

El Instituto de Química y su producción científica en el periodo 2000-2009

*The Institute of Chemistry of the UNAM and its scientific
production during the period 2000-2009*

Sandra Guadalupe Rosas Poblano*

RESUMEN

El artículo presenta brevemente los antecedentes del Instituto de Química (IQ) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), así como el resultado de un estudio bibliométrico de su producción científica tomando en cuenta los artículos publicados por el personal académico en revistas nacionales y extranjeras durante el periodo 2000-2009. Se analizó la distribución de las contribuciones por autor, año, revista, país de origen de la revista, editorial, idioma, especialidad y factor de impacto.

En total se analizaron 1 349 artículos publicados en 247 revistas. Los resultados de este estudio bibliométrico pueden contribuir a la toma de decisiones en el marco de las políticas científicas del propio Instituto.

PALABRAS CLAVE: Estudios bibliométricos, Química, producción científica, UNAM, Instituto de Química, México.

Abstract

This article presents a brief background of the Institute of Chemistry of the National Autonomous University of Mexico (UNAM) and the results of a bibliometric study of its scientific production, taking into account the papers published by its academic staff in national and international journals during the 2000-2009 period. It analyzed the distribution of their contributions by author, year, journal, country of origin of the journal, publisher, language, subject specialty and impact factor. In total, 1 349 papers, published in 247 journals, were analyzed. The results of this bibliometric study can contribute to decision making in the scientific policies of this Institute.

KEYWORD: Bibliometric studies; Chemistry; Scientific Production; National Autonomous University of Mexico; Institute of Chemistry; Mexico.

* Instituto de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito Exterior, Ciudad Universitaria, 04510 México, D. F., México. Correo electrónico: sandrap@unam.mx

Introducción

Los estudios bibliométricos nos permiten conocer la actividad científica y su impacto en la sociedad al cuantificar y analizar la distribución de los documentos publicados de acuerdo a diversas variables: autores o grupos de investigación, países, instituciones, disciplinas, etcétera, convirtiendo sus resultados en indicadores importantes para la gestión de los recursos que se destinan a la investigación.¹

En virtud de la importancia que reviste para una institución conocer el desempeño de su actividad científica, este trabajo tiene como objetivo presentar los antecedentes del Instituto de Química e identificar su contribución a la investigación mundial a través de un estudio bibliométrico de su producción científica, principalmente en artículos de revistas nacionales e internacionales. Los indicadores derivados de este estudio permiten: identificar los autores más productivos, las revistas con un mayor número de contribuciones, el factor de impacto de las revistas en donde publica el personal académico del IQ, el país de origen de las revistas con un mayor número de artículos publicados, si pertenecen o no a una sociedad científica y la especialidad más cultivada en el IQ en el periodo estudiado.

Antecedentes del Instituto de Química

En el año de 1938 el entonces presidente Lázaro Cárdenas fundó La Casa de España en México para reunir a científicos y humanistas españoles del exilio a causa de la Guerra Civil, con el propósito de que se dedicaran a la investigación y docencia en nuestro país. La Casa de España (hoy El Colegio de México) auspició junto con la Fundación Rockefeller la creación del Laboratorio de Estudios Médicos y Biológicos y del Instituto de Química (IQ).

Los testimonios de los esfuerzos para la consolidación del Instituto de Química los encontramos en la correspondencia –con fechas 25 y 31 de octubre de

1939– enviada a Don Alfonso Reyes y Don Daniel Cosío Villegas, presidente y secretario de El Colegio de México respectivamente.²

Posteriormente, El Colegio de México decidió dirigir sus investigaciones hacia las ciencias sociales y entrega a la UNAM el Instituto de Química, el cual se fundó el 5 de abril de 1941 gracias al empeño de su primer director (1941-1953), el doctor Fernando Orozco, y al doctor Antonio Madinaveitia, quien había sido nombrado investigador del Instituto.³

El Instituto se ubicaba en la Escuela Nacional de Ciencias Químicas de Tacuba, el cual constaba de dos laboratorios y una biblioteca. A partir de 1942 la UNAM se hace cargo de los gastos del IQ y con el apoyo de la Fundación Rockefeller, del Banco de México y de la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica, el Instituto publica el primer volumen del *Boletín del Instituto de Química* en diciembre de 1945⁴, el cual dejó de publicarse en 1970. Por su parte, la investigación tomó un rumbo importante cuando la Escuela Nacional de Ciencias Químicas beca a sus alumnos para realizar estudios de posgrado en instituciones de Estados Unidos e Inglaterra, para ser contratados a su regreso y dedicarse a la investigación.

En el año de 1954, con la construcción de Ciudad Universitaria (C.U.), el Instituto se trasladó a los pisos 11, 12 y 13 de la Torre de Ciencias (actualmente Torre II de Humanidades). En 1976 se inauguró el área de la Investigación Científica en Ciudad Universitaria y nuevamente el IQ se traslada a sus nuevas instalaciones. En 1995 se construyó una ampliación del Instituto para albergar cubículos de investigación, laboratorios y una biblioteca, esta vez con el apoyo del Programa UNAM-BID.

¹ ZULUETA, Ma. Ángeles y BORDONS, María. La producción científica española en el área cardiovascular a través del SCI, 1990-1996. *Revista Española Cardiología*, p. 751-764.

² *Exilio español y ciencia mexicana: génesis del Instituto de Química y del Laboratorio de Estudios Médicos y Biológicos de la Universidad Nacional Autónoma de México, 1939-1945.*

³ ULACIA ESTEVE, Manuel. Homenaje a la memoria del Doctor Antonio Madinaveitia. *Revista de la Sociedad Química de México*, p. 156-160.

⁴ OROZCO, Fernando. [Introducción] *Boletín del Instituto de Química de la UNAM*, p. 2-5.

El Instituto tiene como objetivo "realizar investigaciones de alto nivel en el campo de la química, participar en los procesos de educación superior y difundir, en la medida de lo posible, los beneficios de la cultura".⁵ Cuenta con cinco departamentos académicos: Físicoquímica, Productos Naturales, Química de Biomacromoléculas, Química Inorgánica y Química Orgánica, así como con los Laboratorios de Servicios Analíticos: de Espectroscopía por Resonancia Magnética Nuclear (RMN), Difracción de Rayos X de Monocristales, Espectrometría de Masas, Espectroscopía y Polarimetría, Cromatografía de gases y de líquidos (HPLC), Resonancia Paramagnética Electrónica y de Pruebas Biológicas.

El total de integrantes del personal académico es de 94, de ellos 66 son investigadores y 28 técnicos académicos, 64 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores. El personal académico da a conocer los resultados de su investigación a través de la publicación de artículos en revistas nacionales e internacionales y en la presentación de trabajos en conferencias y congresos. Algunos investigadores forman parte del cuerpo editorial de importantes revistas internacionales. Imparten docencia a nivel licenciatura y son tutores en los Programas de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas y Ciencias Biomédicas.

Biblioteca Jesús Romo Armería

La biblioteca siempre tuvo importancia desde la misma creación del Instituto, prueba de ello es que Don Alfonso Reyes informó al director del Instituto de Química sobre la adquisición de una serie de libros y revistas de química, a petición del doctor Medinaveitia, sugiriéndole un "sitio adecuado para la consulta de los alumnos"⁶ del material recién adquirido, la cual se trataba de una colección de libros y una copia del Beilstein (colección de gran importancia para la química orgánica).⁷

Otra donación que apoyaría fundamentalmente la adquisición de acervo para la biblioteca fue la del Comité Interamericano de Publicación Científica de Nueva York. Con ésta se adquirieron obras de consulta y colecciones de revistas, algunas de ellas desde su inicio de publicación y aún de suscripción vigente en el acervo de la biblioteca.

En 1976, con la inauguración de la Ciudad de la Investigación Científica en C.U. y al trasladarse el Instituto de Química a su nueva sede, se le da un espacio a la biblioteca con estantería cerrada y se le confiere el nombre de "Jesús Romo Armería" en honor a uno de sus investigadores más distinguidos. Permaneció en este edificio por dos décadas hasta que el espacio fue rebasado, demandando una nueva construcción exprofeso. El nuevo edificio de la biblioteca se inauguró el 9 de diciembre de 1997.

Actualmente, la biblioteca cuenta con un acervo de 123 títulos de publicaciones periódicas vigentes, más de 17 000 volúmenes entre libros, series monográficas y obras de consulta en el área química y temas centrales como productos naturales, química orgánica, química inorgánica, síntesis, bioquímica, fisicoquímica y química analítica. Entre otras colecciones, cuenta también con las tesis elaboradas por estudiantes del Instituto desde su creación, bases de datos en CD-ROM y en línea, como el Scifinder, de gran relevancia para la recuperación de literatura química.

Tiene como objetivo proporcionar información y asesoría al personal académico y estudiantes del Instituto, así como brindar apoyo a usuarios externos interesados en el área química. Para cumplir con este objetivo y proporcionar servicios de calidad a los usuarios, una tarea fundamental alcanzada recientemente ha sido la automatización de todos sus procesos (adquisiciones, cargos remotos de libros, tesis y fascículos de revistas; circulación y préstamo interbibliotecario) con el Sistema Aleph 500 v. 16.

⁵ Universidad Nacional Autónoma de México. *Instituto de Química. Informe de actividades 2006-2007*. México: El Instituto, 2007.

⁶ SANDOVAL, A. Mirada al origen del boletín 20 años después de publicación ininterrumpida. *Boletín del Instituto de Química de la UNAM*, p. 3-9.

⁷ BELSTEIN, Friedrich Konrad. *Beilsteins Handbuch der organis-*

chen Chemie: Vierte Auflage. Drittes Ergänzungswerk, die Literatur von 1930-1949 umfassend.

Producción Científica 2000-2009

Metodología

Por la importancia que representa la investigación que se lleva a cabo en el IQ, se realizó un estudio bibliométrico con el fin de conocer la producción científica del Instituto considerando únicamente los artículos publicados por su personal académico en revistas nacionales e internacionales. Para reunir las referencias se consultaron los informes de trabajo de la dependencia universitaria de los años 2000 al 2009, así como los archivos en PDF de los artículos publicados en el periodo 2003-2009 correspondientes a revistas electrónicas con suscripción en la UNAM.

complementó con la base de datos Ulrich's International Periodicals Directory para localizar aquellos títulos que no se encontraron en la base JCR.⁹

Para el manejo de los datos se utilizó Microsoft Access, el cual permitió contar con varias bases de datos según las variables mencionadas anteriormente.

Resultados

Se identificaron 1 349 artículos publicados en un total de 247 revistas durante el periodo 2000-2009. En promedio se publicaron 134.9 artículos por año. (Fig. 1).

Distribución de artículos publicados

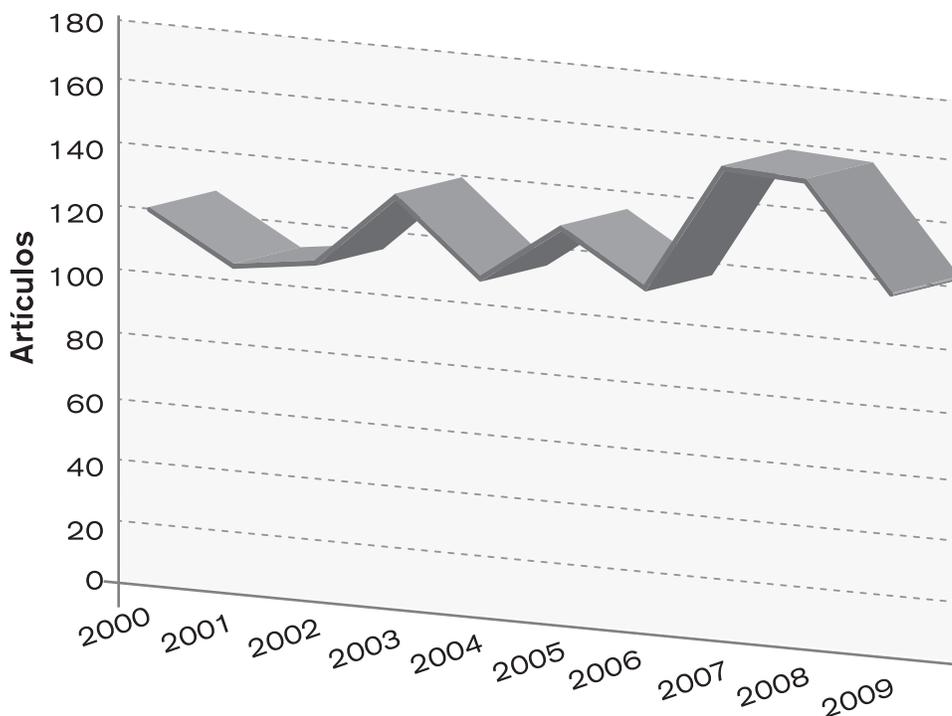


Fig. 1. Distribución de artículos publicados por año.

Se utilizó la base de datos *Journal Citation Reports* (JCR) del *ISI Web of Knowledge* para categorizar las revistas de acuerdo al país de origen, editorial, idioma, especialidad y factor de impacto.⁸ Esta búsqueda se

⁸ *Web of Knowledge* [en línea]. Philadelphia: Thomson Reuters

<<http://isiknowledge.com/DestApp=JCR>> [Consulta: 24 junio 2010].

⁹ *Ulrichs web global serials directory* [en línea]. Serials Solutions <<http://www.ulrichsweb.com>> [Consulta: 25 junio 2010].

El bienio 2007-2008 es el período que corresponde a un mayor número de artículos publicados. El promedio de artículos publicados por el personal académico por año es de 1.43.

La siguiente distribución muestra los veinte autores más productivos en la década 2000-2009 en la categoría de investigador. (Cuadro 1).

Investigadores	Frecuencia de colaboración
Álvarez-Toledano, C.	84
Pizio, O.	68
Martínez-García, M.	63
Morales Morales, D.	58
Soriano, M.	52
Cea-Olivares, R.	50
Valdés Martínez, J.	49
Cabrera, A.	48
Sharma, P.	46
Moreno, A.	43
Reyes Chilpa, R.	43
Delgado, G.	41
Jiménez Estrada, M.	38
Cuevas, G.	33
Enriquez, R.G.	33
Céspedes, C. L.	30
Rosas, N.	29
Covarrubias-Zúñiga, A.	28
García Montalvo, V.	28
Cruz Almanza, R.	27

Cuadro 1. Investigadores más productivos 2000-2009

El cuadro 2 corresponde a los autores más productivos del período 2000-2009 en la categoría de técnicos académicos (T.A.).

Técnicos Académicos	Frecuencia de colaboración
Toscano, R.A.	198
Hernández Ortega, S.	127
Ramírez Apan, T.	27
Espinosa, G.	19
Velasco, L.	12
Gaviño, R.	11
Chávez Uribe, M.I.	10
Pérez Flores, F.	9
Quiroz García, B.	8
Nieto, A.	7
Márquez, L.C.	7
Ríos Olivares, H.	7
Gómez Vidales, V.	7

Cuadro 2. Autores más productivos en la categoría de T.A.

Es importante mencionar que se está tomando en cuenta la frecuencia de los autores de acuerdo a su participación en las contribuciones científicas en el período 2000-2009. Para ello, se ha atribuido un artículo a cada autor, contabilizado tantas veces como coautores han sido. Cabe mencionar que el personal técnico académico adscrito a los laboratorios de servicios analíticos como cromatografía, rayos X, resonancia magnética nuclear, etcétera. tiene participación "por tradición" como coautor, aunque su inclusión es a través de los servicios analíticos que llevan a cabo. Por este motivo, se observa en las tablas 1 y 2 que el personal técnico académico tuvo una mayor frecuencia en las contribuciones en comparación con el personal de investigación.

El siguiente cuadro muestra los 10 títulos de revistas con un mayor número de artículos publicados durante el período 2000-2009. (Cuadro 3).

Revistas con un mayor número de artículos publicados

No.	Revista	Artículos publicados
1	Journal of Organometallic Chemistry	73
2	Journal of The Mexican Chemical Society	67
3	Acta Crystallographica E	44
4	Analytical Science	43
5	Journal of Molecular Structure	40
6	Tetrahedron Letteters	35
7	Journal of Natural Products	23
8	Inorganica Chimica Acta	23
9	International Journal of Quantum Chemistry	22
10	Journal of Chemical Physics	20

Como se observa, la mayoría de los artículos fueron publicados en el *Journal of Organometallic Chemistry*; es importante señalar que el segundo lugar con un mayor número de artículos corresponde a la Revista de la Sociedad Química de México, actualmente *Journal of the Mexican Chemical Society*.

En la siguiente gráfica se presentan los doce países de origen de las revistas con un mayor número de artículos publicados. (Fig. 2).

Cuadro 3. Revistas con un mayor número de artículos publicados.

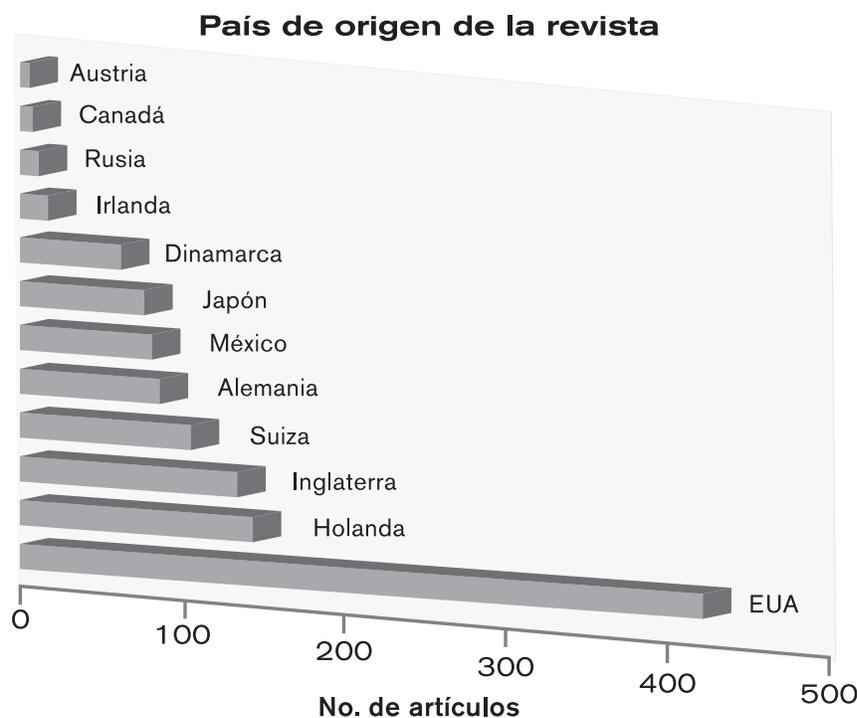


Fig. 2. País de origen de la revista.

Estados Unidos, Holanda e Inglaterra ocupan los tres primeros lugares. Además de los países que aparecen en la gráfica otros representados fueron Argentina, Brasil, Chile, Cuba, España, Francia, Hungría, India, Polonia, República Checa, Singapur, Taiwán y Venezuela.

A continuación se muestra el cuadro sobre la distribución de artículos publicados en revistas latinoamericanas. (Cuadro 4).

Distribución de artículos publicados en revistas latinoamericanas

No.	Revista	No. Art.	País	Editorial	FI 2009
1	Journal of the Mexican Chemical Society	67	Mex	Sociedad Química de México	0.362
2	Revista Latinoamericana de Química	8	Mex	Laboratorios Mixim S.A. de C.V.	sin FI
3	Revista Mexicana de Física	5	Mex	Sociedad Mexicana de Física	0.321
4	Alergia Asma e Inmunología Pediátricas	1	Mex	Colegio Mexicano de Alergia, Asma e Inmunología Pediátrica, A.C.	sin FI
5	Boletín de Educación	1	Chil	Universidad Católica del Norte	sin FI
6	Journal of Brazilian Chemical Society	1	Bra	Sociedade Brasileira de Química	1.458
7	Revista Cubana de Farmacia	1	Cub	Editorial Ciencias Médicas	sin FI
8	Revista Latinoamericana de Metalurgia y Materiales	1	Ven	Universidad Simón Bolívar	sin FI
9	Revista Latinoamericana de Microbiología	1	Mex	Asociación Latinoamericana de Microbiología	sin FI
10	Tip	1	Mex	UNAM FES Zaragoza	sin FI
	Total	87			

Cuadro 4. Artículos publicados en revistas latinoamericanas.

Se identificaron 87 artículos publicados en revistas latinoamericanas. México es el país más representativo con 83 artículos. Del listado, sólo tres revistas tuvieron FI: *Journal of the Mexican Chemical Society*, *Revista Mexicana de Física* y la *Revista de la Sociedad Brasileña de Química*. Las demás revistas presentadas en el cuadro 4 no aparecieron en el *Journal Citation Reports* del año 2009.

Las diez editoriales más representativas según los artículos publicados se muestran en el Cuadro 5.

Distribución de artículos por editorial

No.	Distribución por editorial	Artículos publicados	No.	Distribución por editorial	Artículos publicados
1	Elsevier	403	6	Japan Society for Analytical Chemistry	43
2	American Chemical Society	129	7	Taylor and Francis	41
3	Wiley - VCH	106	8	Springer	39
4	Sociedad Química de México	67	9	Royal Society of Chemistry	27
5	International Union of Crystallography	61	10	Marcel Dekker	26

Cuadro 5. Distribución de artículos por editorial

El mayor número de artículos fue publicado en revistas de la editorial Elsevier. En cuanto a sociedades científicas se refiere, la mayoría de los artículos fueron publicados en revistas de la American Chemical Society.

Si se agrupan los artículos publicados en revistas que pertenecen a una sociedad, el número corresponde a 327, entre las que destacan: American Chemical Society, Sociedad Química de México, Japan Society for Analytical Chemistry, International Union of Crystallography y Royal Society of Chemistry; en comparación con 615 artículos publicados en revistas comerciales tales como Elsevier, Wiley, Taylor, Springer, etcétera.

La fig. 3 muestra la distribución de los artículos por idioma.

El mayor porcentaje de artículos correspondió al idioma inglés (89%), en un porcentaje bajo (2%) al español y un 9% correspondió a otros idiomas, entre ellos el francés, alemán y ruso. Cabe señalar que la mayoría de artículos publicados en la Revista de la Sociedad Química de México fue escrito en inglés debido a que en el año de 2004 cambió su título a *Journal of the Mexican Chemical Society*, solicitando para su publicación artículos escritos en este idioma.

Idiomas de los artículos publicados

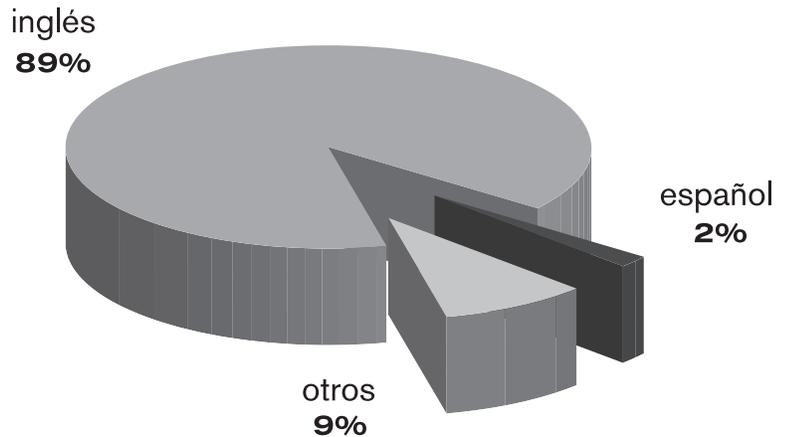


Fig. 3. Idioma de los artículos publicados.

La especialidad con una mayor representatividad aparece en la figura 4.

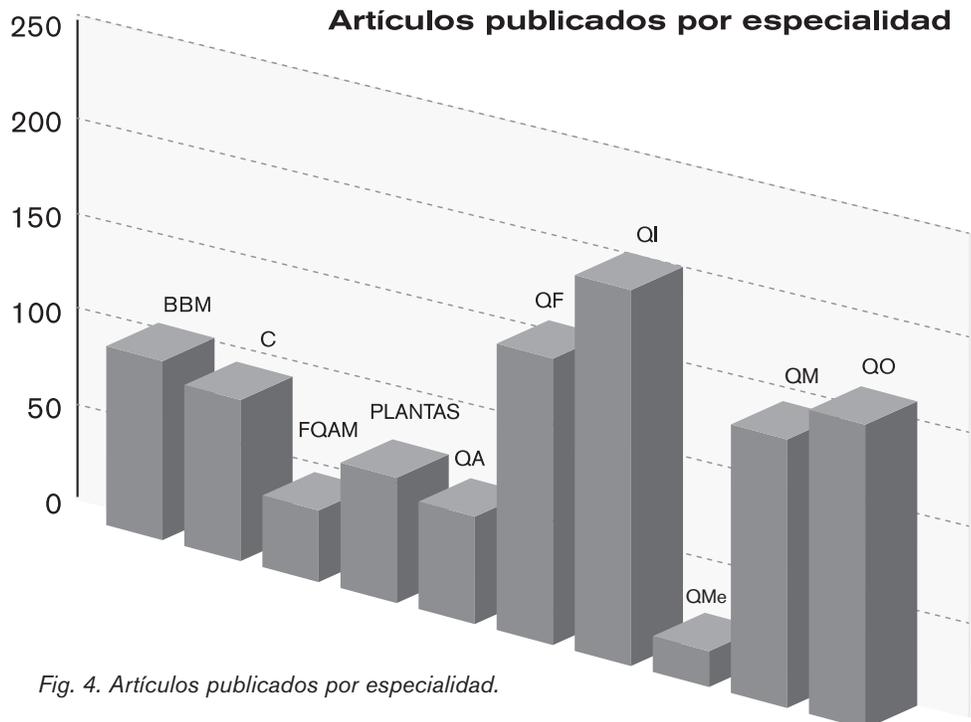


Fig. 4. Artículos publicados por especialidad.

Como puede apreciarse la especialidad de química inorgánica (OI) es la que obtuvo un mayor número de artículos publicados, en seguida química orgánica (OO), química multidisciplinaria (OM), química física (OF), bioquímica y biología molecular (BBM), cristalografía (C), plantas, química analítica (OA), física química, atómica y molecular (FOAM) y química médica (OME).

A continuación se muestra la distribución de artículos por factor de impacto (FI) 2009. (Fig. 5).

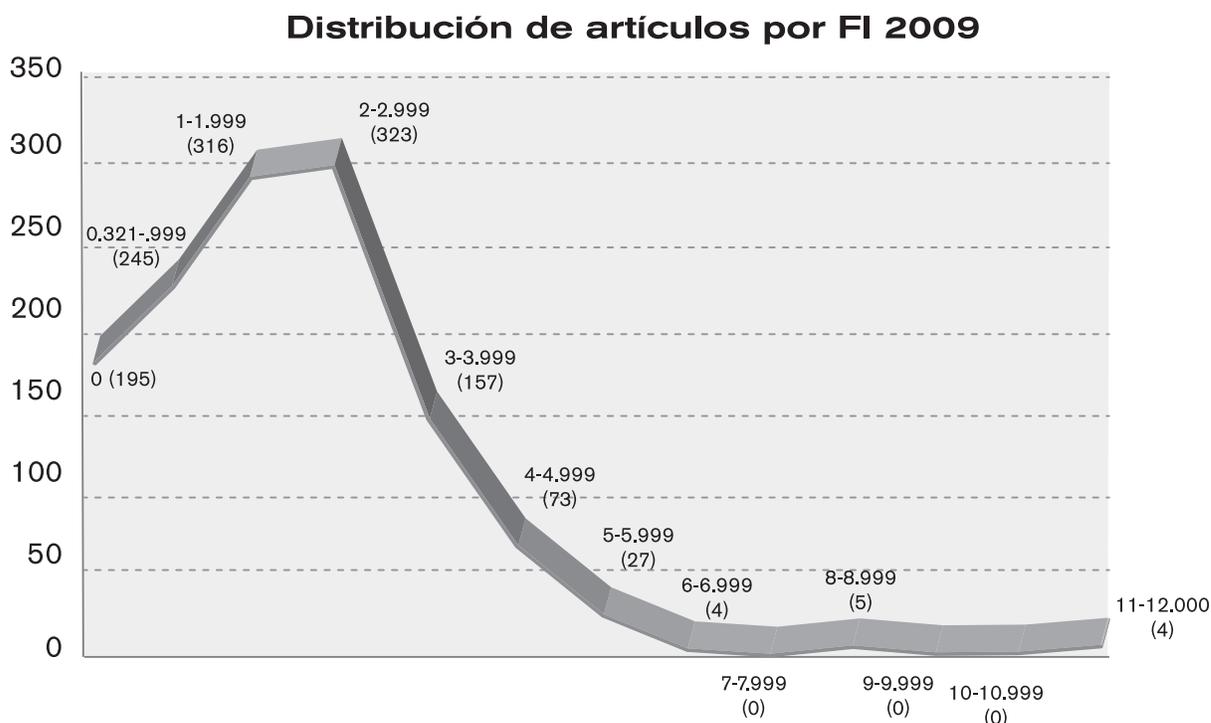


Fig. 5. Distribución de artículos por FI 2009

Por lo general, el factor de impacto (FI) de la mayoría de las revistas oscila entre 1.000 a 2.999. En un número reducido se detectaron revistas en el intervalo de 11.000 a 12.000. La Revista de la Sociedad Química de México con 67 frecuencias aparece por primera vez en el *Journal Citation Reports* (JCR) en el año 2009 con un FI de 0.362. De las 247 revistas 179 tuvieron FI.

En el cuadro 6 se muestran los diez títulos de revistas con un factor de impacto (FI) mayor que 5 con sus respectivas frecuencias, las cuales corresponden a artículos publicados por el personal académico en el periodo estudiado.

Revistas con FI > 5

No.	Revista	FI 2009	No. Art.	País	Editor
1	Angewandte Chemie Int. Ed.	11.829	2	Alemania	Wiley - VCH
2	Coordination Chemistry Reviews	11.225	2	Holanda	Elsevier
3	Journal of the American Chemical Society	8.580	5	EUA	American Chemical Society
4	Faseb Journal	6.401	2	EUA	Federation of American Societies for Experimental Biology
5	Plant Physiology	6.235	2	EUA	American Society of Plant Biologists
6	Green Chemistry	5.836	2	Inglaterra	Royal Society of Chemistry
7	Chemical Communications	5.504	9	Inglaterra	Royal Society of Chemistry
8	Organic Letters	5.420	4	EUA	American Chemical Society
9	Chemistry: A European Journal	5.382	3	Alemania	Wiley – VCH
10	Chemistry of Materials	5.368	1	EUA	American Chemical Society

Cuadro 6. Revistas con FI > 5

Conclusiones

Se comprobó que el inglés es el idioma de la comunicación científica, ya que la mayoría de los artículos publicados fueron escritos en esta lengua, aún en revistas latinoamericanas.

El personal académico publicó principalmente en revistas extranjeras, puesto que la distribución de artículos publicados en revistas de Estados Unidos, Holanda, Inglaterra, Suiza, Alemania, etcétera, representó el 93.55%; los artículos publicados en revistas mexicanas correspondieron al 6.15% y las revistas de la región latinoamericana –a excepción de México– representó el 0.29%, debido probablemente a las políticas de evaluación propuestas por el Sistema Nacional de Investigadores.

Los artículos científicos fueron publicados en revistas científicas consideradas de amplia circulación en la comunidad académica. El 85% se localizaron con FI en el Journal Citation Reports.

El investigador más productivo durante el periodo 2000-2009 fue el doctor Cecilio Álvarez Toledano, quien fue galardonado con el Premio Universidad Nacional en Investigación en Ciencias Exactas 2009, otorgado por la Universidad Nacional Autónoma de México.

Las revistas con un mayor número de artículos publicados en el periodo estudiado fueron en primer lugar la *Journal of Organometallic Chemistry* y en segundo la Revista de la Sociedad Química de México (*Journal of the Mexican Chemical Society*). Es probable que el personal académico desee impulsar esta revista nacional como vehículo de comunicación científica del Instituto.

Sería recomendable que el personal académico publicara sus artículos en revistas con un alto factor de impacto para que sus contribuciones tengan mayor visibilidad en el ámbito internacional.

La especialidad más cultivada en el Instituto durante el periodo 2000-2009 corresponde a la química inorgánica, la cual es una de las ramas principales de la química.

Los resultados del estudio coadyuvarán a las políticas de adquisición de revistas científicas para la biblioteca, ya que se identificaron los títulos imprescindibles en el acervo para continuar con su suscripción, por ejemplo conservar la suscripción a revistas identificadas con un mayor número de contribuciones, tanto las de tipo comercial como Elsevier, Wiley, Taylor and Francis, etcétera, como las de sociedades científicas como la American Chemical Society, la International Union of Crystallography, la Royal Society of Chemistry, etcétera.

Es importante resaltar que los títulos de revistas con mayor frecuencia en el estudio y las identificadas con el más alto se localizan en el acervo de la biblioteca y están disponibles en línea en el Sistema Bibliotecario y de Información de la UNAM. Sería recomendable dar continuidad a este trabajo para conocer el impacto de la biblioteca en la producción científica del personal académico.

Los indicadores bibliométricos obtenidos en este trabajo son importantes ya que permitieron conocer la actividad científica del Instituto de Química en una década y podrían contribuir a la toma de decisiones dentro de las políticas científicas del propio instituto. ☞



Obras Consultadas

- BELSTEIN, Friedrich Konrad. *Beilsteins Handbuch der organischen Chemie: Vierte Auflage. Drittes Ergänzungswerk, die Literatur von 1930-1949 umfassend*. Herausgegeben vom Beilstein-Institut für Literatur der Organischen Chemie; bear. Von. Berlin: J. Springer, 1958- .
- Exilio español y ciencia mexicana: génesis del Instituto de Química y del Laboratorio de Estudios Médicos y Biológicos de la Universidad Nacional Autónoma de México, 1939-1945*. Compilación y notas de Alberto Enríquez Perea. México: El Colegio de México: UNAM, 2000. 352 p. Colección Testimonios, 7.
- Historia oral del Instituto de Química* [recurso electrónico]. Compiladores, Héctor Alejandro Cárdenas Lara y Elisa Silvana Palomares Torres. México, D.F.: El Instituto, 2006. 1 cd-rom; 4 3/4 plg.
- OROZCO, Fernando. [Introducción] *Boletín del Instituto de Química de la UNAM*, 1945, vol. 1, no. 1, p. 2-5.
- SANDOVAL, A. Mirada al origen del boletín 20 años después de publicación ininterrumpida. *Boletín del Instituto de Química de la UNAM*, 1970, vol. 22, p. 3-9.
- ULACIA ESTEVE, Manuel. Homenaje a la memoria del Doctor Antonio Madinaveitia. *Revista de la Sociedad Química de México*, 1989, vol. 24, no. 4, p. 156-160.
- Ulrichs web global serials directory* [en línea]. Serials Solutions <<http://www.ulrichsweb.com>> [Consulta: 25 junio 2010].
- Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Química. *Informe de actividades 2000-2001*. México: El Instituto, 2001.
- Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Química. *Informe de actividades 2001-2002*. México: El Instituto, 2002.
- . *Informe de actividades 2002-2003*. México: El Instituto, 2003.
- . *Informe de actividades 2003-2004*. México: El Instituto, 2004.
- . *Informe de actividades 2004-2005*. México: El Instituto, 2005.
- . *Informe de actividades 2005-2006*. México: El Instituto, 2006.
- . *Informe de actividades 2006-2007*. México: El Instituto, 2007.
- . *Informe de actividades 2007-2008*. México: El Instituto, 2008.
- . *Informe de actividades 2008-2009*. México: El Instituto, 2009.
- . *Informe de actividades 2009-2010*. México: El Instituto, 2010.
- Web of Knowledge* [en línea]. Philadelphia: Thomson Reuters <<http://isiknowledge.com/DestApp=JCR>> [Consulta: 24 junio 2010].
- ZULUETA, Ma. Ángeles y BORDONS, María. La producción científica española en el área cardiovascular a través del SCI, 1990-1996. *Revista Española Cardiología*, 1999, vol. 52, p. 751-764.