

DESARROLLO DE LAS BASES DE UN MODELO DE COMUNICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO (UNAM)

Jane M. Russell*, Sofía Liberman**

Resumen: Se buscó elaborar las bases de un modelo de comunicación científica que permitiera demostrar las diferencias entre los patrones de comunicación de la producción científica en diferentes disciplinas en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Partiendo de la producción presentada por las diferentes dependencias de investigación de la UNAM en los informes anuales institucionales 1997-2000, así como a través de un análisis de su presencia en bases de datos regionales e internacionales 1997-1999. Fue posible asentar las bases para el desarrollo de modelos de la comunicación de la producción científica en las cinco áreas grandes del conocimiento: Ciencias Exactas, Ciencias Naturales, Ciencias Aplicadas, Ciencias Sociales, y Humanidades. Los investigadores de las áreas de ciencias exactas, naturales, y aplicadas publican principalmente a través de artículos en revistas arbitradas a nivel internacional por lo tanto su producción tiene una fuerte representación en las bases de datos de corriente principal. En cambio, los investigadores de las ciencias sociales y humanidades dan igual importancia a la publicación en capítulos de libro y en libros que a la disseminación de sus resultados en revistas. A diferencia de las ciencias, los investigadores de las áreas sociales y humanísticas muestran preferencia por las revistas regionales como atestigua su presencia en las bases de datos regionales y escasa presencia en las internacionales. Concluimos que los patrones de investigación varían entre las principales áreas del conocimiento.

Palabras clave: Comunicación científica; producción científica; México

Abstract: The object of the present study was to develop a model to describe the communication patterns for the scientific publications of researchers in different disciplines affiliated to the National University of Mexico (UNAM). Using information on the scientific production of the different research institutes and centres published in the annual reports of the UNAM from 1997-2000 and analysing its presence in regional and international databases from 1997-1999, it was possible to establish the basis for the development of models in five main areas of knowledge: Exact Sciences; Natural Sciences; Applied Sciences; Social Sciences and the Humanities. Researchers from the first three areas published mainly in articles from international, peer-reviewed journals and, consequently, their production was highly visible in mainstream databases. On the other hand, researchers from the social sciences and humanities give equal weight to publication in

* Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas. UNAM. México.
Correo-e: jrussell@servidor.unam.mx.

** Facultad de Psicología. UNAM. Mexico. Correo-e: liberman@servidor.unam.mx.

books and in book chapters as they do to publication in journals. Unlike researchers in the hard sciences, social scientists and those working in the humanities prefer regional journals as shown by a strong presence in regional databases and low representation in the international databases. Therefore we conclude that communication patterns are different between the main areas of knowledge as previously defined.

Keywords: Communication in science; scientific production; Mexico

1 Introducción

La productividad científica se refleja en las comunicaciones formales via publicaciones avaladas por el mismo sistema científico. Este sistema está constituido por las instituciones, asociaciones y colegios de científicos que, con el fin de evaluar la calidad y relevancia de los productos, han generado un conjunto de normas y reglas de lo que se espera para ser un buen científico, con una posición reconocida en la estructura organizacional de la ciencia y con acceso igual a los recursos y oportunidades de reconocimiento y financiamiento.

En teoría este esquema es aplicable de igual manera en todas las disciplinas y organizaciones científicas en todo el mundo, pero en la realidad, sólo algunos aspectos de este esquema prevalecen a través de las fronteras geográficas y del conocimiento. Esto se debe a que a lo largo de la historia, el significado de las palabras ‘ciencia’ y ‘científico’, se ha modificado haciendo una distinción entre ciencias, refiriéndose a ciencias naturales y exactas como las ciencias duras, y entre humanidades y ciencias sociales como las ciencias blandas. Esta distinción se funda en las diferentes concepciones que tienen las disciplinas al aplicar el método científico, a la forma en que se obtienen los datos, a la forma en que son publicados y a su aplicabilidad.

Aún no ha concluido el debate entre estos dos grandes grupos de científicos acerca de la científicidad de las ciencias sociales. Peor aún es el cuestionamiento que subsiste hoy en día en cuanto a la utilidad de los estudios sociales, en el medio de los científicos ‘duros’. Por ejemplo, los psicólogos piensan que son científicos y los físicos piensan que el trabajo de los psicólogos depende totalmente de la subjetividad y la percepción del investigador. Esta disyuntiva afecta a la forma en que se hacen las reglas y normas para evaluar quién es un buen científico y también afecta la comunicación formal entre científicos.

Si nos detenemos a observar las políticas científicas, en países no industrializados en los que se importa la tecnología, la producción científica no ocupa un lugar preponderante en la economía y por lo mismo no puede ser evaluada con las mismas medidas que en los países donde el conocimiento científico tiene aplicación tecnológica inmediata y los gobiernos le han dado mayor preponderancia presupuestaria a la productividad científica y a la educación superior. Los canales de comunicación formal en los países no industrializados no tienen ni el presupuesto ni la difusión necesaria para lograr los niveles de ciencia de primer mundo.

La necesidad de formular esquemas apropiados para la evaluación de las actividades de investigación en los países en desarrollo es paralela a la necesidad de establecer criterios para la repartición de los recursos ya que éstos no serán suficientes. Las formas de financiamiento no son equivalentes en todos los países y mucho menos en todas las disciplinas.

En las ciencias naturales y aplicadas existe una tendencia a dar crédito a los colaboradores en el laboratorio, por lo cual se ha observado que los patrones de comunicación varían debido a los objetos de estudio, a los métodos utilizados y a las formas de comunicar los resultados. Debido a estas diferencias, las elecciones de los canales de comunicación formal entre científicos son también muy variadas, de tal forma que existen modalidades diferentes y tiempo diferente para cada especialidad.

Los modelos tradicionales de comunicación científica hacen uso de los artículos de revista (1) que en un formato sencillo y resumido presentan los resultados que muchas veces están sustentados en un análisis estadístico o matemático que permite que sean rápidamente evaluados por pares. Los métodos de observación cualitativos en ciencias sociales, por ejemplo, no siempre pueden ser representados en forma numérica, por ello los científicos en estas disciplinas tienden a producir libros u otras formas de comunicar sus resultados expresados a través de un modelo teórico cuyas propuestas permiten ampliar el análisis conceptualmente para futuras observaciones.

Hemos observado que los criterios para determinar la originalidad, la significancia o relevancia de los productos científicos no tienen actualmente la precisión necesaria y no diferencian entre las especialidades, por ello es imprescindible conocer los canales formales de comunicación en estos ámbitos y buscar formas o modelos que estén basados en conocimiento preciso acerca de las diferencias en las disciplinas.

El objetivo de este estudio es el de identificar los medios de comunicación formal de los científicos de la UNAM en las diferentes áreas del conocimiento y determinar los productos de la investigación en cada caso. Partimos del supuesto que la determinación de los diferentes patrones de comportamiento comunicativo formal en las diferentes disciplinas científicas de la UNAM servirá de base para el desarrollo de un modelo o modelos de comunicación de la producción científica de los investigadores de las diferentes áreas del conocimiento. Asimismo, podremos confirmar que existen diferencias en la elección de canales de comunicación entre diferentes disciplinas. Para esta finalidad se analizó la producción de diferentes dependencias de investigación de la UNAM en los informes anuales institucionales, así como a través de un análisis de su presencia en bases de datos regionales e internacionales.

2 Metodología

Estudio de caso

Para seleccionar las dependencias a estudiar se hizo un análisis previo de su presencia en los informes anuales de la UNAM en los años 1997-2000. No todas las dependencias están representadas en cada año a pesar de la supuesta obligación del director de cada dependencia de entregar su información anualmente a la Dirección General de Estadística y Desarrollo Institucional (DGEDI), instancia responsable de la recopilación y difusión de la información institucional a través de las Agendas Estadísticas de la UNAM. Por tanto, cada una de las cinco grandes áreas del conocimiento humano (Ciencias Exactas, Ciencias Naturales, Ciencias Aplicadas, Ciencias Sociales y Humanidades) fueron representados por dos dependencias en cada caso (tabla I).

El número total de investigadores en las ciencias exactas, naturales y aplicadas de los institutos y centros de investigación de la UNAM en el año de 1999 fueron 1.263 y

Tabla I
Estudios de caso

Área	Dependencia de la UNAM	Inv.*
CIENCIAS EXACTAS	Instituto de Física	105
	Instituto de Matemáticas	75
CIENCIAS NATURALES	Instituto de Geología	63
	Instituto de Química	64
CIENCIAS APLICADAS	Instituto de Biotecnología	83
	Instituto de Ingeniería	79
CIENCIAS SOCIALES	Instituto de Investigaciones Antropológicas	42
	Instituto de Investigaciones Económicas	79
HUMANIDADES	Instituto de Investigaciones Filológicas	110
	Instituto de Investigaciones Históricas	37

* Número de investigadores 1999.

Fuente de datos: Agenda estadística de la UNAM 1999.

en las dependencias de los campos de ciencias sociales, artes y humanidades, 684. Por lo tanto los 469 investigadores de las dependencias científicas en el presente estudio representaban un poco menos del 40% del total, igual que los 268 investigadores de las dependencias de las humanidades.

Fuente de datos

El estudio tuvo dos enfoques. En primer lugar el análisis de los canales formales de comunicación de las dependencias de la UNAM en las diferentes áreas a través de la consulta a los informes institucionales 1997-2000. En segundo lugar, se hizo el análisis de la producción científica de las dependencias de la muestra en las bases de datos internacionales (*Science Citation Index*, *Social Sciences Citation Index*, *Arts and Humanities Citation Index*) y regionales (*Periódica* y *Clase*) 1997-1999.

Informes institucionales: Los datos correspondientes a los años 1997-1999 se recabaron de las Agendas Estadísticas de la UNAM 1998-2000. Para los datos del año 2000 se consultó una base de datos en ACCESS proporcionada por la DGEDI lo cual permitió hacer un análisis más profundo de los documentos publicados en ese año.

Bases de datos: Los registros se recuperaron de los discos compactos de los tres índices de citas, *Science Citation Index*, *Social Sciences Citation Index* y *Humanities and Arts Citation Index* del ISI (Institute for Scientific Information) de Filadelfia, a través de la palabra «Mexico» en el campo de institución. Se trabajaron estos registros en una base en ACCESS para identificar los correspondientes a la UNAM y después las dependencias en estudio. Como es bien sabido estos índices cubren la literatura de corriente principal y por ende toman en cuenta pocas revistas latinoamericanas. Para analizar la presencia de la producción en revistas regionales se utilizaron las bases de datos *Periódica* y *Clase*. *Periódica* cubre unos 1.400 títulos de revistas latinoamericana-

nas en ciencia y *Clase* un número semejante de revistas regionales en ciencias sociales, artes y humanidades (2). Estas bases se producen en la UNAM desde hace treinta años. Los registros correspondientes a los autores de la UNAM en las dos bases fueron proporcionados por el editor de las bases y manipulados en ACCESS.

3 Resultados

La producción acumulada de artículos, capítulos de libros y libros de 1997-2000 de las cinco áreas del conocimiento, se muestra en la tabla II. Estos documentos abarcan los principales productos de la investigación de los diferentes campos del conocimiento. Es evidente la importancia del artículo para comunicar resultados en las áreas exactas, naturales y aplicadas con porcentajes mayores al 80%. En las ciencias sociales y las humanidades los libros y los capítulos en libros cobran una mayor importancia que en las áreas más duras, no obstante los artículos representan alrededor de un 45% de los documentos publicados aun en las áreas blandas.

Tabla II
Producción de artículos, capítulos en libros y libros 1997-2000

	<i>Arts.</i>	<i>%arts.</i>	<i>Caps.</i>	<i>%caps.</i>	<i>Libros</i>	<i>%libros</i>	<i>Total</i>
Exactas	1.056	89,19%	80	6,76%	47	3,97%	1.184
Naturales*	782	94,33%	38	4,58%	9	1,09%	829
Aplicadas**	582	81,86%	120	16,88%	9	1,27%	711
Sociales	340	44,21%	273	35,50%	156	20,29%	769
Humanidades	500	44,80%	363	32,53%	253	22,67%	1.116

* Se calcularon los datos del Instituto de Química 1999 basados en la producción promedio de 1997-8 y 2000.

** Se calcularon los datos del Instituto de Ingeniería 1999 basados en la producción promedio de 1997-8 y 2000.

Fuente de datos: Agendas estadísticas de la UNAM 1998,1999 y 2000. Base de datos DGEDI-UNAM 2000.

Al revisar los patrones de publicación con respecto a estos tres tipos de documentos para los años 1997-2000 en las diferentes áreas (figura 1) se observan pocas diferencias entre años lo cual implica que los patrones se mantuvieron constantes.

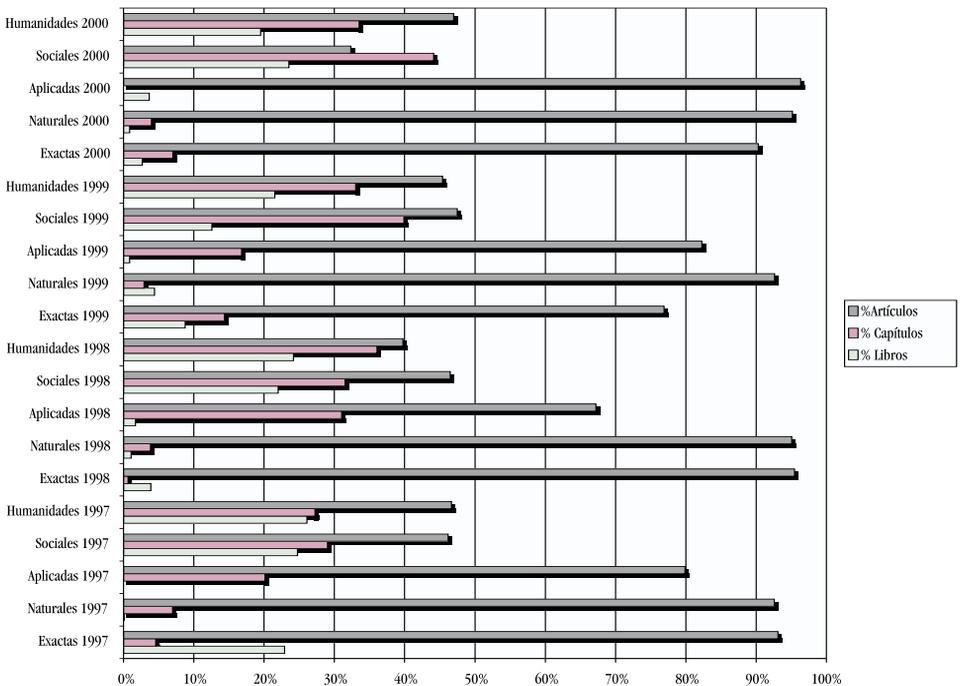
En la figura 2 se aprecia que la producción de los investigadores de la UNAM está representada por toda una gama de productos. Sin embargo, con las excepciones de los artículos en memorias (total de 329) y los artículos en periódicos (132), son los artículos en revistas arbitradas (815), los capítulos en libros (200) y los libros (112) los productos más frecuentes.

La producción de las ciencias exactas, naturales y aplicadas está mucho mejor representada en la base de datos internacional de *Science Citation Index* (SCI) que en la regional, *Periódica* (tabla III). En el caso de las ciencias sociales y las humanidades hay mayor producción en la base de datos regional, *Clase*, que en las internacionales, *Social Sciences Citation Index* (SCI) y *Arts and Humanities Citation Index* (AHCI). En las

Tabla III
Presencia de los documentos en bases nacionales e internacionales 1997-1999

	<i>SCI</i>	<i>Periódica</i>	<i>SSCI</i>	<i>AHCI</i>	<i>Clase</i>
Exactas	719	47	0	3	1
Naturales	473	62	0	0	0
Aplicadas	317	17	5	1	10
Sociales	12	12	7	10	93
Humanidades	0	0	0	17	78

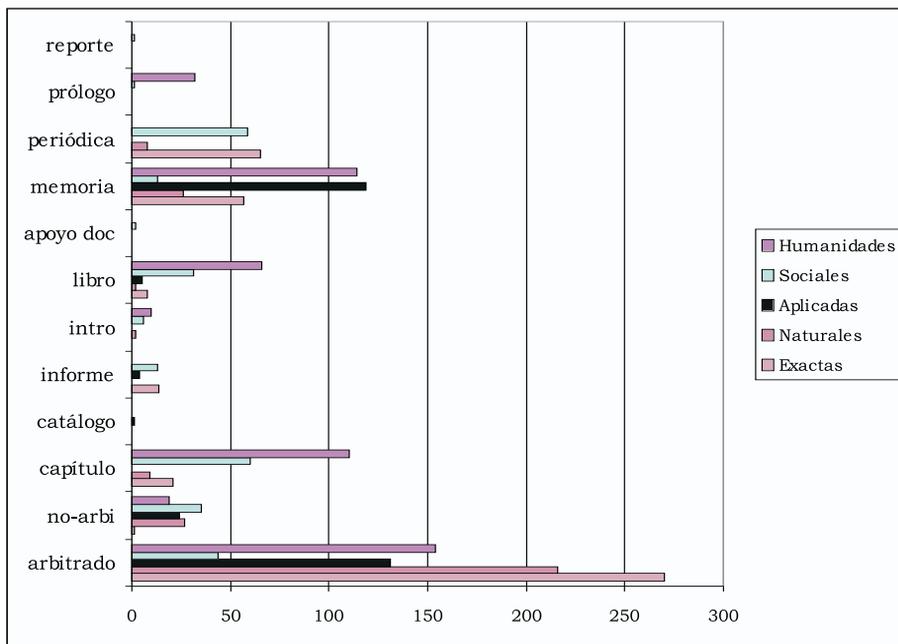
Figura 1
Distribución de artículos, capítulos en libros y libros según el área 1997-2000



Fuente de datos: Agendas estadísticas de la UNAM 1998-2000 y base de datos DGEDI-UNAM 2000.
 Se calcularon los datos del Instituto de Química y del Instituto de Ingeniería para 1999 basados en la producción promedio de 1997-8 y 2000.

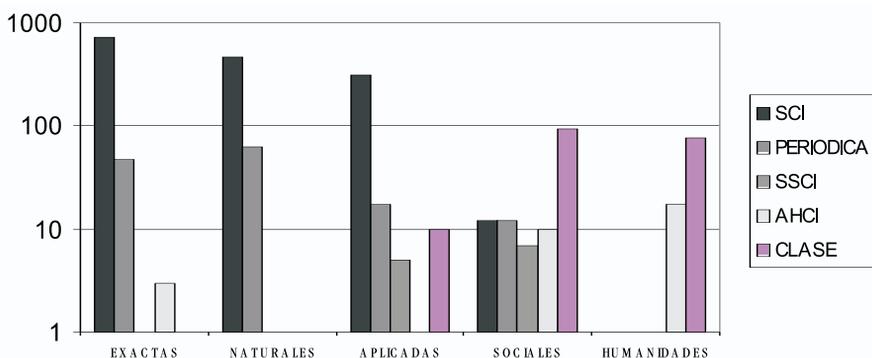
ciencias exactas, naturales y aplicadas la producción visible a través del SCI se dispara mucho con respecto a las otras bases (figura 3). En cambio la producción de las dependencias en las áreas sociales se encuentra dispersa entre todas las bases tanto científicas como en los campos blandos, pero con mayor concentración en la base regional de *Clase*.

Figura 2
Distribución de los documentos por áreas de conocimiento 2000



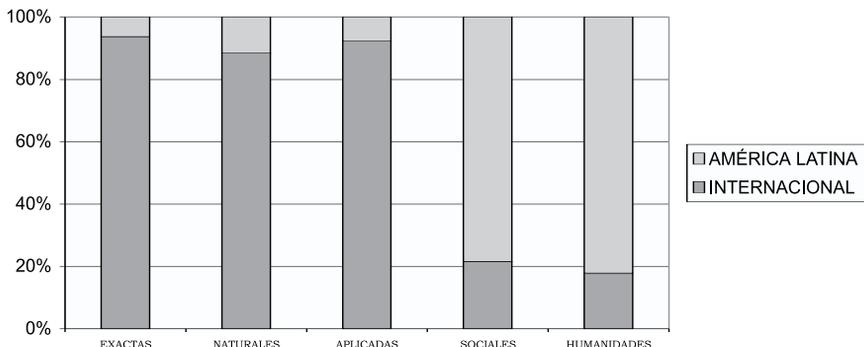
Fuente de datos: Base de datos DGEDI-UNAM 2000.

Figura 3
Presencia de los documentos por áreas de conocimiento en bases nacionales e internacionales 1997-1999



La figura 4 demuestra claramente que las áreas científicas y aplicadas tienen una fuerte presencia en las bases internacionales sobre las regionales. En cambio las áreas sociales y humanísticas están mejor representadas en las bases regionales.

Figura 4
Presencia de los documentos por áreas de conocimiento en bases internacionales y regionales 1997-1999



4 Discusión

Hay varias tendencias que resaltan del presente estudio. En primer lugar que los investigadores de la UNAM de las áreas de ciencias exactas, naturales y aplicadas publican principalmente a través de artículos en revistas arbitradas a nivel internacional confirmando el papel central que juega el artículo científico, así como la proyección de los científicos de estas áreas hacia un reconocimiento internacional. Segundo, los investigadores de las ciencias sociales y humanidades publican mayormente en capítulos de libro y libros; sin embargo, más del 40% de su producción se da a conocer a través de artículos en revistas, mostrando preferencia por las revistas regionales sobre las internacionales. Asimismo, existe una amplia gama de documentos donde publican los investigadores de todas las áreas, no obstante no tienen pesos iguales en las evaluaciones puesto que no todos los productos se pueden considerar “de investigación” por el público al cual están dirigidos o por la falta de una revisión estricta de trabajos previa a su publicación.

En un estudio previo basado en los currícula de un grupo de investigadores de la UNAM se constató que la producción tipo de quienes cubren el perfil de científico social de excelencia, contempla la publicación de artículos nacionales, capítulos en libros y libros por encima de los artículos internacionales indexados que caracterizan la producción en ciencias naturales (3). Estos autores también demuestran, al hacer un análisis de las publicaciones de una muestra de científicos sociales sobresalientes, que el 1% de las publicaciones de estos autores corresponde a revistas indexadas, mientras que el 19% de las publicaciones son libros y el 15% son capítulos en libros. Pero lo que más sorprende en este análisis es que el 32% son artículos de difusión y hay un 25% de artículos en revistas nacionales, no necesariamente indexadas. En el presente estudio únicamente en el área de ciencias sociales encontramos una producción semejante entre artículos en revistas arbitradas y las que no tienen arbitraje.

La alta producción en general a través de artículos en memorias es de esperarse puesto que es parte íntegra de la labor de investigación difundir resultados en foros espe-

cializados. No obstante es difícil hacer juicios sobre el valor científico que tienen estas publicaciones. Por lo general, las ponencias presentadas en eventos se publican sin haber pasado por una revisión rigurosa por especialistas lo cual repercute negativamente en su calidad científica. Sin embargo, en ciertas disciplinas un artículo publicado en una memoria equivale a un artículo publicado en una revista especializada. Por ejemplo, en las bases de citas del ISI las memorias de los simposios del International Astronomical Union están indexadas como artículos, igual que los trabajos publicados en las revistas de más prestigio.

Hemos observado que existen diferencias en cuanto al tipo de reuniones académicas a las que los científicos eligen acudir (4). Descubrimos que en ciencias exactas, los científicos prefieren asistir a congresos internacionales, mientras que los biotecnólogos prefieren congresos nacionales, debido a que la producción de esta tecnología busca las patentes nacionales. Recientemente, descubrimos que aun cuando prefieren algunos los congresos nacionales, todos prefieren publicar en revistas extranjeras, atribuyéndose esto a la oportunidad de mayor reconocimiento, tanto en México como en el extranjero y debido a los criterios de evaluación establecidos por la Universidad para asignar sobresueldos.

La existencia de un conjunto de normas provee temporalmente al científico de una habilidad para predecir su eficacia. Es decir, si algunas de las creencias acerca de lo que debe hacer el científico, están más o menos generalizadas dentro de su disciplina, el científico podría comunicar sus resultados en forma eficiente, en el lugar y el tiempo precisos para que se valore su trabajo y conseguir los recursos necesarios para ello. Al mismo tiempo estas normas tendrían que estar revisándose a la luz de los mismos avances del conocimiento científico y en los medios de comunicación formal.

La tecnología de la información como convergencia de computadoras y redes, está aportando cambios de grandes alcances a los sistemas de comunicación científica. A medida que las publicaciones se desplazan desde un paradigma basado en la imprenta a un formato electrónico, es necesario seguir investigando sobre la naturaleza fundamental de la comunicación y colaboración científica (5). Entre las preguntas fundamentales a contestar están las formas de la comunicación formal en diferentes disciplinas, así como las formas que vayan tomando la validación del conocimiento científico y humanístico.

La siguiente etapa del presente proyecto es establecer las publicaciones que los investigadores de cada área de la UNAM consideren relevantes en un proceso de evaluación académica, así como determinar los productos de investigación válidos para un ejercicio de evaluación en cada área de acuerdo con los objetivos específicos de las evaluaciones. Blume y Sinclair (6) afirmaron hace tiempo que la única forma de evaluar las contribuciones a la ciencia debería de surgir desde adentro de cada especialidad, ya que sólo los miembros de una especialidad están lo suficientemente informados y son lo suficientemente competentes para juzgar la significancia de una contribución a su campo.

5 Agradecimientos

A la Dirección General de Bibliotecas y la Dirección General de Estadística y Desarrollo Institucional de la UNAM por proporcionar los registros de las bases de datos

utilizados en el presente análisis, así como a la Dirección General de Apoyo al Personal Académico por el apoyo recibido a través del proyecto IN305000. A los Ing. Alberto Castro Thompson y Roberto Orozco González del Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas por la valiosa ayuda prestada en la transferencia y manejo de los registros.

6 Referencias

1. HURD, J. M. Models of Scientific Communication Systems. En: CRAWFORD, S. Y., HURD, J. M. y WELLER, A. C. *From Print to Electronics. The Transformation of Scientific Communication*. Medford, N. J.: Information Today, 1996, p. 9-33.
2. CETTO, A. M. y ALONSO-GAMBOA, O. Scientific periodicals in Latin American and the Caribbean: a global perspective. *Interciencia* 1998, vol. 23, p. 84-93
3. ALVARADO ROSAS, C., AZUELA BERNAL, L. F, DELGADO CAMPOS, J., FERNÁNDEZ CHRISTLIEB, F. y VIEYRA MEDRANO, A. La evaluación de la investigación en ciencias sociales. *Serie Varia.*, Nueva Época, 2001, núm. 3, p. 9-41.
4. LIBERMAN, S. and WOLF, K.B. The flow of knowledge: scientific contacts in formal meetings. *Social Networks*, 1997, vol. 19, p. 271-284.
5. RUSSELL, J. M. Scientific communication at the beginning of the twenty-first century. *International Social Science Journal*, 2001, núm. 68, p. 271-282.
6. BLUME, S. S y SINCLAIR, R. Chemists in British Universities: A study of the reward system in science. *American Sociological Review*, 1973, vol. 38, p.126-138.