



Facultad de  
**Comunicación y Documentación**

UNIVERSIDAD DE GRANADA

GRADO EN INFORMACION Y DOCUMENTACIÓN

TRABAJO FIN DE GRADO

**Visualización e identificación de las principales líneas de investigación  
de Library and Information Science en España: 1995-2017**

Presentado por:

**D<sup>a</sup>. Encarnación Velasco Chaves**

Tutor:

**Prof. Dr. D. Benjamín Vargas Quesada**

Curso académico 2017 / 2018



D.: Benjamín Vargas Quesada, tutor del trabajo titulado **“Visualización e identificación de las principales líneas de investigación de Library and Information Science en España: 1995-2017”** realizado por la alumna Encarnación Velasco Chaves, INFORMA que dicho trabajo cumple con los requisitos exigidos por el Reglamento sobre Trabajos Fin de Grado en Información y Documentación para su defensa.

Granada, 6 de Julio de 2018

A handwritten signature in blue ink, reading "Benjamín", with a stylized flourish underneath.

Fdo.: Benjamín Vargas Quesada



Por la presente dejo constancia de ser la autora del trabajo titulado: **“Visualización e identificación de las principales líneas de investigación de Library and Information Science en España: 1995-2017”**, que presento para la materia Trabajo Fin de Grado del Grado de Información y Documentación, tutorizado por el profesor Benjamín Vargas Quesada durante el curso académico 2017-2018.

Asumo la originalidad del trabajo y declaro que no he utilizado Fuentes (tablas, textos, imágenes, medios audiovisuales, datos y software) sin citar debidamente, quedando la Facultad de Comunicación y Documentación de la Universidad de Granada exenta de toda obligación al respecto.

Autorizo a la Facultad de Información y Documentación a utilizar este material para ser consultado con fines docentes dado que constituyen ejercicios académicos de uso interno.

**Fecha**

6 de Julio de 2018

**Firma**

## **AGRADECIMIENTOS**

Me gustaría agradecer a varias personas su apoyo incondicional durante estos meses tan intensos para lograr este trabajo final de carrera.

En primer lugar, mi agradecimiento es para Don Benjamín Vargas Quesada, tutor de este trabajo, por su atención en todo momento, por aportarme ideas, consejos y su amplio conocimiento respecto a este tema. Sin él, el desarrollo de este trabajo no habría sido posible.

A mis padres y a mi hermana, por su paciencia y por apoyarme en todas mis decisiones.

**¡MUCHÍSIMAS GRACIAS A TODOS!**

## **TABLA DE CONTENIDO**

<b>ÍNDICE DE IMÁGENES .....</b>	<b>9</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>11</b>
<b>PALABRAS CLAVE .....</b>	<b>11</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>11</b>
<b>KEYWORDS .....</b>	<b>11</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>12</b>
1.1 Objetivos.....	13
<b>2. ANTECEDENTES.....</b>	<b>13</b>
<b>3. MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>14</b>
3.1. Fuentes de información.....	14
3.2. Unidades de análisis .....	15
3.3. Visualización de la información .....	16
3.4. Herramientas metodológicas .....	16
3.4.1 Búsqueda de <i>cluster</i> .....	18
3.4.2 Etiquetado de <i>clusters</i> .....	18
3.4.3 Identificar las áreas de investigación más importantes.....	19
3.4.4. Conexiones entre <i>cluster</i> .....	20
3.4.5. Detección de burst.....	21
3.4.6. Estudio longitudinal.....	22
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>23</b>
4.1 Identificación de las principales líneas de investigación de LIS en España entre 1995 a 2017 .....	23
4.2 Trabajos responsables de las relaciones entre las distintas líneas de investigación.....	24
4.2.1 Línea de investigación <i>Subject Categories</i> .....	24
4.2.2 Línea de investigación <i>Case Study</i> .....	29
4.2.3 Línea de investigación <i>Google Scholar Citation</i> .....	32
4.2.4 Línea de investigación <i>Institution-field Ranking</i> .....	36
4.2.5 Línea de investigación <i>Practical Application</i> .....	38
4.2.6 Línea de investigación <i>Early Career Researcher</i> .....	38
4.3 Artículos que reciben gran número de citas en un periodo de tiempo ....	39
4.4 Estudio longitudinal de las líneas de investigación.....	40
<b>5. CONCLUSIONES .....</b>	<b>41</b>
<b>6. LÍNEAS FUTURAS .....</b>	<b>42</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>43</b>

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Documentos por año Fuente: Web of Scicen (WOS).....	14
Imagen 2: Tipos de registros descargados Fuente: Elaboración propia.....	15
Imagen 3: Proceso de análisis Fuente: Elaboración propia .....	15
Imagen 4: Visualización de datos en CiteSpace Fuente: Elaboración propia.....	17
Imagen 5: Proceso de clustering Fuente: Elaboración propia .....	18
Imagen 6: Sumario de clusters Fuente: Elaboración propia .....	19
Imagen 7: Representación de nodos por colores Fuente: Elaboración propia.....	19
Imagen 8: Visión general de la investigación de LIS Fuente: Elaboración propia.....	20
Imagen 9: Nodos más importantes Fuente: Elaboración propia.....	21
Imagen 10: Representación de las áreas más activas Fuente: Elaboración propia .....	21
Imagen 11: Trabajos más citados Fuente: Elaboración propia.....	22
Imagen 12: Vista cronológica de la investigación de LIS Fuente: Elaboración propia..	22
Imagen 13: Visualización ascendente de la red Fuente: Elaboración propia .....	23
Imagen 14: Etiqueta de clusters Fuente: Elaboración propia .....	24
Imagen 15: Trabajos más importantes Cluster #0 subject categories Fuente: Elaboración propia.....	25
Imagen 16: Relaciones Albarran, P. (2011) Fuente: Elaboración propia.....	25
Imagen 17: Relaciones Gonzales Pereira, B. (2010) Fuente: Elaboración propia .....	25
Imagen 18: Relaciones Glanzel, W. (2011) Fuente: Elaboración propia .....	26
Imagen 19: Relaciones Bornmann, L. (2012) Fuente: Elaboración propia.....	26
Imagen 20: Relaciones Bollen, J. (2009) Fuente: Elaboración propia .....	27
Imagen 21: Relaciones Rafols, I. (2009) Fuente: Elaboración propia.....	27
Imagen 22: Relaciones Waltman, L. (2013) Fuente: Elaboración propia.....	28
Imagen 23: Relaciones Waltman, L. (2012) Fuente: Elaboración propia.....	28
Imagen 24: Trabajos más importantes Cluster #1 case study Fuente: Elaboración propia .....	29
Imagen 25: Relaciones de Bar-ilan, J. (2007) Fuente: Elaboración propia.....	29
Imagen 26: Relaciones Bornmann, L. (2008) Fuente: Elaboración propia.....	30
Imagen 27: Relaciones Leydesdorff, L. (2008) Fuente: Elaboración propia .....	30
Imagen 28: Relaciones Hirsch, JE. (2005) Fuente: Elaboración propia .....	31
Imagen 29: Relaciones Meho, LI. (2007) Fuente: Elaboración propia .....	31
Imagen 30: Trabajos más importantes de las relaciones Cluster #2 google scholar citation Fuente: Elaboración propia.....	32
Imagen 31: Relaciones Bornmann, L. (2014) Fuente: Elaboración propia.....	32



Imagen 32: Relaciones Li, XM. (2012) Fuente: Elaboración propia .....	33
Imagen 33: Relaciones Thewall, M. (2011) Fuente: Elaboración propia.....	33
Imagen 34: Relaciones Bollem, J. (2009) Fuente: Elaboración propia .....	34
Imagen 35: Relaciones Aguillo, IF. (2006) Fuente: Elaboración propia .....	34
Imagen 36: Relaciones Van Noorden, R. (2014) Fuente: Elaboración propia .....	35
Imagen 37: Relaciones Preim, J. (2014) Fuente: Elaboración propia .....	35
Imagen 38: Trabajos más importantes de las relaciones Cluster #3 institution-field ranking Fuente: Elaboración propia.....	36
Imagen 39: Relaciones Aksnes, DW. (2004) Fuente: Elaboración propia .....	36
Imagen 40: Relaciones Raan, AFJ. (2005) Fuente: Elaboración propia.....	37
Imagen 41: Relaciones Aguillo, IF. (2010) Fuente: Elaboración propia .....	37
Imagen 42: Trabajos responsables de las relaciones Cluster #4 practical application Fuente: Elaboración propia.....	38
Imagen 43: Relaciones Van Eckk, N. (2010) Fuente: Elaboración propia .....	38
Imagen 44: Trabajos responsables de las relaciones Cluster #5 early career researcher Fuente: Elaboración propia.....	38
Imagen 45: Relaciones Watkinson, A. (2016) Fuente: Elaboración propia.....	39
Imagen 46: Los 20 trabajos ordenador por mayor fuerza de citación Fuente: Elaboración propia.....	40
Imagen 47: Estudio longitudinal de las líneas de investigación.....	40

## RESUMEN

En el siguiente trabajo que presento pueden verse los resultados de una investigación relativa a la categoría *Library and Information science (LIS)* del periodo comprendido entre 1995 y 2017 en España. Dicha investigación está basada en conocer las principales áreas de investigación, las relaciones de los trabajos que las componen y analizar los trabajos que reciben gran número de citas en un periodo concreto. Además de realizar un análisis de la evolución a lo largo del tiempo de cada una de las líneas de investigación. Para la realización de esta investigación los datos han sido obtenidos mediante la base de datos *Web of Science (WOS)*. De la que se obtuvieron 4.256 registros correspondientes a la búsqueda entre 1995 y 2017.

La producción científica relativa a *LIS* en el periodo estudiado presenta que en el total de registros se pueden diferenciar cinco líneas de investigación, obtenidos a través de *CiteSpace*, programa usado para el tratamiento de los datos.

## PALABRAS CLAVE

Biblioteconomía y Documentación, Producción científica, España, WOS, Líneas de investigación, Citespace.

## ABSTRACT

In the following project that I present can see the results of a investigation relative to a *Library and Information Science (LIS)* category of the time between 1995 and 2017 in Spain. This investigation is based on knowing the main investigation areas, the work relations wich receive a lot of cites in a definite date. Also it si acarries our a analysis of development throughout each other lines of the investigation.

For the carrying out of this investigation, the information has been obtained through databse that is based on Technology Web which collects the references aout the main scientific publications of any discipline: *Web of Science (WOS)*. From this one wew obtained 4.256 searches between 1995 and 2017.

The scientific production related to *LIS* on the date studied, presents that all the searches can be differentiated five lines of investigation obtained though *CiteSpace*, program used for the data processing.

## KEYWORDS

Library & Information Science, scientific output, Spain, WOS, Lines of investigation, CiteSpace

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde el siglo XIX se concibe la Biblioteconomía como una disciplina científica (**D. Rossetti**, 1842) durante su florecimiento se puso interés en cuestiones administrativas (**Constantin**, 1839) y se otorgó carácter científico al término. El desarrollo de la lectura pública se traduce en un progreso para la Biblioteconomía y aparecen las primeras Asociaciones Profesionales. Alrededor del año 1887, surgen las Escuelas de bibliotecarios con Dewey.

Hasta mediados del siglo XX, la Biblioteconomía se centraba en la creación de catálogos y en el estudio de normas para la administración de la biblioteca.

En la actualidad, la Biblioteconomía es considerada una ciencia interdisciplinar. Las bibliotecas son establecidas como sistemas de información y comunicación social. Se ha producido un gran interés e importancia entre los recursos y las necesidades de los usuarios. También se han aplicado las Tecnologías de la Información a esta ciencia.

Uno de los predecesores más destacables dentro del análisis de la literatura científica es *Thomas Kuhn*, físico, historiador y filósofo de la ciencia estadounidense, conocido por su aportación al cambio de orientación de la filosofía y la sociología científica en la década de 1960. Su corriente investigadora se centró en la filosofía analítica. Una de sus obras más destacables fue "*La estructura de las revoluciones científicas*". Otra de las obras más conocidas publicada por Kuhn es "*Segundos pensamientos sobre paradigmas*".

Teniendo en cuenta los trabajos de *Thomas Kuhn*, la gran revolución científica acontecida a lo largo del siglo XX, con sus evidentes repercusiones sociales, tiene como innegable raíz un gran cambio de paradigma (**Juan Carlos Argüelles**, 2008).

En el apartado que toca a esa investigación, para nosotros es especialmente relevante el investigador *Chaomei Chen*, profesor del Colegio de Informática de la Universidad de Drexel, profesor del Colegio de artes liberales de Estados Unidos. Centra su investigación en la visualización de la información, análisis visual, teorías de descubrimiento científico, etc. Sus obras más destacables son: "*Búsqueda de puntos de inflexión intelectuales: visualización del dominio de conocimiento progresivo*" (2004), "*CiteSpace II: Detecta y visualiza tendencias emergentes y patrones transitorios en la literatura científica*" (2006) obra principal en la que está centrada este trabajo de investigación y "*Mapping Scientific Frontiers: La búsqueda de visualización del conocimiento*" (2013).

Como bien es sabido, todo cambia y todo evoluciona, y la Biblioteconomía y la Documentación, también.

La investigación que presento a continuación muestra un análisis de la evolución de la producción científica en España entre los años 1995 al 2017 dentro del área de las Ciencias Sociales y centrándose en *Library and Information Science* durante el periodo antes mencionado.

## 1.2. Objetivos

El trabajo tiene como objeto principal describir y analizar la producción científica de la categoría *Library and Information Science* en España entre los años 1995 y 2017, ambos incluidos, a través de un análisis de los documentos publicados por investigadores, que en el campo “*country*”, tienen, al menos, un autor español tomando como fuente de información la plataforma *Web of Science (WOS)*.

Los objetivos específicos fijados para llevar a cabo en esta investigación se presentan a continuación:

2.1 Identificar las principales líneas de investigación de *Library and Information Science* en España de 1995 a 2017.

2.2 Identificar los trabajos responsables de las relaciones entre las distintas líneas de investigación.

2.3 Analizar los artículos que reciben gran número de citas en un periodo de tiempo.

2.4 Estudio longitudinal de las líneas de investigación.

Aunque existen numerosas cuestiones que pueden ser de gran interés sobre la producción científica española durante los años 1995 y 2017, esta investigación se va a enfocar en la obtención de las líneas de investigación más importantes, así como un análisis a lo largo del tiempo.

Actualmente el análisis de la producción científica de una determinada categoría es un hecho de bastante interés, ya que puede aportar información primordial respecto a tendencias, patrones y avances en una determinada área del conocimiento.

## 2. ANTECEDENTES

El trabajo que aquí se presenta, no es el primero que trata de identificar las principales líneas de investigación de *LIS* en España. Ya lo hicieron Moya Anegón, et al. (1998), detectando los frentes de investigación más destacados durante el periodo 1985-1994. Es importante resaltar que lo que se hizo en ese momento fue identificar “frentes”, es decir, tendencias candentes de investigación, mediante la cocitación de autores, mientras que en este trabajo se pretende detectar líneas consolidadas de investigación, mediante el uso de la citación. La diferencia no es muy grande, aunque sí hay matices.

Los frentes de investigación que se detectan en el trabajo de Moya Anegón, et al. (1998) son: *Informetría, Bibliotecas, Universidad 1 y Universidad 2*. Mientras que las líneas de investigación de este trabajo son: *Subject Categories, Case Study, Google Scholar Citation, Institution-field Ranking, Practical Application y Early Career Researcher*.

### 3. MATERIAL Y MÉTODOS

#### 3.1. Fuentes de información

La información utilizada para este trabajo de investigación fue descargada el 15 de mayo de 2018 de la base de datos *Web of Science (WOS)*, una de las principales bases de datos mundiales de referencia bibliográficas y citas de publicaciones. La estrategia de búsqueda ha sido la siguiente:  $WC=(information\ science\ and\ library\ science)\ AND\ CU=(spain)\ AND\ PY=(1995-2017)$ . Recuperando un total de 4.256 registros.

La limitación por año 1995 al 2017 tiene como principal motivo que, habiendo realizado la búsqueda previamente desde 1990 a 2017, el primer documento aparecía en 1995. Por otro lado, la fecha límite de la búsqueda es 2017 ya que 2018 aún está en curso. Si bien es cierto que 2017 aún no está completo, por trabajos de otros autores sabemos que a estas alturas del año, si que está al menos a un 95%.

Además, se ha limitado por tipo de documentos: *review*, *article* y *proceedings paper*, puesto que son los únicos tipos documentales con referencias, que serán las que nosotros utilizaremos, para identificar las principales líneas de investigación. Se han recuperado un total de 4.256 registros. Del total de registros, se han obtenido 52 *review*, 3.600 *article* y 604 *proceedings paper*, como se puede ver en la Imagen 2.

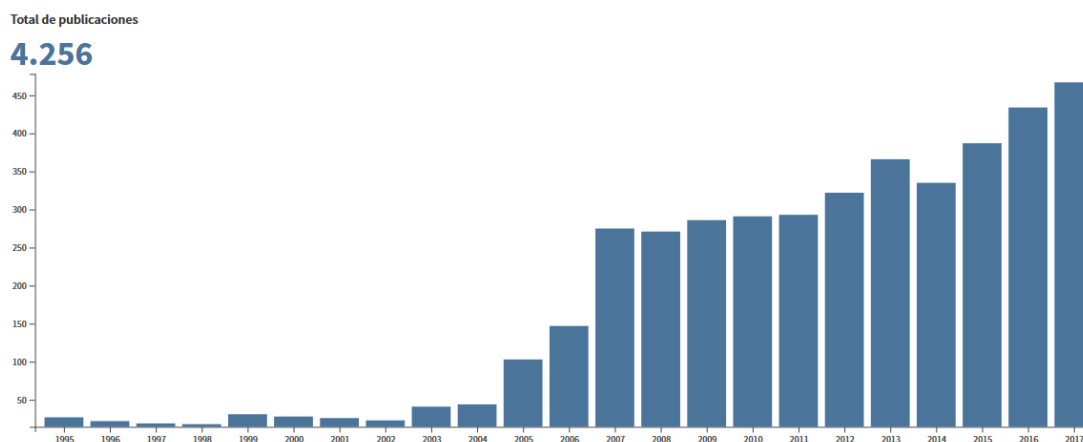


Imagen 1 Documentos por año FUENTE: Web of Science

Se han descargados los documentos y se ha analizado la evolución de éstos a lo largo del tiempo, Imagen 1, se puede observar como del año 1995 al 2005 la producción científica de LIS en España era muy baja, comenzando un gran repunte desde al año 2006 al 2017 incluido.

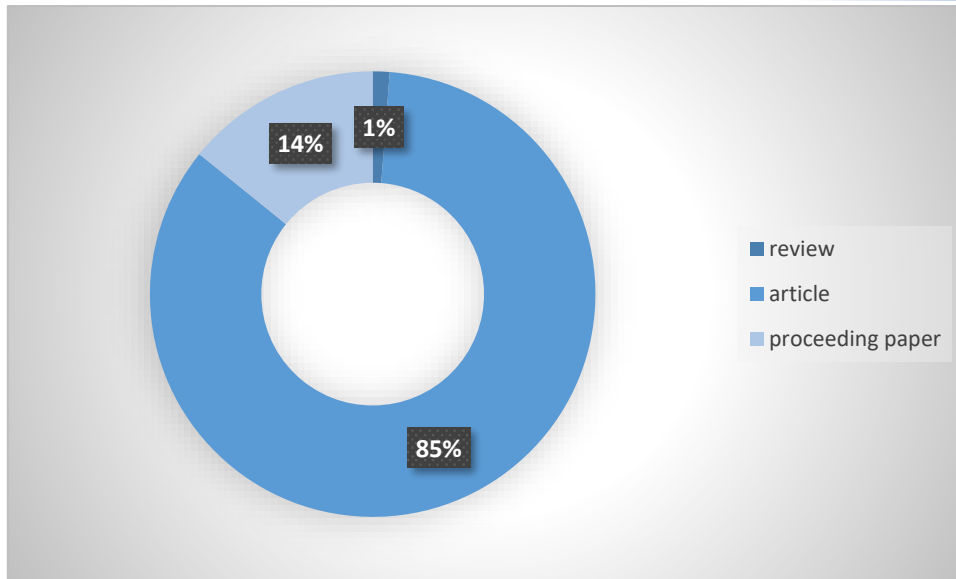


Imagen 2 Tipos de registro descargados FUENTE: Elaboración propia.

### 3.2. Unidades de análisis

Se han seleccionado, como unidades de análisis, los *title terms* de los 4.256 registros descargados de *WOS*. Los *title terms* tienen como objetivo principal proporcionar un acceso rápido a las obras científicas (Soos et al., 2013), además, proporcionan contenido expresado a través de términos en lenguaje natural, mientras que las palabras clave indizadas dan la interpretación de los contenidos (Stock y Stock, 2013).

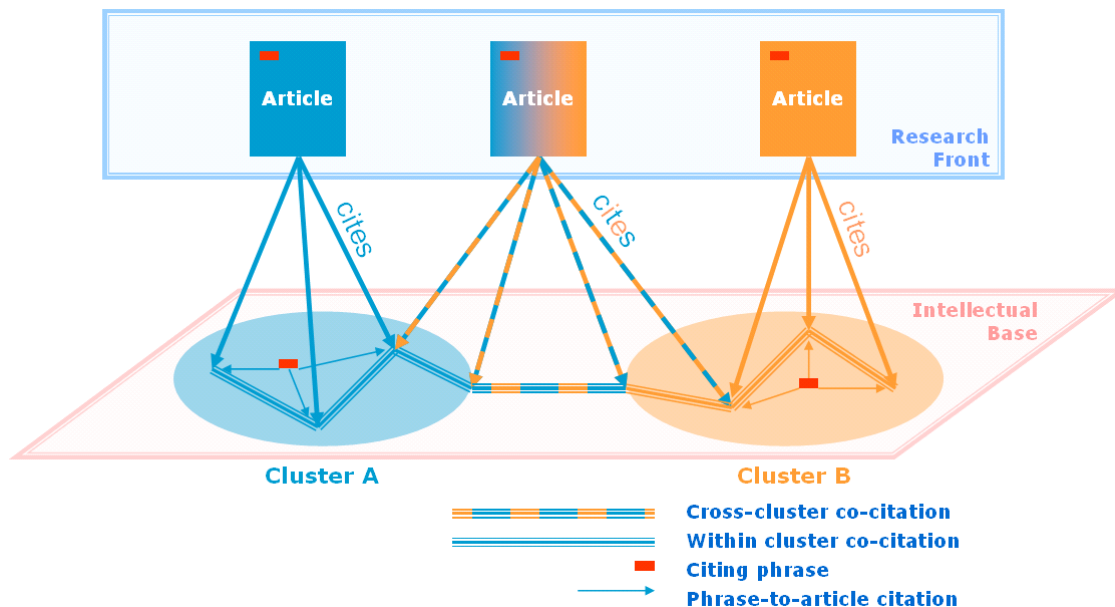


Imagen 3 Proceso de análisis FUENTE: Elaboración propia

En la Imagen 3, podemos observar un esquema del proceso de análisis llevado a cabo en este trabajo de investigación, utilizando las relaciones de citación de los registros descargados para establecer las líneas de investigación o clusters. Cada línea de investigación o cluster ha sido etiquetada en base a los *terms titles* de los trabajos que se citan.

### 3.3. Visualización de la información

La visualización de las relaciones de los *terms titles* se ha hecho usando el programa *CiteSpace* (Chen, 2016), programa especializado en visualización de patrones y análisis dominios. *CiteSpace* proporciona funciones para hacer más fácil la comprensión e interpretación de los resultados, incluye la identificación de las áreas de rápido crecimiento temático, creación de cluster, análisis de redes de colaboración y redes (Chen, 2006). Como algoritmo de visualización se ha utilizado *Kamada and Kawai*, que propone un algoritmo en el que la posición de los vértices no está restringida, y los enlaces son dibujados como líneas rectas (Kamada, T. y Kawai, S. 1989).

### 3.4. Herramientas metodológicas

Como hemos dicho anteriormente, *CiteSpace* es una herramienta diseñada para contestar preguntas sobre un dominio del conocimiento, es decir, campo de estudio, área de investigación o un conjunto de publicaciones. Por eso la hemos elegido, porque se adecúa a nuestros objetivos.

Para realizar el estudio, se han elegido secciones temporales de 2 años (2 #*Slice* por año), puesto que el espacio temporal nos lo permitía y además así se hacía posible una análisis de granularidad muy fino. El texto procesado ha sido: *Title, Abstract, Author Keywords y Keywords Plus* y los tipos de nodos: *Cited Reference*, siendo seleccionados solamente los *Top N 50*, es decir, los 50 registros más citados para cada *slice*.

La visualización de la información tiene un papel muy activo en la distribución y representación de las estructuras intelectuales relacionadas con las líneas de investigación científica (Chen et al., 2001). En la Imagen 4, se observa la red creada con los registros de LIS en España de 1995 a 2017.

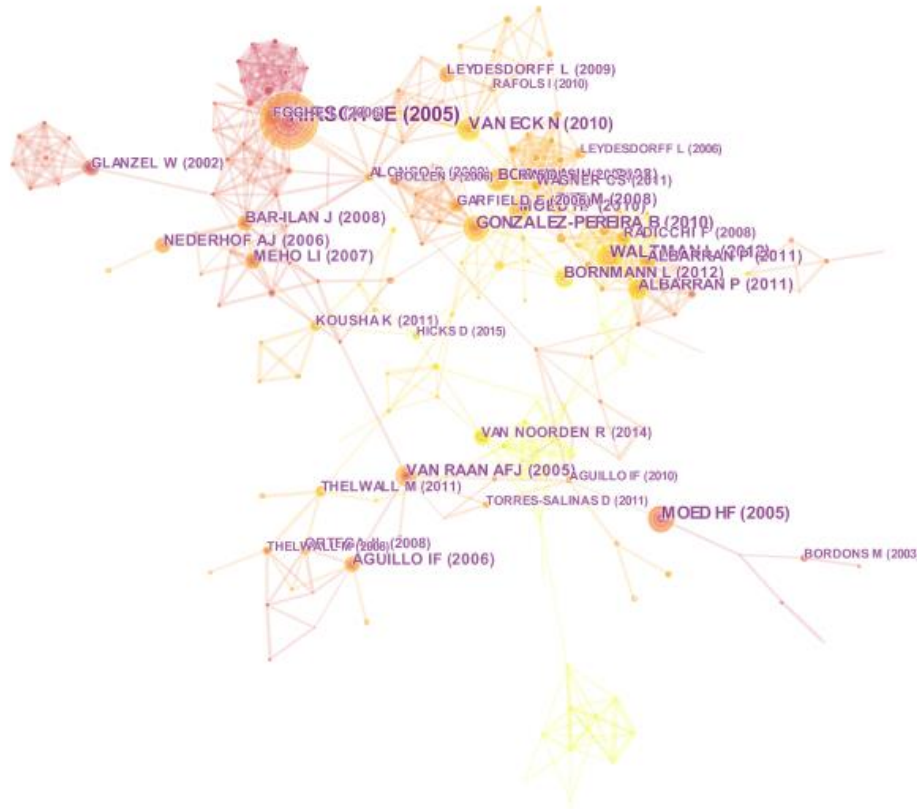


Imagen 4 Visualización de datos en CiteSpace FUENTE: Elaboración propia

Se observa como *CiteSpace* nos ofrece una red combinada basada en una distribución, que corresponde a tomas breves de años consecutivos. Esta red combinada presenta el desarrollo del campo a lo largo del tiempo, mostrando las marcas más importantes de los trabajos de investigación. Cada punto representa un nodo en la red, en este trabajo de investigación cada nodo representa referencias citadas.

Centrándonos en el análisis de referencias citadas, las líneas que unen los nodos son enlaces de citación. El grosor de estas líneas muestra la importancia de la referencia citada. Las referencias que se muestran con etiquetas son referencias muy citadas. Toda la información está localizada en un listado que muestra: los nodos, frecuencia de citación, centralidad, año y referencias citadas.

A continuación, se explica la metodología llevada a cabo para la consecución de los resultados de este trabajo de investigación. Para ello, se han identificado las líneas de investigación, se han analizado las más importantes, se ha estudiado la relación entre los artículos de los *clusters* y se ha hecho un análisis a lo largo del tiempo.



### 3.4.1. Búsqueda de *cluster*

La Imagen 5, muestra las zonas sombreadas que corresponden con cada una de las líneas de investigación. La *modularity* de una red mide el grado en que una red puede ser descompuesta. Ésta métrica proporciona una referencia de la claridad global de una descomposición dada en la red (Chen, Ibekwe-Sanjuan, & Hou, 2010).

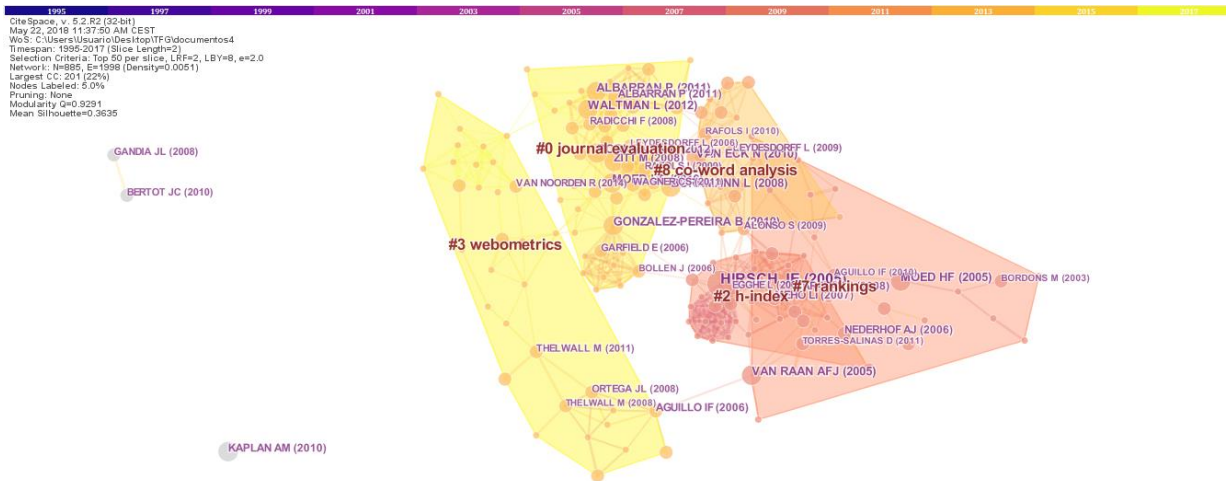


Imagen 5 Proceso de clustering FUENTE: Elaboración propia

La tasa de cambio de la *modularity* por un conjunto de información entrante se considera un signo de una perturbación potencialmente importante para un sistema adaptativo complejo (Chen, 2012). El valor de la *Silhouette* mide la calidad de un *cluster*. Su valor oscila entre -1 y 1, siendo 1 una solución perfecta (Chen et al., 2010).

### 3.4.2. Etiquetado de *cluster*.

Una vez obtenidos los *clusters* de nuestra investigación, pasamos a ponerles nombre. Este trabajo utiliza los *title terms*, para encontrar las líneas de investigación de LIS en España entre los años 1995 al 2017.

Las etiquetas se enumeran en orden descendente, con respecto al tamaño del *cluster*. El *cluster* más grande será #0, el segundo más grande será #1, el siguiente #2 y así sucesivamente.

En la Imagen 6, podemos observar el resumen de *clusters* de este trabajo de investigación.

Size	Silhouette	mean(Year)	Top Terms (LSI)	Top Terms (log-likeliho...	Terms (mutual informat...
53	0.939	2010	journals; measurement...	subject categories (103...	author metric (3.11); cit...
37	0.925	2006	social sciences; huma...	case study (1036.59, 1...	academic patent indust...
33	0.952	2011	case; turkey; industry; o...	google scholar citation ...	research journals (0.65...
21	0.976	2007	spanish universities; c...	institution-field ranking ...	impact (0.11); science (...)
19	0.935	2009	measurement; interdis...	practical application (49...	co-term (0.1); renewabl...
17	0.996	2013	early career researcher...	early career researcher ...	quality control (0.08); e...

Imagen 6 Resumen de clústers FUENTE: Elaboración propia

*Size* es el tamaño del *cluster*, *Silhouette* representa el grado de conexión entre los *cluster*, siendo 0 nada de conexión, y 1 total conexión, *Mean (Year)* es el año de publicación del trabajo, *top terms (LSI)* los términos por indexación semántica latente, *top terms (log-likelihood ratio)* los términos más representativos de los trabajos y *terms (mutual information)*.

*CiteSpace* permite crear un mapa de visualización de los *clusters* por colores, los nodos pertenecientes a cada *cluster* aparecen pintados del mismo color. Siendo los nodos pertenecientes al *cluster* más grande de un color naranja, y los nodos del *cluster* más pequeño, de tonos azules o verdes. Véase Imagen 7.

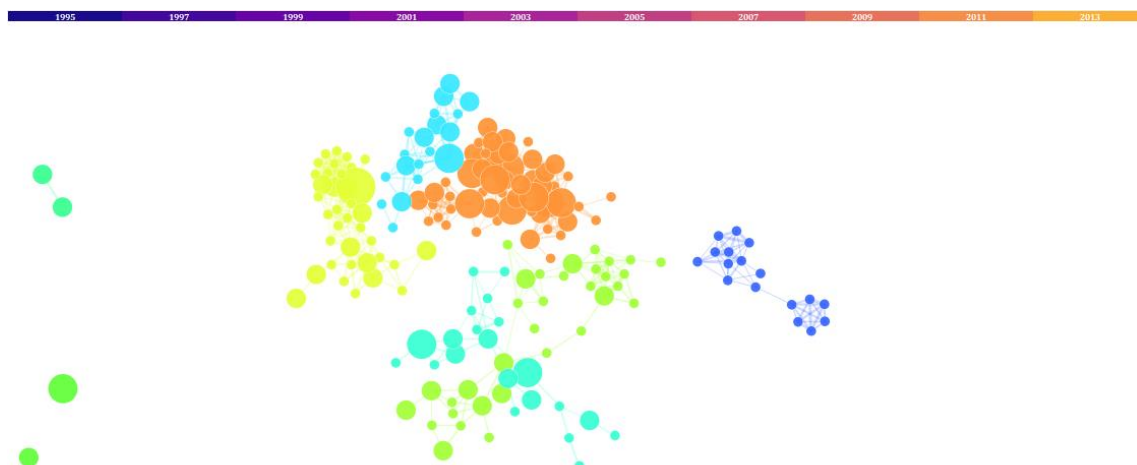


Imagen 7 Representación de nodos por colores FUENTE: Elaboración propia

### 3.4.3. Identificar las áreas de investigación más importantes

La identificación de las áreas de investigación más importantes, es una de las principales cuestiones en las que se centra este trabajo de investigación.

En este proceso no necesitamos conocer el tamaño del nodo ni las relaciones de los trabajos dentro de los *clusters*. De esta forma, sólo necesitamos un tamaño adecuado de las etiquetas, e identificar con claridad las áreas de investigación coloreadas.

Las principales áreas o líneas de investigación de nuestro trabajo son: *Subject Categories*, *Case Study*, *Google Scholar Citation*, *Institution-field Ranking*, *Practical Application* y *Early Career Researcher*, precedidas por el símbolo #. Véase Imagen 8.

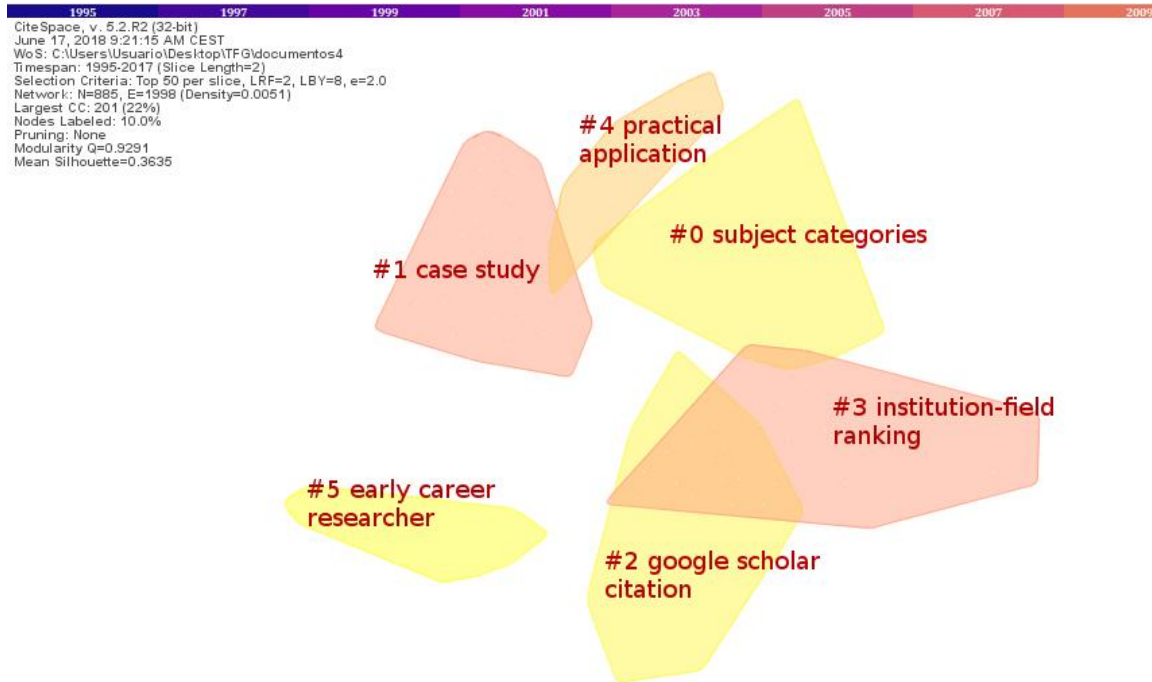


Imagen 8 Visión general de la investigación de LIS FUENTE: Elaboración propia

### 3.4.4. Conexiones entre *clústers*

En este momento vamos a realizar un análisis de las relaciones entre los *clusters*. Este proceso se realiza basándonos en el intervalo de centralidad de los registros. La centralidad de un nodo en una red mide el grado de conexión de un nodo con el resto de los nodos de la red (Brandes, 2001; Chen, 2006; Freeman, 1977).



Imagen 9 Nodos más importantes FUENTE: Elaboración propia

En la Imagen 9, se observan los nodos más importantes de nuestro trabajo de investigación, representados con anillos en color verde oscuro. En este caso, *CiteSpace* utiliza 350 nodos de forma predeterminada para representar los más importantes.

### 3.4.5. Detección de burst

En este apartado vamos a analizar cuál es el área de investigación más activa. A través de la Imagen 10, podemos observar que los estallidos de la citación (*citation burst*) son indicadores de las áreas más activas.

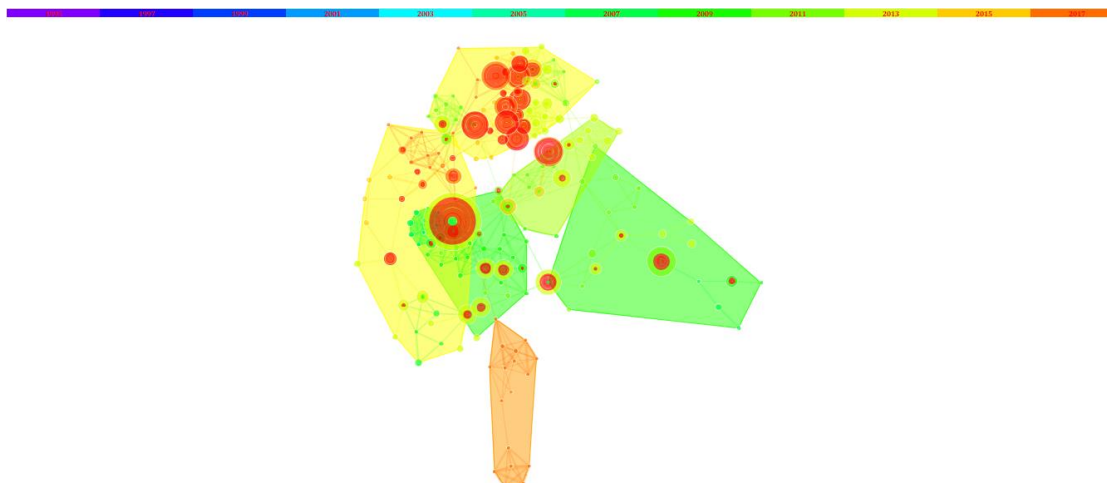


Imagen 10 Representación de las áreas más activas FUENTE: Elaboración propia

La detección de estallidos de citación o ráfagas en *CiteSpace* se basa en el algoritmo de Kleinberg (Kleinberg, 2002).

### Top 20 References with the Strongest Citation Bursts

References	Year	Strength	Begin	End	1995 - 2017
MOED HF, 2005, CITATION ANAL RES EV, V0, P0	2005	10.1125	2007	2012	
GLANZEL W, 2002, SCIENTOMETRICS, V53, P171, DOI	2002	6.5815	2006	2010	
MOYA-ANEGON F, 2004, SCIENTOMETRICS, V61, P129, DOI	2004	5.414	2006	2010	
VAN RAAN AFJ, 2006, SCIENTOMETRICS, V67, P491, DOI	2006	4.5573	2007	2010	
VAN LEEUWEN T, 2003, SCIENTOMETRICS, V57, P257, DOI	2003	4.5573	2007	2010	
BAEZAYATES R, 1999, MODERN INFORMATION R, V0, P0	1999	4.2494	2001	2004	
ALMIND TC, 1997, J DOC, V53, P404, DOI	1997	3.9931	2003	2005	
LEE S, 2005, SOC STUD SCI, V35, P673, DOI	2005	3.6431	2007	2010	
LAGUS K, 1999, P 9 INT C ART NEUR N, V0, P371	1999	3.641	2001	2004	
LIN X, 1997, J AM SOC INFORM SCI, V48, P40, DOI	1997	3.641	2001	2004	
KASKI S, 1999, P 9 INT C ART NEUR N, V0, P940	1999	3.641	2001	2004	
LAGUS K, 1999, ARTIF INTELL REV, V13, P345, DOI	1999	3.641	2001	2004	
CHEN HC, 1998, J AM SOC INFORM SCI, V49, P582, DOI	1998	3.641	2001	2004	
KOHONEN T, 1999, KOHONEN MAPS, V0, P171, DOI	1999	3.641	2001	2004	
BORDONS M, 2003, SCIENTOMETRICS, V57, P159, DOI	2003	3.5922	2005	2010	
VENKATESH V, 2000, MANAGE SCI, V46, P186, DOI	2000	3.4133	2007	2008	
MAYBEE C, 2006, J ACAD LIBR, V32, P79, DOI	2006	3.4133	2007	2008	
MOYA F, 1998, SCIENTOMETRICS, V42, P229	1998	3.3455	2001	2006	
MENDEZ A, 1995, P 5 BIENN C INT SOC, V0, P187	1995	3.2694	1996	2000	
ZAHRA SA, 2002, ACAD MANAGE REV, V27, P185, DOI	2002	3.1865	2007	2010	

Imagen 11 Trabajos más citados FUENTE: Elaboración propia

### 3.4.6. Estudio longitudinal de las líneas de investigación

Llegados a este punto, queremos visualizar a lo largo del tiempo la evolución de las líneas de investigación obtenidas en este trabajo. Como podemos observar en la Imagen 12, cada *cluster* se organiza en una línea del tiempo de manera horizontal, es decir, de izquierda a derecha, siendo la izquierda los años del comienzo de este trabajo de investigación y la derecha los años más actuales.



Imagen 12 Vista cronológica de la investigación de LIS FUENTE: Elaboración propia

Otra visualización distinta es la representación de manera ascendente de los trabajos, véase, Imagen 13. Esta visualización nos permite visualizar los trabajos publicados en cada año, y a su vez, las relaciones de cada trabajo con el resto de los trabajos.

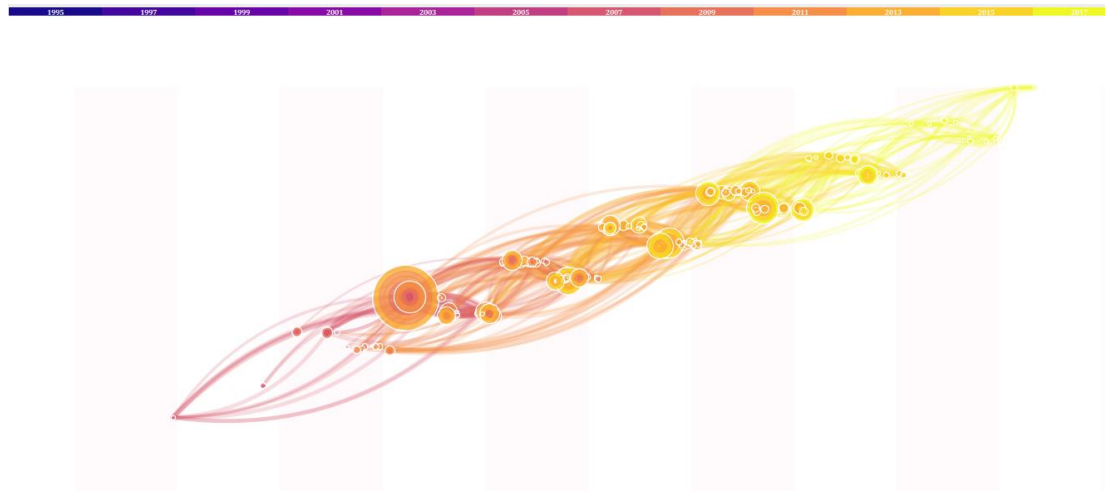


Imagen 13 Visualización ascendente de la red FUENTE: Elaboración propia

#### 4. RESULTADOS

La red de LIS en España, tiene 855 nodos (referencias) y 1.998 enlaces (citas) con una densidad de 0.0051. El componente conectado más grande (CC) tiene 201 nodos que es el 22% de toda la red. Las etiquetas de los nodos se muestran para el 3% de las más citadas. El valor de *modularity* es de 0.9291 (Q), es decir, es alta, lo que significa que la red es bastante compacta, con gran número de enlaces entre clústers. El valor de *Silhouette* es de 0.3635, lo que significa que el grado de conexión que hay entre los clústers es bajo.

Centrándonos en los objetivos específicos fijados previamente vamos a: identificar las principales líneas de investigación de LIS en España entre 1995 a 2017, analizar los trabajos responsables de las relaciones entre las distintas líneas de investigación, identificar los artículos que reciben gran número de citas en un periodo de tiempo y explorar a lo largo del tiempo cada línea de investigación.

##### 4.1 Identificación de las principales líneas de investigación de LIS en España entre 1995 a 2017

La designación de las principales líneas de investigación se ha llevado a cabo a partir de los *terms titles* de los trabajos. Se han seleccionado los más representativos a través del logaritmo *Likelihood Ratio (LLR)*, por sus buenos resultados en cobertura y unicidad (Vargas-Quesada, 2018).

Las principales líneas de investigación obtenidas se pueden observar en la Imagen 14, y aparecen etiquetadas con la palabra más representativa que citan en cada área de investigación.

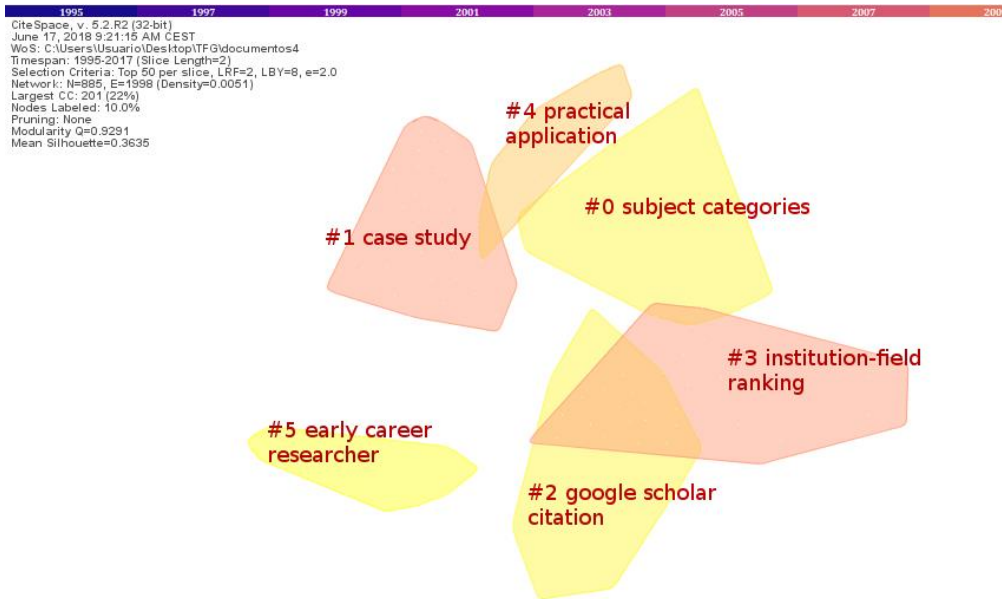


Imagen 14 Etiquetado de clusters FUENTE: Elaboración propia

El proceso de identificación de clúster o líneas de investigación identificó un total de 263 cluster en la red, siendo las principales líneas de investigación las que aparecen en las siguientes: #0 *Subject Categories*, #1 *Case Study*, #2 *Google Scholar Citation*, #3 *Institution-field Ranking*, #4 *Practical Application* y #5 *Early Career Researcher*.

## 4.2 Trabajos responsables de las relaciones entre las distintas líneas de investigación

A continuación, pasamos a identificar los trabajos responsables de las relaciones entre las distintas líneas de investigación. La centralidad de intermediación (betweenness) (Freeman, L.C., 1997) nos indica cuál es el grado de conexión entre los nodos (trabajos) de la red. Usamos la centralidad de intermediación, para detectar las referencias responsables de conectar las líneas de investigación. Su valor estará comprendido entre 0 y 1, siendo 0 ninguna conexión y 1 total conexión.

### 4.2.1 Línea de investigación *Subject Categories*

Como podemos observar en la Imagen 15, en el cluster #0 *Subject Categories*, habiendo ordenado por centralidad, es decir, por el grado de conexión mayor, podemos observar como los trabajos que crean las relaciones son los siguientes: Albarran, P. (2011), Gonzalez-Pereira, B. (2010), Glanzel, W. (2007), Bornmann, L. (2008), Bollen, J. (2006), Rafols, I. (2009), Waltman, L. (2013) y Waltman, L. (2012).

TFG: Visualización e identificación de las principales líneas de investigación de Library and Information Science en España: 1995-2017

Centrality	Author	Year	Source
0.02	Albarran P	2011	SCIENTOMETRICS
0.02	Gonzalez-pereira B	2010	J INFORMETR
0.01	Glanzel W	2007	J INFORMETR
0.01	Bornmann L	2008	J DOC
0.01	Bollen J	2006	SCIENTOMETRICS
0.01	Rafols I	2009	J AM SOC INF SCI TEC
0.01	Waltman L	2013	J INFORMETR
0.01	Waltman L	2012	J AM SOC INF SCI TEC

Imagen 15 Trabajos más importantes Cluster #0 Subject Categories FUENTE: Elaboración propia

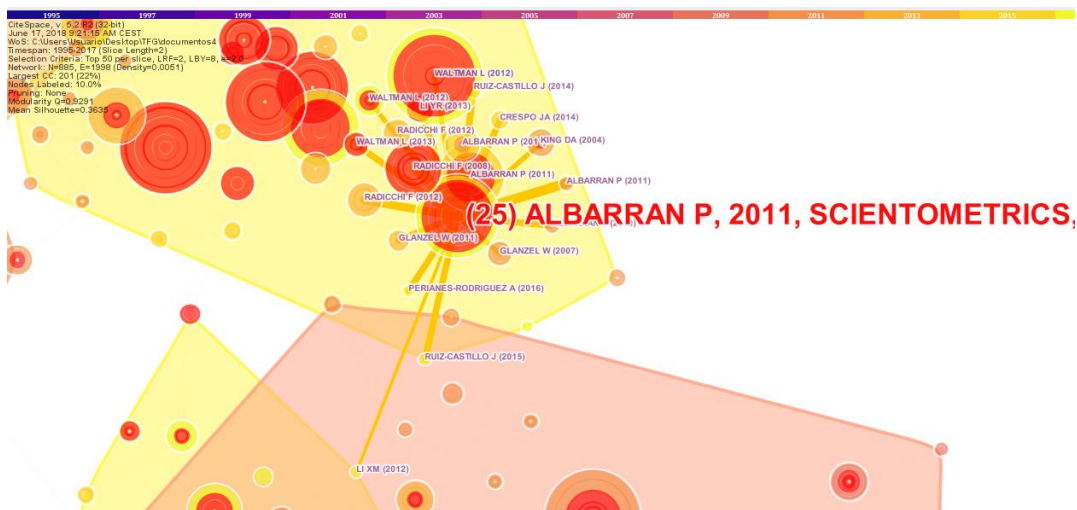


Imagen 16 Relaciones de Albarran, P. (2011) FUENTE: Elaboración propia

Como se observa en la Imagen 16, podemos ver las relaciones existentes del trabajo con mayor centralidad del cluster *Subject Categories*, dicho autor es Albarran, P., se observa que mantiene relaciones con trabajos dentro del mismo cluster y además crea relaciones con trabajos del cluster o línea de investigación *Institution-field Ranking*.

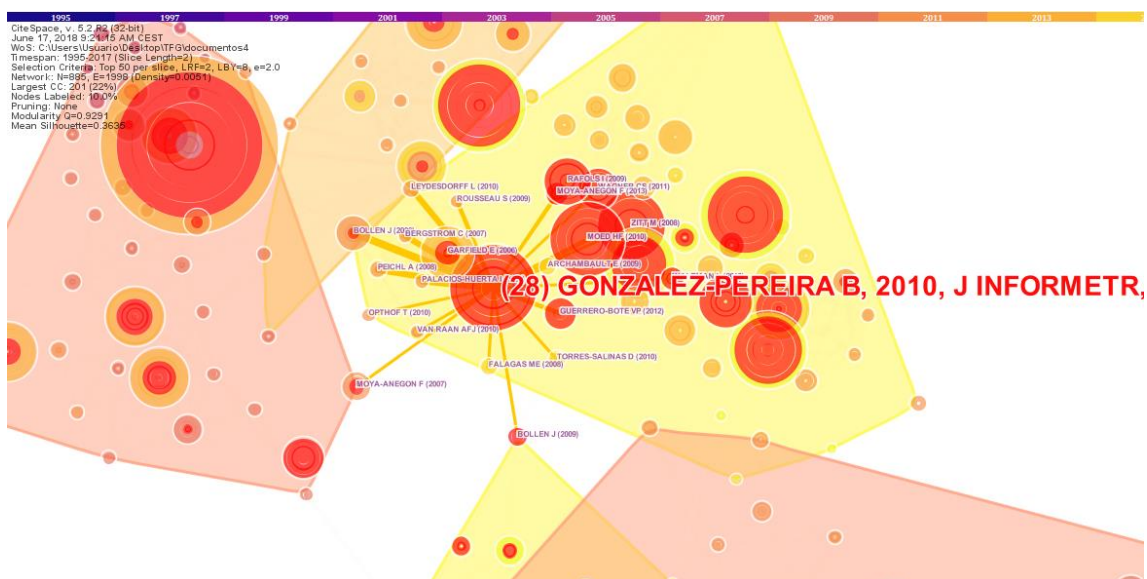


Imagen 17 Relaciones de Gonzalez Pereira, B. (2010) FUENTE: Elaboración propia



Como se observa en la Imagen 17., los trabajos de Gonzalez Pereira, B. mantienen relaciones con trabajos de su misma línea de investigación, *Subject Categories*, aunque destaca por mantener relaciones con otros trabajos pertenecientes a otras líneas de investigación, como son: Bollen, J. (2009) en la línea de investigación *google scholar citation* y Moya-Anegon, F. (2007) en la línea de investigación *case study*.

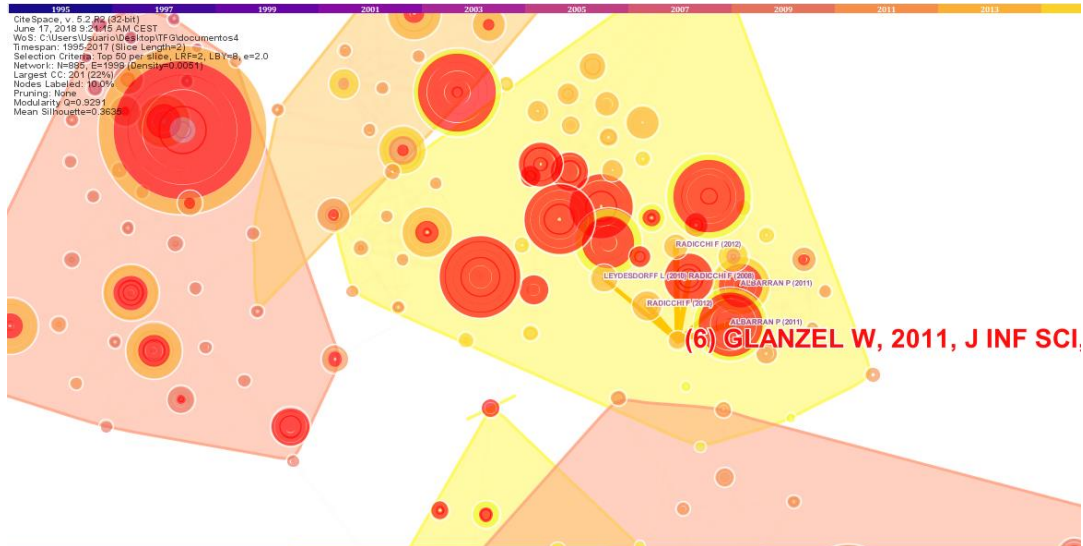


Imagen 18 Relaciones de Glanzel, W. (2011) FUENTE: Elaboración propia

En la imagen 18., podemos observar el trabajo de Glanzel, W. (2011), que, aunque con una centralidad de 0.01, destaca por sus relaciones con trabajos de su misma línea de investigación, *Subject Categories*, siendo sus principales relaciones los trabajos de: Leydesdroff, L. (2010), Radicchi, F. (2008), Radicchi, F. (2012) y Albarran, P. (2011).

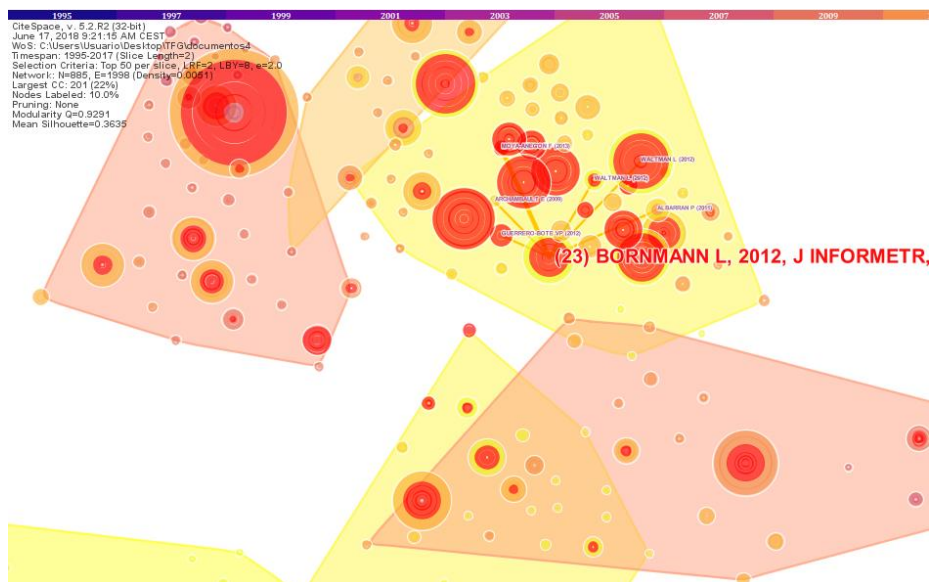


Imagen 19 Relaciones Bornmann, L. (2012) FUENTE: Elaboración propia

En la imagen 19, se observa las relaciones del trabajo de Bornamm, L. (2012). Los trabajos relacionados se mantienen dentro de la línea de investigación *Subject Categories* y destacan los siguientes: Albarran, P. (2011), Waltman, L. (2012), Moya-Anegon, F. (2013), Archambault, E. (2009) y Guerrero-Bote, VP. (2012).

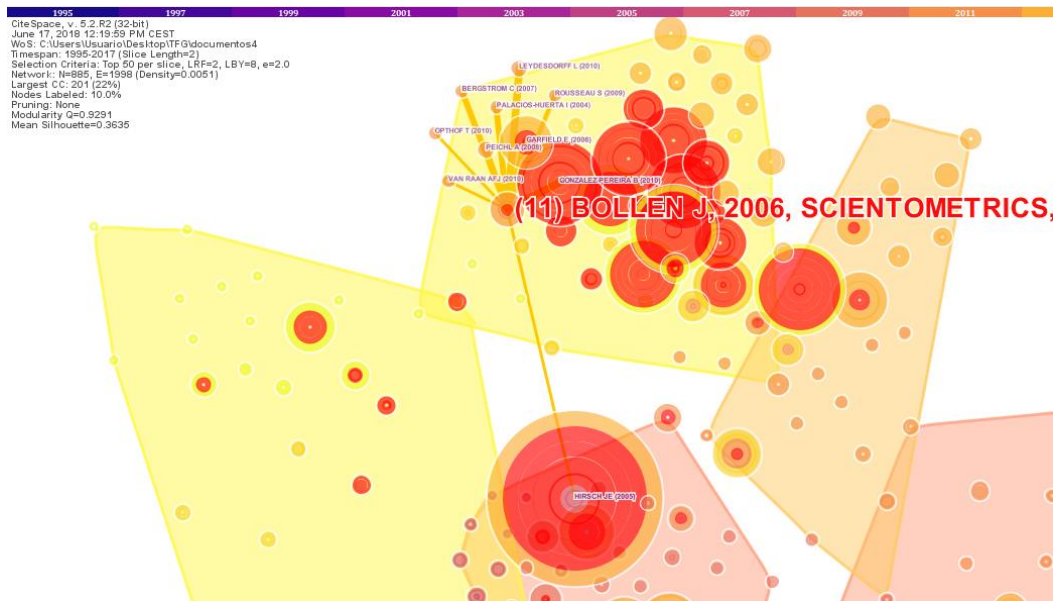


Imagen 20 Relaciones Bollen, J. (2006) FUENTE: Elaboración propia

En la imagen 20., se observa las relaciones del trabajo de Bollen, J. (2006) con trabajos dentro de su misma línea de investigación *Subject Categories* pero también destaca la relación con el trabajo de Hirsch, J.E. (2005), de la línea de investigación *Case Study*.

Otro trabajo destacable en la línea de investigación *Subject Categories* es Rafols, I. (2009), Imagen 21, que con una centralidad de 0.01, crea relaciones con trabajos de su misma línea, pero, además, le une gran relación con la línea de investigación *Practical Application* en los trabajos de Van Eck, N. (2010) y en su propio trabajo: Rafols, I. (2010).

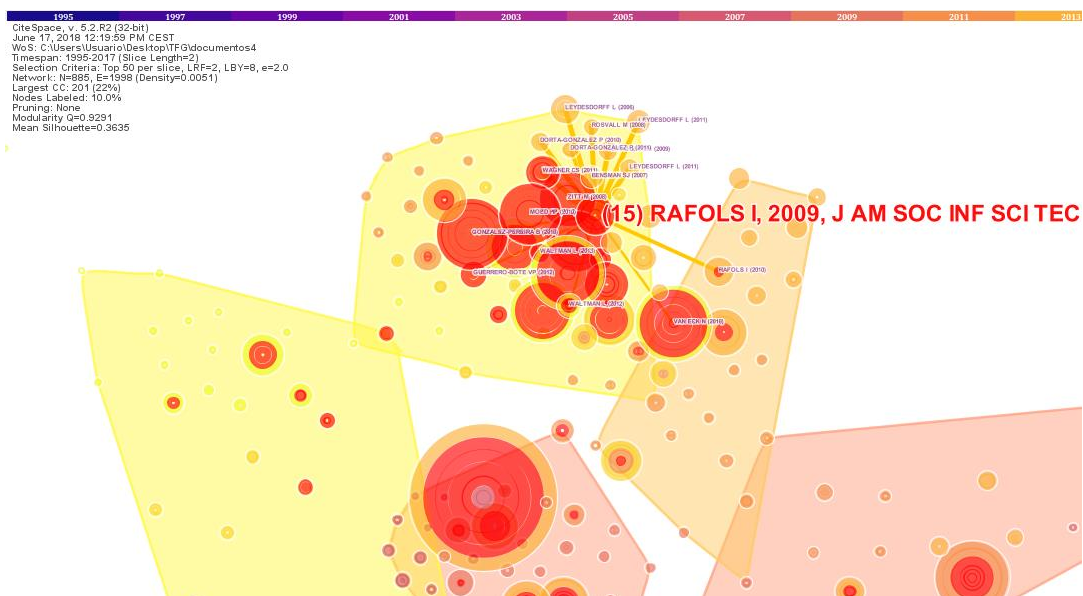


Imagen 21 Relaciones Rafols, I. (2009) FUENTE: Elaboración propia

Para finalizar los trabajos que crean las relaciones en la línea de investigación *Subject Categories*, podemos destacar los trabajos de Waltman, L. (2013) y Waltman, L. (2012).

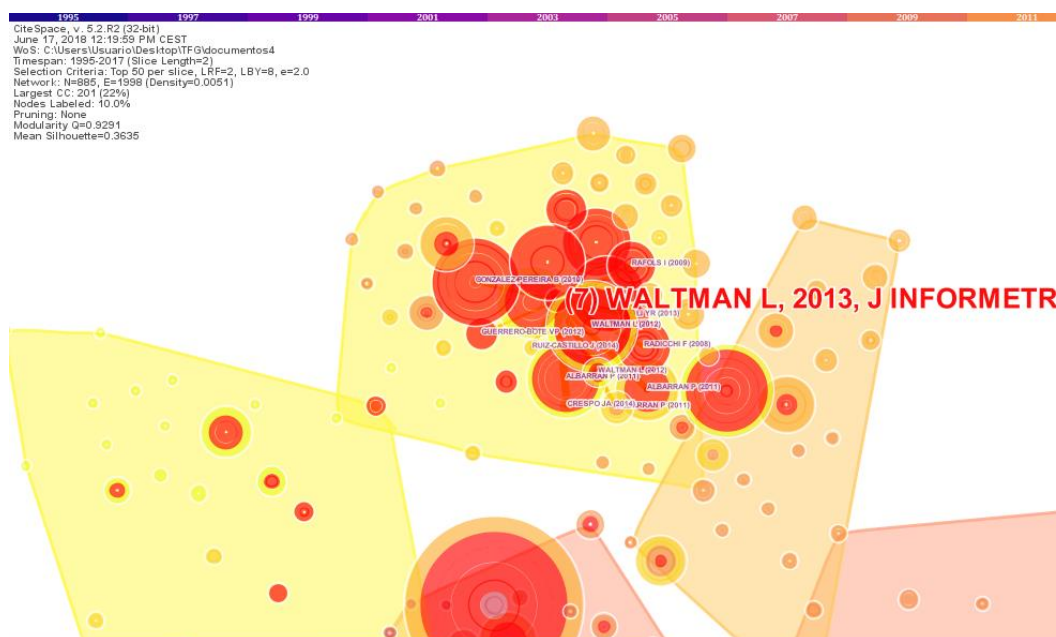


Imagen 22 Relaciones Waltmans, L. (2013) FUENTE: Elaboración propia

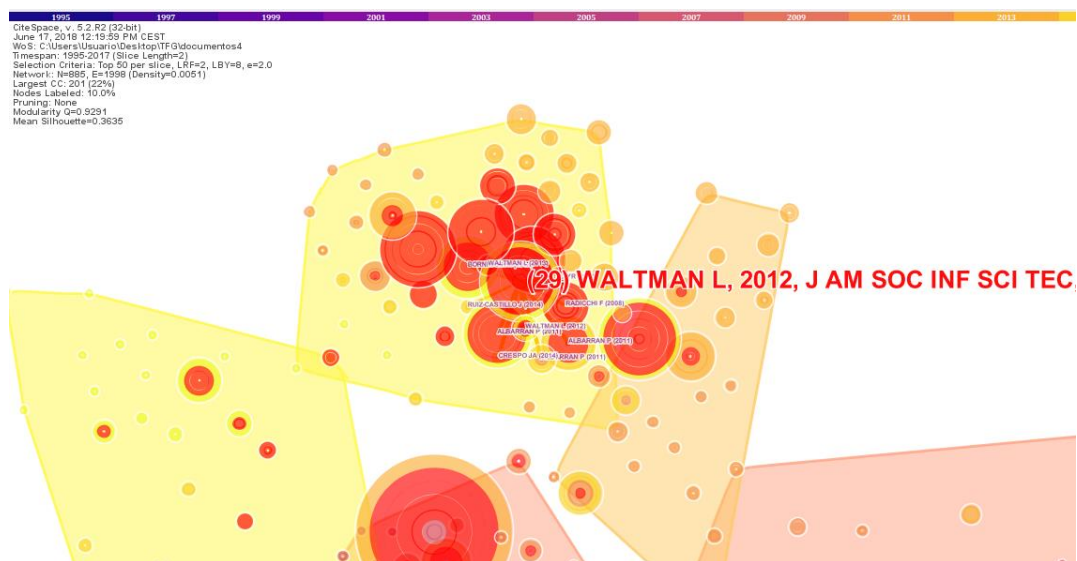


Imagen 23 Relaciones Waltman, L. (2012) FUENTE: Elaboración propia

En las imágenes 22 y 23, podemos observar como los trabajos de Waltman, L. (2012) y Waltman, L. (2013) están relacionados con trabajos de su misma línea de investigación. Destaca la existencia de las mismas relaciones en ambos trabajos con: Ruiz Castilla, J. (2014), Radicchi, F. (2008), Albarran, P. (2011) y Crespo, JA. (2014) .

#### 4.2.2 Línea de investigación *Case Study*

Como podemos observar en la Imagen 24, en la línea de investigación *Case Study*, los trabajos que crean las relaciones son los siguientes: Bar-ilan, J. (2007), Bornmann, L. (2008), Leydesdorff, L. (2008), Hirsch, JE. (2005) y Meho, Li. (2007).

Centrality	Author	Year	Source
0.01	Bar-ilan J	2007	J INFORMETR
0.01	Bornmann L	2008	J AM SOC INF SCI TEC
0.01	Leydesdorff L	2008	J AM SOC INF SCI TEC
0.01	Hirsch JE	2005	P NATL ACAD SCI USA
0.01	Meho LI	2007	J AM SOC INF SCI TEC

Imagen 24 Trabajos responsables de las relaciones Cluster #1 *Case Study* FUENTE: Elaboración propia

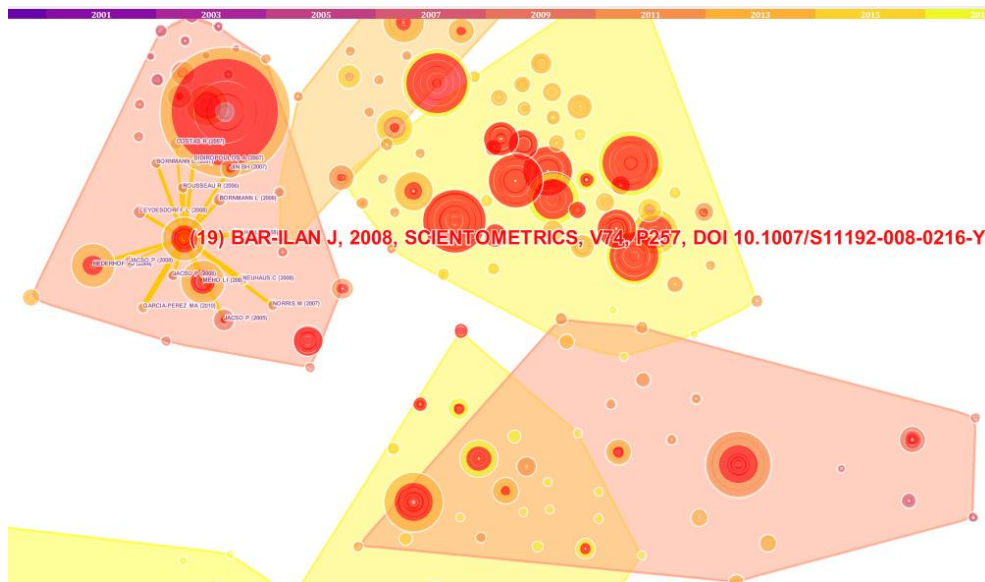


Imagen 25 Relaciones de Bar-ilan, J. (2007) FUENTE: Elaboración propia

Como se observa en la Imagen 25, podemos ver las relaciones existentes del trabajo con mayor centralidad de esta línea de investigación, Bar-Ilan, J. (2007), se observa que mantiene relaciones con trabajos dentro de la misma línea de investigación *Case Study*.

## TFG: Visualización e identificación de las principales líneas de investigación de Library and Information Science en España: 1995-2017

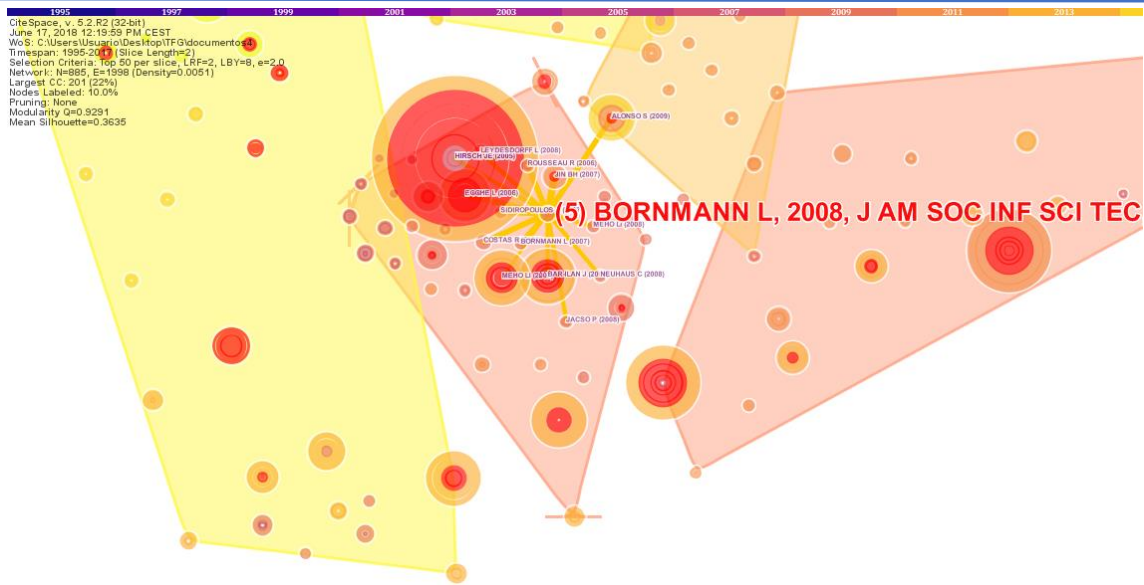


Imagen 26 Relaciones Bornmann, L. (2008) FUENTE: Elaboración propia

El trabajo Bornmann, L., (2008) aparece representado en la Imagen 26, creando relaciones dentro de su misma línea de investigación con otros trabajos como: Leydesdorff, L. (2008), Hirsch, JE. (2005), Rousseau, R. (2006), Costar, R. (2007), Meho, LI. (2007), Bar-ilan, J. (2008) y Neuhaus, C. (2008). Además, está especialmente relacionado con la línea de investigación *Practical Application* a través del trabajo Alonso, S. (2009).

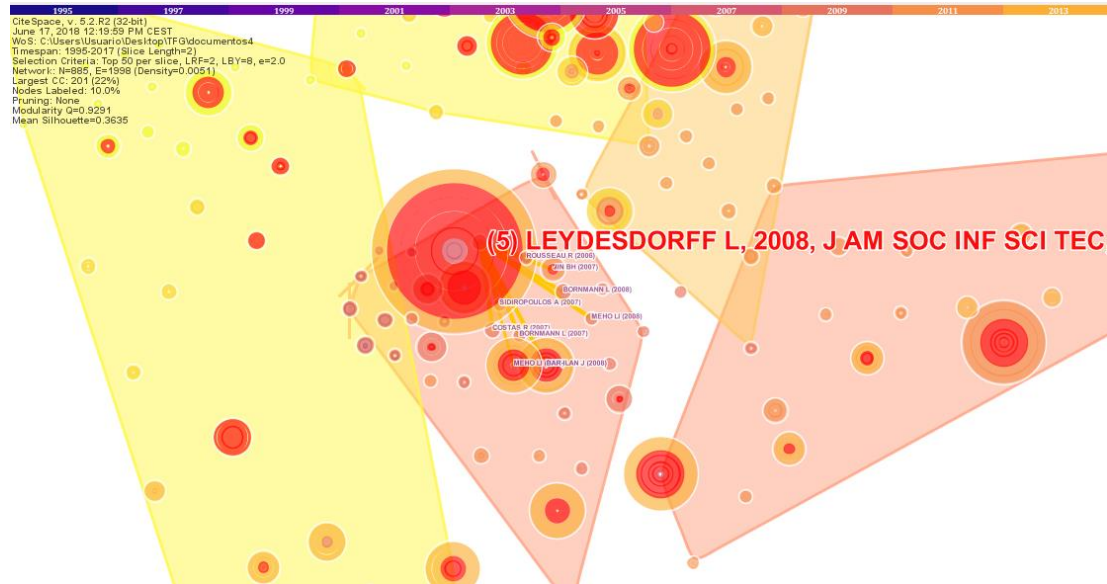


Imagen 27 Relaciones Leydesdorff, L. (2008) FUENTE: Elaboración propia

Otro de los trabajos pertenecientes a la línea de investigación *Case Study* con una centralidad de 0.01 es Leydesdorff, L. (2008), Imagen 27. Este trabajo está relacionado con trabajos pertenecientes a la misma línea de investigación, entre ellos podemos destacar: Rousseau, R. (2006), Jin, BH. (2007), Bornmann, L. (2008), Sidiropoulos, A. (2007), Meho, LI. (2008), Costar, R. (2007), Bornmann, L. (2007), Meho, LI. (2007) y Bar-ilan, J. (2008).

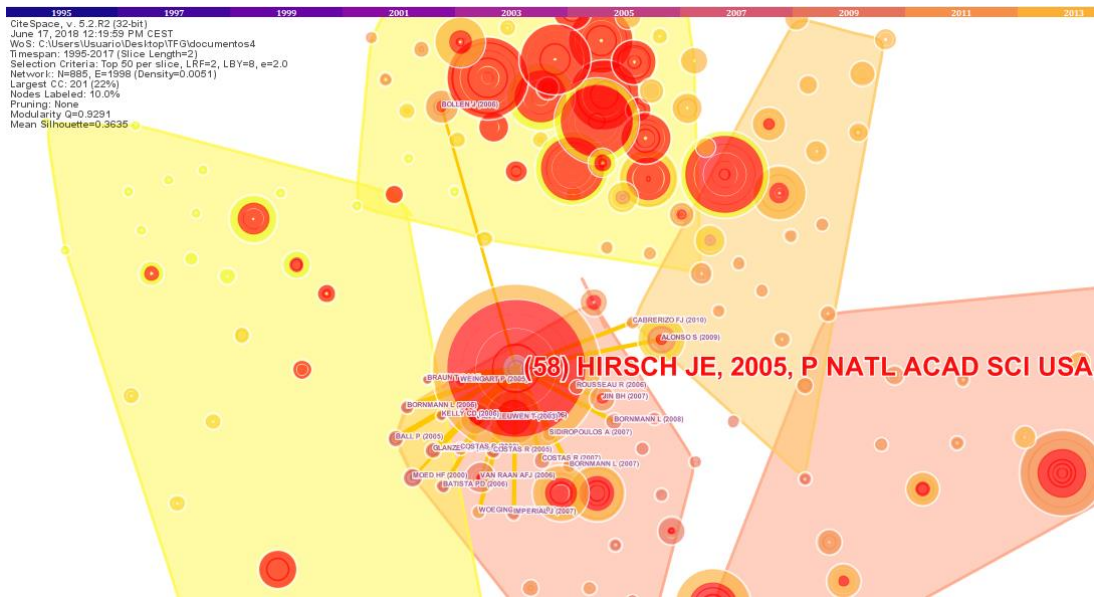


Imagen 28 Relaciones Hirsch, JE. (2005) FUENTE: Elaboración propia

El caso del trabajo de Hirsch, JE. (2005) es distinto a los antes mencionados. Este trabajo es el más importante en este trabajo de investigación, ya que como podemos ver en la Imagen 28., en la visualización aparece representado con un anillo bastante grueso y en color rojo, lo que significa que tiene gran valor de intermediación en la red. Mantiene relaciones con trabajos dentro de la misma línea de investigación *Case Study*, algunos trabajos son: Braunt, T. (2006), Weingart, P. (2005), Kelly, CD. (2006), Glanzel, W. (2006), Bornmann, L. (2008), Rousseau, R. (2006), etc. Pero lo más destacable es la conexión de este trabajo con trabajos de dos líneas de investigación distintas. Por un lado, tiene relación con el trabajo de Bollem, J. (2006) en la línea de investigación *Subject Categories* y, por otro lado, está relacionado con la línea de investigación *Practical Application* a través de los trabajos: Cabrerizo, FJ. (2010) y Alonso, S. (2009).

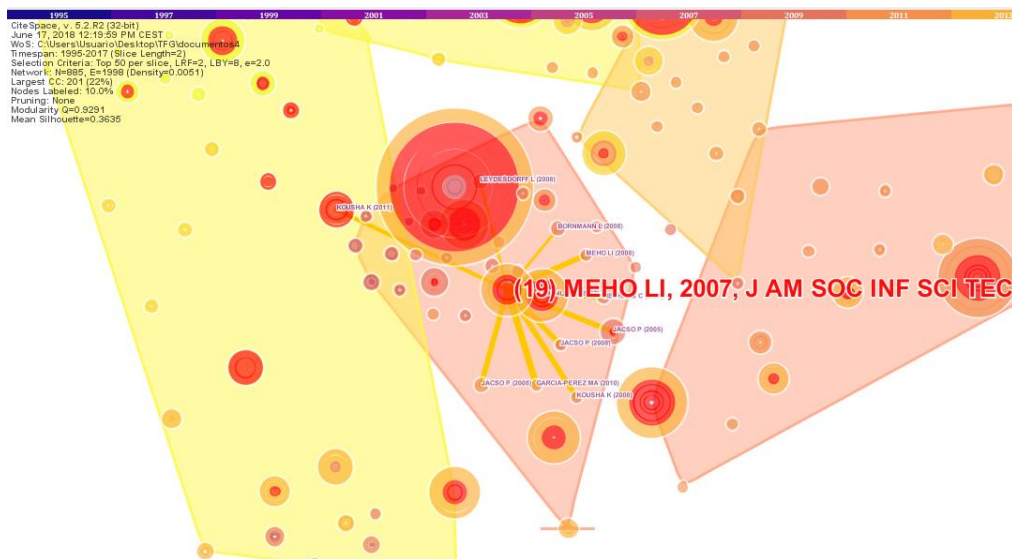


Imagen 29 Relaciones Meho, LI. (2007) FUENTE: Elaboración propia

Para finalizar el análisis de los trabajos que crean las relaciones en la línea de investigación *Case Study*, podemos hablar del trabajo Meho, LI. (2007), Imagen 29. Este trabajo mantiene relaciones con trabajo dentro de la misma línea de investigación: Leydesdorff, L. (2008), Bornmann, L. (2008), Garcia Perez, MA. (2010) o Jackson, P. (2008). Además, destaca la relación con la línea de investigación *Google Scholar Citation* a través del trabajo Kousha, K. (2011).

#### 4.2.3 Línea de investigación *Google Scholar Citation*

Como podemos observar en la Imagen 30., la línea de investigación *Google Scholar Citation*, habiendo ordenado por centralidad, podemos observar que, los trabajos que crean las relaciones son los siguientes: Bornmann, L. (2014), Li, XM. (2012), Thelwall, M. (2011), Bollen, J. (2009), Aguillo, IF. (2006), Van Noorden, R. (2014) y Priem, J. (2010).

Centrality	Author	Year	Source
0.02	Bornmann L	2014	J INFORMETR
0.01	Li XM	2012	SCIENTOMETRICS
0.01	Thelwall M	2011	J AM SOC INF SCI TEC
0.01	Bollen J	2009	PLOS ONE
0.01	Aguillo IF	2006	J AM SOC INF SCI TEC
0.01	van Noorden R	2014	NATURE
0.01	Priem J	2010	1 MONDAY

Imagen 30 Trabajos responsables de las relaciones Cluster #2 *Google Scholar Citation* FUENTE: Elaboración propia

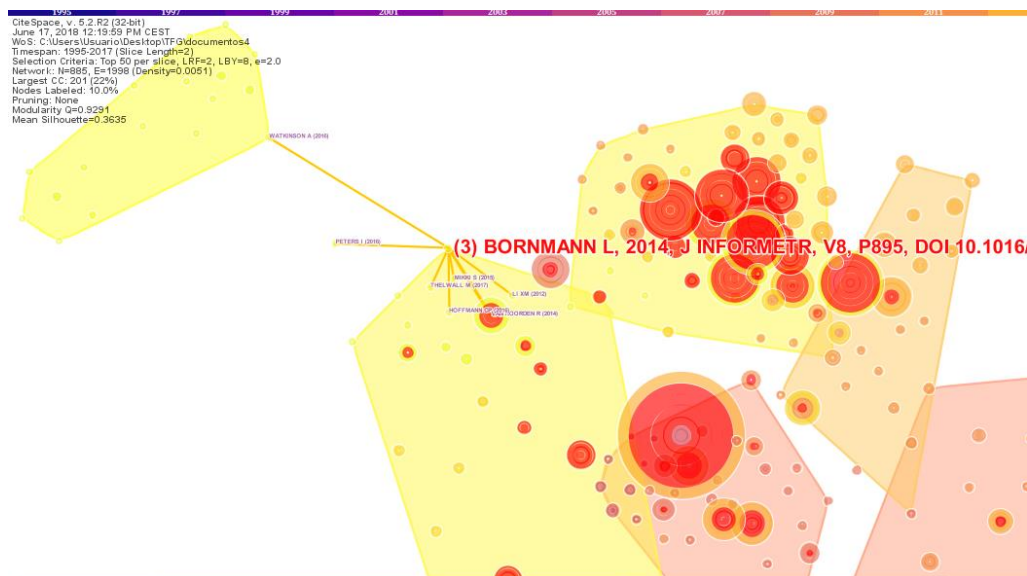


Imagen 31 Relaciones Bornmann, L. (2014) FUENTE: Elaboración propia

El trabajo Bornmann, L. (2014) está claramente en relación con trabajos de su misma línea de investigación: Peters, I. (2006), Thewall, L. (2011), Hoffman, CP. (2016) y Van Noorden, R. (2014). Además, destaca la relación con la línea de investigación *Early Career Researcher* a través del trabajo Watkinson, A. (2016). Véase Imagen 31.

## TFG: Visualización e identificación de las principales líneas de investigación de Library and Information Science en España: 1995-2017

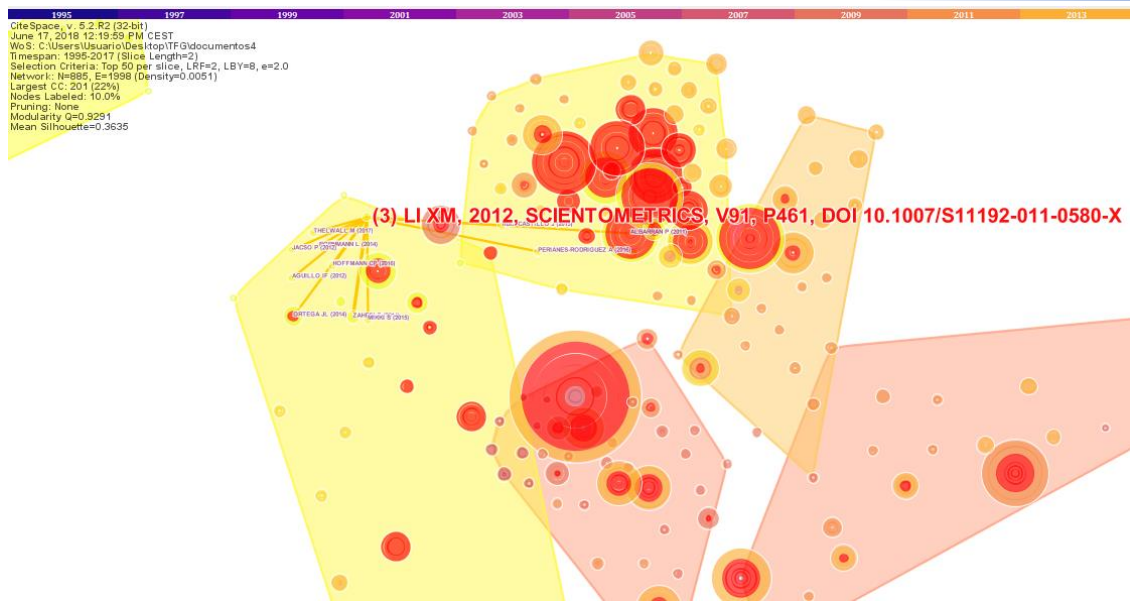


Imagen 32 Relaciones Li, XM. (2012) FUENTE: Elaboración propia

El trabajo Li, XM. (2012) que podemos ver representado en la Imagen 32, muestra los trabajos pertenecientes a la misma línea de investigación que tienen relación con él, como son: Thewall, L. (2017), Bornamann, L. (2017), Aguillo, IF. (2012), Ortega, JL. (2014) y Mikki, S. (2015). Además, el trabajo Li, XM. (2012) mantiene una especial relación con la línea de investigación *Subject Categories* a través de los trabajos de: Ruiz Castillo, J. (2014), Perianes-Rodríguez, A. (2016) y Albarran, P. (2011).

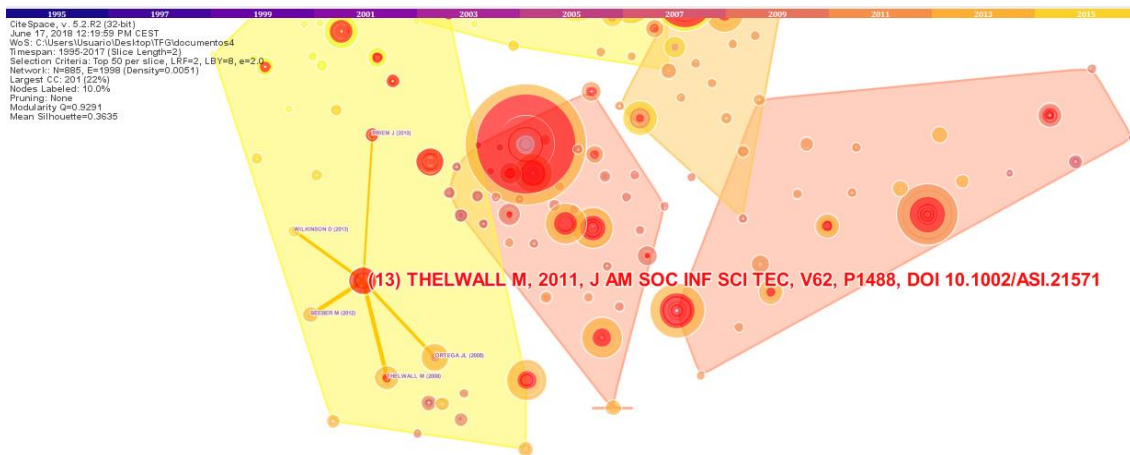


Imagen 33 Relaciones Thewall, M. (2011) FUENTE: Elaboración propia

En la Imagen 33, podemos observar el trabajo Thewall, M. (2011), este trabajo se encuentra dentro de la línea de investigación *Google Scholar Citation* y mantiene relaciones con trabajos de esta misma línea, como son: Priem, J. (2010), Wilkinson, D. (2013), Seeber, M. (2012), Thewall, M. (2008) y Ortega, JL. (2008).



# TFG: Visualización e identificación de las principales líneas de investigación de Library and Information Science en España: 1995-2017

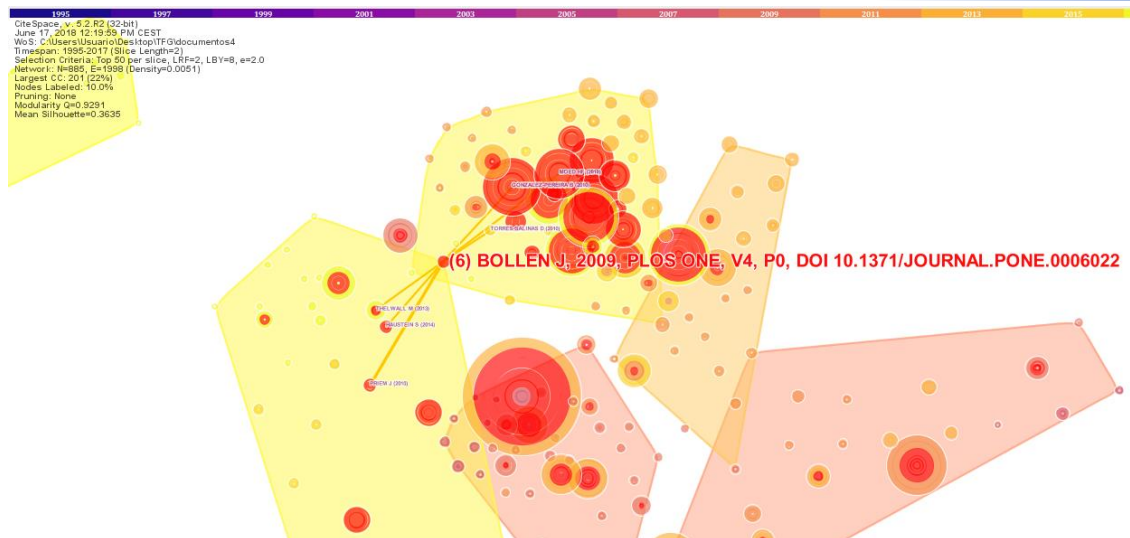


Imagen 34 Relaciones Bollen, J. (2009) FUENTE: Elaboración propia

Como podemos ver en la imagen 34, el trabajo Bollen, J. (2009) aparece en el límite entre dos líneas de investigación. Por un lado, *Subject Categories* a través de los trabajos: Moed, HF. (2010), Gonzalez Pereira, B. (2010) y Torres Salinas, D. (2010) y, por otro lado, la línea de investigación *Google Scholar Citation* a través de los trabajos: Thewall, L. (2013), Haustein, S. (2014) y Priem, J. (2010).

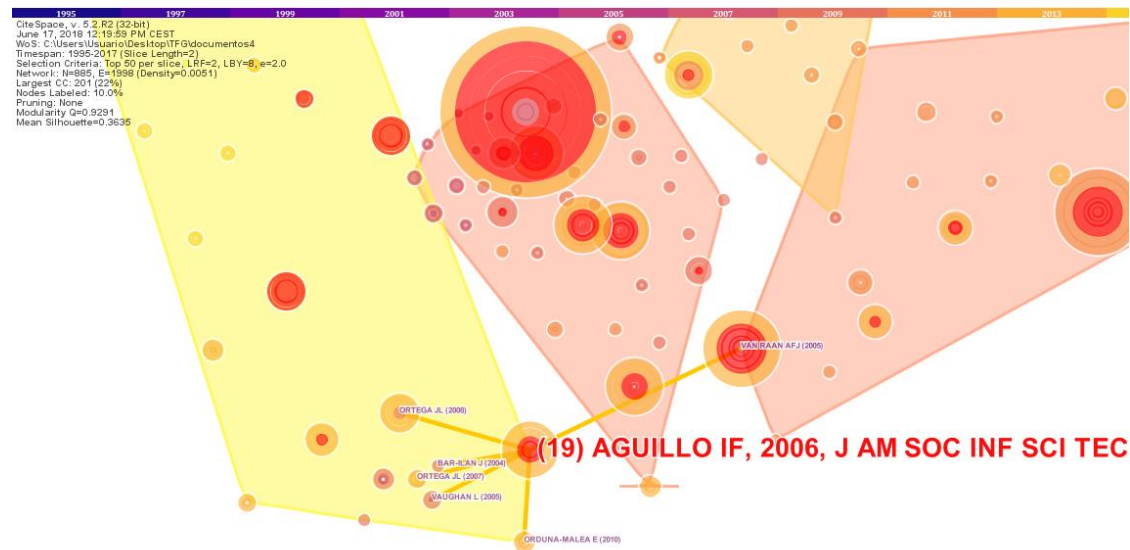


Imagen 35 Relaciones Aguillo, IF. (2006) FUENTE: Elaboración propia

Dentro de la línea de investigación que estamos analizando, encontramos el trabajo Aguillo, IF. (2006), Imagen 35, con una centralidad de 0.1. Este trabajo establece relaciones con otros trabajos de la misma línea de investigación: Ortega, JL. (2008), Barilan, J. (2004), Ortega, JL. (2007) y Vaughan, L. (2005). Además, cabe destacar la relación que se establece con la línea de investigación *Institution-field Ranking* a través del trabajo: Van Raan, AFJ. (2005).

## TFG: Visualización e identificación de las principales líneas de investigación de Library and Information Science en España: 1995-2017

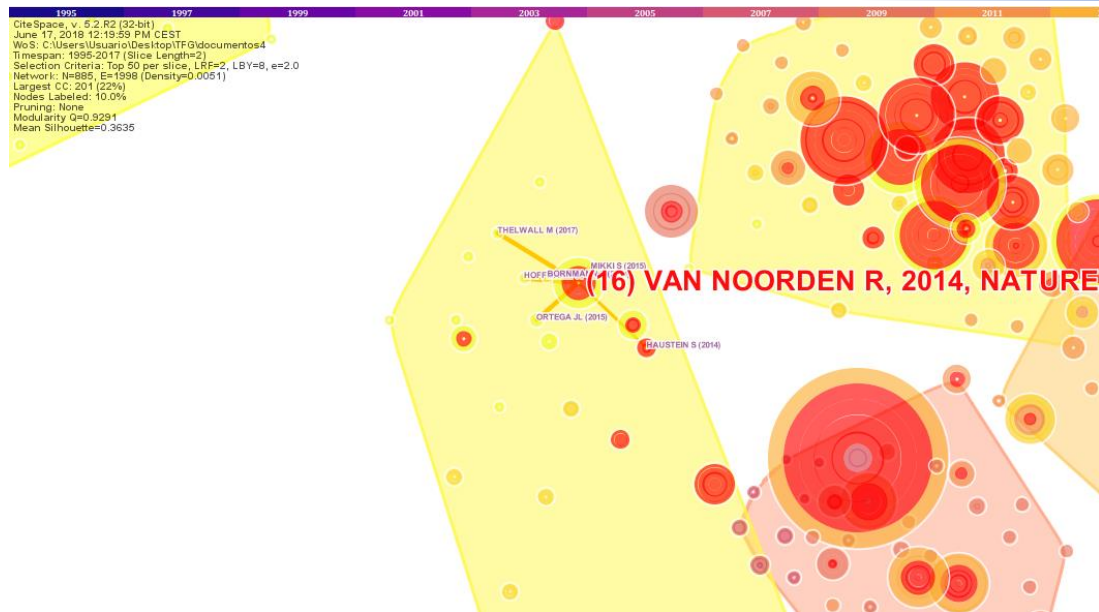


Imagen 36 Relaciones Van Noorden, R. (2014) FUENTE: Elaboración propia

En la Imagen 36., aparece representando el trabajo Van Noorden, R. (2014), las relaciones están establecidas dentro de la misma línea de investigación y los trabajos a destacar son: Thewall, M. (2017), Mikki, S. (2015), Hoffmann, CP. (2016), Ortega, JL. (2015), Bornmann, L. (2014) y Hausteim, S. (2014).

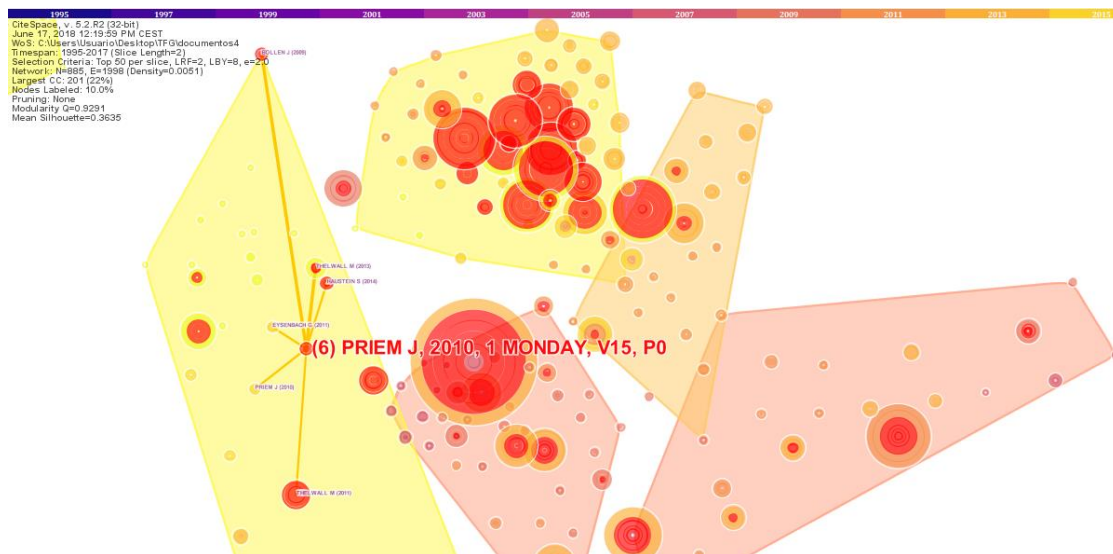


Imagen 37 Relaciones Preim, J. (2010) FUENTE: Elaboración propia

Para finalizar el análisis de la línea de investigación *Google Scholar Citation* finalizamos analizando el trabajo Preim, J. (2010), Imagen 37, con una centralidad de 0.1. Establece relaciones dentro de la misma línea de investigación a través de los siguientes trabajos: Bollem, J. (2009), Thewall, M. (2013), Hausteim, S. (2014), Eysenbach, G. (2011) y Thewall, M. (2011).

#### 4.2.4 Línea de investigación *Institution-field Ranking*

Como podemos observar en la Imagen 38., en la línea de investigación *Institution-field Ranking*, los trabajos que crean las relaciones son los siguientes: Aksnes, DW. (2004), Van Raan, AFJ. (2005) y Aguillo, IF. (2010).

Centrality	Author	Year	Source
0.02	Aksnes DW	2004	SCIENTOMETRICS
0.01	van Raan AFJ	2005	SCIENTOMETRICS
0.01	Aguillo IF	2010	SCIENTOMETRICS

Imagen 38 Trabajos responsables de las relaciones Cluster #3 *Institution-field Ranking* FUENTE: Elaboración propia

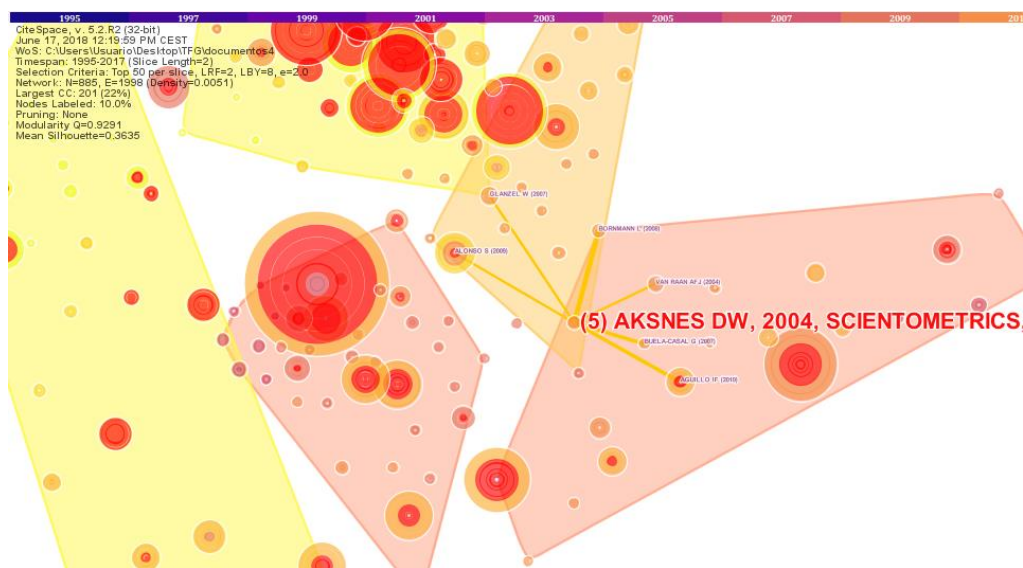


Imagen 39 Relaciones Aksnes, DW. (2004) FUENTE: Elaboración propia

Como podemos observar en la Imagen 39, el trabajo Aknes, DW. (2004) calificado con una centralidad de 0.2 aparece establecido en el límite entre la línea de investigación *Institution-field Ranking* a través de los trabajos: Bornmann, L. (2008), Van Raan, AFJ. (2004), Buela Casal, G. (2007) y Aguillo, IF. (2010), y la línea de investigación *Practical Application* destacando los trabajos: Ganzel, W. (2007) y Alonso, S. (2009).

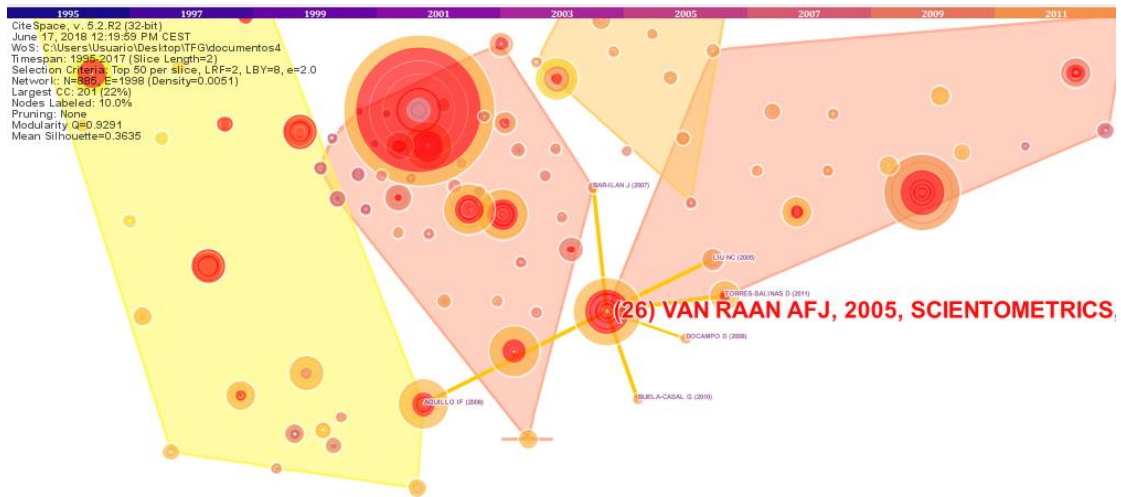


Imagen 40 Relaciones Van Raan, AFJ. (2005) FUENTE: Elaboración propia

El segundo trabajo destacado dentro de esta línea es Van Raan, AFJ. (2005), Imagen 40. Este trabajo crea relaciones dentro de la misma línea de investigación a través de los trabajos: Liu, NC. (2005), Torres-Salinas, D. (2011), Docampo, D. (2008) y Buela Casal, G. (2010). Además, este trabajo tiene relaciones con trabajos, pertenecientes a otras líneas de investigación. La línea de investigación *Case Study* destaca el trabajo Bar-ilan, J. (2007) y la línea de investigación *Google Scholar Citation* el trabajo Aguillo, IF. (2006).

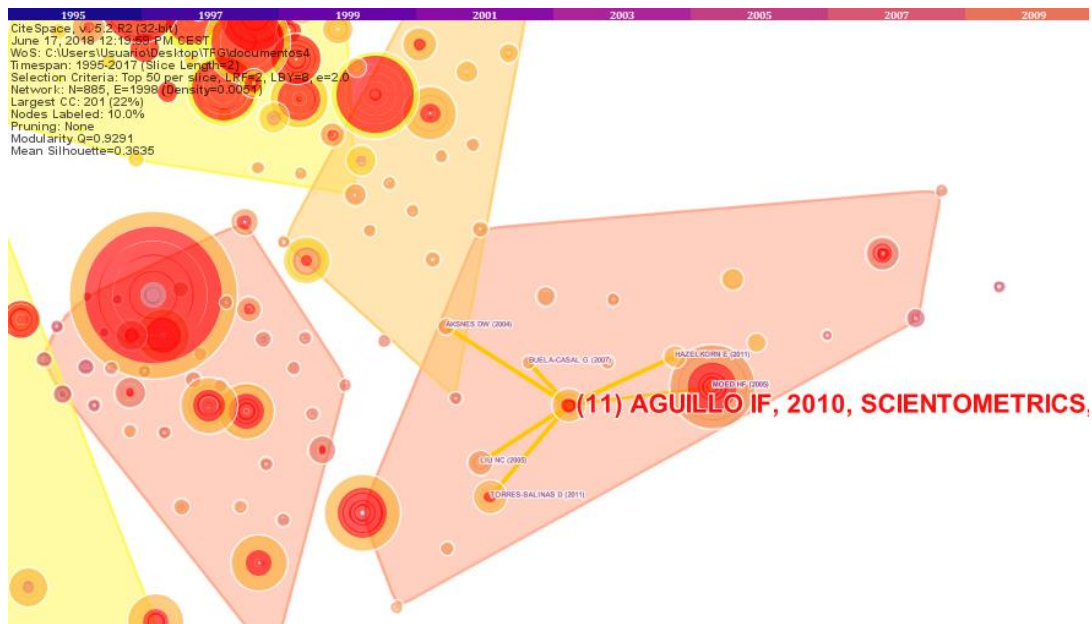


Imagen 41 Relaciones Aguillo, IF. (2010) FUENTE: Elaboración propia

El último trabajo destacable dentro de la línea de investigación *Institution-field Ranking* es Aguillo, IF. (2010) que, como se puede observar en la imagen 41, establece relaciones dentro de su misma línea de investigación a través de los trabajos: Moed, HF. (2005), Hazelkorn, E. (2011), Buela Casal, G. (2007), Liu, NC (2005) y Torres-Salinas, D. (2011), y además, establece relación con la línea de investigación *Practical Application* a través del trabajo Aksnes, DW. (2004).

#### 4.2.5 Línea de investigación *Practical Application*

Como podemos observar en la Imagen 42., en la línea de investigación *Practical Application*, el trabajo más importante que crea las relaciones es: Van Eck, N. (2010).

Centrality	Author	Year	Source
0.01	van Eck N	2010	SCIENTOMETRICS

Imagen 42 Trabajos responsables de las relaciones Cluster #4 *Practical Application* FUENTE: Elaboración propia

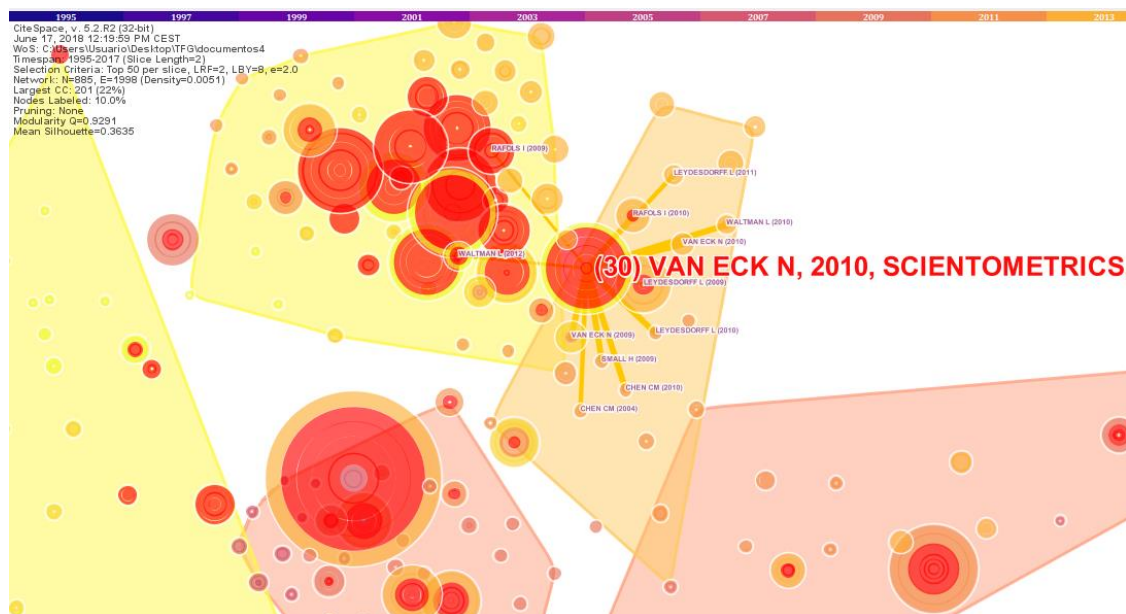


Imagen 43 Relaciones Van Eck, N. (2010) FUENTE: Elaboración propia

Como podemos observar en la imagen 43, el trabajo de Van Eck, N. (2010) es el único destacable en la línea de investigación *Practical Application*, aunque las relaciones que establece este trabajo son bastantes importantes. Dentro de su misma línea de investigación establece relaciones con trabajos como: Leydesdorff, L. (2011), Rafols, I. (2010), Waltman, L. (2010), Leydesdorff, L. (2008), Leydesdorff, L. (2010), Chen, CM. (2010), Small, H. (2009), Chen, CM. (2004) y Van Eck, N. (2009). Y, además, establece relaciones con la línea de investigación *Subject Categories* a través de los trabajos: Waltman, L. (2012) y Rafols, I. (2009).

#### 4.2.6 Línea de investigación *Early Career Researcher*

Como podemos observar en la Imagen 44., en la línea de investigación *Early Career Researcher*, los trabajos que crean las relaciones son los siguientes: Watkinson, A. (2016) y Sugimoto, CR. (2013).

Centrality	Author	Year	Source
0.02	Watkinson A	2016	INFORM PROCESS MA...
0.01	Sugimoto CR	2013	NATURE

Imagen 44 Trabajos responsables de las relaciones Cluster #5 *Early Career Researcher* FUENTE: Elaboración propia

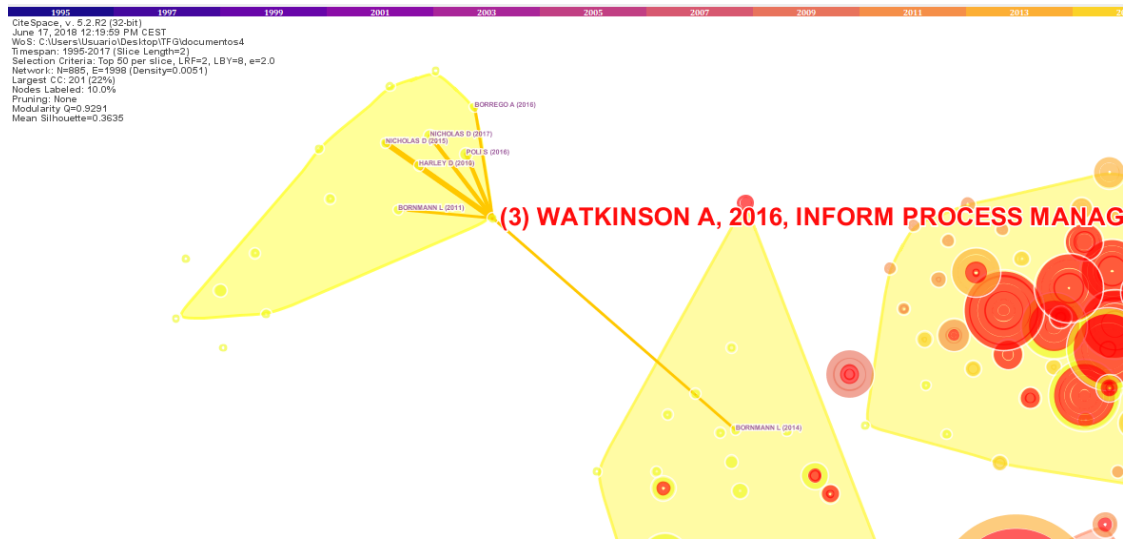


Imagen 45 Relaciones Watkinson, A. (2016) FUENTE: Elaboración propia

En la Imagen 45, observamos como el trabajo Watkinson, A. (2016) perteneciente a la línea de investigación *Early Career Researcher* mantiene relaciones con trabajos de la misma línea de investigación: Bornmann, L. (2011), Harley, D. (2010), Nicholas, D. (2015), Nicholas, D. (2017), Poli, S. (2016) y Borrego, A. (2016). Además, crea una sola relación con la línea de investigación *Google Scholar Citation* a través del trabajo Bornmann, L. (2014).

### 4.3 Artículos que reciben gran número de citas en un periodo de tiempo

Para conocer los artículos con mayor fuerza de citación, generamos una lista resumida de los trabajos más emergentes, es decir, aquellos que han recibido mayor número de citas, en cortos periodos de tiempo. En la imagen 46., podemos observar un listado de los 20 trabajos ordenados por mayor fuerza de citación. Podemos ver que MOED, HF. (2005) sería el trabajo con mayor fuerza de citación desde 2007 hasta 2012, mientras que GLANZEL, W. (2002), sería el trabajo con la segunda citación más fuerte desde el año 2006 al 2010, seguido de Moya-Anegón, F. (2004) con una fuerza de citación de 5.414 desde el año 2006 al 2010.

**Top 20 References with the Strongest Citation Bursts**

References	Year	Strength	Begin	End	1995 - 2017
MOED HF, 2005, CITATION ANAL RES EV, V0, P0	2005	10.1125	2007	2012	
GLANZEL W, 2002, SCIENTOMETRICS, V53, P171, DOI	2002	6.5815	2006	2010	
MOYA-ANECON F, 2004, SCIENTOMETRICS, V61, P129, DOI	2004	5.414	2006	2010	
VAN RAAN AFJ, 2006, SCIENTOMETRICS, V67, P491, DOI	2006	4.5573	2007	2010	
VAN LEEUWEN T, 2003, SCIENTOMETRICS, V57, P257, DOI	2003	4.5573	2007	2010	
BAEZAYATES R, 1999, MODERN INFORMATION R, V0, P0	1999	4.2494	2001	2004	
ALMIND TC, 1997, J DOC, V53, P404, DOI	1997	3.9931	2003	2005	
LEE S, 2005, SOC STUD SCI, V35, P673, DOI	2005	3.6431	2007	2010	
LAGUS K, 1999, P 9 INT C ART NEUR N, V0, P371	1999	3.641	2001	2004	
LIN X, 1997, J AM SOC INFORM SCI, V48, P40, DOI	1997	3.641	2001	2004	
KASKI S, 1999, P 9 INT C ART NEUR N, V0, P940	1999	3.641	2001	2004	
LAGUS K, 1999, ARTIF INTELL REV, V13, P345, DOI	1999	3.641	2001	2004	
CHEN HC, 1998, J AM SOC INFORM SCI, V49, P582, DOI	1998	3.641	2001	2004	
KOHONEN T, 1999, KOHONEN MAPS, V0, P171, DOI	1999	3.641	2001	2004	
BORDONS M, 2003, SCIENTOMETRICS, V57, P159, DOI	2003	3.5922	2005	2010	
VENKATESH V, 2000, MANAGE SCI, V46, P186, DOI	2000	3.4133	2007	2008	
MAYBEE C, 2006, J ACAD LIBR, V32, P79, DOI	2006	3.4133	2007	2008	
MOYA F, 1998, SCIENTOMETRICS, V42, P229	1998	3.3455	2001	2006	
MENDEZ A, 1995, P 5 BIENN C INT SOC, V0, P187	1995	3.2694	1996	2000	
ZAHRA SA, 2002, ACAD MANAGE REV, V27, P185, DOI	2002	3.1865	2007	2010	

Imagen 46 20 trabajos ordenados por mayor fuerza de citación FUENTE: Elaboración propia

**4.4 Estudio longitudinal de las líneas de investigación.**

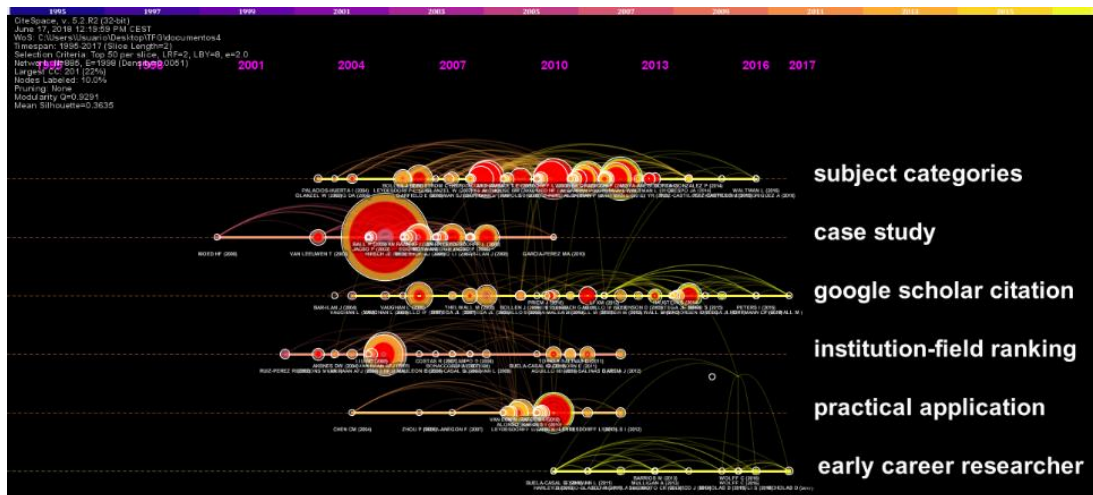


Imagen 47 Estudio longitudinal de las líneas de investigación FUENTE: Elaboración propia

La exploración de las líneas de investigación a lo largo del tiempo puede verse de forma horizontal en la Imagen 47. Se ha dividido la representación en periodos de tres en tres años y la etiqueta de la línea de investigación aparece a la derecha de cada línea de investigación. Las referencias citadas aparecen representadas con círculos de tamaños proporcionales al número de citas que reciben en ese periodo de tiempo.

Además, podemos observar representaciones de círculos gruesos en color rojo, que como antes se ha mencionado, engloban los trabajos que crean más relaciones en la red.

Analizando cada una de las líneas de investigación, podemos determinar que la línea *subject categories* ocupa un gran periodo de tiempo desde 2002 a 2014. Basándonos en el color de la línea, en este caso amarillo, podemos determinar que estamos ante una línea de investigación moderna. Por otro lado, las líneas de investigación *google scholar citation* y *early career researcher* pueden considerarse líneas emergentes activas, principalmente por el color de la línea y porque están en continuo crecimiento en la actualidad, como puede verse en la Imagen 47.

El lado opuesto lo podemos observar en las líneas de investigación *Case Study* y *Institution-field Ranking* por el color con el que aparecen representadas pueden considerarse líneas de investigación con conocimientos más anclados en el pasado. Puede decirse que la línea *Case Study* es la más veterana de este trabajo de investigación, y que se mantuvo bastante emergente desde al año 2000 a 2010, mientras que la línea de investigación *Institution-field Ranking* permaneció activa desde el año 2002 a 2012.

## 5. CONCLUSIONES

Las principales líneas de investigación en España en la categoría *Library and Information Science (LIS)* entre los años 1995 y 2017 son: *Subject Categories*, *Case Study*, *Google Scholar Citation*, *Institution-field Ranking*, *Practical Application* y *Early Career Researcher*. Se han analizado cada una de las líneas de investigación encontrando los trabajos responsables de las relaciones entre ellos.

<b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>TRABAJO</b>	<b>AÑO</b>
<i>Subject Categories</i>	Albarran, P.	2011
<i>Case Study</i>	Bar-ilan, J.	2007
<i>Google Scholar Citation</i>	Bornmann, L.	2014
<i>Institution-field Ranking</i>	Aksnes, DW.	2004
<i>Practical Application</i>	Van Eck, N.	2010
<i>Early Career Researcher</i>	Watkinson, A.	2016

Tabla 1 Trabajos responsables de las relaciones FUENTE: Elaboración propia

Además, se han analizado los artículos que han recibido un gran número de citas durante un periodo de tiempo reducido. Los principales artículos son: MOED, HF. (2005), sería el primer trabajo con mayor fuerza de citación perteneciente a la línea de investigación *Institution-field Ranking*, que junto con GLANZEL, W. (2002) se establecen en los dos primeros puestos de artículos con mayor fuerza de citación. Seguidos de cerca, por el artículo MOYA-ANEGON, F. (2004).



## 6. LÍNEAS FUTURAS

Como continuación natural de este Trabajo, sería perfectamente factible la realización de la estructura intelectual de *LIS* a nivel mundial, como mapa base, sobre el que irían superponiéndose la estructura intelectual española a nivel nacional o institucional para su análisis y comparación con la de otros países. Otra línea podría ser el análisis de co-términos de colaboración científica a nivel institucional o de países.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Vargas-Quesada, B., Minguillo, D., Chinchilla-Rodríguez, Z., y Moya-Anegón, F. (2010) “Estructura de la Colaboración Científica Española en Biblioteconomía y Documentación (Scopus-1999-2007)”. *Revista Internamericana de Bibliotecología*. 33 (1), pp. 105-123.
2. Anegón, FD., Contreras, EJ. Y Corrochano, MD. (1998) “Research fronts in library and information science in Spain (1985-1994)”. *Scientometrics*. 42 (2), pp. 229-246.
3. White, HD. Y McCain, KW. (1998) “Visualizing a discipline: An autor co-citation analysis of information science, 1972 – 1995. *Journal of American Society for Information Science*. 49 (4), pp. 327-355.
4. White, HD. Y Griffith, BC. (1981) Author cocitation-a literatura measure of intellectual structure. *Journal of the American Society for Information Science*. 32 (3), pp. 163-171.
5. Borner, K., Chen, CM., y Boyack, KW. (2003) “Visualizing knowledge domains”. *Annual review of Information Science and Technology*. 37, pp. 179-255.
6. Ahlgren, P. Jarneving, B. y Rousseau, R. (2003) “Requirements for a cocitation similarity measure with special reference to Pearson’s correlation coefficient”. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 54 (6), pp. 550-560.
7. Ding, Y., Chowdhury, GG., y Foo, S. (2001) “Bibliometric cartography of information retrieval research by using co-word analysis”. *Information Processing & Management*. 37 (6), pp. 817-842.
8. White, HD. (2003) “Pathfinder networks and autor cocitation analysis: A remapping of paradigmatic information scientists”. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 54 (5), pp. 423-434.
9. Culnan, MJ., *Mapping the intelectual structure of MIS, 1980-1985 – A cocitation analysis*. *MIS Quarterly*. 11 (3), pp. 341-353.
10. Gmur, M. (2003) ”Co-citation analysis and the search for invisible colleges: A methodological evaluation. *Scientometrics*. 57 (1), pp. 27-57.
11. McCain, KW. (1986) “Cocited autor mapping as a valid representation of intellectual structure. *Journal of the American Society for Information Science*. 37 (3), pp. 111-122.
12. Galtung, J. (1981) “Structure, culture, and intellectual style – and essay comparing saxon, gallic and nipponic approaches”. *Social Science Information sur les Sciences Sociales*. 20 (6), pp. 817-856.
13. Ponzi, LJ. (2002) “The intellectual structure and interdisciplinary breadth of Knowledge Management: A bibliometric study of its early stage of development”. *Scientometrics*. 55 (2), pp. 259-272.
14. Culnan, MJ., Oreilly, CA., y Chatman, JA. (1990) “Intellectual structure of research in organizational-behaviour, 1972-1984 – A cocitation analysis”. *Journal of the American Society for Information Science*. 41 (6), pp. 453-458.
15. Zhao, D., y Strotmann, A. (2008) “Evolution of Research Activities and Intellectual Influences in Information Science 1996-2005: Introducing Author

- Bibliographic-Coupling Analysis. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 59 (13), pp. 2070-2086.
16. Chen, P., y Redner, S. (2010) "Community structure of the physical review citation network". *Journal of Informetrics*. 4 (3), pp. 278-290.
  17. Bayer, AE., Smart, JC., Mclaughlin, GW. (1990) "Mapping intellectual structure of a scientific subfield through autor cocitations". *Journal of the American Society for Information Science*. 41 (6), pp. 444-452.
  18. Ding, Y., Chwdhury, G., y Foo, S. (1999) "Mapping the intellectual structure of information retrieval studies: an author co-citation analysis, 1987-1997". *Journal of Information Science*. 25 (1), pp. 67-78.
  19. Freeman, L. C. (1997). A set of measuring centrality based on betweenness. *Sociometry*, 40, 35-4.

