

Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC

Insurgentes Sur No. 670, Piso 9
Colonia Del Valle
Delegación Benito Juárez
Código Postal 03100
México, Distrito Federal
www.foroconsultivo.org.mx
foro@foroconsultivo.org.mx
Tel. (52 55) 5611-8536

Foro Consultivo Científico y Tecnológico:

Responsable de la edición:

Gabriela Dutrénit
Patricia Zúñiga-Bello

Coordinador de Edición:

Marco A. Barragán García

Corrección de Estilo:

Ma. Elvira Álvarez Mendoza

Diseño de portada e interiores:

Víctor Daniel Moreno Alanís
Francisco Ibraham Meza Blanco

Atlas de la Ciencia Mexicana:

Coordinador:

Miguel Ángel Pérez Angón, Cinvestav

Coordinadora ejecutiva:

Martha Alonso Maldonado

Asesoría:

Francisco Collazo Reyes, Cinvestav
Antonio del Río, UNAM
Claudia N. González Brambila, ITAM
María Elena Luna Morales, Cinvestav
Eduardo Robles Belmont, Cinvestav
Jane M. Russell, UNAM
Gabino Torres Vega, Cinvestav

ISBN: 978-607-9217-46-4

DR Agosto 2014, FCCyT

Impreso en México



2

HISTORIOGRAFÍA Y BASES DE DATOS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA



Indicadores histórico-bibliométricos del *Atlas de la Ciencia Mexicana*, 1800-1950

Francisco Collazo Reyes
Xóchitl Flores Vargas
Mitzi L. Muñoz García

Resumen

La identificación y organización de los conocimientos científicos producidos en México durante el siglo XIX y la primera mitad del XX plantea distintas tareas de investigación bibliográfica, de recuperación, control documental y desarrollo de indicadores bibliométricos. En este trabajo se presenta una primera versión de los resultados de estas tareas desarrolladas como parte del proyecto *Atlas de la Ciencia Mexicana* (ACM). El objetivo es presentar una primera caracterización de la literatura científica generada en y sobre México (1800-1950), con distintos indicadores bibliométricos, para contar con un inventario de recursos documentales, complementar otros indicadores bibliométricos recientes disponibles en el ACM (<http://atlasdelacienciamexicana.org>) y tener un sistema de información bibliográfica base para el desarrollo de estudios cuantitativos. Consideramos que los resultados presentados en este trabajo llenan estos vacíos de información.

Introducción

Existe un nuevo estado del arte en lo que respecta a la disponibilidad de recursos históricos de información científica. Las revistas científicas más importantes ofrecen acceso en modalidad abierta o por suscripción al texto completo de sus colecciones históricas. En este nuevo escenario, se ha documentado que los primeros antecedentes de conocimientos generados desde México fueron hechos públicos en las revistas más tradicionales de Europa: *Philoso-*



phical Transactions of the Royal Society (Phil., 1668) (Pico, 1708-1709) y *Journal des Scavans* (Gage, 1776), en 1668, 1706 y 1776, respectivamente (Camino Carrasco, 2012; Allen, 1947). Se trata de comunicaciones realizadas en forma de cartas a los editores de las revistas, elaboradas principalmente por integrantes de expediciones científicas europeas para publicar aspectos novedosos relacionados con el estudio de la riqueza de los recursos y fenómenos naturales del Continente Americano. La publicación en forma de carta es el primer antecedente del escrito científico moderno en México.

De la misma forma, hemos identificado la producción de conocimientos realizada, principalmente, por Andrés Manuel del Río en el Real Seminario de Minería (Izquierdo, 1958) a finales del siglo XVIII y la primera mitad del XIX. Este fue uno de los primeros casos de institucionalización de prácticas de enseñanza e investigación experimental en América Latina (Caswell, 2000), que lograron mantener la continuidad en la publicación de resultados durante un largo periodo de más de 50 años 1795-1849 (Luna Morales y Collazo Reyes, 2014). Esta combinación de actividades de enseñanza e investigación dieron lugar a la emergencia de características propias del estilo argumentativo del género científico moderno (Bargalló, 1965; Salas, 2006; Uribe Salas, Cortés Zavala, 2006). Se publicaron cartas, reportes, y artículos de investigación con resultados experimentales, así como manuales, comentarios y discursos orientados a la enseñanza, principalmente de la mineralogía (Zappen, 1991). Están escritos en distintos idiomas: alemán, español, francés, e inglés, y publicados en distintas revistas de Europa y Norteamérica: *Annales du Muséum National D'Histoire Naturelle*; *Annales de Mines*; *Journal de Physique, de Chimie et D'Histoire Naturelle*; *Annales de Physique*; *Annalen der Physik und Chemie*; *Philosophical Magazine and Annals of Philosophy*; *American Journal of Science and Arts*; y *American Montly Journal of Geology and Natural Science*. Además de estos antecedentes importantes de la ciencia moderna en México documentados en revistas internacionales, las imprentas difundieron conocimientos de interés científico publicado en forma de libros y manuales. Sin embargo, el registro más importante de la ciencia se encuentra publicado en las revistas locales de interés científico. Las primeras se iniciaron en las décadas intermedias del siglo XIX y la mayoría se encuentran disponibles principalmente en forma de acervos impresos en bibliotecas.

La producción de conocimientos en la segunda mitad del siglo XIX y principios del XX, es altamente endogámica (Luna Morales, et al., 2009; Collazo-Reyes et al., 2011). Durante esta época se conformaron las estructuras de los patrones de un sistema de comunicación científica local (Collazo-Reyes, Luna Morales, Vélez-Cuartas, 2010). Con una diversificación importante de títulos de revistas, la mayoría con periodos breves de vigencia (González Tapia, Muñoz García, 2013). Aquí surgieron las revistas locales más tradicionales y con mayor producción en la historia de la ciencia mexicana: *El Boletín del Instituto de Geografía y Estadística*, *El Minero Mexicano*, *La Gaceta Médica de México*, *El Boletín del Instituto Geológico de México*, *Los Boletines de los Observatorios de Chapultepec y Tacubaya*, *Las Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate*, y *La Naturaleza*, entre otras (Medina Silva y Mondragón Colín, 2014; Luna Morales y Collazo Reyes, 2014).

Durante las últimas décadas de la primera mitad del siglo XX, se diversificaron los patrones tradicionales de producción y comunicación de conocimientos en México (Ríos Mendoza, y Ronquillo Osorio, 2014; Luna-Morales, et al., 2009). Las prácticas de producción científica trascendieron las publicaciones locales. Se diversificaron los autores, las instituciones y los temas de investigación; se enriquecieron las estructuras de los contenidos, los estilos de argumentación y las funciones de la comunicación en los trabajos; se diversificaron las revistas, los idiomas y



los países de publicación. En este nuevo escenario surgieron revistas con un espíritu de tipo académico: *Ciencia*, *Boletín de los Observatorios de Tonantzintla y Tacubaya*, *Boletín del Instituto de Cardiología*, *Boletín del Instituto de Estudios Médicos y Biológicos* y el *Boletín del Instituto de Enfermedades Tropicales*.

En este trabajo se abordan las tareas referentes a la identificación, normalización y organización de los conocimientos científicos producidos por autores adscritos a instituciones con sede en México y los trabajos, sobre México, escritos por autores afiliados a instituciones extranjeras, durante el periodo 1800-1950. Estas tareas están orientadas a complementar el sistema de información histórica del ACM (*Atlas de la Ciencia Mexicana*, 2012) sobre los conocimientos generados en el país. El objetivo es presentar una primera caracterización de la literatura científica generada en y sobre México (1800-1950), mediante distintos indicadores bibliométricos. Esto con tres fines distintos: contar con un inventario de recursos documentales; complementar otros indicadores bibliométricos recientes disponibles en el ACM, y tener un sistema de información bibliográfica base para alimentar líneas de investigación en cienciometría. Estudios sobre la formación de las estructuras, funciones y el estilo del texto científico moderno, en las distintas comunidades académicas y de investigación.

Los resultados implican la construcción de catálogos básicos de autores, títulos, revistas y temas que permiten el desarrollo de inventarios históricos. Estos aspectos llenan un vacío de información histórica que complementan otros indicadores de la ciencia contemporánea en México. Estos repertorios de datos acumulados sirven de información base, como recursos empíricos de apoyo para estudiar los largos procesos de construcción de prácticas científicas modernas y la formación de comunidades de investigación, a través del análisis de sus productos de investigación.

Metodología

Para la identificación y recuperación de recursos de información impresa se utilizaron distintos acervos especializados de bibliotecas de dependencias de la UNAM: del Instituto de Investigaciones Históricas; Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra; Instituto de Astronomía. Colección histórica; Biblioteca Nicolás León del Departamento de Historia y Filosofía de la Medicina. También se consultó la Hemeroteca General de la Universidad Autónoma de Chapingo, así como la Biblioteca del Hospital General de México.

Una parte de la literatura disponible en línea se recuperó en las plataformas del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) (<http://biblioteca.cinvestav.mx>) y de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (<http://www.dgbiblio.unam.mx/index.php/catalogos>). Estos sitios nos permitieron el acceso a cientos de títulos de revistas a través de distintos portales como PROLA (*Physical Review Online Archive*); Editoriales, revistas, y bases de datos multidisciplinarias como Web of Science (WoS), y SCOPUS, contratados por suscripción. También consultamos otros sitios de colecciones locales digitales: Hemeroteca Nacional Digital de México-UNAM (www.hndm.unam.mx); *Memorias de la Sociedad Científica Antonio Álzate* (*Atlas de la Ciencia Mexicana*), y el *Boletín de los Observatorios de Tonantzintla y Tacubaya* (<http://www.astroscu.unam.mx/bott>).

La producción histórica del periodo 1800-1949, publicada principalmente en revistas internacionales, fue recuperada por medio de búsquedas directas en revistas disponibles en línea, en



forma digital: *American Monthly Journal of Geology and Natural Science*; *Anales de Historia Natural*, *Anales de Ciencias Naturales*; *Annales de Chimie*; *Annales de Mines*; *Annales du Muséum National D'Histoire Naturelle*; *Annales de Physique*; *Annalen der Physik und Chemie*; *Journal de Physique, de Chimie et D'Histoire Naturelle*; *Mercurio de España*; *American Journal of Science*; *American Philosophical Society*; *Journal fur Chimie Physik*; *London & Edinburgh Philosophical Magazine and Journal of Science*; *Neues Jahrbuch fur Mineralogie, Geologie und Palaontologie*, entre otras.

La mayor parte de los artículos del área de ciencias geológicas los recuperamos de las siguientes fuentes: *Bibliografía Geológica y Minera de la República Mexicana*; *Bibliografía Geológico-Minera y Económico-Minera de México*; *Bibliografía Geológico Minera del Estado de Zacatecas*; *Bibliografía Geológico Minera del Estado de Hidalgo*; *Bibliografía de Publicaciones de la Sociedad Geológica de México*.

Se incluyen los trabajos generados en México por autores adscritos a instituciones locales, y los trabajos que tratan temas relacionados con México, escritos por autores afiliados a instituciones extranjeras. Esto nos permitió desarrollar indicadores según la adscripción de los autores y lugar edición de las revistas. Identificamos tres tipos de adscripción: local (México), regional (países de América Latina) y extranjera (otros países).

Se identificaron los siguientes indicadores: Producción anual realizada en México y sobre México, 1800-1950; estados de evolución de la producción. Fuentes de difusión utilizadas: imprentas y revistas locales, regionales y extranjeras. Una clasificación de tipos de trabajos, temas preferidos e idiomas utilizados.

Resultados

La producción recuperada hasta el momento es de 15,190 trabajos. La figura 1 muestra dos líneas de producción anual de conocimientos en el periodo 1800-1950. Una referente a los trabajos realizados por autores adscritos en instituciones con sede en México, y la otra a los efectuados por investigadores, adscritos a instituciones extranjeras, que abordan aspectos relacionados con México. Ambas líneas presentan todo tipo de estados en su proceso de evolución. Un primer periodo (1800-1950) de estabilización de la producción sin crecimiento, donde es ligeramente mayor la producción externa que la local; la mayoría de los trabajos de autores locales y extranjeros están publicados en fuentes externas y en el ámbito local en imprentas y tipografías.

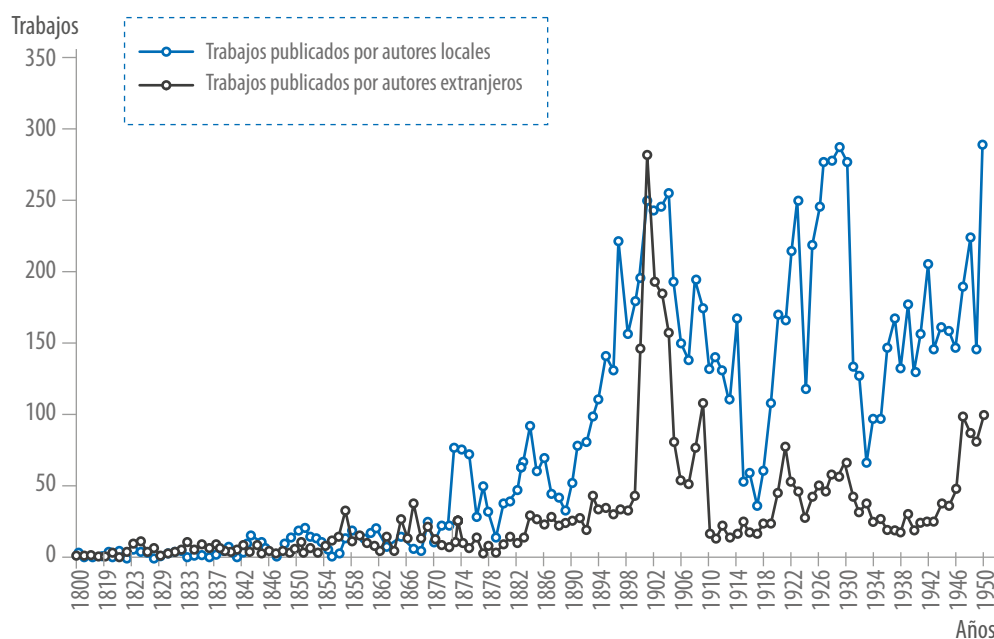
El periodo 1850-1889 presenta crecimientos impredecibles, con incrementos y decrementos entre años. Un primer periodo de crecimiento exponencial durante la última década del siglo XIX y los primeros años del XX, con mayor consistencia en el caso de la producción local. El crecimiento repentino de la producción externa en los años 1899-1904, tiene que ver con una importante producción de reportes e informes sobre temas de salud pública en México, publicados en la revista *Public Health Reports*, identificados por medio del *WoS-Century of Science*. Falta realizar una revisión de esta revista a partir de 1878, año de inicio, y hasta 1899, que es el periodo que no cubre el WoS.

La producción de la primera mitad del siglo XX tiene las siguientes características. Una producción inestable e impredecible entre años; con periodos breves de incrementos y decrementos. La producción local creció más que la externa, en una proporción de tres publicaciones locales



por una externa. La producción del periodo 1800-1850 está publicada en revistas internacionales, imprentas y tipografías; la de la segunda mitad del siglo XIX en revistas locales, internacionales e imprentas, y la del periodo 1900-1950, en revistas locales e internacionales y escritas principalmente en español y en menor cantidad en inglés.

Figura 1. Distribución anual de trabajos publicados en y sobre México durante el periodo 1800-1950.



La tabla 1 presenta la información organizada por la adscripción de los autores y el nivel de difusión de las revistas. Las dos terceras partes (66.93%) de la producción fue escrita por autores locales y publicadas en fuentes e idioma locales. Cerca de una cuarta parte (22.89%) fue publicada por autores extranjeros, publicada en revistas internacionales y escrita en distintos idiomas: inglés, francés y alemán. Un poco más de 5% de los trabajos publicados en revistas locales están escritos por autores extranjeros en distintos idiomas, principalmente alemán, francés e inglés. Un poco menos de 5% de los trabajos están escritos por autores con adscripción a México en distintos idiomas, principalmente inglés y francés. La publicación menos común es la de autores locales en revistas regionales.

Tabla 1. Adscripción de los autores y ámbito de difusión de la ciencia generada en México: 1800-1950

| No. | Adscripción-Autores | Revistas | Trabajos | % | Idioma |
|-----|---------------------|-----------------|----------|-------|---------|
| 1 | Local | Locales | 10197 | 66.93 | Español |
| 2 | Extranjera | Internacionales | 3487 | 22.89 | Varios |
| 3 | Extranjera | Locales | 880 | 5.78 | Varios |
| 4 | Local | Internacionales | 655 | 4.3 | Varios |
| 5 | Local | Regionales | 16 | 0.11 | Español |



Encontramos 986 títulos de fuentes de difusión: 599 en el extranjero, 371 editados localmente y 16 en los países de la región Latinoamericana. Los trabajos publicados en revistas extranjeras equivalen a una cuarta parte del total de los trabajos, pero las revistas de difusión representan 61% del total de títulos. En la tabla 2 se listan 27 títulos con 20 o más trabajos. La gran mayoría (84%) publican tres o menos trabajos. La mayoría de las revistas son editadas en Norteamérica. Entre estas destaca *Public Health Reports*, que publica trabajos, principalmente, de autores externos. El área de ciencias geológicas es la más productiva y está representada por las revistas que ocupan los lugares 2, 4, 5, 7, 14, 16, 17, 19-20, 22 y 24 de la tabla 2. Las publicaciones alemanas (posiciones 4, 14, 17-18) y las francesas (lugares 9, 11, 16, 19 y 20), fueron utilizadas principalmente en el periodo 1800-1850; *Annales des Mines* (lugar 16), fue la revista más importante en este periodo. Entre las revistas más consistentes durante todo el periodo analizados se encuentran: *American Journal Science*, *Science*, *Transactions of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers* y *Nature*, entre otras.

Tabla 2. Revistas extranjeras utilizadas en la publicación de conocimientos en México, 1800-1950

| No. | Revistas extranjeras | Trabajos |
|-----|--|----------|
| 1 | Public Health Reports | 1077 |
| 2 | Engineering and Mining Journal | 184 |
| 3 | American Journal of Science | 144 |
| 4 | Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie | 135 |
| 5 | Transactions of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers | 93 |
| 6 | Journal of Economic Entomology | 77 |
| 7 | Transactions of the American Institute of Mining Engineers | 75 |
| 9 | Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Academie des sciences | 52 |
| 10 | Science | 50 |
| 11 | Archives de la Commission Scientifique du Mexique | 42 |
| 12 | Journal of the American Chemical Society | 42 |
| 13 | Physical Review | 40 |
| 14 | Zeitschrift für praktische Geologie | 38 |
| 15 | Nature | 35 |
| 16 | Annales des Mines | 34 |
| 17 | Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft | 33 |
| 18 | Poggendorff Annalen der Physik und Chemie | 32 |
| 19 | Bulletin of the Geological Society of America | 30 |
| 20 | Bulletin de la Société Géologique de France | 28 |
| 21 | Journal of the American Medical Association | 26 |
| 22 | Transactions-American Geophysical Union | 26 |
| 23 | American Heart Journal | 21 |
| 24 | Geological Society of America Bulletin | 21 |
| 25 | Phytopathology | 21 |
| 26 | Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine | 21 |
| 27 | Bulletin of the United States Geological Survey | 20 |



Setenta y tres por ciento de los trabajos fue publicado en 371 fuentes editadas localmente. 190 revistas, 160 imprentas, litografías, tipografías y 21 diarios. Las imprentas fueron importantes durante el periodo estudiado, pero principalmente durante el siglo XIX. Entre las más importantes se encuentran la *Imprenta de L. Escalante*, *Imprenta de Ignacio Cumplido*, *Imprenta Familia Díaz de León*, y la *Tipografía F. Mata*. Los diarios fueron poco utilizados para propósitos de difusión científica. En la tabla 3 se listan los 30 títulos más productivos, con 50 o más trabajos. El Boletín de la *Sociedad de Geografía y Estadística de la República Mexicana*, *El Minero Mexicano*, *La Gaceta Médica de México* y *La Naturaleza*, son las revistas locales con mayor tradición en la ciencia mexicana.

En las últimas décadas del siglo XIX surgió una segunda generación de revistas científicas. *Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate*, *Boletín de la Sociedad Astronómica de México*, *Boletín del Instituto Geológico de México*, *Boletín de la Sociedad Geológica de México*, *Boletín de Agricultura Minería e Industrias*. Algunas de las revistas que aparecen entre las más productivas como *Revista Mexicana de Medicina*, *Boletín del Petróleo*, *El Universo* y *Boletín del Instituto y Laboratorio de Estudios Médicos y Biológicos*, surgieron en el siglo XX.

Tabla 3. Revistas locales utilizadas en la publicación de conocimientos en México, 1800-1950

| No. | Locales | Trabajos |
|-----|--|----------|
| 1 | Revista Mexicana de Medicina | 1806 |
| 2 | Gaceta Médica de México | 1701 |
| 3 | El Minero Mexicano | 1327 |
| 4 | Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate | 1319 |
| 5 | Boletín Minero | 532 |
| 6 | Boletín de la Sociedad Astronómica de México | 504 |
| 7 | Boletín del Petróleo | 495 |
| 8 | Boletín de la Sociedad Geológica de México | 192 |
| 9 | Boletín del Instituto Geológico de México | 184 |
| 10 | Boletín de la Dirección General de Agricultura | 156 |
| 11 | Boletín de la Sociedad de Geografía y Estadística de la República Mexicana | 153 |
| 12 | El Universo | 150 |
| 13 | Boletín de Agricultura, Minería e Industrias | 148 |
| 14 | Boletín del Instituto y Laboratorio de Estudios Médicos y Biológicos | 102 |
| 15 | Boletín del Instituto de Geología | 90 |
| 16 | Ciencia | 83 |
| 17 | La Naturaleza | 79 |
| 18 | Boletín Platanero y Agrícola | 74 |
| 19 | Ingeniería | 72 |
| 20 | Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros | 71 |
| 21 | Anales Instituto de Biología de la UNAM | 68 |
| 22 | Secretaría de Fomento | 66 |
| 23 | Boletín de Minas y Petróleo | 65 |
| 24 | Parérgones | 65 |

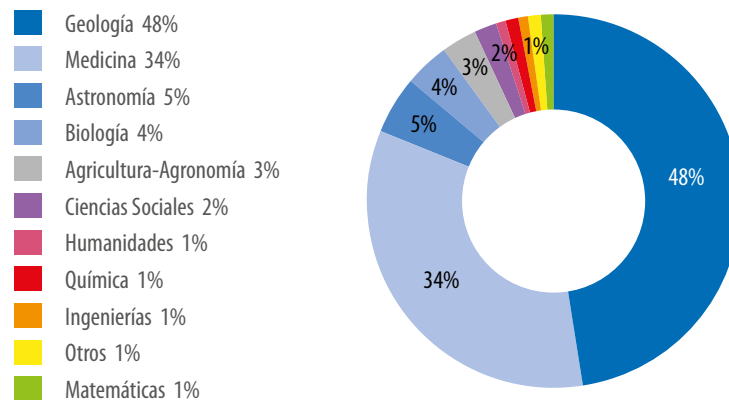


Tabla 3. (Continúa) Revistas locales utilizadas en la publicación de conocimientos en México, 1800-1950

| No. | Locales | Trabajos |
|-----|---|----------|
| 25 | El Campo | 63 |
| 26 | Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural | 56 |
| 27 | Boletín de la Comisión de Parasitología Agrícola | 51 |
| 28 | Anales del Instituto de Geología | 50 |
| 29 | Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura | 50 |
| 30 | Anales Escuela Nacional Ciencias Biológicas | 50 |

También identificamos 16 trabajos publicados en 13 títulos de revistas editadas en distintos países de América Latina: 4 en Brasil (*Revista Brasileira de Biología, Memorias Instituto Oswaldo Cruz, Jornal Brasileiro de Psiquiatria*); 2 en Argentina (*Acta Physiologica Latinoamericana, Revista Técnica Ferroviaria La Plata*) y con una cada uno Puerto Rico, Guatemala, Cuba, y Chile.

Figura 2. Temas preferidos de la ciencia en México, 1800-1950.



De acuerdo con los datos de la figura 2, cerca de la mitad de los trabajos corresponden a temas de geología, que es el área temática más tradicional de la ciencia moderna en México y con la cobertura más completa en los repertorios de información del *Atlas de la Ciencia Mexicana*. Estuvo presente durante todo el periodo estudiado con nombres de sus distintas temáticas; orictognosia, minería, metalurgia, amalgamación, aleación de metales, vulcanología, petrografía, geología y petróleo.

Otra de las áreas más productivas es la medicina. La tercera parte de los conocimientos producidos abordan temas relacionados con aspectos de higiene, salud pública y del trabajo: principalmente enfermedades infecto-contagiosas (tuberculosis, fiebre amarilla, peste y tifo). Las primeras revistas especializadas en el área tuvieron continuidad en la segunda mitad del siglo XIX y la más tradicional *Gaceta Médica de México* se ha mantenido vigente en tres siglos distintos XIX, XX, y XXI. En este tema, falta incorporar la producción correspondiente a la segunda mitad del siglo XIX.



Otras disciplinas como la astronomía, la biología y la agricultura-agronomía, forman un grupo de disciplinas tradicionales con niveles más bajos de producción de conocimientos, suman una aportación cercana a 10%. La astronomía cubre, principalmente, las últimas décadas del siglo XIX y la primera mitad del siglo XX, la agricultura y biología el periodo 1900-1950.

Las ciencias sociales, química, matemáticas, ingenierías, y las humanidades conforman un grupo de disciplinas con los porcentajes de producción más bajos.

Tabla 4. Clasificación de tipos de documentos generados en el quehacer científico de México, 1800-1950

| No. | Tipo documento | Trabajos | % |
|-----|-----------------------------|----------|-------|
| 1 | Artículos | 11729 | 53.96 |
| 2 | Notas | 7011 | 32.25 |
| 3 | Cartas | 546 | 2.51 |
| 4 | Informes | 426 | 1.96 |
| 5 | Estudios | 396 | 1.82 |
| 6 | Reportes | 361 | 1.66 |
| 7 | Apuntes | 181 | 0.83 |
| 8 | Resúmenes de congresos | 125 | 0.58 |
| 9 | Reseñas de libros | 104 | 0.48 |
| 10 | Noticias | 91 | 0.42 |
| 11 | Análisis | 86 | 0.4 |
| 12 | Descripción | 84 | 0.39 |
| 13 | Ensayos | 77 | 0.35 |
| 14 | Memorias | 75 | 0.35 |
| 15 | Expediciones, exploraciones | 62 | 0.29 |
| 16 | Consideraciones | 56 | 0.26 |
| 17 | Discursos | 46 | 0.21 |
| 18 | Manuales | 45 | 0.21 |
| 19 | Observaciones | 42 | 0.19 |
| 20 | Catálogos | 41 | 0.19 |
| 21 | Bibliografías | 34 | 0.16 |
| 22 | Biografías | 26 | 0.12 |
| 23 | Estadísticas | 18 | 0.08 |
| 24 | Editoriales | 14 | 0.06 |
| 25 | Revisiones de literatura | 8 | 0.04 |
| 26 | Otros | 54 | 0.25 |

La tabla 4 presenta los distintos tipos de trabajos publicados en el periodo estudiado. Encontramos diferencias importantes entre los tipos de trabajos publicados en las revistas externas y las locales. Las primeras publican artículos, notas, resúmenes de congresos, cartas y revisiones de literatura, principalmente. Las segundas incluyen una gran variedad de más de 20 tipos de documentos. Destacan los artículos y otros tipos de trabajos como los estudios, reportes,



informes, observaciones y análisis, que generalmente están relacionados con resultados de investigación. Otros tipos como son los apuntes, noticias, memorias, descripciones, consideraciones, descripciones, están relacionados con una gran variedad de aspectos relacionados con el quehacer científico. Los tipos de trabajo restantes cumplen con funciones específicas en la comunicación científica como es el caso de las reseñas de libros, editoriales, las expediciones, biografías y bibliografías entre otras.

Comentarios finales

Los resultados presentados en este trabajo tienen distintas aplicaciones. En términos de normalización bibliográfica se construyeron los catálogos básicos de nombres de autores, títulos, revistas y temas que sirven de autoridad bibliográfica para la incorporación de nuevos registros de información, así como para el desarrollo de inventarios históricos. Para el proyecto del *Atlas de la Ciencia Mexicana*, los indicadores histórico bibliométricos del periodo 1800-1950, llenan un vacío de información histórica en la medida que complementan los indicadores contemporáneos ya conocidos de la segunda mitad del siglo XX y del XXI. Estos son recursos de información estratégica que sirven de apoyo a la tarea de repensar y replantear las políticas científicas. En el ámbito de la investigación cuantitativa, los repertorios de datos acumulados sirven de información base, como recursos empíricos de apoyo para estudiar los largos procesos de construcción de prácticas científicas modernas y la formación de comunidades de investigación, mediante el análisis de sus productos de investigación. Para alimentar líneas de investigación sobre la emergencia de las estructuras, funciones y el estilo, del texto científico moderno, así como la formación de patrones de comunicación científica en las distintas comunidades académicas y de investigación.

Esta primera cuantificación de la literatura científica publicada en el periodo 1800-1950, nos permite establecer una primera caracterización. Las primeras revistas locales de interés en temas científicos surgieron en las décadas intermedias del siglo XIX. La literatura de interés científico, realizada en las primeras décadas de dicho siglo, generada en el Real Seminario de Minería, se encuentra difundida, principalmente, en revistas extranjeras y en imprentas locales. Durante el periodo 1800-1870, la mayoría de los trabajos con contenidos sobre México estaban escritos por autores, idioma y en revistas extranjeras. Esta situación cambió en las últimas décadas del siglo XIX con la aparición de las primeras revistas científicas, sociedades de profesionales e instituciones de investigación locales. Durante este periodo los autores locales publicaron en revistas locales y los extranjeros en revistas externas y locales.

Agradecimientos

CONACYT – Red Temática Complejidad Ciencia y Sociedad



Bibliografía

1. Allen, P. (1947) The Royal Society and Latin America as Reflected in the Philosophical Transactions, 665-1730. *ISIS*, 37: 132-138.
2. ACM. *Atlas de la Ciencia Mexicana* (2012) Disponible en Línea: <http://atlasdelacienciamexicana.org>
3. Bargallo, M. (1965) La obra científica de Andrés Manuel Del Río y su significado en la historia de México y de América. *Ciencia México*, 23(5): 193-&.
4. Camino-Carrasco, M. La imagen de los no europeos en las Philosophical Transactions (1750-18000). Disponible En Línea: <https://www.academia.edu/4860791/laimagendelosnoeuropeosenlasPhilosophicalTransactions1750-1800> (Consulta, Enero 20, 2014)
5. Caswell, LR. (2000). Erythronium and oryctognosy: The life and works of Andres Manuel Del Río. *Abstracts Papers American Chemical Society*, 219: U710-U710, Part: 1 Meeting Abstract: 36-HIST.
6. Collazo-Reyes, F; Luna-Morales, ME; Russell, JM; Pérez-Angón, MA. (2011). Emergence and convergence of scientific communication in a developing country: Mexico 1900-1979. En: "Proceedings of the International Society for Scientometrics and Informetrics", (Durban, South Africa, Jul 4-8 (2011), 916-917.
7. Collazo-Reyes, F; Luna-Morales, ME; Vélez Cuartas, G. (2010). Surgimiento de las prácticas científicas de colaboración en la ciencia mexicana con cobertura en los índices internacionales. *REDES*, 19: 1-16; 2010.
8. González Tapia, FB y Muñoz García, ML. (2013). Estudio histórico-bibliométrico de la literatura científica generada en astronomía en México, durante el siglo XX. México: SEP, ENBA, 2013. Tesis de Licenciatura.
9. Izquierdo, JJ. (1958). *La primera casa de las ciencias en México. El Real Seminario de Minería, 1792-1811*, México, Ediciones Ciencia, pp. 203-204
10. Luna Morales, ME y Collazo Reyes, F. (2014). "Patrones de publicación y comunicación científica en el área de geología en México: siglo XIX y primera mitad del XX". En "Taller sobre Indicadores en Ciencia y Tecnología en Latinoamérica", pp. 89-99. México; Foro Consultivo Científico y Tecnológico.
11. Luna-Morales, ME; Collazo-Reyes, F; Russell, JM; Pérez Angón, MA. (2009). Early Patterns of Scientific Production by Mexican Researchers in Mainstream Journals: 1900-1950, *J Am Soc Inf Sci Technol*, 60(7): 1337-1348.
12. Medina-Silva, E y Mondragón-Colín, CA. (2014). Las estructuras de la literatura científica de geología en México durante 1850-1950. México. México: SEP, ENBA, 2014. Tesis de Licenciatura en Biblioteconomía.
13. Ríos-Mendoza, A y Ronquillo-Osorio, M. (2014). Uso de indicadores bibliométricos como criterios de periodización de la literatura científica en agrociencias generada en México. México: SEP, ENBA, 2014. Tesis de Licenciatura en Biblioteconomía.
14. Salas, JAU. (2006). Creators of modern science in Spain and America. Ulloa, los Delhuyar and Del Río discover platinum, wolfram and vanadium. *Revista de Indias*, 65(236): 268-270.
15. Uribe-Salas, JA; Cortes-Zavala, Ma. T. (2006). Andres Del Río, Antonio Del Castillo and Jose G. Aguilera in the development of Mexican science in the 19th century. *Revista de Indias*, 66(237): 491-517
16. Zappen, JP. (1991). Scientific Rhetoric in the Nineteenth and Early Twentieth Centuries. Herbert Spender, Thomas H. Huxley and John Dewey. In "Textual Dynamics of the Professions. Historical and Contemporary Studies of Writing in Professional Communities". pp. 145-167. Madison, Wisconsin; University of Wisconsin Press, 1991. 390 p.