



Análisis de Redes de Colaboración en la producción científica de la Dra. Blanca E. Buitrón Sánchez

Suárez Noyola, María Elena^{a,*}

^aInstituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito de la Investigación Científica S/N, Ciudad Universitaria, Del. Coyoacán, 04510 CDMX, México.

* noyola@unam.mx

Resumen

En este trabajo se realizó un análisis bibliométrico de la producción científica de la Dra. Blanca Estela Buitrón, utilizando como criterio principal toda la producción publicada como Artículo, con el fin de identificar las redes de colaboración nacional e internacional (países e instituciones) que la doctora Buitrón ha establecido durante la realización de su trabajo profesional. Los indicadores bibliométricos sirven para determinar aspectos tales como la colaboración entre científicos y la colaboración académica entre instituciones. Dicho indicador constituye un criterio más real del impacto científico y académico de los investigadores y sus contribuciones. Por otra parte, dada la dinámica evolución de las valoraciones que actualmente utilizan las revistas a nivel internacional, éste análisis parece no sólo necesario sino pertinente, puesto que provee de una medida confiable porque contabiliza el número de autores por trabajo y los centros de investigación que colaboran en determinados proyectos. Adicionalmente este trabajo presenta un breve recuento histórico con perspectiva de género.

Palabras clave: Mujeres, Producción científica, Redes de colaboración, Paleontología, México.

Abstract

In this work a bibliometric analysis of the Dr. Blanca Estela Buitrón's scientific production was carried out, using as main criteria all academic production published as journal articles, in order to identify the national and international collaboration networks (countries and institutions) that Dra. Blanca Buitrón has established during her professional career. Usually the bibliometric indicators help to evaluate facets such as collaboration among scientists and between institutions. Such index is a more realistic criterium about the scientific and academic impact of each researchers and their contributions. On the other hand, given the dynamic evolution of the criteria commonly used in international scientific journals (JCR), this analysis seems not only necessary but pertinent, since it provides a good measure because takes into account the authors number per product and the scientific centers collaborating in specific research projects. In addition, this work presents a brief historical account with gender perspective.

Keywords: Women, Scientific production, Collaboration networks, Paleontology, Mexico.

1. Introducción

La aparición de las primeras mujeres en la historia del Instituto de Geología de la UNAM (IGL), ocurrió cuando éste ya formaba parte de la Universidad, es decir, a partir de 1929 y gracias a la nueva organización de áreas con las que inició sus actividades. Siendo una dependencia universitaria se propició y fomentó el estudio científico

moderno, particularmente de fósiles encontrados en territorio mexicano, por investigadores también nacionales.

Las primeras mujeres dedicadas al estudio de fósiles fueron micropaleontólogas, por lo que la paleontología en México en esta etapa realmente se inicia con la historia de la micropaleontología, que está muy relacionada a la historia del petróleo. Aunque los estudios comenzaron a principios del siglo XX, su desarrollo espectacular se llevó a cabo en la segunda mitad del siglo (Alencáster, 2013).

Fueron las señoritas María Luisa Robles Ramos y Clara Flores Covarrubias, quienes de 1929 a 1939, trabajaron en el equipo del Ing. Enrique Díaz Lozano, realizando así las primeras investigaciones sobre contaminación de aguas de riego y dando especial atención a los estudios relacionados con la exploración minera, petrolera y de recursos acuíferos (Enciso, 1979).

Posteriormente, en 1955, la doctora Gloria Alencáster Ybarra ingresó al Instituto de Geología. Durante algunos años ella fue la única paleontóloga, ya que el Dr. H. Karl Erben, paleontólogo alemán, contratado para sustituir al Dr. Müllerried fallecido en 1952, solamente duró dos años en el instituto (1953-1954).

El Departamento de Paleontología fue uno de los primeros en consolidarse dentro del IGL y parte del equipo formado por la Dra. Alencáster estuvo integrado por mujeres. Tal fue el caso de las investigadoras: Dra. Alicia Silva Pineda, pionera en estudios de paleobotánica y la Dra. María del Carmen Perrilliat, especialista en moluscos del Terciario y del Cretácico superior, pues ambas ingresaron al Instituto desde 1959. Dos años después, en 1961, llegó la Dra. Celestina González Arreola enfocada en la micropaleontología y en el estudio de amonitas del Cretácico. Fue en 1963 cuando ingresa la Dra. Blanca Estela Buitrón Sánchez, especializada en gasterópodos, equinodermos y otros invertebrados del Mesozoico y del Paleozoico. El significado de la integración de este grupo de investigadoras junto con otros investigadores adquiere importancia cuando se conoce el desarrollo científico de la paleontología en México (Alencáster, 2003).

En el medio paleontológico nacional, es destacado el papel que han desempeñado las investigadoras del IGL y hablando del grupo pionero, se reconoce que cada una de ellas ha cumplido eficientemente con tres de las funciones sustantivas de la Universidad, la investigación, la docencia y la difusión del conocimiento. En esta ocasión, en que merecidamente se ha dedicado el presente número a la doctora Blanca Estela Buitrón Sánchez, no se debe dejar de reconocer y valorar las Redes de Colaboración entre investigadores, que la doctora ha logrado crear a lo largo de sus 57 años de hacer ciencia, por consiguiente, en este trabajo se presenta un análisis bibliométrico de dichas Redes.

El Análisis de Redes Sociales (ARS) (Almero, 2011), representa una herramienta en los estudios bibliométricos sobre la actividad científica, ya que permite estudiar las relaciones entre los elementos de un entorno determinado. De esta forma, las redes, han supuesto una mayor contribución al nivel de análisis de la investigación científica, permitiendo el estudio de grupos de investigación como unidad experimental, incluso al tratar gran volumen de información, como puede ser la producción científica nacional. Las redes permiten realizar un acercamiento a la dinámica que se genera dentro de las investigaciones científicas, y con los resultados de las investigaciones que se plasman en artículos, es posible realizar análisis de redes de coautoría,

cuyos nodos son los autores, generándose un vínculo entre dos nodos, cuando dos investigadores aparecen en una misma publicación. Así, es posible estudiar patrones de coautoría entre los integrantes de una comunidad científica, y proporcionar una imagen de los grupos de investigación en una disciplina, su distribución, su importancia y sus interacciones o la falta de ellas (Fonseca, 2017).

2. Método

Los estudios bibliométricos emplean indicadores para medir la actividad científica, basándose en el análisis estadístico de los datos proporcionados por la literatura científica. Dentro de éste contexto, los indicadores métricos se utilizan para analizar el tamaño, crecimiento y distribución de la bibliografía científica generada, publicada en revistas, libros, patentes, mapas, etcétera.

Maltrás (2003) define a los indicadores de colaboración como aquéllos que informan acerca de las relaciones que se establecen entre los productores o agentes científicos en el proceso que concluye con la publicación conjunta de resultados científicos. Son indicadores cuantitativos que permiten caracterizar la colaboración científica a partir del análisis de la co-ocurrencia de los datos de autoría y afiliación institucional en las firmas de las publicaciones científicas.

Las colaboraciones científicas se analizan a diferentes niveles, empezando con la interacción entre dos científicos, pasando por la dinámica de grupos, departamentos, instituciones, sectores, hasta finalmente analizar la colaboración entre países o entre regiones (Russell, 2009).

Partiendo de estas concepciones, las relaciones de colaboración que se detectaron en el trabajo desarrollado por la doctora Buitrón, se definieron a partir de un sólo producto académico: los artículos científicos¹ que hayan sido publicados en revistas nacionales e internacionales. Este producto académico incluye los artículos que cuentan con firmas de autores de diferentes instituciones y/o países, considerando todos aquellos trabajos que contaran, por lo menos, con la firma de un autor externo al IGL. Cabe aclarar que no se consideraron para este estudio, trabajos publicados en Memorias, Congresos, Simposios, ni resúmenes o trabajos de difusión, didácticos o reportes técnicos, así como libros, capítulos y tesis que ha asesorado, ya que en muchas ocasiones no es posible obtener las referencias bibliográficas completas, pese a que la producción de la

¹ El artículo científico se define como un informe escrito y publicado que describe resultados originales de una investigación, con el propósito de divulgar, compartir y contrastar estos resultados con la comunidad científica interesada e incorporarlos, si son validados, al enriquecimiento del saber humano. Existen diferentes tipos de artículos científicos, como son las críticas y reflexiones sobre opiniones de otros autores, la revisión de literatura, los artículos teóricos, los artículos metodológicos y el estudio de caso, entre otros (Díaz, 2016). En este trabajo nos referiremos solamente al artículo científico original o publicación primaria.

doctora Blanca Buitrón, en este aspecto es muy vasta. El estudio se realizó utilizando como herramienta documental la producción registrada en el *Curriculum Vitae* de la misma investigadora, ya que si se hubieran consultado las bases de datos que actualmente existen, al ser creadas y trabajadas por empresas extranjeras, no cubren toda la información a nivel mundial, además de que en sus inicios tampoco indizaban revistas en idiomas diferentes al inglés, por tanto los resultados presentarían un sesgo significativo.

3. Resultados y Análisis

El análisis derivado de este trabajo, permitió identificar un total de 118 artículos, 98 en coautoría, de éstos, 92 de los cuales fueron con investigadores externos al IGL, lo que representa el 78% del total de artículos publicados por la doctora Buitrón; 6 trabajos sólo contaron con autores del propio instituto y en 20 artículos la doctora publicó individualmente.

Se identificaron 19 instituciones ubicadas en 10 países, incluyendo México, como puede observarse en la Tabla 1, en donde los países se enlistan en orden decreciente de acuerdo con el número de instituciones encontradas. Cabe señalar que la colaboración más estrecha ha sido con Francia, donde la doctora realizó estancias de investigación desde los inicios de su carrera. La colaboración internacional se registró en 33 artículos, lo que representa el 36% de la producción presentada como artículos científicos; no obstante, es de reconocerse el trabajo realizado con instituciones fuera del país, como es el caso de los datos que se presentan en la Tabla 1, en donde se distingue Francia y Argentina como los países con quienes se ha mantenido una mayor relación académica. El hecho de que las colaboraciones identificadas en los 92 artículos analizados sumen un total de 385, con la participación de nueve países, es un dato relevante que indica que el vínculo académico es sólido e importante para fortalecer los lazos creados y continuar realizando investigaciones de manera conjunta.

Tabla 1. Colaboración Internacional.

	PAÍS	TOTAL INSTITUCIONES	TOTAL COLABORACIONES
1	MÉXICO	15	305
2	FRANCIA	3	39
3	ARGENTINA	4	14
4	USA	4	11
5	ALEMANIA	2	5
6	REINO UNIDO	2	3
7	REP.POPULAR CHINA	1	2
8	CUBA	1	2
9	ITALIA	1	2
10	IRLANDA	1	2
	TOTAL	19	385

Las instituciones extranjeras con quienes se ha establecido colaboración, aparecen en la Tabla 2. Por otra parte, Argentina y diversas universidades de Estados Unidos son las colaboraciones académicas más representadas después de Francia.

Por supuesto, a nivel nacional la colaboración ha sido mucho más extensa, ya que se encontró que las colaboraciones académicas constituyen el 64 % de la producción estudiada. Las colaboraciones por Estados de la República Mexicana pueden distinguirse en la Tabla 3, en donde se ubicaron los estados en orden de mayor a menor número de colaboraciones. Es posible identificar que los dos estados con quien ha existido más participación son con Sonora y Guerrero, que en gran medida se correlacionan con las zonas geográficas de estudios especializados de la doctora Buitrón. La Ciudad de México aparece como un caso extraordinario, ya que las 152 contribuciones que se detectaron representan más de la media total de las colaboraciones nacionales.

Dentro de las Instituciones Nacionales localizadas en la Ciudad de México, se incluyeron cinco dependencias de la misma Universidad Nacional Autónoma de México y algunas otras como el Instituto Mexicano del Petróleo, el Instituto Politécnico Nacional-ESIA- Ticomán, Universidad Autónoma de México-Iztapalapa, así como la Universidad Autónoma de la Ciudad de México. Las instituciones de los diferentes Estados de la República donde la doctora Blanca Buitrón ha tenido una vinculación académica estable se enlistan en la Tabla 4.

4. Discusión

De todos los productos académicos generados por la doctora Buitrón a lo largo de su vida profesional, este trabajo se ha enfocado únicamente al análisis de las Redes de Colaboración, utilizando los artículos científicos que ha publicado. Los resultados encontrados ofrecen una perspectiva más global sobre el impacto de la producción de la doctora en paleontología, al mismo tiempo, proporciona información importante para la toma de decisiones sobre futuros proyectos y ofrece una gran variedad de aspectos que se pueden desarrollar para un estudio más detallado, como el detectar Grupos de Investigación y sus tendencias, así como la visibilidad e impacto del trabajo realizado en una determinada disciplina y bajo circunstancias que no incluyan un mundo globalizado.

Es importante destacar que las publicaciones generadas por la doctora Buitrón, iniciaron a partir de 1965 justamente en esta revista, *Paleontología Mexicana*, no.21, con su tesis de licenciatura y en coautoría con la doctora Gloria Aléncaster. Durante el periodo de 1965 a 1979, ella publicó 15 trabajos como única autora, y es a partir de 1980 que se registran colaboraciones en sus artículos.

Tabla 2. Instituciones Internacionales, de mayor a menor frecuencia de colaboraciones.

PAÍS	NÚMERO DE COLABORACIONES
FRANCIA	
Université des Sciences et Technologies de Lille, UFR des Sciences de la Terre, Laboratoire LP 3, Paléontologie et Paléogéographie du Paléozoïque, France	27
Université de Lille-Sciences et Technologies, Université Lille 1, UFR Sciences de la Terre, Evolution, Ecologie et Paléontologie	10
Université de Poitiers. Sciences NaturellesPoitiers. France	1
Université de Bourgogne, Centre national de la recherche scientifique (CNRS), UMR Lab Biogeosci, Dijon, France	1
ARGENTINA	
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales, Mendoza, Argentina.	11
Museo de La Plata, División Paleontología de Invertebrados, La Plata, Argentina	1
Universidad de Buenos Aires, Instituto de Geocronología y Geología Isotópica, Buenos Aires, Argentina	1
Universidad Nacional de San Juan, Urquiza y Libertador, Instituto de Investigaciones Mineras, Facultad de Ingeniería, San Juan - Argentina	1
USA	
Ohio Geol Survey, Ohio Seism Network, OH, USA	4
Smithsonian Institution, National Museum of Natural History, Department of Invertebrate Zoology, Washington, DC , USA	4
Show Low High School, 500 W. Old Linden Road, Show Low, AZ, USA	2
The Ohio State University, Department of Geological Sciences, 155 South Oval Mall, Columbus, Ohio	1
ALEMANIA	
Universität Hannover, Institut für Geologie und Paläontologie, República Federal de Alemania.	3
Universität Würzburg, Institut für Paläontologie. Germany	2
REINO UNIDO	
Imperial College of Science, Technology and Medicine, Department of Geology. Prince Consort Road, London,UK.	2
University of Reading. Institute for Sedimentology. Postgraduate Research , UK.	1
REPUBLICA POPULAR CHINA	
Chinese Academy of Sciences, Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, China, and Department of Natural Sciences, Amgueddfa Cymru –National Museum Wales	2
CUBA	
Museo Nacional de Historia Natural de Cuba, La Habana, Cuba.	2
ITALIA	
Università degli Studi di Firenze, Italia, Dipartimento di Scienze della Terra, Italia	2
IRLANDA	
Trinity College. Department of Geology, Dublin 2, Ireland	2

Este trabajo únicamente analizó una de las vertientes académicas del impacto general de la doctora Buitrón, sin ponderar su impacto en la formación de recursos humanos, prospección y exploración de nuevas localidades de estudio, creación de planes de estudios, creación de unidades académicas o número de clases impartidas por semestre durante tantos años de carrera académica. Si a esta actividad integral de la investigadora se añade el cambio de paradigma para validar y medir el impacto científico desde los años cincuenta en los que no se medía a los investigadores por medio de productos publicados, hasta nuestros días se hará evidente que los datos compilados en las bases de datos internacionales no reflejan esta transición digital y bibliométrica por la que han transitado muchos de los investigadores pioneros de la paleontología mexicana.

Tabla 3. Colaboración a Nivel Nacional por entidades federativas de mayor a menor frecuencia de colaboración.

	ESTADO	TOTAL INSTITUCIONES	TOTAL COLABORACIONES
1	CDMX	7	160
	SONORA	1	99
2	GUERRERO	1	31
	OAXACA	1	4
3	MICHOACÁN	1	3
4	NUEVO LEÓN	1	1
7	HIDALGO	1	1
8	TAMAULIPAS	1	1
9	VERACRUZ	1	1
10	S/L		4
	TOTAL	15	305

Tabla 4. Instituciones Nacionales de mayor a menor frecuencia de colaboración.

INSTITUCIÓN	NÚMERO DE COLABORACIONES
Universidad de Sonora, Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Luis Donaldo Colosio s/n, entre Sahuaripa y Reforma, Col Centro, CP. 83000, Hermosillo, Sonora, México	99
Universidad Nacional Autónoma de México:	
Colegio de Ciencias y Humanidades. Plantel Azcapotzalco	
Escuela Nacional de Estudios Superiores-Unidad Morelia	
Facultad de Ingeniería	76
Facultad de Ciencias	
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología.	
Universidad Autónoma de Guerrero -Escuela Regional de Ciencias de la Tierra. Taxco, Gro. México	31
Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), Subdirección de Tecnología de Exploración, Eje Central Lázaro Cárdenas N° 152, A.P. 14-805, 07730 México D.F	14
PEMEX, Torre Ejecutiva, lo Piso, Marina Nacional N° 329, A.P. 53-141, México D.F. CP. 11320 México	5
Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), Ciudad de México	4
Universidad del Mar, Oaxaca de Juárez	4
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Laboratorio de Investigación de Paleontología de la Facultad de Biología, Morelia, Michoacán, México.	3
UAM- Unidad Iztapalapa. Departamento de Biología	1
Universidad Autónoma de la Ciudad de México, Plantel Cuauhtemoc.	1
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), Centro de Investigaciones Biológicas, Laboratorio de Paleontología y Paleobiología, Pachuca de Soto, Hidalgo, México.	1
Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, División de Estudios de Posgrado e Investigación, Apartado Postal 175, 87010, Cd. Victoria, Tamaulipas, México.	1
Instituto de Ecología, INECOL. Carretera Antigua a Coatepec No. 351, Col. El Haya. C.P. 91070, Xalapa, Veracruz, México	1

5. Conclusiones

El análisis realizado pone de manifiesto la importancia de las redes regionales, nacionales e internacionales en paleontología y da cuenta de las múltiples relaciones que ha establecido la doctora Buitrón a lo largo de su trayectoria académica, tanto a nivel nacional como internacional. Este hecho es realmente destacable cuando se trata de investigadoras que han sido pioneras en el estudio de especies fósiles muy concretas y en ello radica su especialización, convirtiéndolas en referentes obligados de consulta para muchos investigadores, aun cuando en los actuales recursos bibliográficos y bases de datos electrónicos, no aparezcan registrados muchos de sus trabajos, por tanto sería un error considerar únicamente dichas herramientas para evaluar las aportaciones que un investigador hace al desarrollo de una disciplina.

Las redes de colaboración creadas por la doctora Buitrón constituyen una oportunidad de crecimiento profesional para sus colaboradores y alumnos, de hecho en algunas de las instituciones educativas del país, incluidas en la Tabla 4, actualmente, sus estudiantes son quienes forman parte de los cuerpos académicos, desempeñándose como docentes e investigadores de las mismas.

De igual forma se observa que el trabajo desarrollado en colaboración, amplía las posibilidades de participar en más proyectos de investigación, tener presencia y visibilidad en el ámbito científico, así como favorecer el intercambio de conocimientos entre los miembros de la comunidad científica (Silvia 2012), fomentando también la consolidación de grupos de investigación y estudio, en áreas específicas de una disciplina, además de estimular el desarrollo de proyectos de investigación común.

Referencias

- Alencáster, G., 2003, Mi vida en la ciencia. En: Forjadores de la ciencia en la UNAM. Conferencias del ciclo Mi vida en la ciencia. Mayo-agosto de 2003, México: Coordinación de la Investigación Científica, UNAM, 367–383.
- Alencáster, G., 2013, Contribución de la mujer al desarrollo de la paleontología en México: Nuestra Tierra. Órgano de Difusión de la Estación Regional del Noroeste, UNAM, 19, 3–9.
- Almero Canet ,A., 2011, La colaboración interinstitucional en la producción científica española en enfermería: indicadores bibliométricos y Análisis de Redes Sociales, 23(3), 118–127. Repositorio digital CSIC. <http://digital.csic.es/handle/10261/44837>. [Consulta: 06/12/2019]
- Cabezas Clavijo, Á., Torres-Salinas, D., 2014, Manual Introductorio Políticas Científicas e Indicadores Bibliométricos: EC3metrics Spin Off, Universidad de Granada, 80 pp.
- Enciso de la Vega, S., 1979, Breve reseña histórica del Instituto de Geología de la UNAM: La Gaceta Geológica. Órgano informativo de la Sociedad Geológica Mexicana, 5(28), 18–21.
- Fonseca, S., Ramírez, D., Castellanos, O., 2017, Gestión del tejido social en grupos de investigación y desarrollo a partir de análisis introspectivo de indicadores cuantitativos en XI Congreso Internacional de la Academia de Ciencias Administrativas (Acacia): XI Congreso Anual de Investigación, Guadalajara, Jalisco.
- Lam Díaz, R.M., 2016, La redacción de un artículo científico, Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia, 32 (1), 57–69.
- Maltrás, B., 2003, Los indicadores bibliométricos. Fundamentos y aplicación al análisis de la Ciencia, Gijón: Trea, 287 pp.
- Russell, J.M., Madera Jaramillo, Ma., Ainsworth, S, 2009, El análisis de redes en el estudio de la colaboración científica, REDES-Revista Hispana para el análisis de redes sociales, 17(2), 39–47. [Consultado: 16/03/2017] Disponible en: <http://revista-redes.rediris.es>
- Silva Beltrán, E.E., Morales Hernández, I., Ramírez Carbajal, A., 2012, La integración de Redes de Colaboración entre Cuerpos Académicos. Alternativas en Psicología: Revista Semestral, 27, 23–33.

Manuscrito recibido: Octubre 25, 2019.

Manuscrito corregido recibido: Diciembre 4, 2019.

Manuscrito aceptado: Diciembre 6, 2019.