

Avances en la productividad científica de investigadores del Programa de Incentivos a Investigadores (PRONII) en el periodo 2011 al 2013

Advances in the scientific productivity of researchers in Researchers Incentive Program (PRONII) in the period 2011 to 2013

Mirta Villagra Ferreira¹

RESUMEN

La evaluación de la producción científica es también conocida como bibliometría, que se trata de una disciplina que cuantifica el rendimiento de un investigador. De modo ideal, el rendimiento de la investigación es una evaluación amplia que lleva en cuenta un número de métricas cuantitativas y las combina con datos cualitativos. Las métricas cuantitativas se están destacando porque facilitan la comparación, tanto objetiva como globalmente del que hacer de los investigadores. En concreto este trabajo analiza la producción científica realizada por los investigadores del PRONII (Programa Nacional de Incentivos a Investigadores), la productividad por investigador, la calidad de las publicaciones y su impacto (citas) y se elabora un rankings los investigadores del PRONII. Los principales resultados apuntan a unos niveles de producción científica que evolucionan de manera creciente en los últimos años. Esta evaluación determinara si el incentivo genero un factor de cambio dentro de la comunidad científica académica.

Palabras clave: producción científica, Programa de Incentivo a Investigadores, bibliometria.

ABSTRACT

The evaluation of scientific production is also known as bibliometrics, which is a discipline that quantifies the performance of a researcher. Ideally, the performance of the research is a comprehensive assessment that takes into account number of quantitative metrics and combined with qualitative data. Quantitative metrics are being highlighted because they facilitate comparison, both objectively and globally than do researchers.

Specifically, this paper analyzes the scientific work done by researchers at the National Incentive Program Investigators, productivity per researcher, the quality of publications and their impact (citations) and rankings of researchers is made. The main results point that the levels of scientific production has increasingly evolved in recent years. This assessment will determine whether the incentive generated a factor of change within the academic scientific community

Keywords: Scientific Production, Incentive Program Investigators, bibliometrics.

¹Docente de la Universidad Iberoamericana y de la Universidad Nacional de Asunción
Email:

Recibido: setiembre 2015 Aceptado: octubre 2015

INTRODUCCIÓN

El conocimiento ha ocupado siempre el lugar central del crecimiento económico y de la elevación progresiva del bienestar social. La capacidad de inventar e innovar, a través de la creación de nuevos conocimientos y nuevas ideas, que se materializan luego en productos, procedimientos y organizaciones, ha alimentado históricamente al desarrollo (David et Foray, 2002). Lo que implica, que el crecimiento económico está determinado por la capacidad que tienen los diferentes actores, individuales o colectivos, para desarrollar y aplicar continuamente nuevos conocimientos, que a su vez se traducen en innovaciones (Castro et Fernández de Lucio; 2013).

Para promover el proceso de desarrollo, el vértice gobierno tiene como objetivo formular e implementar las políticas en el ámbito científico-tecnológico que apoyan y guían la capacidad creadora del vértice de infraestructura científico-tecnológica, requerida por el sector empresarial público o privado.

Por ello el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) crea el Programa Nacional de Incentivo a los Investigadores (PRONII) con el objetivo de fortalecer y expandir la comunidad científica del país. Esta iniciativa busca fomentar la carrera del investigador en el Paraguay, mediante su categorización, evaluación de su producción científica y tecnológica, así como a través del otorgamiento de incentivos económicos.

El PRONII se puso en marcha en el año 2011 recibió la postulación de 273 profesionales, de los cuales 238 fueron categorizados en cuatro niveles: candidato a investigador e investigador de Nivel I, Nivel II y Nivel III. Los científicos de estos últimos tres niveles..De éstos, 122 reciben incentivos económicos provenientes del Estado en el marco del Programa Nacional de Incentivo a Investigadores Con la siguiente distribución: candidato a investigador (114), investigador Nivel I (83), investigador Nivel II (26), investigador de Nivel III (13).

De los 122 que ingresaron a los Niveles I, II y III, 10 personas han renunciado a recibir incentivo, por lo que 112 recibirán incentivos económicos orientados a fomentar la producción científica través de publicaciones en revistas indexadas y arbitradas, impulsar la inserción de jóvenes investigadores en la ciencia, contribuir a crear capacidades institucionales de investigación en sus centros y universidades, así como participar en actividades de divulgación de los avances de la ciencia y la tecnología. Para la Convocatoria 2011 del Pronii se otorgaron de 6 mil millones de guaraníes durante un año, en incentivos para los diferentes niveles.

Categorías

La categoría de "candidato a investigador", incluye a profesionales que están en formación o recientemente formados que aún no han fortalecido su línea de investigación y con una producción científica incipiente. La siguiente categoría es la de "Investigadores" que se divide en niveles I, II y III. Los investigadores del "Nivel I" los demuestran una línea establecida, producción científica, solvencia y formación para lograr su independencia.

En el "Nivel II" se incluye a quienes, además de su producción científica, se encuentran formando recursos humanos para la investigación y realizan actividades para fortalecer capacidades institucionales en ciencia y tecnología. Ya en el "Nivel III" los investigadores, aparte de los atributos de los niveles anteriores, son referentes en su tema, demuestran gran capacidad para ser mentores y formadores de nuevos talentos, crean redes nacionales e internacionales y han recibido premiaciones.

Proceso de evaluación

El proceso de evaluación y selección estuvo a cargo de profesionales paraguayos del más alto nivel y de evaluadores del Sistema Nacional de Investigadores de Uruguay. Se tuvieron en cuenta la producción de investigación fundamental, aplicada u otra, de calidad, demostrada por publicaciones en revistas indexadas; la participación en la formación de otros investigadores; la contribución a la creación de capacidades institucionales de investigación; y la participación en actividades de divulgación de los avances científicos.

Problematización

La investigación científica en el Paraguay es escasa. Existen varios motivos pero entre las principales se encuentra que las universidades, por lo general, se dedican muy poco a incentivar la producción del conocimiento científico y tecnológico.

Las universidades sostienen que existe este déficit porque este tipo de actividades requieren una alta inversión y que el apoyo del estado es insuficiente, ya que la inversión destinada a la investigación es muy baja. El porcentaje destinado a esta actividad de ciencia y tecnología es 0,352 por ciento del producto interno bruto (PIB), Y la investigación y al desarrollo es 0,085 por ciento muy por debajo del promedio en Latinoamérica, que es del 0,69 por ciento. Este porcentaje fue incrementado en el 2013 vía FONACIDE después de reiterados pedidos de aumento de los presupuestos de las universidades públicas y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), pero aun así sigue muy por debajo con respecto a los otros países de Latinoamérica¹.

Estos problemas demandan una nueva ley de universidades, pues hace falta una normativa que obligue a las universidades a incorporar sistemáticamente las investigaciones y también exija una política de calidad de dichas producciones. Y, al mismo tiempo, exija al Estado una mayor inversión en las áreas de la ciencia y la tecnología.

Considerando que la gran mayoría de los nuevos conocimientos se produce en pocas instituciones universitarias del mundo, no más de quinientos de acuerdo a la lista de rankings generadas por varias organizaciones internacionales que se encarga de elaborar estas listas y que goza de bastante tradición en los países anglosajones y en los últimos años han proliferado las clasificaciones de

¹CONACYT. (2012) Estadísticas e Indicadores de Ciencia y Tecnología de Paraguay 2012, Asunción Paraguay

universidades también en Europa. Entre los rankings de universidades del mundo destaca el elaborado por la **Universidad JiaoTong de Shanghai**(China),¹¹ recientemente actualizado. Esta clasificación ordena las 500 mejores universidades del mundo en función de criterios de calidad como el nivel de los estudiantes, el profesorado y los centros, actividad investigadora, publicaciones, etc. Y como otros países latinoamericanos con un alto grado de subdesarrollo no aparecemos en la lista.

Debemos también mencionar que existen en el Paraguay pocos científicos y numerosas áreas que merecen ser estudiadas. Las condiciones no están dadas para la dedicación de tiempo completo para esta actividad por ello un buen número de científicos paraguayos estudian y trabajan en universidades de investigación, que predominan en Estados Unidos, Europa, Japón, en otros. El Paraguay necesita contar con una comunidad científica, dedicada a las investigaciones y a la docencia, sumándose a la producción de conocimientos

Con certeza, sin conocimiento científico y tecnológico, el país no podrá desarrollarse. Más aún en la Era del Conocimiento en que estamos. El capital humano para el desarrollo ya no depende de las habilidades manuales; sí, del saber científico y tecnológico, así como de la reflexión lógica y crítica.

Hasta la llegada del PRONII el Paraguay no tenía una información real y válida de cuantos investigadores existían, dentro y fuera del país. Actualmente el programa está en la fase dos para la inclusión de nuevos investigadores y la re categorización de los existentes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio correlacional, observacional, comparativo, transversal y retrospectivo sobre la producción científica de los investigadores seleccionados por el PRONII

Fueron evaluados 112 investigadores categorizados considerando sus actividades en ambiente científico desde el año 2000 con corte transversal del año 2011 donde inicia sus actividades el programa y realizando una comparación por años de producción hasta el 2013.

El área de estudio clasificados por los niveles establecidos y por el área de conocimientos que son:

- Ciencias Agrarias, Naturales y Botánica
- Ingenierías y Tecnologías, Matemática, Informática, Física
- Ciencias de la Salud, Biología Animal y Química
- Ciencias Sociales y Humanidades

Se elaboró una base de datos conteniendo todas las variables de estudio registradas en el CVpy de los investigadores categorizados del Nivel I, II y III excluyendo a los 12 investigadores que renunciaron al incentivo económico, por estar dedicados las diferentes tipos de evaluaciones.

Finalmente, se realizó una búsqueda bibliográfica de las publicaciones realizadas por los investigadores del PRONII, durante los años 2000-2013, para verificar la

¹¹UNIVERSITY JIAO TONG. (2013). The 2013 Academic Ranking of World Universities (ARWU), Shanghai: University Jiao Tongde <http://www.shanghairanking.com/>

información obtenida vía CVpy. Para ello se utilizarán las siguientes bases de datos: SCISearch, Scopus, Latindex y Google Académico

Los datos recolectados a través del CV PY y de la búsqueda bibliográfica, sirvieron para establecer el nivel de visibilidad de la producción científica, lugares en donde más se publican los artículos, etc. Se consideró considero 4 indicadores de producción que son:

- Producción Bibliográfica: se refiere a los artículos, libros, capítulos de libros anales, resumen, etc.; escrito por los investigadores.
- Producción Técnica: se refiere a los distintos productos con o sin patentes, proyectos, normativas, ordenanzas, etc. creados por los investigadores
- Evaluaciones: hace referencia a la participación de los investigadores como evaluadores en revistas arbitradas, participación eventos, premios ganados y convocatorias, entre otros.
- Formación de RRHH: se refiere
- Otros Datos relevantes: participación en cursos, seminarios y eventos como jurado/Integrante de comisiones evaluadoras de trabajos académicos

Los datos fueron ingresados y analizados usando una base de datos Microsoft Access y el programa Microsoft Excel para la construcción de tablas y gráficos. Se construirán tablas 2x2 para hacer cruces de variables. En los dos grupos creados; área de conocimiento e indicadores de producción” se compararán las variables independientes (análisis univariado). Mediante el análisis bivariado, aquellas variables independientes que sean significativamente asociadas a la variable dependiente (con/sin producción científica) pasarán a un análisis multivariado usando regresión logística.

RESULTADOS

De los 238 Investigadores seleccionados, en la Tabla 1 y Figura 1 muestra la distribución de los investigadores por área del conocimiento. Se observa que el mayor número de investigadores recae en el área de Ciencias Médicas. Que dentro del Paraguay el sector con más años de práctica en la investigación dentro de las universidades y centros de investigación sobre enfermedades que cuenta nuestro país.

Tabla 1. Investigadores categorizados por disciplina científica

	Cant	
1. Humanidades	9	3,78%
2. Ingeniería y Tecnología	28	11,76%
3. Ciencias Sociales	29	12,18%
4. Ciencias Agrarias	32	13,45%
5. Ciencias Naturales	60	25,21%
6. Ciencias Medicas	80	33,61%
Total	238	100%

También se puede observar que la edad promedio de los investigadores seleccionados es de 43 años, donde el 35% del total de todos los investigadores poseen esa edad (Figura 2).

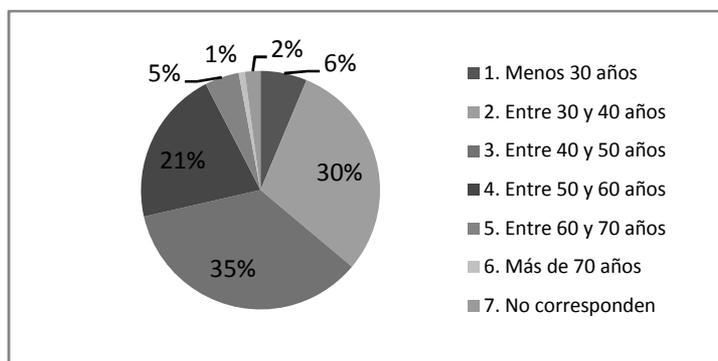
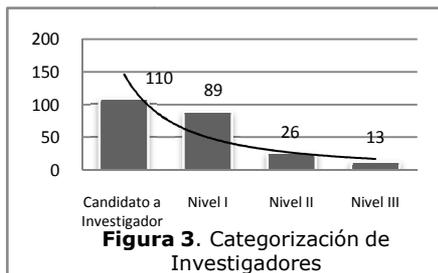


Figura 2. Investigadores Categorizados por rango de edad

Con respecto a la distribución en los niveles de categorización de (Tabla 3, Figura 3) los 238 Investigadores seleccionados, de acuerdo a la tabla 3 muestra la distribución de los investigadores en el cual el Nivel I es que posee el 46, 22% de los investigadores remunerados.

Tabla 3. Distribución por Categorías

Categorías	Cant	%
Candidato a Investigador	110	46,22
Nivel I	89	37,39
Nivel II	26	10,92
Nivel III	13	5,46
Total	238	100%



La distribución de géneros existe un total 59 % del sexo femenino en total y en el nivel 3 de los categorizados supera ampliamente al sexo masculino. Observe la Figura4 y Figura 5.

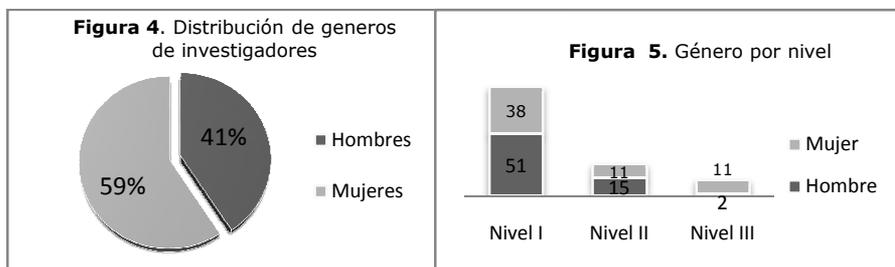


Tabla 4. Distribución por Categorías

Categorización	Hombre	Mujer	Total
Nivel I	51	38	89
Nivel II	15	11	26
Nivel III	2	11	115
Total	68	60	100%

Además sobre el grado de formación académica de los investigadores 40% de los investigadores que no han realizados doctorados pero que se dedican a la investigación. Tabla 5

Tabla 5. Grado de Formación académica de investigadores que no han realizado doctorados

Género	Sin Doctorado	Un Título	Dos Títulos
Femenino	95	45	1
Masculino	35	56	3
Total	130	101	4

El análisis bivariado encontró como factores relacionado con la elección de la carrera de investigación tiene mucho que ver el procedencia laboral del investigador siendo la universidad pública la que cuenta con mayor número de investigadores seguidas en un rango de profesionales muy espaciado por las organizaciones públicas, y cabe a desatacar que cuanto lugar aparece las universidades privadas que al igual que las públicas tienen establecidos como uno de sus ejes fundamentales la investigación y la extensión universitaria.

Por procedencia laboral.

Distribución de investigadores por procedencia (Tabla 5 y Figura 6)

Para poder extraer los resúmenes de las tablas multivariado fue realizada la carga de datos por indicadores

Tabla 6. Procedencia Laboral

Procedencia	Cant
Organismos Privados	3
Universidad Privada	15
Organismos Públicos	39
Universidad Publica	162
ONG	19
Total	238

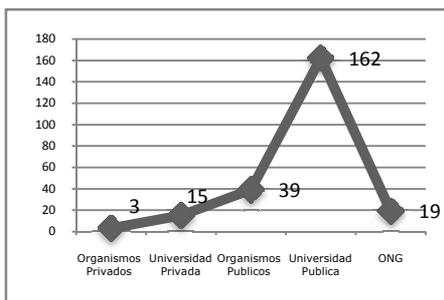


Figura 6. Procedencia

Tabla general de datos de producción bibliográfica por investigador (Tabla 7)

El análisis multivariado encontró totales de producción por área de la ciencia, agrupados por periodos de producción científica.

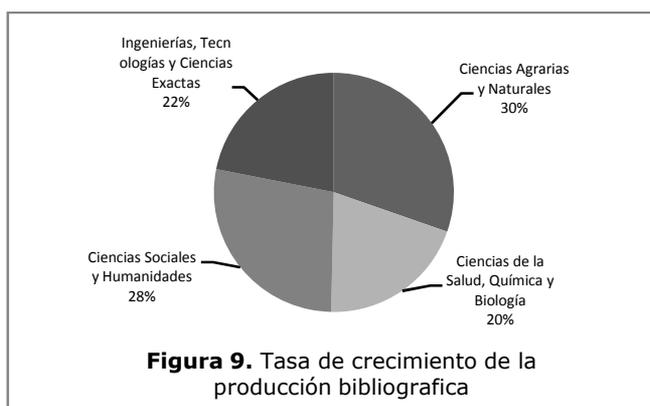
+

Tabla 7. Datos de producción bibliográfica por investigador

Resumen Producción Bibliográfica 2013	
Área de la ciencia	Total
Ciencias Agrarias y Naturales	824
Ciencias de la Salud, Química y Biología	2218
Ciencias Sociales y Humanidades	416
Ingenierías, Tecnologías y Ciencias Exactas	498
Total general	3956

Tabla 8. Resumen de las rosas, de datos de producción bibliográfica por áreas del conocimiento

Área de la ciencia	Produc 2013	Produc 2011	Dif	%
Ciencias Agrarias y Naturales	1258	824	434	34,50
Ciencias de la Salud, Química y Biología	2874	2218	656	22,83
Ciencias Sociales y Humanidades	608	416	192	31,58
Ingenierías, Tecnologías y Ciencias Exactas	663	498	165	24,89
Total	5403	3956	1447	26,78



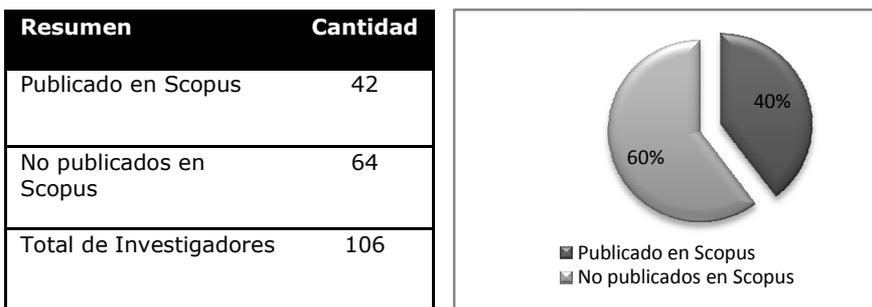
Publicaciones en Scopus

Scopus es una base de datos de referencias bibliográficas y citas de la empresa Elsevier. Es accesible vía Web para los suscriptores.

Scopus proporciona una visión general completa de la producción mundial de investigación en los campos de la Ciencia, la Tecnología, la Medicina, las Ciencias Sociales y Artes y Humanidades.

De acuerdo a los datos encontrados observamos que 40% de los investigadores han logrado publicar sus artículos científicos y que sean indexado este buscador, uno de los mayores problemas que tiene el investigador paraguayo es el idioma, y luego la falta de capacitación para enviar y publicar en revistas científicas arbitradas y es una materia pendiente para los investigadores (Tabla 10 y Figura10).

Tabla y Figura 10. Publicaciones en Scopus



De acuerdo a la base de datos de Scopus la primera producción realizada por uno de los investigadores seleccionados data del año 1984 y hasta 1995 no existía mayor cantidad de publicaciones de autores paraguayos. Desde año 1995 a 2010 cuando las investigaciones se realizan en forma independiente existe un promedio de producción anual 12,4. Desde la aparición del PRONII aun 27,44 es implica que la producción se incrementó en más del 100% con la aparición del programa del incentivos (Figura 10).

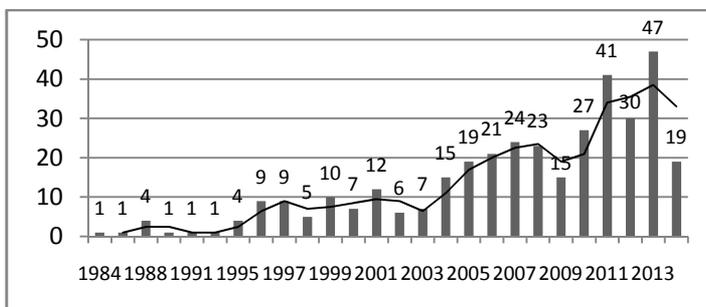


Figura 11. Producciones científicas Investigadores del PRONII

CONCLUSIONES

Esta investigación permitió constatar que los principales factores desencadenantes del surgimiento y ascenso de la producción científica en el Paraguay está estrechamente ligado al apoyo y reconocimiento tanto moral como económico a los profesionales de esta área. Además debe de existir una política clara del gobierno nacional para que las instituciones y organizaciones académicas superiores promuevan y motiven a que los profesionales puedan incursionar en esta actividad, el cual favorece no solo a aumentar los indicadores para los informes estadísticos anuales emitidos por las organizaciones internacionales y nacionales sino a generar un cambio en la opinión general la sociedad y la aceptación de la cultura científica en nuestro país.

Cabe destacar que como fase inicial del Programa de incentivos se logró exitosamente superarla pero no solo hay que apoyar a los profesionales con un incentivo económico sino dotarlos de las herramientas necesarias para desarrollar sus actividades, y difundidas para que la sociedad tenga un acceso universal a la misma sin barreras económicas ni otras restricciones legales o tecnológicas, Estas aristas son muy complejas e incluyen consideraciones tanto sociopolíticas como científico-académicas, tecnológicas y económicas que debería ser consideradas para las siguientes etapas del PRONII.

BIBLIOGRAFÍA

- Albornoz, M., Fernández Polcuch, E. (2001); "El estado de la ciencia. Principales indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos e interamericanos 2001", RICYT, Buenos Aires Adam, D. (2002), The Counting House. *Nature*, vol. 415, n° 14, pp. 726-29.
- Aguillo, I.F. (2003) Ética y buenas prácticas en la publicación científica en Biblioteconomía y Documentación 8as Jornadas Españolas de Documentación. FESABID 2003 Barcelona, Jueves, 6 Febrero, 2003 to Sábado, 8 Febrero, 2003.
- Alcántara, M. (1999) Sistemas políticos de América Latina. Volumen II. México, América Central y el Caribe. Madrid: Tecnos.
- Alonso Berrocal, J.L.; García Figuerola, L.C.; Zazo Rodríguez, F. (2004). *Cibermetría: Nuevas Técnicas de Estudio Aplicables al Web*. Madrid: Trea.
- Antony, J.S., Raveling, J.S. (1998). A comparative analysis of tenure and faculty productivity: Moving beyond traditional approaches. Ponencia presentada en el encuentro de la Asociación de Estudios de Educación Superior, Florida, Estados Unidos.
- Bellavista, J.; Guardiola, E.; Méndez, A. y Bordons, M. (1997) Evaluación de la investigación. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Biglan, A. (1973). Relationships between subjects matter characteristics and the structure and output of university departments. *Journal of Applied Psychology*. 57:204-13.
- Björneborn, L. (2004). Small-world link structures across an academic web space: a library and information science approach. Copenhagen: Department of Information Studies, Royal School of Library and Information Science.
- Bourdieu, P., Y Wacquant L. (1995). *Respuestas por una antropología reflexiva*. España: Grijalvo.
- Briones G. (1995). "Métodos y Técnicas de Investigación". Trillas.
- Brooks, R.L. (2006). Analyzing faculty scholarly activity across disciplines: Individual and structural influences on research processes and products. Manuscrito en proceso de publicación.
- CAMPS. (2007). Estudio Bibliométrico general de colaboración y consumo de la información en artículos originales de la revista *Universitas Médica*, periodo 2002 a 2006

- Carreras Campos, N.L.(2000). *Estudio del proceso de formulación e implantación de la política pública para ciencia y tecnología del Gobierno de Puerto Rico*. [Tesis de Maestría]. Río Piedras (Puerto Rico): Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
- Cead´ancona Ángeles, (1997) *Métodos y Técnicas de Investigación cuantitativa*”, Editorial Síntesis Madrid
- CONACYT. (2012) *Estadísticas e Indicadores de Ciencia y Tecnología de Paraguay 2012*, Asunción Paraguay
- Crosta, P.M., Packman, I.G. (2005). Faculty productivity in supervising doctoral students' dissertations at Cornell University. *Estados Unidos: Economics of Education Review*.
- EGGHE L.(1998).Methodological aspects of bibliometrics. *Library Sciences with a Slant to Documentation* 1988;25:179-91.
- Faba Pérez, C.; Guerrero Bote, V.P.; F. MoyaAnegón. (2004). *Fundamentos y técnicas cibernéticas*. Badajoz: Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología. Junta de Extremadura.
- Faba Pérez, C.; Guerrero Bote, V.P.; F. MoyaAnegón. (2004). *Fundamentos y técnicas cibernéticas*. Badajoz: Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología. Junta de Extremadura.
- Festinger Y Katz.(1992) "Los Métodos de Investigación en Ciencias Sociales". Piados
- Flórez Ochoa, R.,y Alonso Tobón Restrepo. (2001) *Investigación Educativa y Pedagógica*. Bogotá: McGraw Hill.
- Fourez, G. (1997). *Alfabetización científica y tecnológica*. Buenos Aires: Colihue. [s.p.]
- Fundación Españolade Cienciay Tecnología (FECYT). (2007). *Cultura Científica Iberoamericano*.
- Garfield, E. (1978). Citation data as science indicators .En: *Towards a metric of science*. New York: Wiley
- Chapouthier,G. (1991). Le métier de chercheur: itinéraire d'unbiologiste du comportement, *Les cahiersrationalistes*, n° 461, págs. 3-9.
- Grawitz M. "Métodos y Técnicas de las Ciencias Sociales I-II." Editorial Mexicana 1984, México.
- Green, B. (2005). "Unfinished business: subjectivity and supervision". *Higher Education Research & Development*, vol. 24, núm. 2, pp. 151-163.
- Hasrati, M. (2005). Legitimate peripheral participation and supervising Ph.D. students. *Studies in Higher Education*, vol. 30, núm. 5, pp. 557-570.
- Hernández, D.S., LLanes Cuevas, R., RodríguezSilvla, A. (2008). Manifestaciones impropias en la publicación científica. *EnCUICYT: publicación científica y ética (México)*. 5 (25): 5-15.
- Hernández, Fernández Baptista. (1999) "Metodología de la Investigación". McGraw Hill . Colombia.
- Hoodbhoy, P.(1988). *El islam y la ciencia: razón científica y ortodoxia religiosa*. Barcelona: Bellaterra.
- Newtoni.(1687, 1713, 1726)."[4] Rules for the study of natural philosophy", *PhilosophiaeNaturalis Principia Mathematica*, Third edition. The General Scholium containing the 4 rules follows Book 3, *The System of the World*. Reprinted on pages 794-796 of I. Bernard Cohen and Anne Whitman's 1999 translation, University of California Press ISBN 0-520-08817-4, 974.
- Jauset Jordi.(2000) *La Investigación de Audiencias en Televisión fundamentos estadísticos.*, España: Paidós.
- Johsosn, D; Johson, R. Y Holubec, E. (1999). *El aprendizaje cooperativo*. Argentina, Paidós.
- Lewis W, (1968), *Teoría del desarrollo económico*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Long, J.S., Fox, M.F. (1995). Scientific careers: universalism and particularism. *Annual Review of Sociology* , 21: 45-71.
- Long, J.S., FoX, M.F. (1995). Scientific careers: universalism and particularism. *Annual Review of Sociology*, 21: 45-71.
- López, A. (2008). "Ciencia y relaciones culturales globales" *EnRECYT, resúmenes del congreso iberoamericano de ciudadanía y políticas públicas de ciencia y tecnología*, Madrid, España. p. 110.

- Lotka A.J. (1926) The frequency distribution of scientific productivity. *J Washington AcadSci* 1926;16(12):317-323.
- Macías Chapula, C.A. y Rodea Castro, I. P. (1995) Analysis of the Mexican Production in the Field of "Environmental Health Hazards" as seen in Local and International Databases. En Koenig, M.E.D. y Bookstein, A. (eds.). Fifth International Conference of the International Society or Scientometrics and Informetrics. Medford (New Jersey): Learned Information. 293-302.
- Maltrás, B. Y Quintanilla A, M.A. (1995). Spain Indicators on Scientific Production, 1986-1991. Madrid: CSIC.
- Moreno Bayardo, M.A.G. (2007). "Experiencias de formación y formadores en programas de doctorado en educación", *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 12, num. 33, pp. 561-580.
- Nikulin, M.S. (1973). Chi-square test for continuous distributions with scale and shift parameters, "Theory of Probability and its Applications", v.18, #3, 559-568
- Oro, L.A. y Sebastian, J. (1993). *Los sistemas de ciencia y tecnología en Iberoamérica*. 2a ed. Madrid: FUNDESCO.
- Sunkel O., y Paz, P. (1970). El Subdesarrollo Latinoamericano Y La Teoría del Desarrollo, Siglo XXI, México.
- Padua J. (1928) "Técnicas de Investigación" FCE-Colegio de México DF.
- Porter, S.R., Umbach, P.D. (2001). Analyzing faculty workload data using multilevel modeling. *Research in Higher Education*, 42, 171-196.
- Pritchard, A. (1969b), Statistical bibliography or bibliometrics?, *Journal of Documentation*, 25: 348-349.
- Sabino, C.A. (1996). El Proceso de Investigación. Buenos Aires: Edit. Lumen.
- Salkind, Neil J. (1999). Métodos de Investigación. México: Prentice Hall.
- Sánchez, R. (2000). "La relación de tutoría en los procesos de formación" en Problemática de los posgrados en educación en México. Hacia la consolidación en el siglo XXI. Universidad Autónoma del Carmen. Cuadernos de investigación 5, pp. 115- 133.
- Sancho, R. (2001). Medición de las actividades de ciencia y tecnología. Estadísticas e indicadores empleados. *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 24, nº 4, pp. 382-404.
- Santoni, R. (1996). Nostalgia del maestro artesano. Colección: Problemas educativos de México, Serie: Los clásicos., México. CESU - UNAM
- SANZ Casado, E. (2000) *Proyecto docente para la provisión de una plaza de Catedrático de Universidad sobre Bibliometría*. [Proyecto Docente]. Madrid (España): Universidad Carlos III de Madrid.
- Sierra Bravo R. (1995). *Técnicas de investigación Social Teoría y ejercicios*, Décima edición, Editorial Paraninfo Madrid
- Solow R, (1957). "Technical Change and the Aggregate Production Function"; *Review of Economics and Statistics* 39: 312-20.
- Spinak, E. (1996a) *Diccionario enciclopédico de Bibliometría, Ciencimetría e Informetría*. Caracas (Venezuela): UNESCO-CII/II,
- Spinak, E. (2001) Indicadores cienciométricos. *ACIMED Revista Cubana de los Profesionales de la Información en Salud*, vol. 9, pp. 42-49.
- Taylor, S.J. Y R. Bogdan. (1987) *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós.
- Vaccarezza, L.S. (2008). "Exploraciones en torno al concepto de cultura científica". En FCEYT, resúmenes del congreso iberoamericano de ciudadanía y políticas públicas de ciencia y tecnología, Madrid, España. p. 110.
- Van Raan, A.F.J. (1999). Advanced Bibliometric Methods for the Evaluation of Universities. *Scientometrics*, vol. 45, nº 3, pp. 417-423.
- Velho, L. (1998) Indicadores científicos: aspectos teóricos y metodológicos e impactos en la política científica. En Martínez, E. y Albornoz, M. (eds.). *Indicadores de ciencia y tecnología: Estado del arte y perspectivas*. Caracas (Venezuela): Nueva Sociedad, pp. 23-51.
- Visauta, B. (1998). "Análisis Estadístico". Con SPSS para Windows McGraw Hill V- I y II

Yarzabal, L.(1999). *Consenso para el cambio en la educación superior*. Caracas (Venezuela): IESALC/UNESCO

Zbikowska-Migon, A. KARL HEINRICH FRÖMMICHEN (1736-1783) and Adrian Balbi (1782-1848). The Pioneers of Biblio- and Scientometrics. *Scientometrics*, 2001, vol. 52, nº 2, pp. 225-233.

Zorrilla Vázquez, E.(1993) *Conceptos, contextos y prácticas del desarrollo tecnológico*. México: Fondo Editorial Anáhuac.