



E-Ciencias de la Información

ISSN: 1659-4142

Universidad de Costa Rica, Escuela de Bibliotecología y Ciencias de la Información

Ronda-Pupo, Guillermo Armando

Relación escalante entre el grado de centralidad de los países  
y el impacto de sus artículos sobre dirección estratégica

E-Ciencias de la Información, vol. 9, núm. 1, 2019, pp. 1-19

Universidad de Costa Rica, Escuela de Bibliotecología y Ciencias de la Información

DOI: <https://doi.org/10.15517/eci.v1i1.34168>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476862662001>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org  
UAEM

Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



ESCUELA DE  
BIBLIOTECOLOGÍA Y  
CIENCIAS DE LA  
INFORMACIÓN



# e-Ciencias de la Información

Relación escalante entre el grado de centralidad de los países y el impacto de sus artículos sobre dirección estratégica

Guillermo Armando Ronda-Pupo

Artículo Científico 2 | Recibido: 01 de agosto del 2018 | Corregido: 09 de noviembre del 2018 | Aceptado: 20 de noviembre del 2018 | Publicado: 01 de enero de 2019

DOI: <https://doi.org/10.15517/eci.v1i1.34168>

e-Ciencias de la Información, volumen 9, número 1, Ene-Jun 2019  
ISSN: 1649-4142



¿Cómo citar este artículo?

Ronda-Pupo, G.A. (2019). Relación escalante entre el grado de centralidad de los países y el impacto de sus artículos sobre dirección estratégica. *e-Ciencias de la Información*, 9(1). doi: <https://doi.org/10.15517/eci.v1i1.34168>

# Relación escalante entre el grado de centralidad de los países y el impacto de sus artículos sobre dirección estratégica

The scaling relationship between degree centrality and citation-based impact of articles on strategic management

3

Guillermo Armando Ronda-Pupo  1

## RESUMEN

El objetivo del estudio es explorar la relación escalante entre el grado de centralidad de los países y el impacto de sus publicaciones sobre dirección estratégica. Los resultados muestran que el impacto de los artículos sobre Dirección Estratégica de los países ¿Cuáles países? ¿Europa? ¿América? se relaciona con su grado de centralidad, acorde a una ley potencial con un exponente  $1,28 \pm 0,07$ , lo cual sugiere que cada vez que un país duplica su grado de centralidad en la estructura de la red de colaboración en la que participa su impacto se incrementa  $2^{1,28}$  o 2,42 veces. Además, sugieren que el fomento de las redes de colaboración internacional es una estrategia positiva para incrementar la visibilidad y el impacto de los resultados de la investigación sobre dirección estratégica de los países.

**Palabras Clave:** Producción científica; Indicadores bibliométricos; Técnicas bibliométricas.

Código de clasificación según *Journal of Economic Literature*: M1

## ABSTRACT

The aim of this study is to explore the scaling relationship between degree centrality and citation-based performance of countries' articles on Strategic Management. The results show a scaling relationship between Impact and degree centrality with scaling exponent of  $1,28 \pm 0,07$ . This result suggests that the Impact of a countries' articles on strategic management increases non-linearly with degree centrality  $2^{1,28}$  or 2,42 times when the country doubles its degree centrality. The results suggest that the increase of the participation of countries in international collaborative networks on strategic management research is a positive strategy to foster the international visibility and impact on strategic management research.

**Keywords:** Scientific production; Bibliometric indicators; Bibliometric techniques.

1 Departamento de Turismo Universidad de Holguín, Cuba. Email: [gronda@ucn.cl](mailto:gronda@ucn.cl)

## 1. INTRODUCCIÓN

La importancia de medir el impacto científico de los artículos sobre Administración, como disciplina, en general, y sus líneas de investigación, en particular, para juzgar la calidad de la investigación de revistas, académicos, instituciones y departamentos ha crecido sostenidamente en los últimos años (Mingers y Burrell, 2006). Por ello, el número de artículos que publica una persona de la Academia en las revistas de mayor prestigio internacional y el reconocimiento de sus pares mediante el número de citas que reciben se ha convertido en el Producto Interno Bruto de quienes investigan Gómez-Mejía y Balkin (1992) encontraron una correlación positiva entre el impacto de los artículos publicados por docentes de Administración y el salario que perciben.

Además, la producción científica sobre Dirección Estratégica se ha incrementado significativamente en los últimos años; esta tendencia se observa en el número de artículos, por ejemplo, en 1980 se publicaron 154 documentos, y en 2010 el número se duplicó con 339 documentos.

La acumulación de conocimientos en Dirección Estratégica se ha analizado desde diferentes puntos de vista, por ejemplo, desde la estructura intelectual (Furrer, Thomas, y Goussevskaia, 2008; Nerur, Rasheed, y Natarajan, 2008; Ramos-Rodríguez y Ruíz-Navarro, 2004), la dinámica de la evolución histórica del concepto estrategia (Ronda-Pupo y Guerras-Martín, 2012) o la evolución de la comunidad científica internacional en torno a la principal revista disciplinaria: *Strategic Management Journal* (Ronda-Pupo y Guerras-Martín, 2010). Estos estudios han contribuido con el conocimiento de la literatura más relevante del área permitiendo estudiar autores, revistas y países más influyentes en su desarrollo.

Conocer la estructura de la colaboración internacional a nivel regional y establecer las zonas más centrales en dicha red agregaría información sobre la evolución histórica de la disciplina como campo académico de investigación. También, aportaría información a docentes y personas que toman decisiones sobre la política científica interesadas en fomentar sus redes personales e institucionales de colaboración.

Asimismo, los estudios sobre la relación entre el grado de centralidad y el impacto de las publicaciones han sido realizados en Ciencias de la Información y Química (Abbasí, Altmann, y Hossain, 2011; Badar, Hite, y Badir, 2012), sobre autores de una misma universidad (Cimenler, Reeves, y Skvoretz, 2014), entre países de un área geográfica o las instituciones más relevantes de una disciplina a nivel mundial (Ronda-Pupo y Guerras-Martín, 2016).

Estos estudios muestran la importancia del grado de centralidad como vía favorecedora para incrementar el número de publicaciones y su impacto; sin embargo, no responden a la pregunta: ¿cuánto se incrementará el impacto de las publicaciones de un país en un área de investigación? si , este, duplica su grado de centralidad en la red de en que participa.

Particularmente, en el campo de la dirección estratégica no se ha analizado la relación escalante de la centralidad de los países con el impacto de sus artículos. El objetivo de la presente investigación es explorar la relación escalante entre la centralidad de los países y el impacto de sus artículos sobre

dirección estratégica.

## 2. ANTECEDENTES E HIPÓTESIS

Se ha demostrado que la distribución del grado de centralidad de los actores en una red sigue una ley potencial (Barabasi y Reka, 1999). Asimismo, recientemente se ha reportado que el impacto de los artículos sobre administración de las 100 universidades más relevantes de la disciplina está asociado con su grado de centralidad en la red de colaboración (Ronda-Pupo y Guerras-Martin, 2016). También que el impacto de la investigación sobre biotecnología de los países latinoamericanos se asocia con su centralidad en la red de colaboración internacional (Ronda-Pupo et al., 2016).

Abbasi et al. (2011) reportaron la existencia de una correlación positiva entre el grado de centralidad de los autores de 477 artículos sobre ciencias de la información y su impacto (índice g)  $r = 0,305, p < 0,001$ . Posteriormente estos autores en 2012 analizaron la relación de la centralidad de 10 investigadores de ciencias de la información y su impacto (índice g) y demostraron la existencia de una correlación positiva  $r = 0,327, p < 0,05$  entre grado de centralidad e impacto (Abbasi, Chung y Hossain, 2012).

5

Asimismo, Badar et al. (2012) hicieron lo propio 2027 investigadores pakistaníes en úmica y afirmaron que la centralidad determina el impacto de ellos en un 56%  $R^2 = 0,568, p < 0,01$ . Posteriormente, estos autores complementaron su estudio y reportaron que el grado de centralidad de 2.027 investigadores en Química en Pakistán influye en su impacto ( $\beta = 1,056, p < 0,01$ ) (Badar, M. Hite, y F. Badir, 2014).

Por su parte, Cimenler et al., (2014) estudiaron la relación del grado de centralidad con el impacto medido a través del índice de Hirsh de 107 investigadores de la Universidad del Sur de la Florida y concluyeron que existe una influencia positiva de  $r = 0,422, p < 0,01$ .

El exponente de la correlación de Ley Potencial se considera una medida de la magnitud del Efecto Mateo (Merton, 1988; Ronda-Pupo y Katz, 2016; van Raan, 2013). Matemáticamente, se describe de la siguiente forma: Dada una correlación Escalante  $f(x)=kx^\alpha$  entonces para  $\alpha > 1$   $f(x)$  se incrementa de manera no lineal con  $x$  indicador de una correlación súper lineal y su magnitud es considerada una medida del Efecto Mateo o Ventaja Acumulativa (Katz, 2006; van Raan, 2013). El significado práctico para nuestra investigación sería que el impacto se relaciona con el tamaño del sistema. Este resultado quienes investigan en Ecología y Biología lo interpretan como la existencia de una relación alométrica positiva.

Cuando el exponente es  $\alpha=1$ , ambas variables crecen al mismo ritmo. No existe ventaja acumulativa de una variable sobre la otra. Los ecólogos y biólogos llaman este comportamiento isometría.

Si el exponente es  $\alpha < 1$ , la correlación es sublineal y su magnitud es una medida del Efecto Mateo inverso o desventaja acumulativa. Igualmente se interpreta como la existencia de una correlación alométrica negativa.

Los resultados previos sugieren que el grado de centralidad se asocia positivamente con el impacto a nivel de investigadores e instituciones. En esta investigación se espera que exista una correlación según una Ley Potencial

entre el grado de centralidad de los países y el impacto de sus artículos sobre dirección estratégica. Así, se define como hipótesis:

**H1:** Existe una relación escalante entre el grado de centralidad de los países y el impacto de sus artículos sobre dirección estratégica con un exponente  $\alpha > 1,00$ .

### 3. MÉTODO

El método empleado consta de dos pasos. El objetivo del primero es verificar si las variables se distribuyen de acuerdo con una Ley Potencial. Mientras que el objetivo de la segunda etapa es evaluar si ambas variables se correlacionan de acuerdo a una ley potencial.

6

#### 3.1 Análisis de la distribución de las variables

Se utilizó el algoritmo de tres etapas de Clauset, Shalizi, y Newman, (2009) para: 1) determinar el valor  $x_{\min}$  o valor mínimo donde comienza la cola de la distribución y el parámetro de escalamiento  $\alpha$  de la Ley Potencial; 2) calcular la bondad de ajuste entre los datos y la distribución de Ley Potencial y 3) comparar la distribución de Ley Potencial con distribuciones alternativas posibles.

#### 3.2 Análisis de regresión de ley de potencia

##### 3.2.1 El modelo

Cualquier par de procesos exponenciales crecientes o decrecientes muestran correlaciones escalantes (Katz, 2005; Sahal, 1981). El exponente de una correlación de Ley de Potencia entre dos funciones de este tipo está dado por su ratio. Esto es,  $\alpha = \frac{\beta_1}{\beta_2}$  donde  $x \approx \beta_1 t$  y  $y \approx \beta_2 t$  son los parámetros de crecimiento exponencial (Katz, 2012). Por ejemplo, si se examina la correlación escalante entre el grado de centralidad (C) y el impacto (I) de los artículos sobre Dirección Estratégica publicados entre 1975 y 2012 el resultado mostrará que ambas variables crecen exponencialmente  $I \approx e^{0.152t}$  y  $C \approx e^{0.122t}$ , cada uno. La matemática nos muestra que la ratio de  $\frac{0.152}{0.122} = 1.25$ . Este valor será el exponente de la correlación escalante entre este par de variables. El valor calculado está determinado mediante el método *Ordinary Least Squares* (OLS por si siglas en inglés), sobre los datos de las variables, transformados logarítmicamente, está dentro del rango de error  $1.28 \pm 0.07$ . Para esta investigación se sigue el algoritmo utilizado por Ronda-Pupo y Katz (2016) que consiste en estudios de patrones de colaboración académica (ecuación 1).

$$I = kC^\alpha \quad (1)$$

La variable dependiente ( $I$ ) es una medida del impacto de los artículos sobre Dirección Estratégica. La variable independiente ( $C$ ) es la centralidad del país en la red de colaboración. La transformación logarítmica del modelo se expresa como la ecuación de una regresión lineal (ecuación 2), donde  $I$  es el impacto,  $\log(k)$  es una constante (la intercepción del eje y) y  $a$  es el factor de escalamiento (pendiente de la línea de regresión de los ejes transformados log-log).

$$\log(I) = a \log(C) + \log(k) \quad (2)$$

Los parámetros de la correlación  $k$  y  $a$  son calculados mediante el método *Ordinary Least Squares* porque produce los ajustes con el menor error (Leguendre y Leguendre, 2012). Asimismo, OLS es asimétrico (Smith, 2009). Esto es su elección depende de si el interés del estudio es predecir el impacto de los artículos por medio de la variable grado de centralidad de los países.

7

### 3.2.2 Variables y su definición conceptual

#### 3.2.2.1 Variable dependiente

*Impacto (I):* es el número de citas que reciben los artículos sobre Dirección Estratégica publicados por los países presentes en la red de colaboración internacional. Para calcular su impacto se empleó una ventana de citas de tres años después de aparecer cada documento. Así, por ejemplo, el impacto de uno de 1975 es el número de citas que recibió en 1975, 1976 y 1977. Este algoritmo se emplea para calcular el impacto de cada uno. Este método evita introducir sesgos ocasionados por el tiempo de los textos.

Para calcular el impacto de cada país, se utilizó el recuento fraccionario de las citas de cada artículo para evitar duplicados. Por ejemplo, uno que obtuvo 12 citas y que fue publicado con la participación tres 3 países, uno recibirá cuatro citas por dicho material, no 12. El impacto de un país en la investigación sobre Dirección Estratégica será la suma total de su impacto según el número de artículos en los que participó en la etapa analizada.

#### 3.2.2.2 Variable independiente

*Grado de centralidad (C):* el grado de centralidad de cada país fue calculado con la utilización de una matriz adyacente. Para ello, se realizaron dos operaciones: primero, se normalizó el valor de los vínculos entre cada par de países de acuerdo con el número de quienes participan en el artículo. Por ejemplo, uno que participó con dos recibió 1/3 del crédito. Para el segundo paso, se asignó el total a cada nación.

La ecuación 3 muestra el algoritmo para el cálculo del grado de centralidad de los países en la red de colaboración internacional de investigación sobre dirección estratégica. Donde,  $D'(ci)$  es el grado de centralidad del país  $ci$ ,

$\sum_{j=1}^n (i \neq j) a_{ij}$  es la suma del total de veces que los países participantes en

la red fueron coautores de artículos con el país  $ci$ , sin incluir el número de colaboraciones internas o domésticas de este.

$$D'(ci) = \sum_{i=1}^{i=n} (i \neq j) a_{ij} \quad (3)$$

### 3.3 Preparación de los datos para ‘mapear’ la red de colaboración

8

Para obtener los datos se empleó el listado de revistas relevantes sobre Dirección Estratégica presentado por Azar y Brock (2008). Se descargaron todos los documentos, artículos y revisiones. Se seleccionaron estos materiales por ser reconocidos como las rutas primarias para la diseminación del nuevo conocimiento que se crea en las diferentes disciplinas científicas (Adams, 2013). Para descargar los datos se empleó la colección principal de la base de datos WOS de Clarivate Analytics™.

El algoritmo usado para recuperar los datos fue el siguiente: Búsqueda avanzada SO = (nombre de las revistas separado por el operador booleano OR), rango temporal 1975 hasta 2012, inclusive. El límite superior 2012 se seleccionó teniendo en cuenta que se utilizó una ventana fija de citaciones de tres años. Para el impacto de los artículos de 2012 se consideraron las citas recibidas en 2012, 2013 y 2014. Se eligieron todos los índices de citaciones disponibles. Se eliminaron los artículos que no poseen la dirección de los autores en el campo C1 del registro de WOS, ya que no permiten conocer el país o los países de procedencia de sus autores.

Para graficar la estructura de la red de colaboración internacional en la investigación sobre Dirección Estratégica se creó una matriz de adyacencia (país por país). Para obtener la Figura 1 se empleó el programa Pajek (Batagelj y Mrvar, 1998). Pajek<sup>2</sup> significa araña, en esloveno, es un programa computacional que posibilita analizar la estructura de actores en una red de elementos conectados. Además, permite calcular varios indicadores de centralidad de los actores en la red, como el grado de centralidad, intermediación y proximidad, medidas más frecuentes en los estudios de análisis de redes sociales.

## 4. RESULTADOS

El resultado de la estrategia de búsqueda descrita en la sección método entregó 7.456 documentos. De este número de documentos se seleccionaron los artículos y las revisiones reduciendo el número a 5.520. En los análisis se incorporaron 3.200 de ellos (61%), porque poseen la información en el campo C1, dirección de los autores en la base de datos WOS.

La Tabla 1 muestra los datos de las publicaciones en las siete revistas sobre

<sup>2</sup> Disponible libremente para usos académicos no comerciales en la página <http://mrvar.fdv.uni-lj.si/pajek/>

Dirección Estratégica exploradas. Las *Strategic Management Journal* y *Long Range planning* son las que poseen un mayor número de publicaciones en la etapa de estudio. Además, ambas revistas son las más antiguas en la disciplina y, también, las de mayor influencia intelectual en la comunidad académica internacional de esta área.

**TABLA 1**

Revistas, número de documentos y número de citas recibidas.

NOMBRE DE LA REVISTA	NÚMERO DE DOCUMENTOS	NÚMERO DE CITAS (T0 +3)
<i>Strategic Management Journal</i>	1.196	13.548
<i>Long Range Planning</i>	930	2.432
<i>Technology Analysis y Strategic Management</i>	475	1.316
<i>Journal of Economics y Management Strategy</i>	474	1.633
<i>Business Strategy and the Environment</i>	74	644
<i>Strategic Organization</i>	46	247
<i>Advances in Strategic Management</i>	5	7
<b>Total</b>	<b>3.200</b>	<b>19.827</b>

9

Relación escalante entre el grado de centralidad de los países y el impacto de sus artículos sobre dirección estratégica  
Guillermo Armando Ronda-Pupo

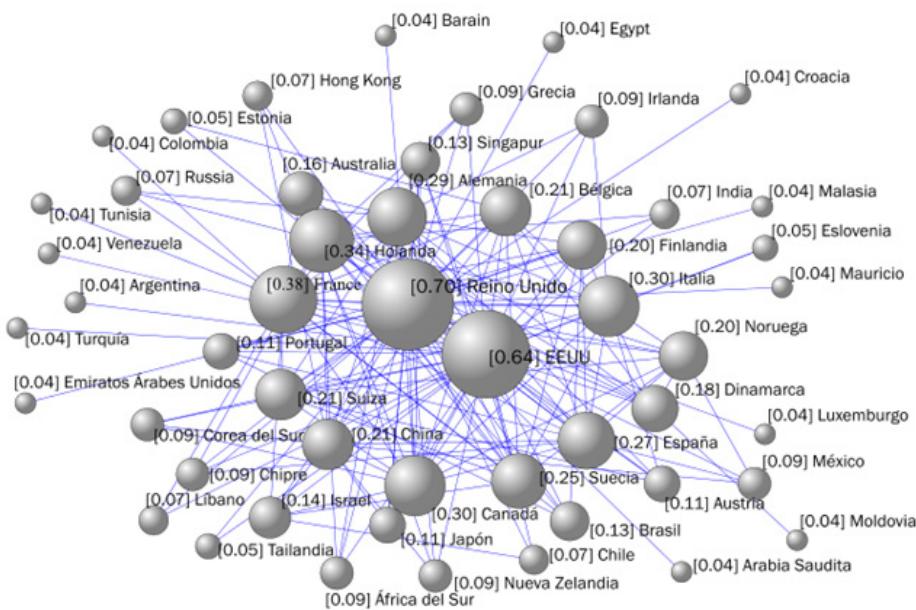


Fuente: Web of Science, 2017

La Figura 1 muestra la estructura de la red de colaboración internacional en la investigación sobre Dirección Estratégica en los últimos 37 años. Los países más centrales en ella son el Reino Unido, con el mayor grado de centralidad, seguido por los Estados Unidos de Norteamérica. Ambos constituyen el núcleo. Poseen una alta producción científica sobre Dirección Estratégica en la etapa analizada y sus artículos han recibido un alto número de citas. La semiperiferia de la red la ocupan 15 países, principalmente, Alemania, España, Holanda e Italia de la Unión Europea.

**FIGURA 1**

Red de colaboración internacional de investigación en Dirección Estratégica.



Nota: Valores entre corchetes corresponden al grado de centralidad los de países.

Fuente: elaboración propia

#### 4.1 Verificación de la distribución de las variables

Se comprobó si las distribuciones de las dos variables en estudio siguen aproximadamente una Ley Potencial. La Tabla 2 muestra los resultados del ajuste de estas a la distribución de ley de potencia, mediante 2.500 simulaciones con el método Monte Carlo. Los resultados sugieren que la distribución de ley de potencia es la más plausible para las dos.

**TABLA 2**

Resultados del ajuste de los datos a una distribución de ley potencial.

VARIABLES	X <sub>MIN</sub>	$\alpha$	P	KS
Impacto	90 ±13	-2,28 ±0,04	0,22	0,01
Grado de centralidad	1 ±0,26	-2,26 ±0,24	0,82	0,02

Fuente: elaboración propia

Para comprobar si ambas variables siguen una distribución de ley potencial se comparó el ajuste con las distribuciones Poisson, Log-normal, Exponencial o Ley Potencial con Corte Decayente (Power Law + Cutoff). La Tabla 3 muestra el resultado de la comparación de la distribución de ley potencial de las variables estudiadas a las posibles alternativas. Los resultados muestran que ambas variables poseen un buen soporte para concluir que siguen una distribución de ley potencial. La principal implicación práctica de este resultado es que ambas variables poseen varianza infinita, que invalida el empleo de indicadores cienciométricos tradicionales, como el recuento de citas para evaluar su impacto. Para una evaluación efectiva con fines de definición de políticas científicas es necesario el empleo de indicadores libres de escala.

11

Relación escalante entre el grado de centralidad de los países y el impacto de sus artículos sobre dirección estratégica  
Guillermo Armando Ronda-Pupo

**TABLA 3**

Resultados de la comparación de la distribución de ley potencial con distribuciones alternativas.

VARIABLES	P	POISSON		LOG-NORMAL		EXPONENCIAL		POWER LAW + CUTOFF		SOPORTE A LEY DE POTENCIA
		LR	P	LR	P	LR	P	LR	P	
Impacto	0,22	2,90	0,03	-322	0,47	1.063	0,00	-2,29	0,03	Bueno
Grado de centralidad	0,82	1,68	0,09	2,68	0,53	2,15	0,41	42,96	1,00	Bueno

Fuente: elaboración propia

## 4.2 La correlación escalante entre el grado de centralidad y el impacto

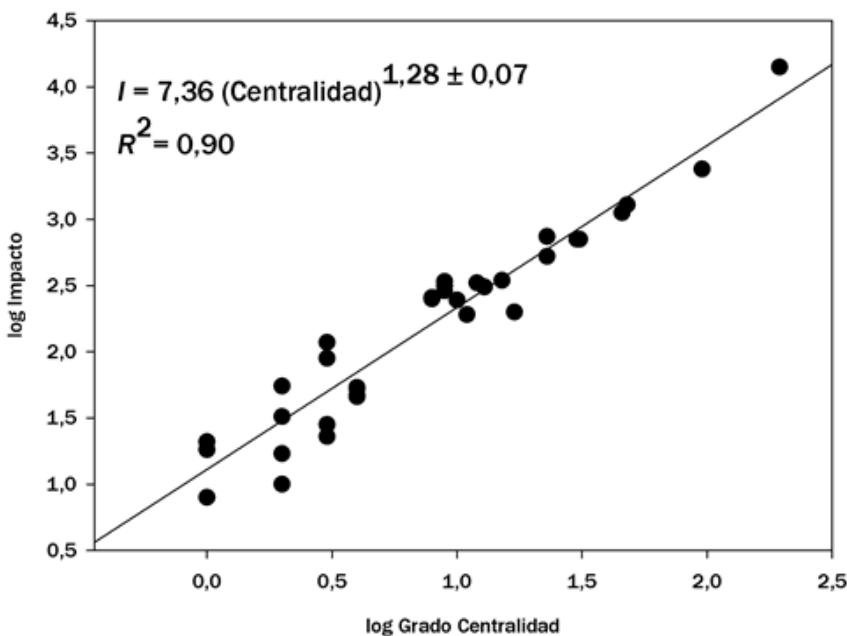
Se chequeó el cumplimiento del supuesto de normalidad en la distribución de las variables transformadas logarítmicamente (Shapiro-Wilk). Asimismo, se cumple la variación constante de ambas variables. Se utilizó la distribución *t* de Student para verificar si los exponentes de la relación escalante corrobora la existencia de una correlación significativa entre ambas variables.

La Figura 2 muestra los resultados del análisis de regresión de la Ley de

Potencia. El exponente de la regresión evidencia la existencia de una relación escalante de  $1,28 \pm 0,07, t(1,36)=37,83, p < 0,001$ . El exponente mayor que 1 sugiere que existe una relación 'súper lineal' del grado de centralidad de los países con el impacto que reciben sus artículos, que se incrementa  $2^{1,28}$  o 2,42 veces cada vez que un país duplica su centralidad en la red de colaboración internacional. Los resultados validan la hipótesis de investigación del estudio.

**FIGURA 2**

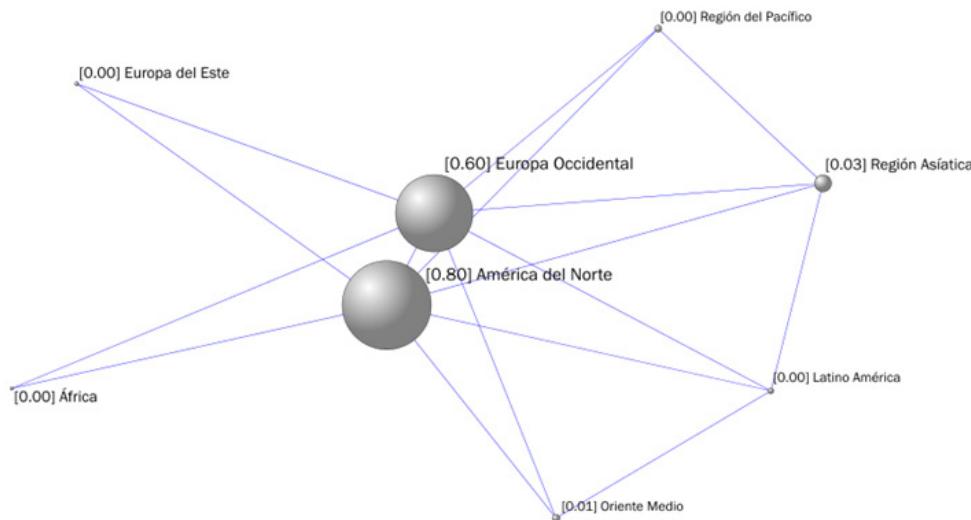
Correlación de ley de potencia entre el grado de centralidad y el impacto de la investigación en Dirección Estratégica.



La Figura 3 muestra la estructura de la red de colaboración interregional en la investigación sobre Dirección Estratégica. Las regiones Norteamérica y Europa Occidental son las más importantes en la etapa comprendida entre 1975 y 2012. Todos los países que pertenecen a ellas se ubican en el núcleo o la semiperiferia de la red.

**FIGURA 3**

Red de colaboración interregional de investigación en dirección estratégica.



13

Relación escalante entre el grado de centralidad de los países y el impacto de sus artículos sobre dirección estratégica  
Guillermo Armando Ronda-Pupo

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 4 muestra la dinámica de la evolución histórica de los valores del grado de centralidad de las regiones. La región África posee apenas participación en la red de colaboración. Las regiones Latinoamérica y Pacífico han incrementado su participación en las últimas dos etapas. Las regiones Medio Oriente y Asia poseen alza y baja durante las etapas analizadas, mientras que Europa del Este, a partir de 2004, comenzó a aparecer en la estructura de la red de colaboración internacional.

**TABLA 4**

Dinámica de la evolución del grado de centralidad de las regiones.

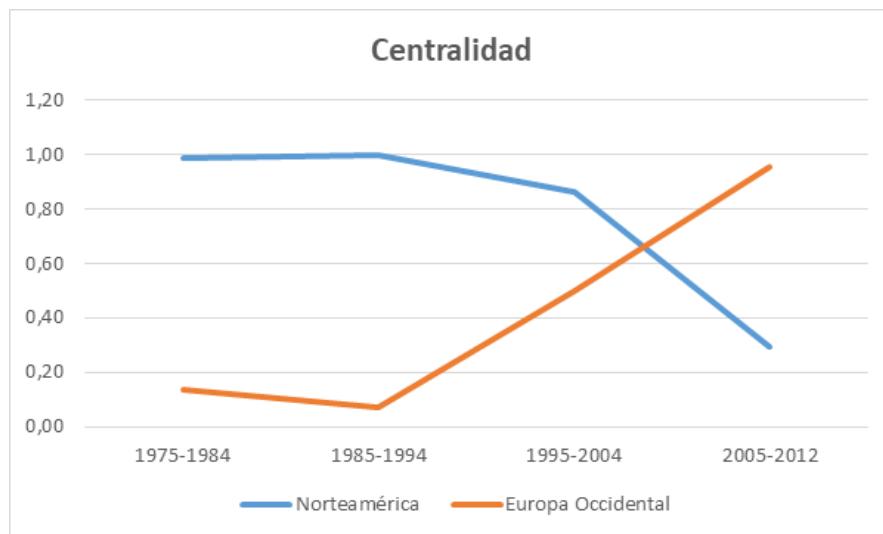
REGION	ETAPAS			
	1975-1984	1985-1994	1995-2004	2005-2012
África	0,000	0,000	0,000	0,002
Región del Pacífico	0,000	0,000	0,005	0,008
Europa del Este	0,000	0,000	0,000	0,004
Europa Occidental	0,139	0,071	0,502	0,954
Latinoamérica	0,000	0,001	0,002	0,004
Medio Oriente	0,004	0,007	0,004	0,003
Norteamérica	0,990	0,997	0,864	0,296
Región Asiática	0,000	0,008	0,028	0,016

Fuente: elaboración propia

La Figura 4 muestra la evolución dinámica de la centralidad de las regiones sobre Dirección Estratégica, tomando en consideración 4 etapas de, aproximadamente, 10 años cada una. Los resultados confirman que la investigación sobre Dirección Estratégica está dominada por las regiones Norteamérica y Europa Occidental. La evaluación de la dinámica del grado de centralidad calculado cada 10 años evidencia que el crecimiento sostenido de Europa Occidental ha superado en la última etapa a Norteamérica, que posee una tendencia contraria.

**FIGURA 4**

Evolución de la centralidad de las regiones Europa Occidental y Norteamérica.

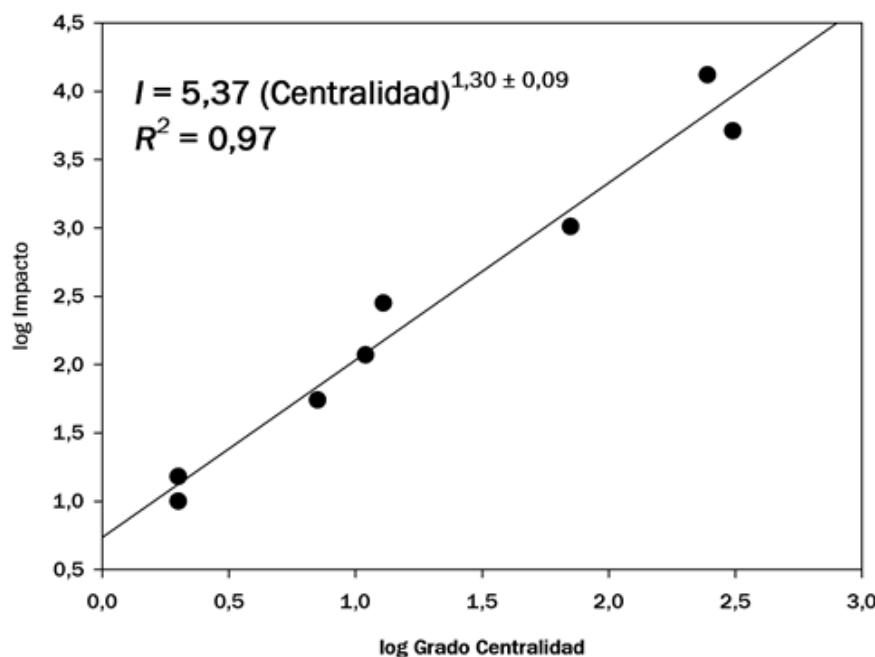


Fuente: elaboración propia

La Figura 5 muestra los resultados del análisis de regresión de Ley de Potencia a nivel de colaboración interregional. El exponente de la regresión evidencia que existe una relación escalante con un exponente  $1,30 \pm 0,09, t(1,6)=40,20, p<0,001$ . El impacto de los artículos sobre Dirección Estratégica en colaboración interregional se incrementa  $2^{1,30}$  o 2,47 veces cuando una región duplica su grado de centralidad.

**FIGURA 5**

Correlación de ley de potencia entre el grado de centralidad y el impacto de la investigación en Dirección Estratégica por regiones.



Fuente: elaboración propia

15

Relación escalante entre el grado de centralidad de los países y el impacto de sus artículos sobre dirección estratégica  
Guillermo Armando Ronda-Pupo

## 5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se encontró que el impacto de los artículos sobre Dirección Estratégica entre 1975 y 2012 posee una distribución de Ley Potencial con un exponente  $\alpha=2,28 \pm 0,04$ . Se conoce que los sistemas complejos con distribuciones de Ley de Potencia con valores en el rango  $2 < \alpha < 3$  tienen varianza infinita. La principal consecuencia de este resultado es que la evaluación de dicho sistema con indicadores cienciométricos tradicionales, como el número de publicaciones y de citas e indicadores derivados sería inadecuado. Por lo tanto, la formulación y la evaluación de políticas en las áreas científicas requieren del empleo de indicadores libres de escala. Estos pueden ser construidos utilizando los valores de la correlación de la Ley de Potencia.

Se determinó la existencia de una relación no lineal acorde a una Ley de Potencia entre el grado de centralidad de los países en la red de colaboración internacional y el impacto de sus artículos sobre Dirección Estratégica. Cada vez que un país duplica su grado de centralidad en la red de colaboración su impacto se incrementa de manera no lineal en un 42%. Este resultado indica que a mayor centralidad de un país, mayor será su impacto. Este comportamiento puede encontrar respuesta en la Teoría de las Capacidades absorbativas de las organizaciones. Tsai (2001) encontró que a mayor centralidad de una organización mayor desarrollo de sus capacidades absorbativas.

A mayor centralidad de una organización en la red de colaboración, mayor acceso tiene ella a los recursos compartidos y a los principales conocimientos

que se difunden. Asimismo, se incrementa el interés de otras organizaciones con menor grado de centralidad en establecer lazos de cooperación, lo cual desarrollará de manera desproporcionada su grado de centralidad. Este fenómeno también ha sido descrito en la teoría de '*preferential attachements*' por (Albert, Jeong, y Barabasi, 1999; Barabasi y Reka, 1999). Esta teoría sugiere que quienes desean entrar en la estructura de la red buscan a los bien conectados para que los ayuden a ingresar.

Este resultado apunta que los países más centrales tienen la posibilidad de atraer a los menos favorecidos, ganando así mayor protagonismo e incrementando en un 42% su impacto en la medida que su centralidad se duplica.

El análisis a nivel de colaboración interregional evidencia que cuando una región duplica su grado de centralidad en la red de colaboración su impacto se incrementa de manera no lineal en un 47%.

El resultado sugiere a investigadores, universidades y escuelas de Negocios que el fomento de redes internacionales es una vía favorecedora para incrementar la visibilidad internacional y el impacto. Al mismo tiempo, los resultados sirven de alerta a los países más pequeños ante la posibilidad de entrar en relaciones de dependencia de los sistemas de mayor desempeño. La principal limitación de este estudio y de otro similar es que existe, aproximadamente, un 40% de documentos en la base de datos WOS que no posee dirección de los autores o está incompleta.

Este estudio puede complementarse con nuevas líneas, tales como: el análisis de la red de colaboración dentro de una región o dentro de un país y contrastar los resultados obtenidos. Asimismo, sería interesante analizar las redes de colaboración internacionales a nivel de otros dominios de investigación, como Ciencias Naturales, Ciencias Aplicadas, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales y Humanísticas, entre otras.

## 6. AGRADECIMIENTOS

El autor agradece las sugerencias del editor, Adrián Murillo González, a los dos revisores anónimos que contribuyeron a mejorar el manuscrito. Muy en especial a Pablo Espinosa Concha por la edición gramatical y lexical del documento.

## 7. REFERENCIAS

Abbasi, A., Altmann, J. y Hossain, L. (2011). Identifying the effects of co-authorship networks on the performance of scholars: A correlation and regression analysis of performance measures and social network analysis measures. *Journal of Informetrics*, 5(4), 594-607. doi:[10.1016/j.joi.2011.05.007](https://doi.org/10.1016/j.joi.2011.05.007)

Abbasi, A., Chung, K. S. K. y Hossain, L. (2012). Egocentric analysis of co-authorship network structure, position and performance. *Information Processing y Management*, 48(4), 671-679. doi:[10.1016/j.ipm.2011.09.001](https://doi.org/10.1016/j.ipm.2011.09.001)

Adams, J. (2013). Collaborations: The fourth age of research. *Nature*, 497(7451), 557-560. doi:[10.1038/497557a](https://doi.org/10.1038/497557a)

Albert, R., Jeong, H. y Barabasi, A. L. (1999). Internet - Diameter of the World-Wide Web. *Nature*, 401(6749), 130-131.

Azar, O. H. y Brock, D. M. (2008). A Citation-Based Ranking of Strategic Management Journals. *Journal of Economics and Management Strategy*, 17(3), 781-802. doi:[10.1111/j.1530-9134.2008.00195.x](https://doi.org/10.1111/j.1530-9134.2008.00195.x)

Badar, K., Hite, J. M. y Badir, Y. F. (2012). Examining the relationship of co-authorship network centrality and gender on academic research performance: the case of chemistry researchers in Pakistan. *Scientometrics*, 94(2), 755-775. doi:[10.1007/s11192-012-0764-z](https://doi.org/10.1007/s11192-012-0764-z)

Badar, K., M. Hite, J. y F. Badir, Y. (2014). The moderating roles of academic age and institutional sector on the relationship between co-authorship network centrality and academic research performance. *Aslib Journal of Information Management*, 66(1), 38-53. doi:[10.1108/ajim-05-2013-0040](https://doi.org/10.1108/ajim-05-2013-0040)

Barabasi, A. L. y Reka, A. (1999). Emergence of Scaling in Random Networks. *Science*, 286(5439), 509-512. doi:[10.1126/science.286.5439.509](https://doi.org/10.1126/science.286.5439.509)

Batagelj, V. y Mrvar, A. (1998). Pajek - Program for large network analysis. *Connections*, 21(2), 47-57.

Cimenler, O., Reeves, K. A. y Skvoretz, J. (2014). A regression analysis of researchers' social network metrics on their citation performance in a college of engineering. *Journal of Informetrics*, 8(3), 667-682. doi:[10.1016/j.joi.2014.06.004](https://doi.org/10.1016/j.joi.2014.06.004)

Clauset, A., Shalizi, C. R. y Newman, M. E. J. (2009). Power-law distributions in empirical data. *SIAM Review*, 51(4), 661-703.

Furrer, O., Thomas, H. y Goussevskaia, A. (2008). The structure and evolution of the strategic management field: A content analysis of 26 years of strategic management research. *International Journal of Management Reviews*, 10(1), 1-23. doi:[10.1111/j.1468-2370.2007.00217.x](https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00217.x)

Gómez-Mejia, L. R. y Balkin, D. B. (1992). Determinants of faculty pay: An agency theory perspective. *Academy of Management Journal*, 35, 921-955.

Katz, J. S. (1999). The self-similar science system. *Research Policy*, 28(5), 501-517.

Katz, J. S. (2005). Scale-independent bibliometric indicators. *Measurement: Interdisciplinary Research and Perspectives*, 3(1), 24–28.

Katz, J. S. (2006). Indicators for complex innovation systems. *Research Policy*, 35, 893-909.

Katz, J. S. (2012). *Scale-Independent Measures: Theory and Practice*. Recuperado de <http://www.sussex.ac.uk/spru/jskatz>

- Leguendre, P. y Leguendre, L. (2012). *Numerical Ecology* (3 ed., Vol. 24). Gran Bretaña: Elsevier B. V.
- Merton, R. K. (1988). The Matthew Effect in Science, II: Cumulative Advantage and the Symbolism of Intellectual Property. *Isis*, 79(4), 606-623. doi:[10.1086/354848](https://doi.org/10.1086/354848)
- Mingers, J. y Burrell, Q. L. (2006). Modeling citation behavior in Management Science journals. *Information Processing and Management*, 42(6), 1451-1464. doi:[10.1016/j.ipm.2006.03.012](https://doi.org/10.1016/j.ipm.2006.03.012)
- Nerur, S. P., Rasheed, A. A. y Natarajan, V. (2008). The intellectual structure of the strategic management field: an author co-citation analysis. *Strategic Management Journal*, 29(3), 319-336. doi:[10.1002/smj.659](https://doi.org/10.1002/smj.659)
- Ramos-Rodríguez, A.-R. y Ruíz-Navarro, J. (2004). Changes in the intellectual structure of strategic management research: a bibliometric study of the Strategic Management Journal, 1980–2000. *Strategic Management Journal*, 25(10), 981-1004. doi:[10.1002/smj.397](https://doi.org/10.1002/smj.397)
- Ronda-Pupo, G. A. y Guerras-Martin, L. Á. (2012). Dynamics of the evolution of the strategy concept 1962-2008: a co-word analysis. *Strategic Management Journal*, 33(2), 162-188. doi:[10.1002/smj.948](https://doi.org/10.1002/smj.948)
- Ronda-Pupo, G. A. y Guerras-Martin, L. Á. (2016). Collaboration Network of Knowledge Creation and Dissemination on Management Research: Ranking the Leading Institutions. *Scientometrics*, 107(3), 917-939. doi:[10.1007/s11192-016-1924-3](https://doi.org/10.1007/s11192-016-1924-3)
- Ronda-Pupo, G. A. y Guerras-Martín, L. Á. (2010). Dynamics of the scientific community network within the strategic management field through the Strategic Management Journal 1980–2009: the role of cooperation. *Scientometrics*, 85(3), 821-848. doi:[10.1007/s11192-010-0287](https://doi.org/10.1007/s11192-010-0287)
- Ronda-Pupo, G. A. y Katz, J. S. (2017). The Scaling Relationship between Citation-Based Performance and Scientific Collaboration in Natural Sciences. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68(5), 1257–1265. doi:[10.1002/asi.23759](https://doi.org/10.1002/asi.23759)
- Ronda-Pupo, G. A., Ronda-Danta, Y. y Leyva-Pupo, Y. (2016). Correlation between a country's centrality measures and the impact of research paper: The case of biotechnology research in Latin America. *Investigación Bibliotecológica*, 69(30), 75-94. doi:[10.1016/j.ibbai.2016.04.013](https://doi.org/10.1016/j.ibbai.2016.04.013)
- Sahal, D. (1981). *Patterns of technological innovation*. New York: Addison-Wesley.
- Smith, R. J. (2009). Use and misuse of the reduced major axis for line-fitting. *Am J Phys Anthropol*, 140(3), 476-486. doi:[10.1002/ajpa.21090](https://doi.org/10.1002/ajpa.21090)
- Tsai, W. (2001). Knowledge transfer in intraorganizational networks: Effects of network position and absorptive capacities on business unit innovation and performance. *Academy of Management Journal*, 44(5), 996-1004.
- van Raan, A. F. J. (2013). Universities scale like cities. *PLoS One*, 8(3), e59384.

doi:[10.1371/journal.pone.0059384](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0059384)

19

Relación escalante entre el grado de centralidad de los países y el impacto de sus artículos sobre dirección estratégica  
Guillermo Armando Ronda-Pupo





¿Dónde se encuentra indexada e-Ciencias de la Información?



Para más información ingrese a nuestra [lista completa de indexadores](#)

¿Desea publicar su trabajo?  
Ingrésese [aquí](#)

O escríbanos a la siguiente dirección  
[revista.ebci@ucr.ac.cr](mailto:revista.ebci@ucr.ac.cr)