

Producció científica en el camp de les spin-off acadèmiques: Una anàlisi bibliomètrica

Elies Seguí-Mas¹, Faustino Sarrión-Viñes¹, Guillermina Tormo-Carbó¹, Víctor Oltra²

¹CEGEA-Universitat Politècnica de València, ²Universitat de València (Spain)

esegui@cegea.upv.es, fausarvi@ade.upv.es, gtormo@omp.upv.es, Victor.Oltra@uv.es

Received July, 2015

Accepted January, 2016

Resum

Objecte: Revisió de la literatura existent de les spin-off acadèmiques amb l'objecte de presentar la situació actual de la producció científica d'aquest camp.

Disseny/metodologia: Anàlisi bibliomètrica.

Aportacions i resultats: L'anàlisi bibliomètrica de la literatura (1990-2014) sobre spin-off acadèmiques ha permès identificar als autors més rellevants, les revistes que tant directament (nombre de publicacions) com indirectament (nombre de cites) contribueixen a la literatura, l'anàlisi de coautoria, paraules clau, la geolocalització i cocitació entre els articles. La producció científica d'aquest camp està composta principalment per articles escrits en anglès, en revistes d'alt impacte (publicats principalment als últims anys), el que indica tant l'actualitat del camp, com l'interès de revistes d'alt impacte de publicar estudis referents a les spin-off. La incidència d'un nombre elevat d'autors que sols publiquen un sol treball, a més del nombre reduït de col·laboracions entre ells, identifica que la literatura actual està en procés de creixement i d'elevat potencial.

Limitacions: De forma anàloga a altres estudis, aquest no està exempt de limitacions. Una possible limitació del estudi resideix en la possible no inclusió d'algun dels articles potencialment rellevants a la literatura, no per falta de metodologia, sinó més bé per l'abast de la base de dades (és la més important però no és l'única).

Valor afegit: El valor afegit d'aquest estudi resideix en una revisió actualitzada de la literatura spin-off amb tècniques d'anàlisi poc utilitzades en aquest camp.

Paraules clau: Spin-offs, Revisió de la literatura, EBT, Anàlisi de co-ocurrències

Codis JEL: L24, L26, M13, O32

Title: Scientific production in the field of academic spin-off: A bibliometric analysis

Abstract

Purpose: Literature review of existing academic spin-offs in order to present the current situation at the international level.

Design/methodology: Literature review.

Findings: The bibliometric analysis of the literature (1990-2014) on academic spin-off permits find the most relevant authors, journals, both directly (number of publications) and indirectly (number of citations) contribute to the literature, analysis co-authors, keywords, geolocation and co-citation between articles. The scientific production in this field consists mainly of articles written in English in high impact journals (published mainly in recent years), indicating both the field today, as the interest in high impact journals published studies relating to the spin-off. The incidence of a large number of authors who publish only a single job, besides the small number of collaborations between them, it find out what the current literature is still growing.

Research limitations/implications: Similarly to other studies, this is not without limitations. A possible limitation of the study lies in the possible non-inclusion of one of the key items considered in the literature, but not for lack of methodology, but rather by the scope of the database.

Originality/value: The added value of this study lies in an updated review of the literature spin-off with little use of analysis techniques used in this field.

Keywords: Spin-offs, Literature review, EBT, Analysis of co-occurrences

Jel Codes: L24, L26, M13, O32

1. Introducció

En els últims 25 anys les universitats estan immerses en un procés de transferència dels resultats d'investigació a la societat, contribuint així al seu compromís amb la societat i la indústria. Aquest procés es conegut com la "tercera missió" de la universitat, el qual té les

primeres aportacions en els treballs de Sheen (1992), Gibbons, Limoges, Nowotny, Schwartzman, Scott i Trow (1994), Slaughter i Leslie (1997) i Clark (1998). Entre les diverses formes de què disposa la Universitat per a transferits coneixement a la societat (llicències, patents, publicacions), la creació de spin-off s'està convertint en una forma efectiva per aconseguir-ho, no sols per el constant creixement en el número de articles que tracten aquest camp (Rothaermel, Agung & Jiang, 2007), sinó també pel creixent número de spin-off creades any darrere any en les universitats. La seva importància rau en el paper del desenvolupament econòmic i la generació d'ocupació qualificada que juga un paper clau en els processos d'innovació (Iglesias Sánchez, Jambrino Maldonado & Peñafiel Velasco, 2012).

Tot i incrementar el nombre d'estudis sobre les spin-off acadèmiques, tal com es reflecteix en altres estudis, persisteix una manca de consens per definir els límits de què s'entén per spin-off acadèmica (SOA), i què les diferencia d'altres conceptes semblants, com ara start-up o spin-out. Entre les primeres definicions per entendre el terme de SOA, està la realitzada per McQueen i Wallmark en 1982. Segons els quals una spin-off ha de complir tres requisits: "(1) *el fundador de l'empresa o fundadors han de venir d'una universitat (professors, personal o estudiant); (2) l'activitat de l'empresa ha d'estar basada en idees tècniques que es generen en l'àmbit universitari; i (3) la transferència de la universitat a l'empresa ha de ser directa i no a través d'una ocupació en algun lloc intermedi*" (McQueen i Wallmark, 1982, pp. 307).

De vegades el mateix concepte s'utilitza de manera diferent per investigadors diferents, mentre que altres utilitzen diversos termes per descriure el mateix concepte (Pirnay & Surlemont, 2003). Les principals diferències entre els autors sorgeixen en relació amb (Pirnay & Surlemont, 2003):

- les persones involucrades en la creació d'una nova empresa. Per eixample alguns autors, com Steffensen, Rogers i Speakman (2000), simplement considera SOA la que estar formada per investigadors, en canvi altres investigadors creuen que pot estar formada per qualsevol membre de la comunitat universitària (per exemple, estudiants, professors, personal, serveis, etc.); i
- la naturalesa dels coneixements transferits de la universitat a la SOA.

Les investigacions sobre les SOA s'han incrementat en els últims anys, però persisteix la falta de consens per definir el terme (Iglesias Sánchez et al., 2012). Aquesta manca d'una definició clara i compartida per tots els agents implicats ha portat a confusió en aquest camp, i també a la incapacitat per comparar els resultats de diferents estudis, ja que -d'acord amb l'utilització d'un terme o altre- el de límit la població i, per tant, la mostra seleccionada, serà diferent.

Aquest estudi pareix de la definició proposada per Steffensen et al. (2000) ja que considerem que –a més de ser restrictiva- està amplament recolzada en la literatura actual. Steffensen et al. (2000, pp. 97) defineix una spin-off com “(1) una empresa nova que es forma per individus que eren antics empleats d'una organització matriu (entenent aquesta com la universitat), i (2) l'existència d'una tecnologia fonamental que es transfereix de l'organització matriu”.

Aquest estudi pretén identificar els

- principals autors i les revistes que directament (per publicació) i indirectament (per cita) contribueixen a la literatura de les spin-offs,
- els articles bàsics que influeixen en la literatura internacional,
- l'anàlisi de co-ocurrència d'autoria, paraules clau i les cites entre articles,
- mostrar mitjançant la geolocalització la situació dels autors més productius al món.

Pel que fa a la distribució de l'article, aquest està compost per tres seccions. La primera secció ofereix una breu introducció del camp estudiat i l'objectiu d'aquest treball. La segona secció presenta les tècniques bibliomètriques utilitzades en aquest estudi. Seguidament s'expliquen els resultats de l'anàlisi. Finalment, l'estudi conclou amb una discussió dels resultats, les limitacions i les implicacions per a futures investigacions.

2. Metodologia

2.1. Anàlisi bibliomètrica

La metodologia utilitzada en aquest treball ha sigut la realització d'una anàlisi bibliomètrica, la qual ha permès de forma sistemàtica dibuixar la literatura de les spin-off a nivell internacional. Aquesta tècnica d'investigació utilitza l'anàlisi quantitativa i estadística per descriure els patrons de distribució d'articles d'investigació sobre un tema donat i durant un període de temps determinat (Diodato, 1994).

Per tal de quantificar el flux d'informació hi ha 2 enfocaments metodològics comuns. El primer enfocament utilitza una publicació en el seu conjunt o els seus atributs, com per exemple el nom de l'autor, paraules clau, etc. Principalment s'utilitzen tècniques escalars. Aquestes tècniques es basen en recomptes directes (ocurrències) d'elements bibliogràfics específics, com ara, els articles (Gupta & Bhattacharya, 2003), i proporciona les principals característiques dels diferents actors (investigadors individuals, països, camps, etc.). Així mateix també mesura el rendiment de la recerca (Verbeek, Debackere, Luwel & Zimmermann, 2002), així com la seva evolució i tendències en el temps (Gupta & Bhattacharya, 2003). Aquest enfocament es

considera una mesura satisfactòria de la producció científica, però pot considerar-se només un indicador parcial de contribucions al coneixement (Martin 1996).

El segon mètode consisteix en la identificació dels vincles entre els objectes analitzats, la coocurrències i les xarxes de col·laboració (Gupta & Bhattacharya, 2003). Aquest mètode utilitza un procediment analític, identificant les relacions (co-ocurrències) d'elements específics, com ara el nombre de vegades que les paraules clau (co-paraula), citacions (cocitació) i autors (coautoria) s'esmenten junts en publicacions en una investigació en particular (Gupta & Bhattacharya, 2003). Aquest enfocament està centrat principalment sobre la comprensió de l'estructura subjacent de les similituds i les interrelacions entre els articles (Gupta & Bhattacharya, 2003).

Una anàlisi de co-paraula clau es basa en la suposició que les paraules clau o descriptors d'un article ofereixen una descripció adequada del seu contingut i dels vincles entre els temes. Quant hi ha una co-ocurrència de paraula clau entre articles (és a dir, una co-paraula clau), s'està denotant una relació entre els articles (Cambrosio, Limoges, Courtial & Laville, 1993). De forma anàloga una anàlisi de co-citació és la freqüència amb què un article d'un autor donat és co-cita amb un altre a les referències de documents citat (Bayer, Smart & Mclaughlin, 1990).

Pel que fa a la coautoria, aquesta és l'expressió més reconeguda de col·laboració intel·lectual en la investigació científica, ja que implica la participació de dos o més autors en la realització d'una investigació. Així, la coautoria condueix a una producció científica de major qualitat o quantitat que la realitzada per un sol individu (Hudson, 1996).

L'ús d'una anàlisi bibliomètrica per avaluar i monitoritzar l'acompliment de la investigació s'ha generalitzat (Tijssen, 1992). Per tal d'adquirir una visió global de la producció científica de les spin-off acadèmiques, en aquest treball s'utilitza una combinació d'ambdues tècniques (escalars i analítics).

2.2. Recol·lecció de dades

Es va realitzar una cerca a la Web of Science (WoS) de base de dades. Aquesta base de dades es compon de:

- Science Citation Index Expanded,
- Social Sciences Citation Index (SSCI),
- Arts & Humanities Citation Index (A&HCI),

- Conference Proceedings Citation Index- Science (CPCI-S) i
- Conference Proceedings Citation Index- Social Science & Humanities (CPCI-SSH).

En aquest estudi es va utilitzar SSCI i A&HCI comprés en un horitzó temporal de 1990 a 2014. La recerca es va iniciar el 1990, donat que la primera publicació que recollia els requisits de cerca data de 1990 a la WoS.

El camp de cerca es va limitar a articles d'investigació publicats en revistes. La raó d'aquesta elecció va ser motivada a que els articles estan sotmesos a una revisió crítica i a l'aprovació per part d'altres investigacions experts en la matèria, i per tant, han passat un procés de certificació (Callon, Courtial & Penan, 1993).

Actualment l'ISI Web of Science (WoS) cobreix totes les publicacions i les citacions corresponents de més de 12,000 revistes professionals, que constitueixen el nucli de la literatura científica internacional en molts camps (Garfield, 1979; Moed, Burger, Frankfort & Van Raan, 1985; Tijssen, 1992; Thomson Reuters, 2014). Aquest fet converteix probablement a aquesta base de dades en una de les més importants a nivell internacional per a la realització d'una anàlisi bibliomètrica, sent el principal motiu de la seua elecció.

El procediment de cerca en la WoS requereix del establiment de paraules clau per tal de dur a terme cerca avançada. Donat la falta de consens per establir una definició del terme spin-off, en el procés de cerca es varen incloure els principals conceptes que s'utilitzen en la literatura acadèmica per referir-se a les spin-off (spin-off, spinoff, spin-out, spinout, start-up i startup) a més es va incloure els conceptes acadèmic o universitari amb l'objectiu de restringir la cerca a aquells articles que sols tracten les spin-off que provenen de les universitats. Aquesta cerca es va realitzar per a la categoria del títol, resum i paraules clau.

Aquest procés de cerca va proporcionar 606 articles per al període de 1990-2014. El segon pas, fou la restricció de resultats a aquells articles compresos en l'àrea d'investigació d'empreses i d'economia. Aquest procediment va permetre obtenir 442 articles. L'últim pas va ser un estudi en profunditat dels títols i resums dels 442 articles per detectar possibles articles que, tot i complir els requisits de cerca, no es relacionen amb el propòsit d'aquest estudi. En total, 218 articles van ser eliminats, ja que en alguns casos utilitzaren el terme de start-up com un període de "aplicació" d'una fase, o el terme de la universitat, com a la universitat de procedència dels autors o l'institució de la investigació. En canvi, malgrat analitzar la iniciativa empresarial acadèmica, altres articles no estaven focalitzats en l'estudi o anàlisi de les ASO.

Finalment un conjunt de 224 articles es varen obtenir per al període comprès entre 1990-2014. Per analitzar aquest conjunt de dades, s'utilitzà els softwares Bibexcel i Pajack. El primer

pas fou convertir l'arxiu obtingut de la WoS a un format entès per Bibexcel, el qual fou exportat en *plaintext* amb CR. El Pajeck s'utilitzà com a eina de visualització de la xarxa.

3. Resultats de l'anàlisi

En aquesta secció es presenten els resultats de les anàlisis de 360 autors en els 224 articles publicats per a un conjunt de dades que abasta el període de estudi de 1990-2014.

3.1. Distribució anual dels articles i les llengües de publicació

En primer lloc, es va analitzar l'evolució de les publicacions en els últims anys des de 1990 fins al present dia. Malgrat el lapse de temps de 25 anys, la majoria dels articles van ser publicats més recentment, ja que durant els últims 5 anys s'han publicat el 55% dels articles. Aquests resultats són similars amb els reportats per Rothaermel et al. (2007), el qual indica la actualitat del camp estudiat. Hi ha diverses raons per al creixent del volum d'articles sobre aquest camp:

- la promulgació de la Llei Bayh-Dole als EUA al 1980, diverses lleis europees, però a diferent ritme (Link & Scott, 2005; Fini, Grimaldi, Santoni & Sobrero, 2011);
- l'augment de l'empreniment en les universitats (Etzkowitz, 2004; Rothaermel et al., 2007; O'Shea, Allen, Chevalier & Roche 2005; Djokovic & Souitaris, 2008);
- l'aparició de revistes que realitzen edicions centrades en empreniment universitari (Rothaermel et al., 2007).

Aquest resultat indica l'actualitat i el potencial d'aquest camp. Els articles van ser publicats en la seua majoria en anglès (218, un 97%), front als publicats en espanyol (3, un 1%) i als publicats en alemany (3, un 1%).

3.2. Articles més freqüentment citats

La Taula 1 proporciona un rànquing dels articles més citats. L'article més citat és "Organizational endowments and the performance of university start-ups" de Shane i Stuart, publicat el 2002 en Management Science, que va obtenir 335 cites.

Cent vuitanta (80%) dels 224 articles van rebre almenys una citació i 108 (48%) van ser citats més de 10 vegades.

	Títol	Autors	Any	Cites	Mitja
1	Organizational endowments and the performance of university start-ups	Shane i Stuart	2002	335	25.8
2	Why do some universities generate more start-ups than others?	Di Gregorio i Shane	2003	257	21.5
3	Research groups as 'quasi-firms': the invention of the entrepreneurial university	Etzkowitz	2003	223	18.6
4	University entrepreneurship: a taxonomy of the literature	Rothaermel et al.	2007	219	27.4
5	Critical junctures in the development of university high-tech spinout companies	Vohora, Wright i Lockett	2004	180	16.4
6	University-industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry?	D'este i Patel	2007	169	21.1
7	Entrepreneurial orientation, technology transfer and spinoff performance of US universities	O'Shea et al.	2005	157	15.8
8	Resources, capabilities, risk capital and the creation of university spin-out companies	Lockett i Wright	2005	152	15.2
9	The role of academic inventors in entrepreneurial firms: sharing the laboratory life	Murray	2004	124	11.3
10	Entrepreneurship and university-based technology transfer	Markman, Phan, Balkin i Gianiodis	2005	111	11.1

Taula 1. Top 10 dels articles més citats

3.3. Revistes més productives

L'anàlisi de les revistes i la freqüència de publicacions sobre la temàtica de les spin-off evidencia l'ampli interès per aquest tipus d'empreniment, donat que dels 224 articles que componen l'estudi estan publicats en 46 Revistes diferents. A la Taula 2 es presenten les deu revistes que més vegades han publicat articles referents a aquesta temàtica, dels quals les més productives són *Research Policy* (Holanda, n=42), *Journal of Technology Transfer* (Holanda, n=29) i *Technovation* (Regne Unit, n=25). De tots els articles publicats, el 72% (161 de 224) van ser presentats entre les deu revistes de la Taula 2, el que indica que malgrat que hi ha 46 revistes que disposen d'algun article que tracta les spin-off, existeix una certa concentració en aquestes.

Revistes	Núm	% de 224	Q	Temàtica
<i>Research Policy</i>	42	17.2%	Q1	La innovació, la tecnologia o la investigació i els processos econòmics, socials, polítics i organitzatius
<i>Journal of Technology Transfer</i>	29	11.9%	Q2	Transferència de tecnologia
<i>Technovation</i>	25	10.2%	Q1	Totes les facetes del procés d'innovació tecnològica
<i>Small Business Economics</i>	15	6.1%	Q1/Q2	L'esperit empresarial, l'autoocupació, les empreses familiars, les petites i mitjanes empreses, i la creació d'empreses
<i>R&D Management</i>	14	5.7%	Q2/Q3	La recerca, el desenvolupament, el disseny, la innovació, i les qüestions de recursos estratègics i humans relacionats
<i>Technology Analysis Strategic Management</i>	9	3.7%	Q2/Q3	Qüestions tecnològiques i preguntes a nivell corporatiu, d'organització i la geopolítica tecnològica.
<i>Journal of Business Venturing</i>	8	3.3%	Q1	Emprenedoria, Finances Empresarials, Innovació i Desenvolupament Regional

Revistes	Núm	% de 224	Q	Temàtica
<i>Industrial and Corporate Change</i>	7	2.9%	Q2/Q3	Economia, sociologia de l'organització, teoria de l'organització, la ciència política i la psicologia social
<i>Regional Studies</i>	7	2.9%	Q1/Q2	Aspectes del canvi econòmic, ambiental, polític i social del desenvolupament regional i la formulació de polítiques
<i>Entrepreneurship Theory and Practice</i>	5	2.0%	Q1	Estudis empresarials

Taula 2. Freqüència de cites per revista (més de cinc publicacions per revista) (WoS i elaboració pròpia)

La gran part de les restants revistes estan compreses en el primer quartil o segon quartil. Com s'ha assenyalat, les revistes de la llista que contenen articles d'origen contenen un abast bastant ampli, encara que la majoria reflecteixen l'esperit empresarial.

3.4. Anàlisi dels autors: producció i procedència

Per realitzar l'anàlisi dels autors fou necessari dur endavant un procés de normalització dels autors, degut a que en la base de dades de vegades un autor estava inclòs de distintes formes (primer o segon cognom, amb guió o sense, amb abreviatures, etc.) ocasionant que el software utilitzat per l'anàlisi no realitzara un correcte recompte. Aquestes errades es donaven principalment en noms i cognoms espanyols, degut a les característiques especials de la llengua.

Posteriorment a la normalització dels autors s'obtingueren tres-cents seixanta autors diferents que van participar en 224 articles, dels quals 286 (79%) van publicar un sol article. La Taula 3 presenta els 15 investigadors amb més de tres articles publicats. Els autors més productius van ser Wright (n = 26), Clarysse (n = 15) i Lockett (n = 14). La Taula 4 mostra el nombre d'autors per article.

Ranking	N ^a	Autor	Institució	País
1	26	Wright	Imperial College London	Regne Unit
2	15	Clarysse	Imperial College London	Regne Unit
3	14	Lockett	Warwick Business School	Regne Unit
4	8	Knockaert	University of Ghent & University of Oslo	Bèlgica
5	8	Rasmussen	University of Nordland	Noruega
6	6	Grimaldi	University of Bologna	Itàlia
7	6	Siegel	University at Albany	EEUU
8	5	Piva	Politecnico di Milan	Itàlia
9	5	Van Geenhuizen	Delft University of Technology	Holanda
10	4	O'Shea	MIT Sloan School of Management	EEUU
11	4	Shane S	University of Maryland	EEUU
12	4	Audretsch DB	Indiana University	EEUU
13	4	Mosey S	University of Nottingham	Regne Unit
14	4	Colombo MG	Politecnico di Milano	Itàlia
15	4	Allen TJ	MIT Sloan School of Management	EEUU

Taula 3. Autors més productius, el país i la institució a la qual pertanyen (més de tres obres)

Pel que fa a les institucions/Universitats de procedència dels investigadors 261 diferents institucions signaren els 224 documents analitzats. Les Institucions més productives van ser la Universitat de Nottingham, la Universitat de Gant i l'Imperial College de Londres. Alguns dels autors més productius del camp de les spin-off acadèmiques pertanyen a aquestes institucions superiors.

3.5. Geolocalització

La localització dels autors segons les direccions institucionals dels autors és una altra forma d'analitzar l'estructura de la literatura sobre les spin-off acadèmiques. L'objectiu d'aquesta anàlisi resideix en investigar si el grau d'impacte d'aquest camp és europeu o mundial.

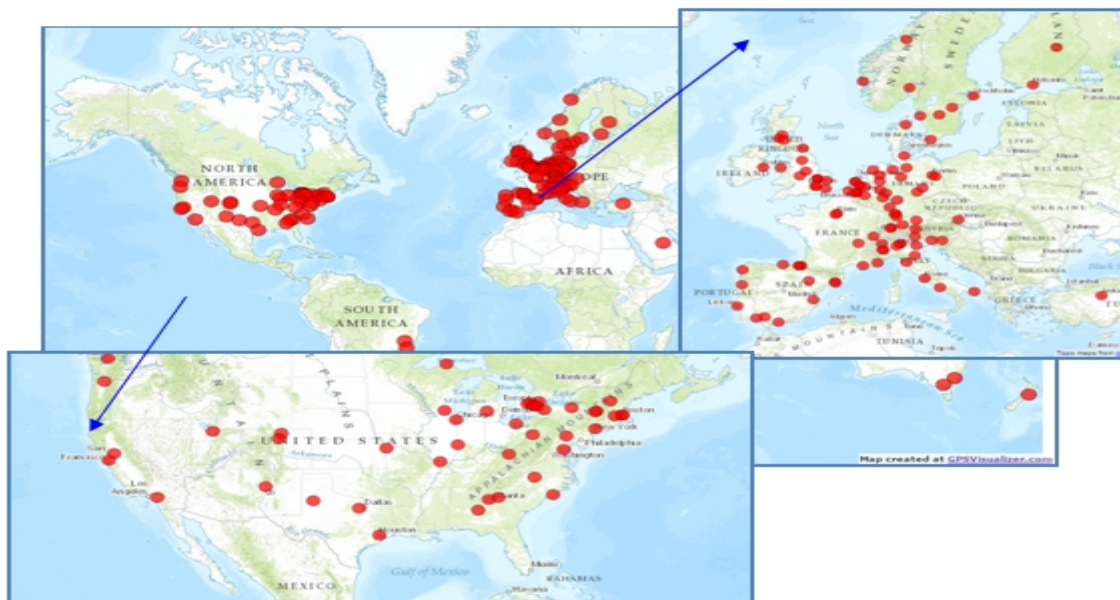


Figura 1. Geolocalització dels autors

Mitjançant el software GPS Visualizer, es pot veure a la Figura 1 el país i la ciutat dels investigadors, els quals es localitzen principalment a Europa i Amèrica del Nord. Si s'analitzen els autors europeus, els majors grups d'investigadors es troben ubicats a Anglaterra (52), Itàlia (32) i Bèlgica (27). Quan s'analitza per continent, EE.UU (62) està en segon lloc. L'elevat nombre de països que ha investigat en aquest camp reflecteix l'alt prestigi i impacte d'aquest tema d'investigació. Aquests resultats es relacionen directament amb els autors més productius i als països dels principals autors productors d'articles relacionats amb l'estudi de les spin-off acadèmiques.

3.6. Coautoria

A la investigació científica, la coautoria és la demostració més formal de col·laboració intel·lectual i es dona quan dos o més autors col·laboren per produir un treball (Acedo, Barroso, Casanueva & Galán, 2006). Aquest tipus de col·laboracions produeixen una major qualitat o una major quantitat d'articles que si es realitza per un sol autor (Hudson, 1996). Tradicionalment, els articles d'investigació van ser signats per un sol autor, però aquesta situació ha canviat significativament en les últimes dècades (Acedo et al., 2006). L'estudi d'Acedo et al. (2006) descriu com la multi-autoria d'obres semblen tenir un impacte més fort, ja que són més propensos a ser citats i atrauen més cites que els articles escrits per un sol autor. Aquesta conclusió coincideix amb l'estudi de Glänzel i Moed (2002). En aquest estudi, 44 articles van ser escrits per un autor, 83 articles de dos autors, però la majoria van ser escrits per tres autors o més (97) articles. Aquesta situació suggereix que els articles d'aquest camp sovint s'escriuen per més d'un autor, el que indica la col·laboració entre els investigadors.

Aquest resultat ens va animar a no només buscar els grups d'investigadors que van col·laborar en la publicació d'aquestes obres, sinó de comprovar si la col·laboració de la xarxa estava connectada, o no.

Abans de començar amb l'anàlisi de la coautoria va ser necessària la depuració de les dades que proporciona WoS, amb l'objectiu d'assegurar la fiabilitat dels resultats. Les errades es detecten principalment als noms i cognoms, degut a la inclusió d'un cognom o dos, o caràcters especials per a diferents idiomes, la qual cosa significava que Bibexcel no interpretaria correctament la base de dades. En la Figura 2 es poden observar els resultats d'aquest procés el qual es va obtenir utilitzant l'algoritme de Kamada-Kawai (2D) per components separats. Per millorar la visualització, es va procedir a eliminar les freqüències baixes establint-se almenys dos freqüències de autoria. En aquesta figura, observem cinc grups de recerca amb diferents coautories. Dotze científics amb diferents índexs de coautoria componen el Grup 1. Lockett i Wright van obtenir 12 col·laboracions en el mateix grup, seguidament Clarysse amb Wright (11 col·laboracions), Clarysse i Knockaert (7), Clarysse i Lockett (7), Wright amb Knockaert (6), Mosey (4), Siegel (4) i Lockett amb Knockaert (4). Hi havia tres col·laboracions per Piva amb Colombo i Wright, Clarysse amb Moray, i Mustar amb Wright. Al Grup 2, els científics Gilsing, Van Burg i Romme tenien tres col·laboracions. El Grup 3 està format per Amara i Landry, amb tres col·laboracions. Al Grup 4 es troben Allen i O'Shea (4), mentre que el Grup 5 està compost per Bathelt i Munro, amb tres col·laboracions.

Davant aquests resultats va sorgir la necessitat d'observar si aquestes col·laboracions es realitzaven entre investigadors de universitats diferents, la qual cosa indicaria estudis realitzats per autors de diferents països o pel contrari els autors solen realitzar investigacions

conjuntament en autors de la mateixa institució. Els resultats evidencien una relació en el nombre de col·laboracions entre els autors i els que pertanyen a la mateixa institució. Per exemple, Wright i Clarysse pertanyien a la mateixa universitat, com també O'Shea i Allen.

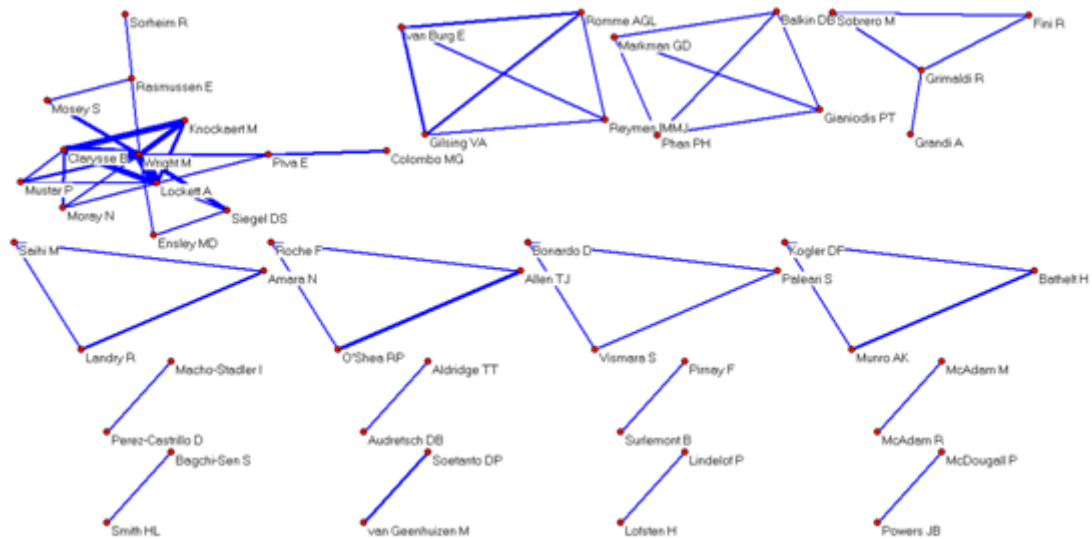


Figura 2. Co-autoria

3.7. Centralitat

L'anàlisi de centralitat permet observar la rellevància dels autors en l'estructura de la xarxa de col·laboració. A més, aquesta anàlisi permet veure si la xarxa de la comunitat científica de la seua disciplina està incomunicada, o no (Ronda-Pupo & Guerras-Martin, 2013). Hi ha diverses maneres de calcular algorismes de centralitat. Al nostre treball, s'han utilitzat els algorismes de grau, intermediació i proximitat.

En primer lloc, l'anàlisi del grau s'utilitza per indicar el nombre de diferents autors amb que un autor es connecta directament. Així, diversos graus de col·laboració estan representats entre ells (Valderrama-Zurián, González-Alcaide, Valderrama-Zurián, Aleixandre-Benavent & Miguel-Dasit, 2007; Freeman, 1979). Per millorar la visualització, en aquest estudi (Figura 3) es va procedir a eliminar les baixes freqüències (2 com a mínim). El grau de centralitat a la xarxa va ser de 0,15, el qual és baix. De fet es veu un gran nombre d'autors a la Figura 5, en la qual es du a terme només una relació, el que confirma la escassa col·laboració entre els autors.

Pel que fa a l'intermediació es basa en la distància més curta entre els autors en l'estructura de la xarxa (Freeman, 1979; Ronda-Pupo & Guerras-Martín, 2013). Per exemple, s'avalua en

quina mesura un autor es troba en mig -o entre els altres autors- de la xarxa, el que permet observar l'interconnexió, denotant la capacitat d'accedir i controlar els fluxos d'informació i el prestigi dels autors (Valderrama-Zurián, et al; 2007). Un cop més el patró de centralitat es baix (0,30) on Wright, Clarysse, Lockett i Knockaert són els autors més prestigiosos, sent per tant els que disposen de una millor posició per accedir i controlar els fluxos d'informació.

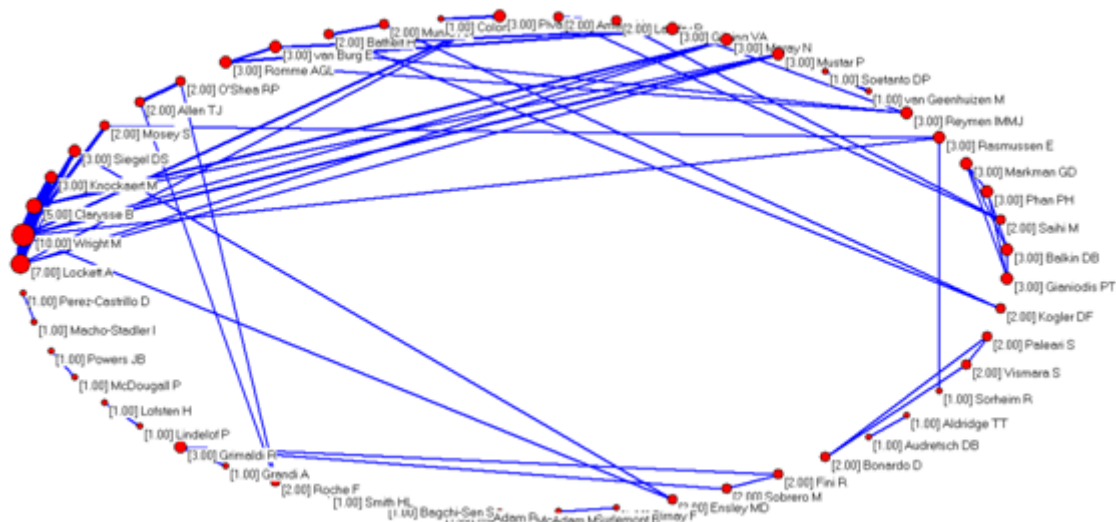


Figura 3. Mesura de la centralitat; Grau (Freqüència >=2)

Finalment, l'índex de proximitat descriu la velocitat en que interactua un autor amb altres de la xarxa, permetent així observar la "proximitat" de cada autor amb altres autors de la xarxa (Valderrama-Zurián et al., 2007). Els resultats obtinguts en aquesta anàlisi confirmaren l'escassa centralitat de la xarxa, degut a que Pajek no va poder obtenir l'índex de proximitat (connexió de xarxes deficient).

3.8. Anàlisi co-ocurrència de paraula clau

Una anàlisi de paraules clau examina el contingut de les obres científiques o treballs d'altres tipus (Berelson, 1952; Kassarjian, 1977). No sols s'utilitza per identificar els temes i enfocaments estadístics preferits (Helgeson, Kluge, Mager & Taylor, 1984), sinó que també identifica les tendències (Yale & Gilly, 1988; Roznowski, 2003). En aquest estudi s'han analitzat les co-paraules clau per descriure i descobrir les interaccions entre diferents paraules clau en la literatura de les SOA. Aquesta anàlisi ha permet reduir l'espai entre paraules clau per a un conjunt de gràfics de xarxa que expliquen les associacions més fortes entre elles (Coulter, Monarch & Konda, 1998).

Les Figures 4a i 4b estan representades amb Pajek, utilitzant l'algorisme Fruchterman-Reingold 2D. La matriu de co-ocurrència es forma per la freqüència de co-ocurrències de dues paraules clau en el que aquestes dues paraules clau apareixen juntes als descriptors o camps de paraules clau de cada article. Diverses paraules clau estan interconnectades en aquesta figura. El volum de les esferes és un vector que representa la freqüència d'ocurrència de paraules clau en la literatura (el volum de les esferes és proporcional a la freqüència). Per obtenir aquest resultat es va utilitzar el procediment descrit per Persson, Danell i Schneider (2009).

Atès l'objectiu de garantir la fiabilitat dels recomptes de paraules clau, la base de dades va ser refinada per evitar errades d'ortografia o la inclusió, o no, del plural de les paraules (no distorsionant així els resultats). Per exemple, la paraula "spin-off" o "spin-off acadèmica" va aparèixer en diferents formes: les spin-offs, spin-off, spinoff universitat o spin-offs universitàries; o "acadèmica", sent la solució homogeneïtzar la nomenclatura de la paraula. Les paraules clau més utilitzades segons freqüències, van ser "Technology Transfer" (53), "Academic entrepreneurship" (32), "University Spin-offs" (28) i "Spin-offs" (23). Tots aquests termes apareixen en el centre del grup i connecten la majoria dels grups, mostrant -per tant- la importància d'aquestes paraules en l'estudi de les ASO.

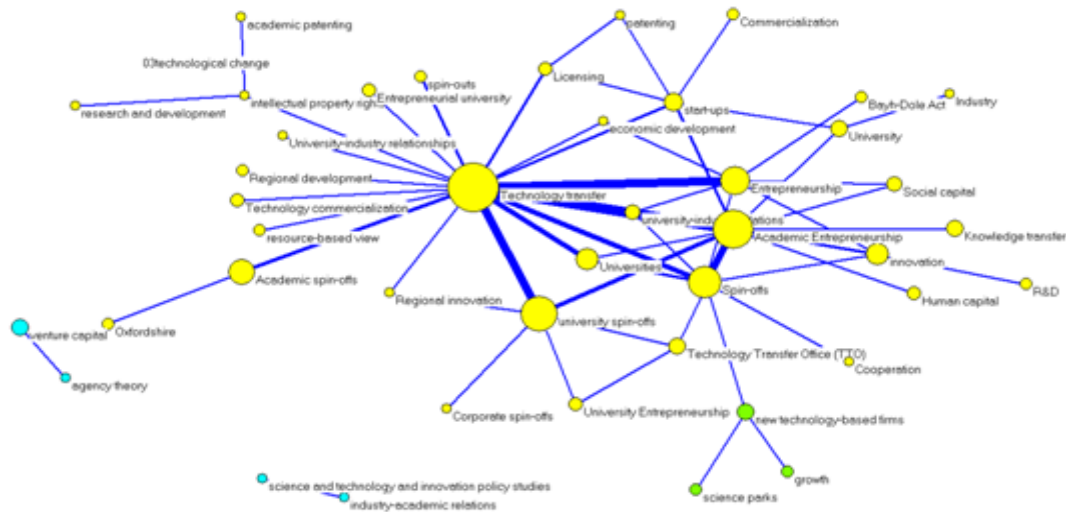


Figura 4a. Co-paraula clau (mínim de 2)

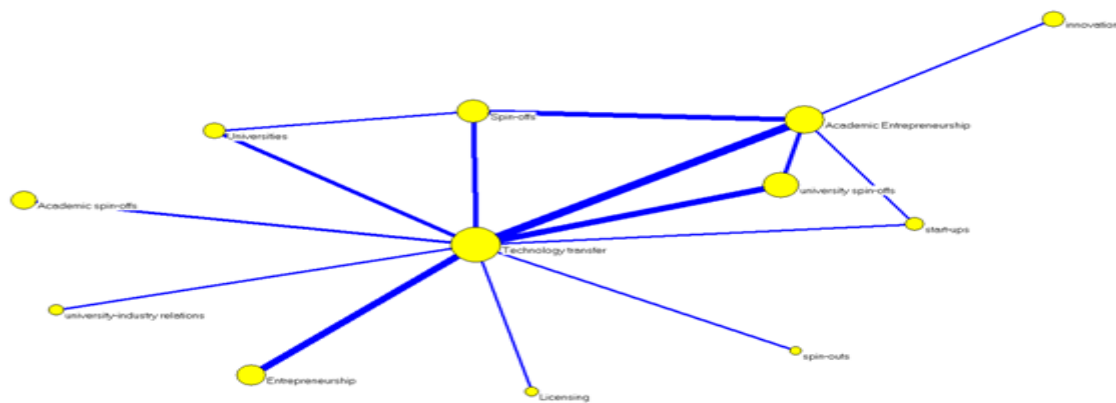


Figura 4b. Co-paraula clau (mínim de 3)

A la Figura 4a, amb un mínim de 2 paraules clau, apareixen tres grups diferents (representats en colors diferents). El grup més important apareix al centre del mapa. De fet en aquest clúster groc es poden observar les paraules clau més utilitzades ("Technology Transfer", "Academic Entrepreneurship", "University Spin-offs" i "Spin-offs"). Aquestes paraules tenen una forta co-ocurrència i a més un alt índex de centralitat, indicant -per tant- que són les paraules fonamentals en la literatura SOA. No obstant això, la transferència de tecnologia universitària s'estudia amb més freqüència per les paraules clau que identifiquen les relacions universitat-context extern.

El grup verd es troba a la part inferior dreta i està format per les paraules 'growth', 'science parks' i 'new technology based firms'. Aquest grup està connectat a la paraula clau "spin-offs". El tercer clúster (blau) a la part inferior esquerra està format per les paraules clau 'venture capital', 'agency theory', 'industry-academic relations' i 'science and technology'. La Figura 4b mostra co-ocurrència de paraules clau amb un mínim de 3, millorant per tant la visió de les principals paraules clau d'aquest camp. En la Taula 4a es pot observar la freqüència de paraules clau en els articles. És a dir, dels 224 articles, la paraula clau 'Technology Transfer' ha estat inclosa en 53 d'ells. En canvi, la Taula 4b reflecteix la co-ocurrència de paraules clau en els articles.

Nº	Paraula clau
53	Technology Transfer
32	Academic entrepreneurship
28	University Spin-offs
23	Spin-offs
19	Entrepreneurship
15	Academic Spin-offs
11	Universities
10	Innovation

Taula 4a. Freqüència de les paraules claus

Nº.	Paraula clau	Paraula clau
12	Academic Entrepreneurship	Technology Transfer
10	Entrepreneurship	Technology Transfer
10	Technology Transfer	University Spin-offs
8	Academic Entrepreneurship	Spin-offs
6	Spin-offs	Technology Transfer
6	Technology Transfer	Universities
5	Academic Entrepreneurship	University Spin-offs

Taula 4b. Co-ocurrència de les paraules claus

3.9. Co-citació

Finalment per completar l'anàlisi bibliomètrica es va realitzar una anàlisi de co-citació, a través de la qual es dona una idea de l'amplitud i la importància de la literatura més citada en la literatura bàsica SOA. El mapa que es mostra a la Figura 5a i 5b va ser realitzat a través del software Pajek i Bibexcel. Per obtenir aquests resultats, es va utilitzar el procediment descrit per Persson et al. (2009). En un primer moment no s'establiren mínim de co-cites, el que va donar lloc a la Figura 5a, el elevat núvol de cites feia impossible el seu estudi, per la qual cosa es va procedir a establir un mínim de 10 (Figura 5b). Mitjançant l'algorisme Kamada-Kawai (2D) es mostra el patró que va emergir dels 224 articles considerats en aquesta anàlisi.

Els articles estan representats per primer autor i any de publicació. Cal destacar que la major part de la literatura bàsica cita una gran quantitat d'obres, i els autors més citats són Di Gregorio i Shane (2003), i Shane (2004). Aquestes dues obres són les referències més repetides en les referències dels articles estudiats, per la qual cosa, poden ser considerats la font de referència principal de la literatura sobre SOA.

De forma anàloga als anteriors apartats va ser necessària la depuració de dades a mà per assegurar la fiabilitat dels resultats, i també per evitar possibles interpretacions errònies.

L'algorisme produeix quatre grups distints. No obstant això, quan augmentem el nombre mínim de co-citació, només apareix un grup com a resultat. L'anàlisi dels 10 treballs contemplats mostra que aquests es centren –principalment– en estudiar la creació de les spin-offs, els recursos que necessiten i la universitat en relació amb el seu èxit i evolució.

El més citat d'ells va ser Di Gregorio i Shane (2003). Aquest treball analitza els recursos universitaris i per què algunes universitats generen més start-ups que altres. En segon lloc, el llibre escrit per Shane (2004) el qual analitza tots els aspectes de la creació d'una spin-off (perspectiva històrica, tipus, procés de creació, desenvolupament, etc.).

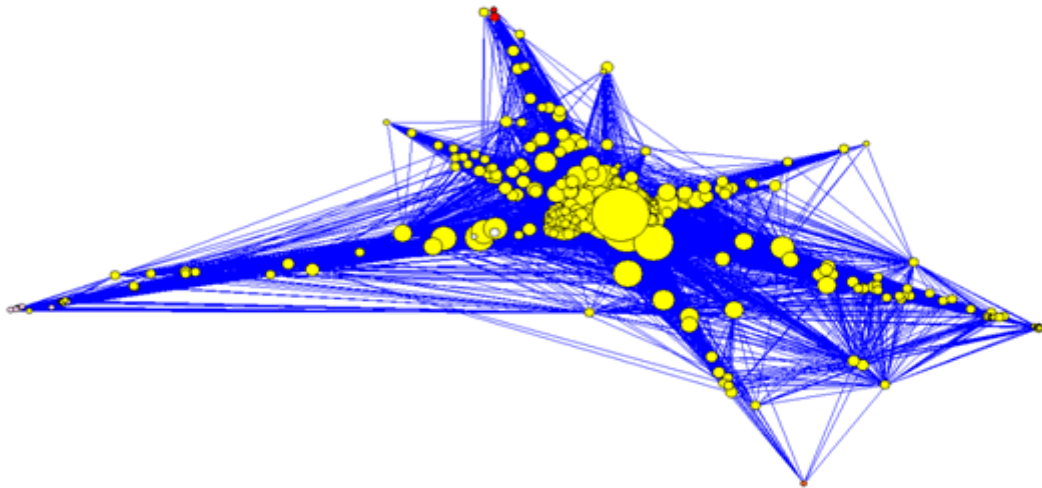


Figura 5a. Co-citació (sense mínim)

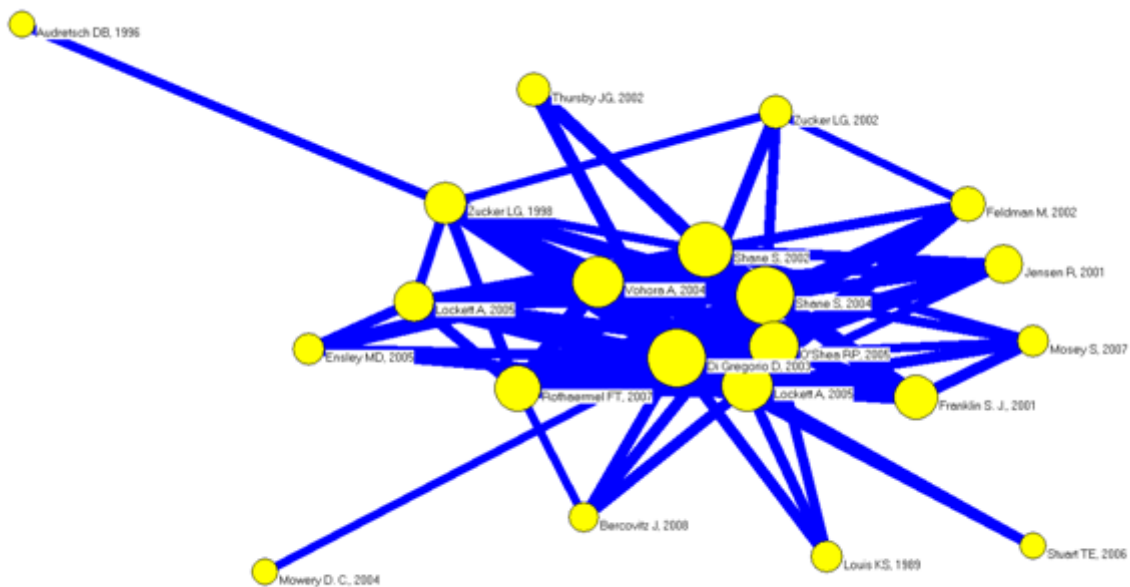


Figura 5b. Co-citació (mínim de 10)

4. Conclusions

La realització d'aquest estudi ha permès establir en quin punt es troba la literatura de les spin-off acadèmiques a nivell internacional. L'estudi mostra com la literatura de les spin-off acadèmiques i les seues repercussions es troba en constant creixement, possiblement a causa de la promulgació de la Llei de Bayh-Dole en 1980, la introducció de diverses lleis europees (Link & Scott, 2005; Fini et al, 2011), l'increment de les iniciatives empresarials a les

universitats (Etzkowitz, 1998; O'Shea et al., 2005; Djokovic & Souitaris, 2008) i l'aparició de revistes específiques que dediquen números especials a l'empreniment universitari (Rothaermel et al., 2007).

La publicació en revistes de quartil 1 (les de major impacte), l'elevat nombre de cites, el fet que el 80% dels articles hagen rebut almenys una citació i que el 48% tinguen mes de 10 cites, evidencien la importància de l'estudi d'aquest fenomen.

No tots els articles estan publicats a revistes de quartil 1, però el gran nombre de revistes identificades també denota la vitalitat de la matèria. A més, l'estudi de l'abast de les revistes mostra la heterogeneïtat entre revistes, el que evidència la importància d'aquest fenomen en diversos camps.

L'anàlisi de coautoria mostra la escassa col·laboració entre els investigadors de la xarxa. Els investigadors que realitzen col·laboracions solen ser de la mateixa institució, existint poques coautories de diferents països o institucions. L'anàlisi de centralitat ha donat suport i ha reforçat aquestes conclusions. Pel que fa a l'anàlisi de co-ocurrència de paraules clau dona una idea de l'amplitud i la importància de les paraules clau "Technology Transfer", "Academic entrepreneurship", "University Spin-offs" i "Spin-offs", en la literatura bàsica SOA, convertint-se en els nexes essencials en la literatura d'aquest camp.

Finalment l'anàlisi de co-citació indica que els investigadors es remeten principalment a la literatura sobre recursos que disposen les spin-off i les diferències en les universitats quan volen explicar la creació de spin-offs. Dues de les obres més importants que la literatura (segons el nombre de citacions) són Di Gregorio i Shane (2003), i Shane (2004) les quals es poden considerar les fonts de referència principal de la literatura SOA.

Referències

- ACEDO, F.J.; BARROSO, C.; CASANUEVA, C.; GALÁN, J.L. (2006). Co-Authorship in management and organizational studies: An empirical and network analysis. *Journal of Management Studies*, 43(5): 957-983. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-6486.2006.00625.x>
- BAYER, A.E.; SMART, J.C.; MCLAUGHLIN, G.W. (1990). Mapping intellectual structure of a scientific subfield through author cocitations. *Journal of the American Society for Information Science*, 41(6): 444-452. [http://dx.doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(199009\)41:6<444::AID-ASI12>3.0.CO;2-J](http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(199009)41:6<444::AID-ASI12>3.0.CO;2-J)
- BERELSON, B. (1952). *Content analysis in communication research*. New York, NY, US: Free Press.

- CALLON, M.; COURTIAL, J.; PENAN, H. (1993). *La Scientométrie*. Vol. 2727 Presses universitaires de France.
- CAMBROSIO, A.; LIMOGES, C.; COURTIAL, J.P.; LAVILLE, F. (1993). Historical scientometrics? Mapping over 70 years of biological safety research with coword analysis. *Scientometrics*, 27(2): 119-143.
- CLARK, B.R. (1998). The entrepreneurial university: Demand and response 1. *Tertiary Education & Management*, 4(1): 5-16. <http://dx.doi.org/10.1080/13583883.1998.9966941>
- COULTER, N.; MONARCH, I.; KONDA, S. (1998). Software engineering as seen through its research literature: A study in co-word analysis. *Journal of the American Society for Information Science*, 49(13): 1206-1223. [http://dx.doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(1998\)49:13<1206::AID-ASI7>3.0.CO;2-F](http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(1998)49:13<1206::AID-ASI7>3.0.CO;2-F)
- D'ESTE, P.; PATEL, P. (2007). University–industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry?. *Research Policy*, 36(9): 1295-1313. <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2007.05.002>
- DI GREGORIO, D.; SHANE, S. (2003). Why do some universities generate more start-ups than others?. *Research Policy*, 32(2): 209-227. [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00097-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00097-5)
- DIODATO, V.P. (1994). *Dictionary of bibliometrics*. Psychology Press. Binghamton: The Haworth Press.
- DJOKOVIC, D.; SOUITARIS, V. (2008). Spinouts from academic institutions: A literature review with suggestions for further research. *The Journal of Technology Transfer*, 33(3): 225-247.
- ETZKOWITZ, H. (1998). The norms of entrepreneurial science: Cognitive effects of the new university–industry linkages. *Research Policy*, 27(8): 823-833. [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(98\)00093-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(98)00093-6)
- ETZKOWITZ, H. (2003). Research groups as 'quasi-firms': The invention of the entrepreneurial university. *Research Policy*, 32(1): 109-121. [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00009-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00009-4)
- ETZKOWITZ, H. (2004). The evolution of the entrepreneurial university. *International Journal of Technology and Globalisation*, 1(1): 64-77. <http://dx.doi.org/10.1504/IJTG.2004.004551>
- FINI, R.; GRIMALDI, R.; SANTONI, S.; SOBRERO, M. (2011). Complements or substitutes? The role of universities and local context in supporting the creation of academic spin-offs. *Research Policy*, 40(8): 1113-1127. <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2011.05.013>
- FREEMAN, L.C. (1979). Centrality in social networks conceptual clarification. *Social Networks*, 1(3): 215-239. [http://dx.doi.org/10.1016/0378-8733\(78\)90021-7](http://dx.doi.org/10.1016/0378-8733(78)90021-7)

- GARFIELD, E. (1979). Is citation analysis a legitimate evaluation tool?. *Scientometrics*, 1(4): 359-375. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02019306>
- GIBBONS, M.; LIMOGES, C.; NOWOTNY, H.; SCHWARTZMAN, S.; SCOTT, P.; TROW, M. (1994). *The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*. London: Sage Publications Ltd.
- GLÄNZEL, W.; MOED, H.F. (2002). Journal impact measures in bibliometric research. *Scientometrics*, 53(2): 171-193.
- GUPTA, B.; BHATTACHARYA, S. (2003). Bibliometric approach towards mapping the dynamics of science and technology. *DESIDOC Journal of Library & Information Technology*, 24(1): 3-8
- HELGESON, J.G.; KLUGE, E.A.; MAGER, J.; TAYLOR, C. (1984). Trends in consumer behavior literature: A content analysis. *Journal of Consumer Research*, 10(4): 449-454.
- HUDSON, J. (1996). Trends in multi-authored papers in economics. *The Journal of Economic Perspectives*, 10(3): 153-158.
- IGLESIAS SÁNCHEZ, P.; JAMBRINO MALDONADO, C.; PEÑAFIEL VELASCO, A. (2012). Caracterización de las spin-off universitarias como mecanismo de transferencia de tecnología a través de un análisis clúster. *Revista Europea De Dirección y Economía De La Empresa*, 21(3): 240-254. <http://dx.doi.org/10.1016/j.reddee.2012.05.004>
- KASSARJIAN, H.H. (1977). Content analysis in consumer research. *Journal of Consumer Research*, 4(1): 8-18.
- LINK, A.N.; SCOTT, J.T. (2005). Opening the ivory tower's door: An analysis of the determinants of the formation of US university spin-off companies. *Research Policy*, 34(7): 1106-1112. <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2005.05.015>
- LOCKETT, A.; WRIGHT, M. (2005). Resources, capabilities, risk capital and the creation of university spin-out companies. *Research Policy*, 34(7): 1043-1057. <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2005.05.006>
- MARKMAN, G.D.; PHAN, P.H.; BALKIN, D.B.; GIANIODIS, P.T. (2005). Entrepreneurship and university-based technology transfer. *Journal of Business Venturing*, 20(2): 241-263. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusvent.2003.12.003>
- MARTIN, B.R. (1996). The use of multiple indicators in the assessment of basic research. *Scientometrics*, 36(3): 343-362. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02129599>
- MCQUEEN, D.H.; WALLMARK, J.T. (1982). Spin-off companies from chalmers university of technology. *Technovation*, 1(4): 305-315. [http://dx.doi.org/10.1016/0166-4972\(82\)90010-4](http://dx.doi.org/10.1016/0166-4972(82)90010-4)

- MOED, H.F.; BURGER, W.; FRANKFORT, J.; VAN RAAN, A.F. (1985). The application of bibliometric indicators: Important field-and time-dependent factors to be considered. *Scientometrics*, 8(3-4): 177-203. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02016935>
- MURRAY, F. (2004). The role of academic inventors in entrepreneurial firms: Sharing the laboratory life. *Research Policy*, 33(4): 643-659. <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2004.01.013>
- O'SHEA, R.P.; ALLEN, T.J.; CHEVALIER, A.; ROCHE, F. (2005). Entrepreneurial orientation, technology transfer and spinoff performance of US universities. *Research Policy*, 34(7): 994-1009. <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2005.05.011>
- PERSSON, O.; DANELL, R.; SCHNEIDER, J.W. (2009). How to use bibexcel for various types of bibliometric analysis. *Celebrating Scholarly Communication Studies: A Festschrift for Olle Persson at His 60th Birthday*, 9-24.
- PIRNAY, F.; SURLEMONT, B. (2003). Toward a typology of university spin-offs. *Small Business Economics*, 21(4): 355-369. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1026167105153>
- RONDA-PUPO, G.A.; GUERRAS-MARTÍN, L.Á. (2013). Red de cooperación institucional de investigación en dirección de empresas en españa en torno a la revista CEDE: 1998-2010. *Cuadernos De Economía y Dirección De La Empresa*, 16(1): 1-16. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cede.2012.06.003>
- ROTHAERMEL, F.T.; AGUNG, S.D.; JIANG, L. (2007). University entrepreneurship: A taxonomy of the literature. *Industrial and Corporate Change*, 16(4): 691-791. <http://dx.doi.org/10.1093/icc/dtm023>
- ROZNOWSKI, J.L. (2003). A content analysis of mass media stories surrounding the consumer privacy issue 1990-2001. *Journal of Interactive Marketing*, 17(2): 52-69. <http://dx.doi.org/10.1002/dir.10054>
- SHANE, S.A. (2004). *Academic entrepreneurship: University spinoffs and wealth creation*. Cheltenham (UK): Edward Elgar Publishing. <http://dx.doi.org/10.4337/9781843769828>
- SHANE, S.; STUART, T. (2002). Organizational endowments and the performance of university start-ups. *Management Science*, 48(1): 154-170. <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.48.1.154.14280>
- SHEEN, M.R. (1992). Barriers to scientific and technical knowledge acquisition in industrial R&D. *R&D Management*, 22(2): 135-143. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9310.1992.tb00802.x>
- SLAUGHTER, S.; LESLIE, L.L. (1997). *Academic capitalism: Politics, policies, and the entrepreneurial university*. Baltimore: John Hopkins University Press.
- STEFFENSEN, M.; ROGERS, E.M.; SPEAKMAN, K. (2000). Spin-offs from research centers at a research university. *Journal of Business Venturing*, 15(1): 93-111. [http://dx.doi.org/10.1016/S0883-9026\(98\)00006-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0883-9026(98)00006-8)

- THOMSON REUTERS (2014). *Web of Science*. Disponible online a: <https://apps.webofknowledge.com>
- TIJSEN, R.J. (1992). A quantitative assessment of interdisciplinary structures in science and technology: Co-classification analysis of energy research. *Research Policy*, 21(1): 27-44. [http://dx.doi.org/10.1016/0048-7333\(92\)90025-Y](http://dx.doi.org/10.1016/0048-7333(92)90025-Y)
- VALDERRAMA-ZURIÁN, J.C.; GONZÁLEZ-ALCAIDE, G.; VALDERRAMA-ZURIÁN, F.J.; ALEIXANDRE-BENAVENT, R.; MIGUEL-DASIT, A. (2007). Redes de coautorías y colaboración institucional en revista española de cardiología. *Revista Española De Cardiología*, 60(2): 117-130.
- VERBEEK, A.; DEBACKERE, K.; LUWEL, M.; ZIMMERMANN, E. (2002). Measuring progress and evolution in science and technology–I: The multiple uses of bibliometric indicators. *International Journal of Management Reviews*, 4(2): 179-211. <http://dx.doi.org/10.1111/1468-2370.00083>
- VOHORA, A.; WRIGHT, M.; LOCKETT, A. (2004). Critical junctures in the development of university high-tech spinout companies. *Research Policy*, 33(1): 147-175. [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(03\)00107-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(03)00107-0)
- YALE, L.; GILLY, M.C. (1988). Trends in advertising research: A look at the content of marketing-oriented journals from 1976 to 1985. *Journal of Advertising*, 17(1): 12-22. <http://dx.doi.org/10.1080/00913367.1988.10673099>

Intangible Capital, 2016 (www.intangiblecapital.org)



El artículo está con Reconocimiento-NoComercial 3.0 de Creative Commons. Puede copiarlo, distribuirlo y comunicarlo públicamente siempre que cite a su autor y a Intangible Capital. No lo utilice para fines comerciales. La licencia completa se puede consultar en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/es/>