

# La privatización del agua en el Web of Science según las evidencias de la minería de textos y el análisis de co-citación

Carlos Vílchez-Román  
Organización por la Defensa de la Libertad Sexual  
[cvilchez@ordelise.org](mailto:cvilchez@ordelise.org)

&

Rubén Urbizagástegui Alvarado  
Biblioteca de Ciencias  
Universidad de California en Riverside  
USA  
[ruben@ucr.edu](mailto:ruben@ucr.edu)

## RESUMEN

Los defensores del libre mercado afirman que la administración de los bienes y recursos deberían estar privatizados, esto incluye el servicio del agua. Sin embargo el interés de las empresas es maximizar utilidades, no elevar el bienestar social. Este tema es poco tratado en la literatura académica, al menos aquella registrada en las bases de datos Web of Science y Scopus. Para caracterizar la manera en que los artículos científicos han abordado el problema de la privatización del agua, se buscaron en las bases de datos Web of Science empleando palabras claves relacionadas con la privatización del agua. Luego esos registros fueron exportados a los programas BibExcel y VBPro. BibExcel permitió identificar los autores y artículos más citados, así como generar una matriz de co-citación. El programa VBPro permitió generar mapas bidimensionales del contenido del título y resumen de los artículos localizados en las dos bases de datos antes señaladas. El análisis de citas y la minería de textos revelaron una concentración temática en torno a autores claves y temas recurrentes, lo cual sugiere una perspectiva limitada y reducida en torno a este importante problema social.

Palabras clave: Co-citación, Bibliometría, Servicios de Agua, Privatización

## ABSTRACT

Advocates of free markets argue that the administration of assets and resources should be privatized, including the water service. However the interest of business is to maximize profits, not to raise social welfare. This topic is little discussed in academic literature, at least those recorded in the database Web of Science and Scopus. To characterize the way scientific papers have addressed the problem of water privatization, searches in Web of Science using keywords related to the privatization of water were done. Then, records were exported to BibExcel and VBPro. BibExcel made possible to identify the most cited articles and authors, as well as to generate a cocitation matrix. VBPro generated two-dimensional maps of contents from title and abstracts of these two databases. The citation analysis and text mining reveals a concentration on key authors and themes, which suggests a limited and narrow perspective on this important social problem.

Keywords: Co-citation, Bibliometrics, Water services, Privatization

## 1. Introducción

El objetivo de este trabajo es analizar la forma en que el tema “privatización de los servicios de agua” ha sido abordado en los artículos publicados en las revistas evaluadas por los pares. Aunque hay muchos documentos que enfocan la privatización de los servicios del agua publicados como literatura gris, estos no fueron considerados para análisis ya que no se posee un repositorio central de materiales escritos en formatos estándares (en particular las referencias bibliográficas, es decir, los datos básicos para el análisis de co-citas), por lo tanto en los estudios bibliométricos es muy difícil incluir este tipo de materiales ya que no garantizan su replicabilidad.

Aunque en el título se diga “privatización del agua”, los artículos académicos que se enfocan en este asunto discuten la creciente participación privada en el suministro de los servicios de agua y saneamiento. En la mayoría de los países, estos servicios son prestados por empresas públicas (por ejemplo, una empresa estatal o municipal), así que después de la privatización, se mantiene este “monopolio natural” de la prestación de los servicios de agua.

Este asunto es un tema importante, principalmente porque los medios de comunicación de masas lo discuten como si la “privatización de los servicios públicos nos va a salvar” de la escasez y la pobre disponibilidad de estos servicios y nos va a resolver ese problema, lo que puede explicarse por las presiones comerciales y políticas que sufren esos medios. Por ejemplo, periodistas críticos han señalado que la cobertura mediática sobre la mala calidad de los servicios de agua (insuficiente cobertura de los servicios de agua y saneamiento, mal tratamiento de las aguas residuales y las interferencias políticas), a menudo es coincidente con el interés mostrado por las empresas globalizadas (por ejemplo, Suez, Bechtel, etc.) en los servicios de agua y saneamiento locales. Sin embargo, ninguna de estas presiones se puede esperar en los trabajos publicados en revistas evaluadas por los pares, que tienen un enfoque más académico que comercial. Con relación a los efectos de la privatización de los servicios de agua, en la literatura académica se encuentran también algunas voces críticas (Bakker, 2001, 2003, Hall & Lobina, 2006, 2007; Sjölander, 2005), pero también -y principalmente- los partidarios de los aspectos positivos de la privatización de los servicios del agua (Nickson & Fanceys, 2003; World Bank, 1994, 2004).

El análisis de co-citas fue propuesto independientemente por Small (1973) y Marshakova (1973) pero quien propuso el análisis de co-citas como una técnica distinta y diferente del acoplamiento bibliográfico definiéndolo como “la frecuencia con que dos ítems de la literatura más antigua son citados conjuntamente por la literatura más moderna” fue Small (1973:265). En nota especial afirma que se puede dar una definición más formal de las co-citas en términos de notaciones de la teoría de conjuntos: “Si A es el grupo de artículos que cita el documento a y B es el grupo que cita b, entonces  $A \cap B$  es el grupo que cita ambos documentos a y b. El número de elementos en  $A \cap B$ , es decir  $n(A \cap B)$  es la frecuencia de las co-citas. La frecuencia relativa de las co-citas puede ser definida como  $n(A \cap B) \div n(A \cup B)$ ” (Small, 1973:269). Por lo tanto, las referencias que citan los científicos en sus publicaciones establecen ligaciones directas entre los artículos en la masa de la literatura académica. Ellas constituyen una compleja red de ideas que los propios investigadores han construido, a los que están conectados, asociados y organizados. Small (1973) mostró que las co-citas eran medidas cuantitativas útiles de las relaciones establecidas entre pares de documentos que podían ser utilizados para la creación de clústeres de documentos interrelacionados. En efecto, “las citas simbolizan la manera en la que la

“mente colectiva” de la ciencia estructura y organiza la literatura” (Garfield, 1993:293); de modo que el análisis de las redes formadas por las co-citas se transformaron en un método para estudiar la estructura cognitiva de la ciencia. Combinado con técnicas de ligaciones únicas de clústeres y escalas multidimensionales el análisis de co-citas puede literalmente posibilitar el diseño de un mapa de la estructura de áreas especializadas de investigación así como de la ciencia como un todo. Como la co-citación ocurre cuando un par de publicaciones es citado por un tercer documento publicado posteriormente, “cuanto mayor la frecuencia de co-citaciones por un determinado par de artículos, mayor la posibilidad que esos artículos definan una área específica o estén relacionados en el contexto de su uso. Medir las co-citas de los artículos ha probado ser una técnica analítica muy útil para el estudio de la estructura cognitiva de la ciencia” (Garfield, 1988:20).

El método de análisis de co-citaciones descansa en cuatro suposiciones principales (Griffith; Drott & Small, 1977) que establecen las bases para la cuantificación así como introducen otras calificaciones necesarias:

1. Un documento  $x$  citado por un documento  $y$  tiene más probabilidad de ser juzgado como teniendo el contenido relacionado al documento  $y$  que uno que no es citado.
2. Si hay dos documentos  $x_1$  y  $x_2$ , y si  $x_1$  es citado por el documento  $y$ , y si  $x_2$  no es citado, es más probable que  $x_1$  haya sido usado en la preparación del documento  $y$  que  $x_2$ .
3. Si los documentos citan documentos en común, ellos tienen más probabilidades de ser juzgados como relacionados en contenido que los documentos que no citan ningún documento en común.
4. Si los documentos  $x_1$  y  $x_2$  son citados por el documento  $y$ , ellos tienen más probabilidad de ser juzgados como relacionados uno al otro en sus contenidos que al documento  $x_3$ , que no ha sido citado con  $x_1$  y  $x_2$ .

Los patrones de relaciones entre ítems citados son más frecuentemente demostrados usando el análisis de clústeres, análisis factoriales y escalas multidimensionales. Como lo describe Bellardo (1980), la co-citación ocurre cuando dos documentos son citados en la lista de referencias de un trabajo más reciente. Los dos documentos están ligados por su ocurrencia en esa lista bibliográfica. Cuanto más frecuentemente un par de documentos son co-citados más fuerte la relación entre ambos. Se supone entonces que los patrones de citación reflejan el consenso sobre las relaciones existentes entre esos documentos y representan la estructura intelectual de una comunidad científica. Es esta técnica que será utilizado en este trabajo.

## 2. Material y métodos

### 2.1. Materiales

Se trabajó con los artículos y las ponencias publicadas en los anales de los congresos indexados en una bien conocida base de datos de citas científicas: Web of Science (WoS) del Institute for Scientific Information (ISI). Aun cuando esta base de datos ha sido muy criticada por su preferencia por la investigación realizada en países de habla inglesa y su limitado alcance

de las cuestiones sociales en los países de América Latina, WoS y Scopus son dos bases de datos científicos con los más altos estándares de calidad académica.

## 2.2. Procedimientos de recopilación

Se hizo una búsqueda en WoS utilizando palabras claves específicas (Water Service and Privatization) en el campo de asuntos, a continuación, se refinaron los resultados usando las propiedades de filtración disponibles en el interface de WoS, y se seleccionaron solamente los artículos y las ponencias publicadas en los anales de los congresos. Con ese procedimiento se descargaron 57 registros en formato de texto, incluyendo resúmenes y referencias. Después este archivo se exportó a BibExcel, con este programa se extrajeron los autores de la sección de referencias, se elaboró un ranking de los autores más citados y, a continuación, se generó una matriz de co-citación que se hizo usando el programa NetDraw, que se utilizó para producir el mapa de co-citación de los autores citados al menos tres o cuatro veces.

El título y resumen de cada artículo fue exportado a diferentes archivos en formato simple de texto, de modo que facilitase el análisis de contenido por los programas VBPro y VBMap. Se utilizaron los menús incorporados para generar la matriz para el análisis de la frecuencia de co-ocurrencias de palabras. La matriz de frecuencias de co-ocurrencias fue compuesta en tres columnas: palabras co-citadas y dos números para las coordenadas xy.

## 2.3. Técnicas de análisis

### 2.3.1. Análisis de contenido

Se utilizó la estadística descriptiva (por ejemplo, frecuencias) para identificar las palabras más utilizadas en los campos del título y el resumen; pero ya que este tipo de análisis retira a las palabras de su contexto (por ejemplo, en el caso de una frase) se hizo un análisis de co-ocurrencias de palabras mediante el uso de la herramienta conocida como la minería de textos conocida como escalamiento multidimensional (MDS).

### 2.3.2. Análisis bibliométrico

Para identificar los patrones de citas en los documentos que enfocaban el asunto de la “privatización de los servicios de agua” se utilizó el análisis de co-citación ya que esta técnica permite la generación de representaciones visuales del comportamiento de las citas que son más fáciles de entender por los lectores académicos.

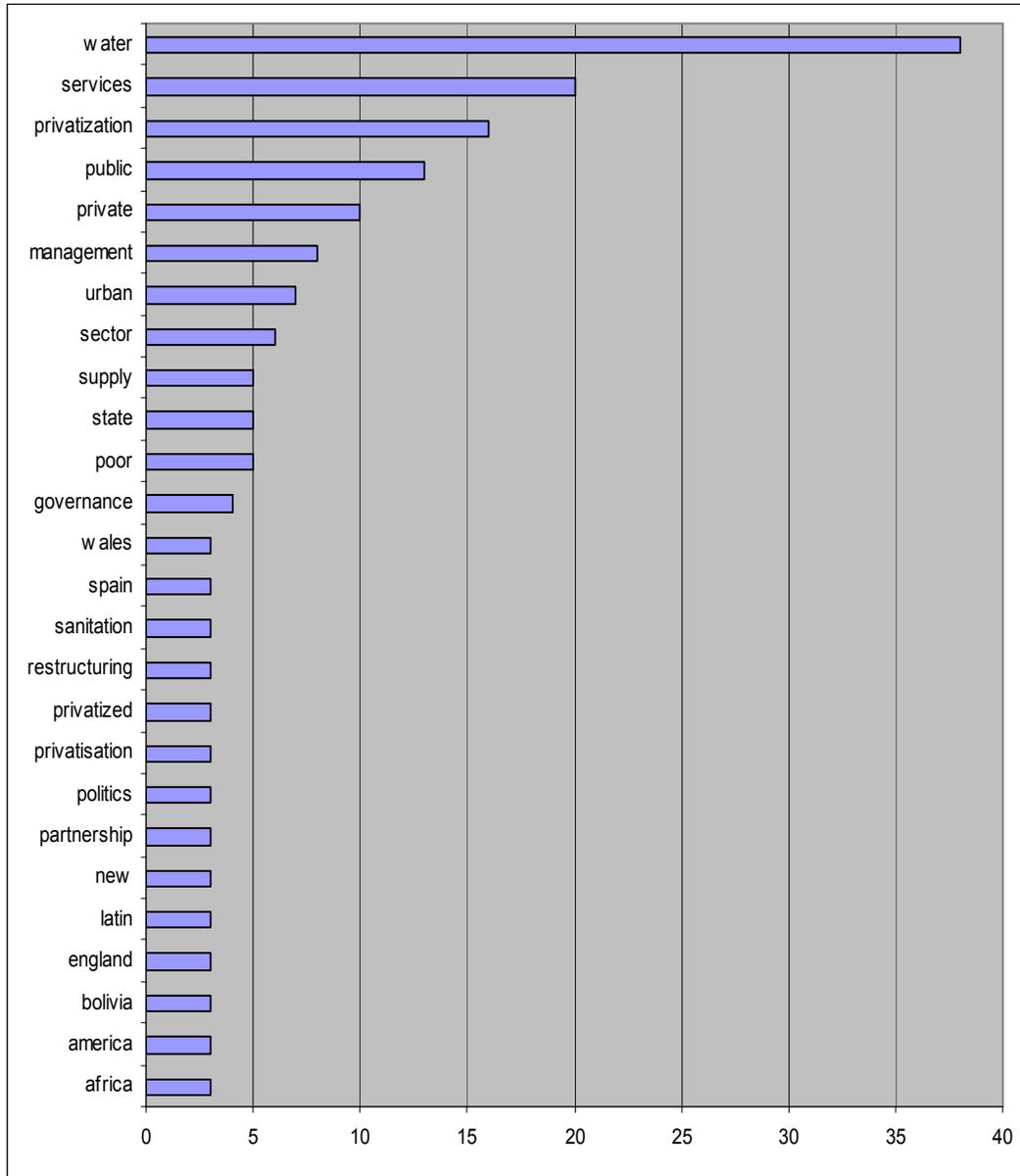
## 3. Resultados

### 3.1. Análisis de contenido

Se identificaron las palabras más utilizadas en los campos del título y el resumen (abstract) de cada artículo (véanse las Figuras 1 y 2). Puede observarse claramente que tanto en el título de los artículos como el abstract de los mismos, las palabras “Water”, “Services” and “Privatization” ocurren con mayor frecuencia. Esto era de esperarse ya que la tendencia de cualquier autor interesado en este asunto será precisamente usar esas palabras para delimitar y

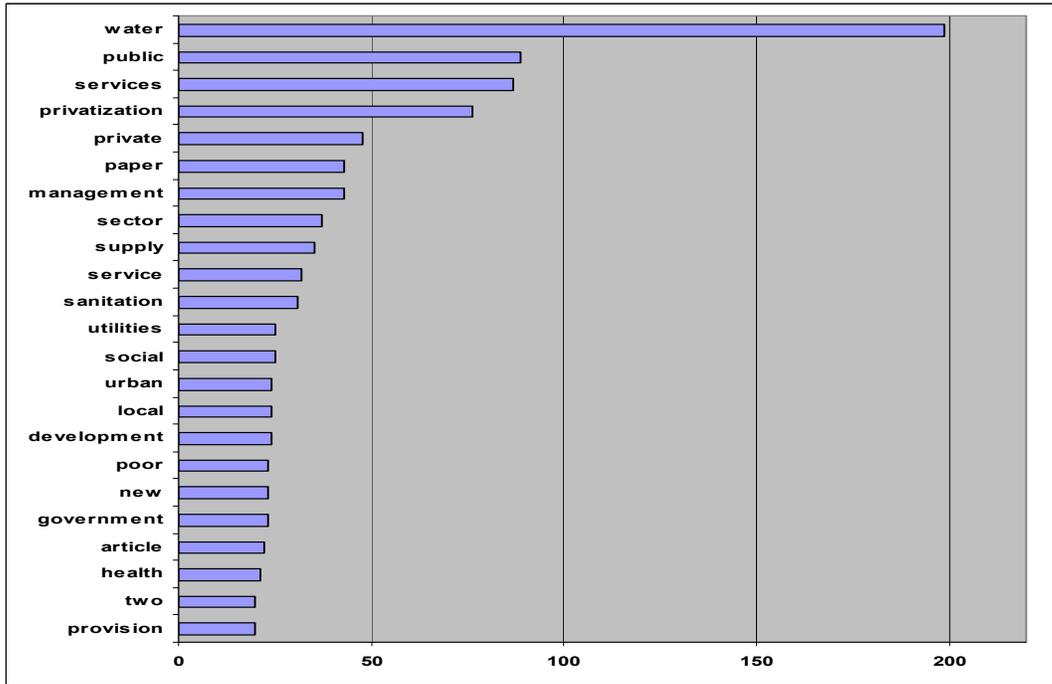
demarcar su asunto de estudio. La ocurrencia de las palabras no hace más que ratificar esta preocupación.

Figura 1. Palabras más frecuentes en el título de los artículos



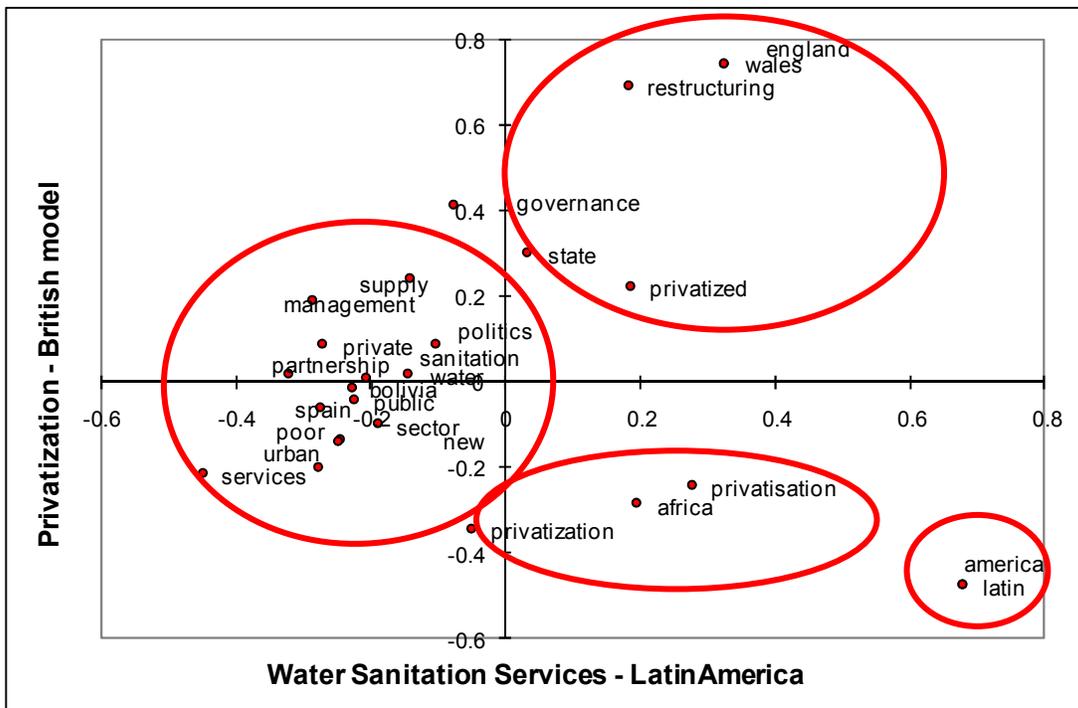
Aun las palabras que siguen en frecuencia de ocurrencias (Public, Private, Management) hacen parte de esa preocupación y complementan muy bien el asunto en estudio. Es notorio también que existen palabras en el título escritas con errores tal vez de imprenta (Privatisation), y en tiempo pasado (Privatizad) que habrían hecho aumentar la frecuencia de ocurrencia de la palabra “Privatization”. En otras palabras, la estadística descriptiva no solo retira de su contexto a las palabras sino que también no reconoce sus formas temporales de uso.

Figura 2. Palabras más frecuentes en los abstracts de los artículos



También se generaron dos mapas bidimensionales de co-ocurrencias de palabras (véanse las Figuras 3 y 4). En estos mapas se pueden observar cuatro clústeres bien definidos. El primer clúster dominante procedente de los títulos de los artículos, agrupa a las palabras de mayor énfasis o preocupación en los asuntos de los artículos.

Figure 3. Multidimensional scaling of co-occurrence of words in title of papers

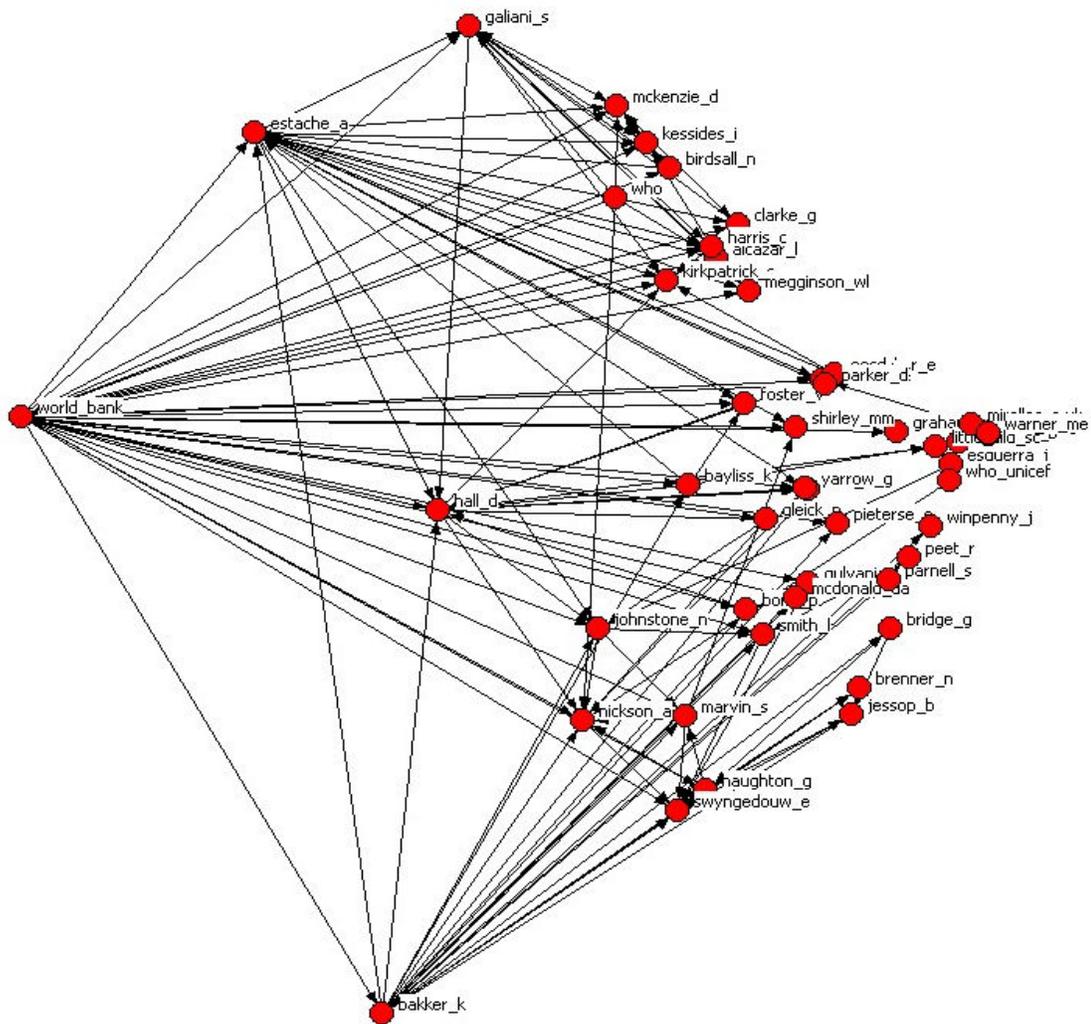




### 3.2. Análisis bibliométrico

Un patrón similar se observó con los autores que trabajan con a) tres o más co-citas o bien b) cuatro o más co-citas (ver Figuras 5 y 6). Cuando se consideran los autores con 3 o más citas, el World Bank aparece como la figura central del mapa multidimensional. Pude observarse fácilmente las conexiones posibilitadas por este Banco. Aparecen también autores con muchas redes de conexiones como Hall, Bakker, Estache. Otros autores por ahora de menos peso que van a ir sobresaliendo en estudios futuros: Nickson, Johnstone, Bayliss, Galiani. Finalmente, una pléyade de autores menores citados en este asunto.

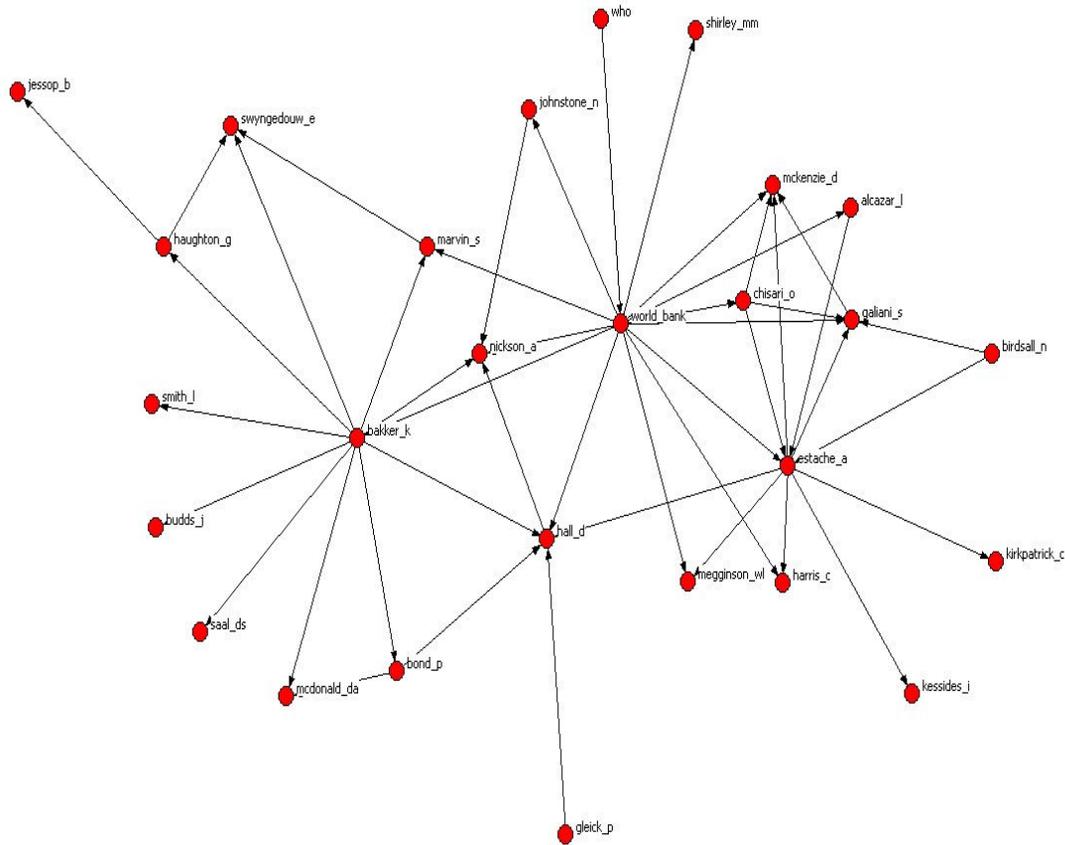
Figura 5. Redes de co-citación de autores con 3 o más co-citas



La red de co-citación de los autores con cuatro o más citas muestra más claramente a los autores que juegan un papel central en los debates sobre la “privatización de los servicios de agua y saneamiento”. Por ejemplo, la centralidad del Banco Central, Bakker, Estache, Hall, es

notorio y permanecen inalterados. Ya autores como Nickson, Johnstone, Bayliss, Galiani se diluyen en el mapa.

Figura 6. Redes de co-citación de autores con 4 o más co-citas



#### 4. Discusión

Con relación al contenido de los títulos de los artículos, la minería de textos muestra un eje que llamamos privatización, diferenciando entre los modelos de privatización de los servicios de agua y saneamiento británico y francés. De hecho, la pantalla del mapa bidimensional rotula “África”, cerca del término “privatization”, teniendo en cuenta que muchos países africanos fueron anteriormente colonias francesas, podemos asumir que las experiencias de privatización discutidos en los artículos están relacionados con la implementación del modelo francés, que conserva la propiedad de la infraestructura de los servicios de agua (por ejemplo, plantas de tratamiento, redes de tuberías, etc) en manos del Estado, mientras que transfiere a un operador privado las tareas de financiamiento y de gestión, lo que llamamos operaciones del día a día. Contrario al modelo francés, el modelo británico realiza una completa privatización de los servicios de agua: el funcionamiento de las empresas y su infraestructura.

Es interesante notar que incluso las experiencias de privatización implementados en muchos países en desarrollo desde la década de los 1980s dio como resultado que miles de trabajadores fuesen despedidos de sus labores debido a los procesos de ingeniería. Esta acción de

causa directa de la pobreza -desempleo- rara vez se menciona como un efecto negativo de la privatización. Después de leer los resúmenes de los artículos, no se encontró un enfoque más crítico al proceso de privatización, ya que la mayoría de los análisis se centran en la mejora de la calidad y el acceso a los servicios de agua y saneamiento.

La mayoría de estudios sobre “la privatización los servicios de agua” asumen que los operadores privados son más eficientes que las empresas públicas, en términos de costo-beneficio e indicadores financieros; sin embargo evidencias empíricas procedentes de estudios econométricos muestran que esas conclusiones no son concluyentes (Estache & Rossi, 2002; Trujillo & Estache, 2005; Warner & Hefetz, 2002), lo que significa que esas suposiciones no se basan en evidencias empíricas.

Por otro lado, incluso el mundo académico y la opinión pública consideran los servicios de agua como un derecho esencial, cuando se cambia el enfoque de los “derechos ciudadanos” para los “derechos de los consumidores”, los servicios de agua ya no son vistos como una obligación que los operadores deben prestar, sino como un bien sujeto a las leyes de la oferta y la demanda, y a la capacidad de pago de los consumidores (Spronk, 2007a, 2007b). Este tipo de enfoque también está ausente en la mayoría de los artículos analizados.

La posición central del Banco Mundial en el mapa de co-citación se explica por el alto volumen de literatura producida por esta organización internacional de financiamiento, pero también por el papel político desempeñado por esta agencia en la política de ajustes estructurales diseñado para los países en desarrollo. Ya que es conocido que algunos créditos otorgados a los países en desarrollo estaban condicionados a un aumento de la privatización de los servicios públicos.

## 5. Recomendaciones

- Replicar este método (análisis contenido y bibliométrico) en otras dos bases de citas: Scopus y en la Biblioteca Científica Electrónica en Línea (SciELO) de Bireme.
- Aplicar este enfoque para analizar otros asuntos “políticamente incorrectos” centrados en los efectos negativos de la globalización para obtener una visión más equilibrada de este proceso.
- Promover entre los bibliotecarios agrícolas los beneficios de la utilización de herramientas tales como el análisis de co-citación y los indicadores bibliométricos.

## References

- Bakker, K. (2001). Paying for water: Water pricing and equity in England and Wales. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 26(2),143-164.
- BELLARDO, Trudi. The use of co-citations to study science. *Library Research*, 2:231-237, Fall 1980.
- (2003). Archipelagos and networks: Urbanization and water privatization in the South. *Geographical Journal* 169(4), 328-341.
- Estache, A. and Rossi, M. (2002). How different is the efficiency of public and private water companies in Asia? *World Bank Economic Review*, 16(1), 139-148.

- Garfield, Eugene. New tools for studying the history of science. *Current Comments*, 4:20-21, Jan. 25, 1988.
- Garfield, Eugene. Cocitation analysis of the scientific literature. *Current Contents*, 19: 3-13, ay 10, 1993.
- Griffith, Belver C.; Drott, M. Carl. & Small, Henry C. On the use of citations in studying scientific achievements and communication. *Society for Social Studies of Science Newsletter*, 2:9-13, Summer 1977.
- Hall, D. and Lobina, E. (2006). *Pipe dreams: The failure of the private sector to invest in water services in developing countries*. PSIRU: London.
- (2007). Profitability and the poor: Corporate strategies, innovation and sustainability. *Geoforum*, 38(5), 772-785.
- Marshakova, I. V. Bibliographic coupling system base to cited references. *Nauchno Tekhnicheskaya Informatsiya Seriya 2:3-8*, 1973.
- Nickson, A. and Franceys, R. (2003). *Tapping the market: The challenge of institutional reform in the urban water sector*. Houndmills, Basingstoke, Hampshire; New York: Palgrave Macmillan.
- Sjölander-Holland, A. C. (2005). *The water business : Corporations versus people*. London: Zed Books.
- Spronk, S. (2007a). Roots of resistance to urban water privatization in Bolivia: The “new working class”, the crisis of Neoliberalism, and public services. *International Labor and Working-Class History*, 71(1), 8-28.
- Spronk, S. (2007b). The politics of water privatization in the Third World. *Review of Radical Political Economics*, 39(1), 126-131.
- Trujillo, L. and Estache, A. (2005). *Infrastructure performance and reform in developing and transition economies: evidence from a survey of productivity measures*. Washington, D.C.: World Bank.
- Small, Henry. Co-citation in the scientific literature: a new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for Information Science*, 24(4):265-269, July-Aug. 1973.
- Warner, M. and Hefetz, A. (2002). The uneven distribution of market solutions for public goods. *Journal of Urban Affairs*, 24(4), 445-459.

World Bank (1994). *World Development Report 1994: Infrastructure for development*. Oxford and New York: Published for the World Bank [by] Oxford University Press.

— (2004). *Making services work for the poor: World Development Report 2004*. Washington, DC: World Bank.