

Factores asociados con la producción científica indizada en Scopus de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Factors associated with the scientific production indexed in Scopus of a Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Carlos Vílchez-Román

CENTRUM Católica Graduate Business School (CCGBS), Lima, Perú

Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), Lima, Perú

Contacto: cvilchez@pucp.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0002-6802-053X>

Farita Huamán-Delgado

Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Lima, Perú

Contacto: farita.huaman@unmsm.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0001-8521-9412>

Resumen

Uno de los desafíos que enfrentan los gestores de investigación es identificar los factores con mayor incidencia en la producción científica de una universidad, ya que de esta forma podrán asignar mejor los recursos para ampliar las fronteras del conocimiento académico. En este estudio se presenta un modelo de factores asociados con la producción científica indizada en Scopus de una universidad pública peruana. Para el modelo de datos se empleó un diseño longitudinal basado en el análisis de series de tiempo, considerando rezagos de uno a diez años. Inicialmente (rezago = 1 año), el número de socios internacionales y de doctores titulados fueron los dos factores vinculados con la producción científica indizada en Scopus, pero al incorporarse la perspectiva temporal (rezago = 5 años), solo el número de doctores se mantuvo como predictor, en un sentido estadístico, de la producción científica de la universidad pública peruana analizada en esta investigación.

Palabras clave: Producción científica; Análisis de series de tiempo; Indización; Scopus; Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Abstract

One of the challenges faced by research managers is to identify the factors associated with the scientific production of a university, because in this they can allocate resources to expand the frontiers of academic knowledge. In this study we present a model of factors associated with the scientific production indexed in Scopus of a Peruvian public university. For the data

modeling, a longitudinal design based on time-series analysis was used, considering lags from one to ten years. Initially (lag = 1 year), the number of international partners and graduated doctors were the two factors associated with scientific production indexed in Scopus, but when incorporating the temporal perspective (lag = 5 years), only the number of doctors remained as predictor, in a statistical sense, of the scientific production of the Peruvian public university analyzed in this investigation.

Keywords: Scientific production; Time-series análisis; Indexing; Scopus; Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Recibido: 29.06.18

Aceptado: 14.03.19

Introducción

En el Perú, la reforma universitaria ha cobrado especial relevancia a partir de la publicación del modelo de licenciamiento de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (Sunedu) y del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (Sineace). Estas entidades estatales llevan a la práctica lo estipulado en la Ley Universitaria, Ley n.º 30220, publicada el 9 de julio de 2014. Tanto las condiciones básicas de calidad (CBC) de la Sunedu como las dimensiones y factores del modelo de calidad del Sineace le dan un particular protagonismo a la investigación, sin descuidar las otras dos funciones de la universidad: formación profesional y proyección social.

Dicho énfasis se debe a que Perú, junto con Bolivia y Paraguay, es uno de los países con menor producción científica en Sudamérica, según los datos disponibles en bases de datos multidisciplinares como Scopus o Web of Science (WoS). Este hecho tiene diversas causas, como la baja inversión en I+D, el insuficiente número de investigadores, la carencia de laboratorios de investigación, el limitado acceso a las fuentes de información académica, entre otras razones. Dichas causas han sido analizadas y discutidas de forma amplia en la literatura académica (Huamani y Mayta-Tristán, 2010; Mayta-Tristán et al., 2013; Morales, 2016a, 2016b; Taype-Rondán et al., 2012; Vilchez-Román, 2014).

Antecedentes de investigación

Cuando se han examinado los factores asociados con la producción científica, se

observa que un grupo importante de investigaciones se ha orientado hacia estudios a nivel micro, en los que se analizan las variables que explican la producción académica de un investigador (Borrego et al., 2010; Bhattacharya y Smyth, 2003; He et al., 2009; Goldfarb, 2008; González-Brambila y Veloso, 2007). Un grupo más reducido de estudios ha examinado las causas usando datos agregados a escala país, estimando el efecto de la inversión en la producción científica (Defazio et al., 2009; Leydesdorff y Wagner, 2009), usualmente con datos obtenidos de bases de datos multidisciplinarias como Scopus o WoS. Por otro lado, están las investigaciones que han empleado análisis de series de tiempo para estudiar el efecto del alineamiento internacional en el patrón de publicaciones científicas de Alemania, antes y después de la unificación (Grupp et al., 2001), la relación causal entre la producción académica y el crecimiento económico de Estados Unidos entre los años 1981-2011 (Inglesi-Lotz et al., 2014), o la evolución conjunta de la capacidad de absorción e innovación como elementos que dinamizan los sistemas de innovación nacional (Castellacci y Natera, 2013).

Sin embargo, no se han encontrado investigaciones en el ámbito institucional (v. g., centros de investigación o universidades) que hayan analizado los factores asociados con la producción científica usando diseños transversales o longitudinales.

Producción científica de las universidades

Si bien se puede explicar la producción científica como una aplicación de la función de producción [insumos (investigadores, financiamiento, recursos, etc.) à producto] empleada por los economistas, no se encontraron estudios que adoptasen esa perspectiva a la hora de identificar los factores asociados con la producción científica de los centros de educación superior. Una propuesta que trata de explicar la excelencia académica (que está asociada con la producción científica) es el modelo de tres componentes planteado por Jamil Salmi (2009). En dicho modelo, el economista del Banco Mundial señala que las universidades internacionales más importantes se caracterizan por combinar tres elementos: concentración de talentos (estudiantes, profesores e investigadores), recursos

abundantes (becas de investigación, fondos públicos, ingresos por estudios) y gobernabilidad favorable (marco normativo, autonomía, libertad académica, equipo de liderazgo y cultura de excelencia).

Salvo el modelo de Salmi, no se encontraron otras propuestas conceptuales integradoras, ya que los modelos de medición de los *rankings* de universidades como los de Quacquarelli Symonds (QS) o del Times Higher Education Supplement (THES) tienen limitaciones que ya han sido ampliamente discutidas (Buela-Casal et al., 2007; Cheng y Liu, 2006; Van Raan, 2005). Por ejemplo, a pesar de las numerosas críticas sobre el *ranking* de QS (Dobrota et al., 2016; Huang, 2012; Marginson, 2012, 2013; Moed, 2017; Soh, 2015), es uno de los más populares en el Perú y América Latina ya que desde hace cinco años existe una versión regional para América Latina. La versión sudamericana del THES data del año 2017.

Pregunta de investigación

A pesar de no haber encontrado un modelo conceptual sobre el cual sustentar nuestra pregunta de investigación, es necesario conocer cuáles son los factores asociados con la producción científica de las universidades, dado que a escala global existe una fuerte presión por elevar la producción y el impacto académico. En tal sentido, el estudio responde esta pregunta de investigación: ¿el número de docentes universitarios, egresados de posgrado con el grado de doctor e instituciones socias en proyectos de investigación está asociado con la producción científica indizada en Scopus de una universidad pública peruana?

Métodos

Se empleó un diseño longitudinal basado en análisis de series de tiempo para el periodo 1990-2016. El caso de estudio fue la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), porque es una casa de estudios emblemática en el Perú, no solo por ser la más antigua de América y la universidad peruana pública más grande, sino porque es referente de rigor académico en muchas áreas especializadas. Además, en los *rankings* de universidades más conocidos en el Perú, como el de

QS o Scimago, la UNMSM suele aparecer en los primeros lugares.

Variables analizadas

Se consideraron cuatro variables para la serie de tiempo 1990-2016 en la UNMSM. Estas fueron:

Profesores: el número de profesores contratados anualmente, considerando las diversas categorías y tipos de contrato (principal, auxiliar, nombrado, contrato a tiempo parcial, etc.).

Doctores: el número de egresados de los posgrados que brinda la UNMSM que cada año obtiene el grado académico de doctor, luego de sustentar la tesis doctoral.

Socios: el número de instituciones que aparecen en coautoría en las publicaciones de la UNMSM indizadas en Scopus. Si bien el autor individual es responsable del contenido del trabajo publicado, dicho autor suele estar afiliado a una institución. A partir de ese dato se determina la cantidad de socios que cada año aparecen en las publicaciones de la UNMSM.

Publicaciones Scopus: es el número de publicaciones académicas de la UNMSM que cada año se indizan en la base de datos Scopus. Para este cálculo se consideran todos los tipos de publicaciones (v. g., artículos de investigación, capítulos de libros, cartas al editor, ensayos, libros, reportes breves, reseñas, revisiones sistemáticas, etc.).

Análisis de datos

Antes de hacer la regresión de la serie de tiempo, se obtuvo las medidas de tendencia central y dispersión de las cuatro variables consideradas para el análisis. Luego, se generó una matriz de correlación y se verificó si había autocorrelación de dichas variables, para lo cual se empleó un rezago de 10 años. Posteriormente, se generaron líneas de tiempo y se realizaron las regresiones de series de tiempo, considerando el rezago de un año y la diferencia en los valores de las variables analizadas. Para

cada modelo de regresión se aplicaron las pruebas postestimación de Godfrey y la alternativa a Durbin-Watson para verificar la presencia de autocorrelación en las variables del modelo. Los datos se analizaron con Stata 13 IC.

Resultados

Con excepción del número de profesores, las demás variables mostraron un alto nivel de dispersión, en particular las publicaciones indizadas en Scopus, ya que en esta variable la desviación estándar fue mayor que la media aritmética (véase tabla 1).

Tabla 1. Medidas de tendencia central y dispersión de las variables (n = 27)

Variables	Media	D. E.	Mínimo	Máximo
Profesores	3211,82	261,75	2849	3835
Doctores	27,26	23,24	0	79
Socios	92,37	66,02	6	175
Scopus	83,96	83,99	10	280

Fuente: Creada por los autores sobre la base de los resultados del estudio.

D. E. = Desviación estándar.

Sin embargo, el análisis de correlación mostró que la variable número de profesores no estaba correlacionada en la misma dirección con las demás variables, ya que no solo el coeficiente de Pearson resultó negativo, sino que en ningún caso alcanzó significancia estadística (véase tabla 2). Por esa razón, de aquí en adelante no se considerará dicha variable para los análisis posteriores.

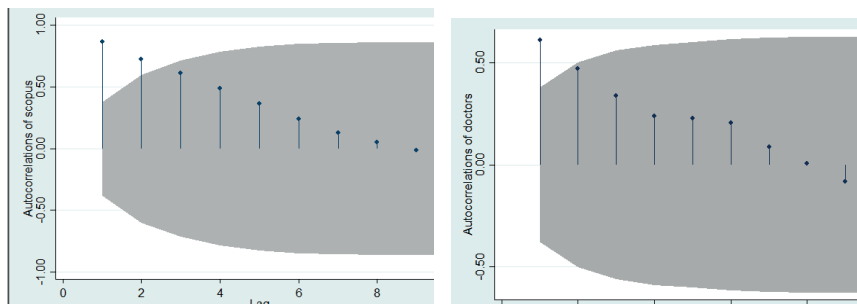
Tabla 2. Matriz de correlaciones de las variables del modelo

Variables	Profesores	Doctores	Socios
Doctores	-0,190		
Socios	-0,303	0,667*	
Publicaciones Scopus	-0,124	0,830*	0,852*

Fuente: Creada por los autores sobre la base de los resultados del estudio. * $p < 0,001$.

En cuanto a la autocorrelación de cada variable con su rezago de un año, en todas las variables solo hubo autocorrelación en uno o dos de los rezagos, dentro de un rango de 10 años (véase figura 1).

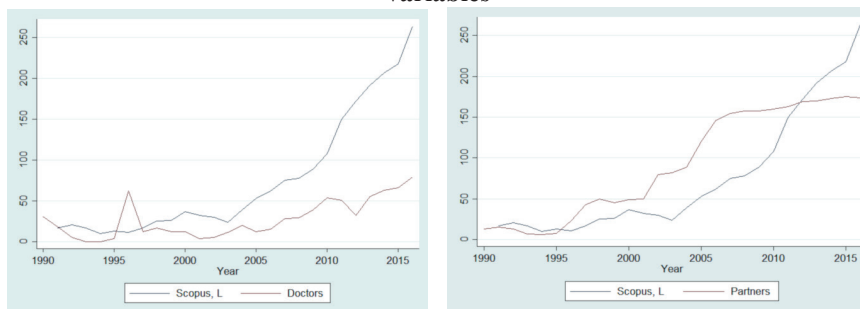
Figura 1. Autocorrelaciones de publicaciones Scopus y doctores con rezagos a 10 años

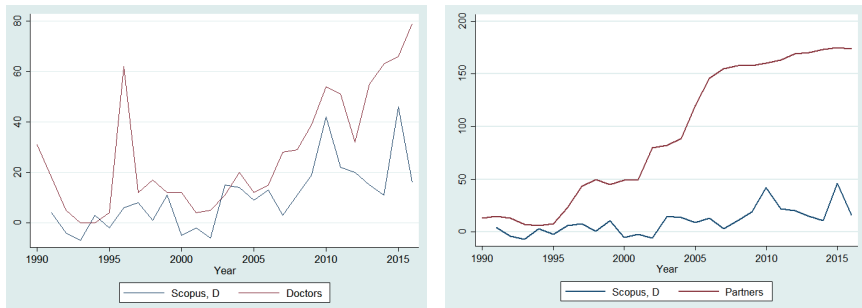


Fuente: Creada por los autores sobre la base de los resultados del estudio.

La línea de tiempo confirmó que no hubo estacionalidad ni sesgo alguno en las series de tiempo de las tres variables; ello al comparar el rezago de un año y la diferencia del número de publicaciones Scopus con el número de doctores y socios (véase figura 2).

Figura 2. Líneas de tiempo considerando los rezagos y diferencias de las variables





Fuente: Creada por los autores sobre la base de los resultados del estudio.

El modelo de regresión general, sin incluir variaciones temporales, tuvo una aceptable capacidad explicativa (R^2 ajustado = 0,849) y un buen ajuste global ($F = 67,63$; $p = 0,000$), con coeficientes de regresión significativos para el número de doctores ($\beta = 1,704$; $p = 0,000$) y socios internacionales ($\beta = 0,684$; $p = 0,000$). Un patrón similar se observó al incluir el rezago de un solo año en el modelo (R^2 ajustado = 0,817; $F = 56,95$), ya que los predictores también fueron significativos (doctores, $\beta = 1,420$; $p = 0,002$; socios internacionales, $\beta = 0,702$; $p = 0,000$). Sin embargo, dado que el producto de la investigación no es algo estático sino el resultado de un proceso dinámico que va cambiando conforme transcurren los años, se incluyó un rezago de cinco años en el modelo de regresión, porque es usual que los gestores de investigación trabajen con horizontes de evaluación quinquenales.

La regresión de las series de tiempo reveló que el número de doctores (considerando un rezago de 5 años) fue la única variable asociada con el aumento de la producción científica de la UNMSM (véase tabla 3). Para el primer año de rezago, el incremento de una unidad en el número de doctores aumenta el número de publicaciones Scopus en 0,45; al quinto año el incremento es de 0,80. Las pruebas de Breusch-Godfrey y la alternativa a Durbin-Watson confirmaron la ausencia de autocorrelación y correlación serial, aunque en el rezago para el quinto año la primera de estas pruebas sí detectó presencia de autocorrelación (véase tabla 4).

Tabla 3. Coeficientes de regresión para el rezago de publicaciones en Scopus

Rezago	Doctores	t	p-valor	Socios	t	p-valor
1 año	0,4476	2,06	0,070	-0,5654	-1,04	0,324
2 años	0,6567	3,15	0,012	0,1860	0,33	0,748
3 años	0,7094	3,04	0,014	-0,3823	-0,69	0,509
4 años	0,6332	2,70	0,025	-0,1161	-0,22	0,828
5 años	0,8018	3,29	0,009	0,4586	1,32	0,221

Fuente: Creada por los autores sobre la base de los resultados del estudio.

Tabla 4. Estadísticos de postestimación para la regresión de series de tiempo

Rezago	Breusch-Godfrey	g. l.	p-valor	Durbin alt.	g. l.	p-valor
1 año	0,245	1	0,621	0,090	1	0,764
2 años	0,323	2	0,851	0,104	2	0,949
3 años	1,017	3	0,797	0,291	3	0,962
4 años	9,363	4	0,052	3,705	4	0,447
5 años	15,182	5	0,010	8,907	5	0,113

Fuente: Creada por los autores sobre la base de los resultados del estudio.

g. l. = grados de libertad.

Discusión

Los dos modelos de regresión iniciales mostraron que el número de doctores y socios internacionales son factores asociados con la producción científica de la UNMSM; sin embargo, al pasar de un enfoque transversal a una mirada longitudinal, el panorama cambia. En efecto, al incluir en el modelo rezagos en un período de cinco años, solo el número de doctores se mantiene como un predictor de la producción académica de la UNMSM que se publica en revistas y actas de congresos y conferencias indizadas en Scopus, y ya no el carácter internacional del producto de la investigación, expresada en el número de socios.

En los últimos 25 años el carácter internacional de la investigación se ha intensificado, hasta el punto de que en algunos espacios académicos se considera que la investigación relevante es aquella de carácter internacional, en la que participan investigadores procedentes de varios países. Estudios recientes muestran el efecto que tiene la coautoría internacional en las citas recibidas en publicaciones de corriente principal (Leydesdorff et al., 2014; Rosseau y Ding, 2016; Russell et al., 2007; Sin, 2011). No obstante la evidencia académica que lo respalda, este hecho debe confrontarse en cada escenario particular; así, se debe considerar el efecto del tiempo —tal como se hizo en este estudio—, donde el número de socios internacionales (que es una medida aproximada de la coautoría internacional) dejó de ser un factor asociado con la producción científica de la UNMSM una vez que se abordó una perspectiva longitudinal.

Con relación al número de doctores como factor asociado con la producción científica, se trata de una variable con el nexo lógico más evidente porque se espera que la investigación doctoral permita ampliar las fronteras del conocimiento, dado que a diferencia de los estudios de maestría, las tesis de doctorado deben (o por lo menos deberían) brindar ese aporte al conocimiento en cada especialidad a través de la publicación de artículos científicos (Echeverría et al., 2015; Hagen, 2010; Navarro, 2013). Y si bien es cierto no todas las tesis doctorales llegan a publicarse en las revistas, congresos y conferencias indizadas en Scopus o WoS, los egresados del posgrado que obtienen el grado académico de doctor están mejor preparados para generar productos de investigación que llegan a publicarse en la corriente principal de la ciencia.

Por otro lado, los árbitros de las revistas científicas evalúan de forma positiva aquellos manuscritos que hacen un aporte al conocimiento académico, ya sea porque plantean un modelo conceptual nuevo o amplían uno ya existente, mejoran los métodos de análisis conocidos hasta ese momento o proporcionan soporte empírico riguroso para hipótesis que tenían carácter tentativo o provisional, entre otras razones.

Por el lado de las aplicaciones prácticas, los resultados presentados validan la percepción de los gestores de investigación en torno a qué otros factores —además del financiamiento y el acceso a fuentes de información especializadas, así como laboratorios y equipos— inciden en el incremento de la producción científica: más egresados de posgrado con el grado de doctor y más socios internacionales que participan en proyectos de investigación colaborativa. Aunque en el caso de la UNMSM, de los dos factores propuestos en el modelo de regresión, el número de doctores es el único que tiene un efecto sostenido en el tiempo, al menos dentro de un horizonte de evaluación de cinco años.

En tal sentido, el Vicerrectorado de Investigación de la UNMSM podría desarrollar programas de fortalecimiento (v. g., cursos de análisis avanzado de datos, desde una perspectiva cuantitativa o cualitativa, seminario de discusión o revisión teórica, talleres de búsqueda y manejo de fuentes de información, entre otros que permitirían reforzar la producción científica). En cuanto a los cursos de redacción científica, estos deben enfocarse menos en la estructura de los manuscritos originales —ya que dicha forma de organizar los contenidos depende de cada revista— y más en la manera de redactar correctamente, lo cual incluye: identificar la estructura narrativa, concatenar los planteamientos en torno a ejes argumentales, alternar el ritmo del texto y darle agilidad a las frases y oraciones para que la lectura de los manuscritos permita la mayor comprensión posible. Este énfasis en la redacción obedece a que entre las razones de rechazo de los manuscritos enviados a las revistas académicas, la falta de claridad en el mensaje figure entre las causas más frecuentes (Ali, 2010; Fathelrahman, 2015; Woolley y Barron, 2009).

Limitaciones del estudio

La primera limitación se refiere a la amplitud de la serie de tiempo empleada en este estudio, dado que el rango de tiempo analizado fue de 26 años, que es casi el mínimo requerido para un análisis de series de tiempo. Dado que esta disponibilidad de datos no cambiará en el corto o mediano plazo, una forma de garantizar la validez externa sería replicar esta investigación con otras

universidades peruanas (incluyendo las privadas y públicas), a fin de ver si los resultados se mantienen o si hay diferencias entre las universidades privadas y públicas en torno a los factores asociados con la producción científica.

La segunda limitación tiene que ver con la limitada información que hay sobre el número de investigadores en la universidad, ya que ellos son los responsables directos de producir los manuscritos originales que se envían a las revistas, congresos y conferencias indizadas en Scopus y WoS. Sin embargo, este dato no estuvo disponible en las memorias institucionales de la UNMSM; por esa razón se trabajó con el número de profesores como una variable aproximada del número de investigadores, pero siempre se tuvo presente que era un indicador muy aproximado, ya que ni siquiera se refería al número de docentes investigadores. Dado que ahora existe el Registro Nacional de Investigadores en Ciencia y Tecnología (Regina), administrado por el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (Concytec), futuras investigaciones podrán incluir el número de investigadores registrados en Regina como un factor asociado con la producción científica, aunque dicho estudio tendría un enfoque transversal, más que una mirada longitudinal.

La tercera limitación viene ligada al análisis de las variables. Debido a la cuantía de la muestra, por la cantidad de variables empleadas, se prescindió de algunas pruebas. Si bien las series fueron no-estacionarias, no se consideró un modelo de cointegración en esta etapa preliminar del modelo. Precisamente, para futuras investigaciones se deberían establecer las relaciones a largo plazo. En esa misma línea, se empleó el programa Stata 13 IC, en lugar del conocido programa econométrico EViews para presentar los resultados.

Conclusiones

El modelo de factores asociados con la producción científica indizada en Scopus planteó tres variables explicativas: número de profesores, doctores y socios internacionales. Si bien al inicio el modelamiento extrajo dos factores, al llevar a cabo el análisis completo a diez años el único factor explicativo fue el número

de doctores graduados en la universidad. Es un hallazgo importante porque proporciona evidencia de cuál es el factor en que debieran concentrarse los recursos orientados a incrementar la producción científica de las universidades, sin afectar severamente los recursos asignados para fortalecer el cuerpo docente y las relaciones con los coautores internacionales, ya que las estrategias no focalizadas podrían generar resultados por debajo de los niveles esperados.

Este fortalecimiento de las competencias académicas de los estudiantes de doctorado se hace más necesario en esta época, dado que las revistas académicas cada vez elevan más sus exigencias teóricas y metodológicas. Por ejemplo, dentro de las disciplinas con orientación cuantitativa, hace 50 años presentar correlaciones bivariadas era el requerimiento mínimo para que un manuscrito tuviera alguna posibilidad de ser aceptado para iniciar revisión por pares. Hace 25 años el requisito mínimo era incluir modelos de regresión lineal o logística. Hoy día, la exigencia básica —incluso para muchas revistas de cuarto cuartil (Q4)— la constituyen los modelos basados en ecuaciones estructurales.

En la medida que los vicerrectorados de investigación y departamentos académicos proporcionen a los estudiantes de doctorado programas de formación que fortalezcan las destrezas analíticas que se requieren hoy en día, la UNMSM mejorará sus posibilidades de incrementar la producción científica sanmarquina que logra ser indizada en Scopus.

Referencias bibliográficas

- Ali, J. (2010). Manuscript rejection: Causes and remedies. *Journal of Young Pharmacists*, 2(1), 3-6. doi: 10.4103/0975-1483.62205.
- Bhattacharya, M. y Smyth, R. (2003). The life cycle research output of professors in Australian economics department: An empirical analysis based on survey questionnaires. *Economic Papers*, 22(2), 30-46. doi: 10.1111/j.1759-3441.2003.tb00341.x.
- Borrego, A., Barrios, M., Villarroya, A., y Ollé, C. (2010). Scientific output and impact of postdoctoral scientists: a gender perspective. *Scientometrics*, 83(1), 93-101. doi: 10.1007/s11192-009-0025-y.

- Buela-Casal, G.; Gutiérrez-Martínez, O., Bermúdez-Sánchez, M., y Vadillo-Muñoz, O. (2007). Comparative study of international academic rankings of universities. *Scientometrics*, 71(3), 349-365. doi: 10.1007/s11192-007-1653-8.
- Castellacci, F. y Natera, J. M. (2013). The dynamics of national innovation systems: A panel cointegration analysis of the coevolution between innovative capability and absorptive capacity. *Research Policy*, 42(3), 579-594. doi: 10.1016/j.respol.2012.10.006.
- Cheng, Y. y Liu, N. C. (2006). A first approach to the classification of the top 500 world universities by their disciplinary characteristics using scientometrics. *Scientometrics*, 68(3), 135-150. doi: 10.1007/s11192-006-0087-z.
- Defazio, D., Lockett, A., y Wright, M. (2009). Funding incentives, collaborative dynamics and scientific productivity: Evidence from the EU framework program. *Research Policy*, 38(2), 293-305. doi: 10.1016/j.respol.2008.11.008.
- Dobrota, M., Bulajic, M., Bornmann, L., y Jeremic, V. (2016). A new approach to the QS University Ranking using composite I-distance indicator: Uncertainty and sensitivity analysis. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(1), 200-211. doi: 10.1002/asi.23355.
- Echeverría, M., Stuart, D., y Blanke, T. (2015). Medical theses and derivative articles: Dissemination of contents and publication patterns. *Scientometrics*, 102(1), 559-586. doi: 10.1007/s11192-014-1442-0.
- Fathelrahman, A. I. (2015). Rejection of good manuscripts: Possible reasons, consequences and solutions. *Journal of Clinical Research & Bioethics*, 6, 204-208. doi: 10.4172/2155-9627.1000204.
- Goldfarb, B. (2008). The effect of government contracting on academic research: Does the source of funding affect scientific output? *Research Policy*, 37(1), 41-58. doi: 10.1016/j.respol.2007.07.011.
- González-Brambila, C. y Veloso, F. M. (2007). The determinants of research output and impact: A study of Mexican researchers. *Research Policy*, 36(7), 1035-1051. doi: 10.1016/j.respol.2007.03.005.

- Grupp, H., Schmoch, U., y Hinze, S. (2001). International alignment and scientific regard as macro-indicators for international comparison of publications. *Scientometrics*, 51(2), 359-380. doi: 10.1023/A:1012703117727.
- Hagen, N. T. (2010). Deconstructing doctoral dissertations: How many papers does it take to make a PhD? *Scientometrics*, 85(2), 567-579. doi: 10.1007/s11192-010-0214-8.
- He, Z.-L., Geng, X.-S., y Campbell-Hunt, C. (2009). Research collaboration and research output: A longitudinal study of 65 biomedical scientists in a New Zealand university. *Research Policy*, 38(2), 306-317. doi: 10.1016/j.respol.2008.11.011.
- Huamani, C. y Mayta-Tristán, P. (2010). Producción científica peruana en medicina y redes de colaboración, análisis del Science Citation Index 2000-2009. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 27(3), 315-325. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v27n3/a03v27n3.pdf>.
- Huang, M.-H. (2012). Opening the black box of QS World University Rankings. *Research Evaluation*, 21(1), 71-78. doi: 10.1093/reseval/rvr003.
- Inglesí-Lotz, R., Balcilar, M., y Gupta, R. (2014). Time-varying causality between research output and economic growth in US. *Scientometrics*, 100(1), 203-216. doi: 10.1007/s11192-014-1257-z.
- Leydesdorff, L., Park, H. W., y Wagner, C. (2014). International coauthorship relations in the Social Sciences Citation Index: Is internationalization leading the network? *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(10), 2111-2126. doi: org/10.1002/asi.23102.
- Leydesdorff, L. y Wagner, C. (2009). Macro-level indicators of the relations between research funding and research output. *Journal of Informetrics*, 3(4), 353-362. doi: 10.1016/j.joi.2009.05.005.
- Marginson, S. (2012). Global university rankings: The strategic issues. Recuperado de <http://www.encuentro-rankings.unam.mx/Documentos/ConferenciaMagistralMarginsontexto.pdf>.
- Marginson, S. (2013). University rankings and social science. *European Journal of Education*, 49(1), 45-59. doi: 10.1111/ejed.12061.

- Mayta-Tristán, P., Huamaní, C., Montenegro-Idrogo, J., Samanez-Figari, C. & Gonzáles-Alcaide, G. (2013). Producción científica y redes de colaboración en cáncer en el Perú 2000-2011: un estudio bibliométrico en Scopus y Science Citation Index. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 30(1), 31-36. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v30n1/a06v30n1.pdf>.
- Moed, H. (2017). A critical comparative analysis of five world university rankings. *Scientometrics*, 110(2), 967-990. doi: 10.1007/s11192-016-2212-y.
- Morales Morante, L. (2016a). Producción e impacto de las revistas peruanas del ámbito de las ciencias sociales en el catálogo Latindex. *Investigación Bibliotecológica*, 30(69), 179-204. doi: 10.1016/j.ibbai.2016.04.017.
- Morales Morante, L. (2016b). Visibilidad e impacto de las revistas peruanas de ciencias sociales en acceso abierto. *Biblios*, 65, 29-51. doi: 10.5195/biblios.2016.32029.
- Navarro Rodríguez, M. (2013). La redacción de artículos de investigación, desde la construcción de tesis doctorales. *Visión Educativa IUNAES*, 7(15), 8-20. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4713343.pdf>.
- Rosseau, R. y Ding, J. (2016). Does international collaboration yield a higher citation potential for US scientists publishing in highly visible interdisciplinary journals. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(4), 1009-1013. doi: 10.1002/asi.23565.
- Russell, J. M., Del Río, J. A., y Cortés, H. D. (2007). Highly visible science: A look at three decades of research from Argentina, Brazil, Mexico and Spain. *Interciencia*, 32(9), 629-634. Recuperado de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442007000900012&lng=e&nrm=iso&tlng=en.
- Salmi, J. (2009). *El desafío de crear universidades de rango mundial*. Washington, D. C.: Banco Mundial. Recuperado de <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/1435>.
- Sin, S.-C. J. (2011). International coauthorship and citation impact: A bibliometric study of six LIS journals, 1980-2008. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(9), 1770-1783. doi: 10.1002/asi.21572.

- Soh, K. (2015). What the overall doesn't tell about world university rankings: Examples from ARWU, QSWUR, and THEWUR in 2013. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 37(3), 295-307. doi: 10.1080/1360080X.2015.1035523.
- Taype-Rondán, A., Lajo-Arauzo, Y., y Huamaní, C. (2012). Producción científica peruana sobre trastornos en SciELO-Perú, 2006-2011. *Revista Médica Herediana*, 23(3). Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v23n3/v23n3ao4.pdf>.
- Van Raan, A. (2005). Fatal attraction: Conceptual and methodological problems in the ranking of universities by bibliometric methods. *Scientometrics*, 62(1), 111-112. doi: 10.1007/s11192-005-0008-6.
- Vílchez-Román, C. (2014). Bibliometric factors associated with h-index of Peruvian researchers with publications indexed on Web of Science and Scopus databases. *Transinformação*, 26(2), 143-154. doi: 10.1590/0103-37862014000200004.
- Woolley, K. L. y Barron, J. P. (2009). Handling manuscript rejection: insights from evidence and experience. *Chest*, 135(2), 573-577. doi: 10.1378/chest.08-2007.