;100:1166-74.
27. Nagpal MPK. Inter-institutional linkages in Biotechnology research in India. A Structural analysis. En: Havemann F, Wagner-Döbler R, Kretschmer H, editors. *Collaboration in Science and in Technology: proceedings of the Second Berlin Workshop on Scientometrics and Informetrics*; 1-3 de septiembre de 2000; Berlín. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung; 2001.
28. Bordons M, Gómez CI. La actividad científica española a través de indicadores bibliométricos en el período 1990-93. *Rev Gen Inf Doc*. 1997;7:69-86.
29. Frame JD, Carpenter MP. International Research Collaboration. *Soc Stud Sci*. 1979;9:481-7.
30. Luukkonen T, Persson O, Sivertsen G. Understanding patterns of international scientific collaboration. *Sci Technol Human Values*. 1992;17:101-26.
31. Frederiksen LF. Disciplinary determinants of bibliometric impact in Danish industrial research: Collaboration and visibility. *Scientometrics*. 2004;61:253-70.
32. Van Raan AFJ. Evaluación de la excelencia científica de programas de investigación: un punto primordial en la toma de decisiones. *The IPTS Report* 1999; 40. (Consultado 8/02/2006). Disponible en: www.jrc.es/home/report/spanish/articles/vol40/RTD5S406.htm
33. Davis M, Wilson CS. Vision sciences as a collaborative enterprise: issues of multidisciplinary and work-interest space. En: Havemann F, Wagner-Döbler R, Kretschmer H, editors. *Collaboration in Science and in Technology: proceedings of the Second Berlin Workshop on Scientometrics and Informetrics*; 1-3 de septiembre de 2000; Berlín. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung; 2001. p. 47-62.