

Lean Management. Un estudio bibliométrico

Fecha de finalización del artículo: febrero 2012

Por Lidia Sánchez Ruiz, Beatriz Blanco Roj, Carlos A. Pérez-Labajos

Sobre los autores

Lidia Sánchez Ruiz es Licenciada en Administración y Dirección de Empresas. Desde hace dos años, tras haber obtenido el Premio Fin de Carrera de su titulación por el mejor expediente académico y tras cursar un MBA, trabaja como investigadora y docente en el Grado de Administración y Dirección de Empresas de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Cantabria (España). A pesar de su corta trayectoria profesional, ha participado en cinco proyectos de I+D+i, es coautora de varios capítulos de libros y artículos de investigación, algunos de ellos publicados en revistas de impacto internacional. También ha participado en numerosos congresos y eventos científicos, de carácter nacional e internacional. Contacto: sanchezrl@unican.es

Beatriz Blanco Rojo es Doctora en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad Autónoma de Madrid. Desde 1997 es Profesora Titular de la Universidad de Cantabria en el área de Organización de Empresas. A lo largo de su extensa carrera ha participado en más de 22 proyectos de investigación; es coautora de más de 40 publicaciones, 14 de las cuales están

indexadas y ha participado en más de 30 congresos. Su experiencia docente es también muy amplia, tanto en grado como en posgrado. Igualmente ha dirigido una tesis doctoral defendida en 2010 y actualmente dirige otras dos. A raíz de todo lo anterior, tiene reconocidos dos sexenios investigadores y cuatro quinquenios docentes. Contacto: blancob@unican.es

Carlos A. Pérez Labajos es Profesor Titular de Universidad y recientemente ha sido acreditado por la ANECA como Catedrático de Universidad. Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales, Capitán de la Marina Mercante y Economista. Desde el año 2008 es Director de la Escuela Técnica Superior de la Universidad de Cantabria. Ha impartido docencia desde el año 1983 como responsable de Economía Marítima. Es Editor de la revista científica "Journal of Maritime Research" indexada desde el año 2010 en SCImago (Scopus) con factor de impacto (SJR) 0.026, ocupando el primer cuartil de su categoría (60/375). Ha participado en más de 26 proyectos y ha publicado más de 40 artículos científicos, 18 de los cuales con índice de calidad. Contacto: clabajos@unican.es

Palabras clave: lean management, análisis bibliométrico, guía de consulta.

Key words: Lean management, bibliometric analysis, reference guide

Resumen: El lean es un avanzado modelo de gestión. Aunque en sus inicios apareció de la mano de la industria manufacturera, actualmente cada vez son más las empresas de servicios que lo están instaurando. De ahí que su relevancia y su presencia mundiales estén aumentando.

Dada la gran cantidad de información existente en la actualidad, iniciarse en un campo de estudio es una tarea ardua y extensa. Por ello, con el objetivo de facilitar el trabajo de futuros investigadores e iniciar en el mundo del lean a aquellos empresarios interesados y al público en general, realizaremos a continuación un análisis bibliométrico que nos muestre cuáles son los documentos más importantes relacionados con el lean management. Además, incluiremos un análisis de la evolución anual y de los autores más citados. La herramienta que utilizamos fue el Software Sitkis, que exporta la información de la base ISI Web of Knowledge a MS ACCESS©.

Abstract: Lean is an advanced management model. Although, in the beginning, it was mainly used in the manufacturing industry, now more and more service companies are adopting lean. Hence, their relevance and global presence are increasing.

Given the large amount of information available today, taking the first

steps in a new area of research becomes an arduous and time consuming task. Therefore, in order to facilitate the work to future researchers, to practitioners and to the general public interested in lean management, we will perform a bibliometric analysis to show what the most important documents related to the lean management are. We also include an analysis of the annual evolution of the published papers and the most cited authors. The tool we used was Software Sitkis which exports information from ISI Web of Knowledge database to MS ACCESS©.

1. Introducción

La primera fase de toda investigación consiste en la realización de una revisión bibliográfica que nos permita establecer cuál es el estado del arte de la cuestión objeto de estudio. Dada la gran cantidad de publicaciones científicas existentes, esta tarea puede exigir, y en la mayoría de los casos exige, mucho tiempo por parte del investigador.

Lo mismo ocurre con los profesionales de la empresa. La operativa diaria de sus negocios no les deja todo el tiempo deseado para formarse en las modernas técnicas de gestión. La cantidad de información es tal que únicamente seleccionar las obras (artículos, libros, magazines) más idóneas supone un consumo de tiempo excesivo.

Ante esta situación, el uso de herramientas bibliométricas se presenta como un instrumento muy útil para el investigador. En primer lugar, ayudan a la realización de la revisión bibliográfica antes citada, identificando cuáles son los trabajos más importantes de la temática a tratar. Además, permiten determinar quiénes son los autores más prolíficos, la evolución anual de la cantidad de publicaciones existentes sobre el tema, las temáticas concretas tratadas. Por lo tanto, sus utilidades son múltiples.

Antes de continuar, cabe destacar que, si bien es cierto que el uso de las herramientas bibliométricas se reserva para los investigadores, los resultados

obtenidos a partir del análisis realizado es de interés para un público objetivo mayor donde estarían incluidos los empresarios y el público en general.

Para poder hacer uso de estas herramientas, se necesita una base de datos de la que extraer las referencias bibliográficas, que es la materia prima del relevamiento bibliométrico. En nuestro caso, haremos uso de la Web of Science. Ésta es considerada una de las mejores bases de datos de referencias bibliográficas de artículos de revistas científicas. Permite acceder a un índice de citas y resúmenes de autor de más de 8.000 publicaciones periódicas de distribución mundial, desde 1945 hasta la actualidad. Es decir, permite navegar por la literatura en todas las direcciones, en todas las disciplinas y periodos de tiempo¹.

Con todo, el objetivo del presente trabajo es, en primer lugar, analizar cuáles son las publicaciones más importantes que tratan sobre el lean management y, en segundo lugar, identificar los autores más prolíficos y la evolución anual de las publicaciones objeto de estudio. Con ello podremos ofrecer una guía de referencia para todos aquellos que quieran iniciarse en la temática del lean management.

Es cierto que existen otros trabajos de revisión que analizan la evolución del lean management a lo largo de la literatura², sin embargo su orientación es totalmente distinta. En esos estudios se analiza cuál ha sido la evolución de los temas de investigación abordados o cómo ha evolucionado la forma de implantar el lean management en las empresas a lo largo de la historia. El presente estudio, por el contrario, tiene un carácter más generalista dirigido a un público más general y ofrece una guía con las obras principales de la filosofía lean sin entrar a analizar los temas de investigación ni su evolución temporal. Hay que destacar que, a pesar de su carácter divulgativo, las conclusiones se han extraído de forma completamente objetiva y rigurosa mediante el uso de herramientas bibliométricas.

¹ Postigo Jiménez, M.V., Díaz Casero, J.C., Hernández Mogollón, R.: "Revisión de la literatura en fracaso empresarial: aproximación bibliométrica", en Estableciendo puentes en una economía global. Barcelona, Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing, 2008.

² Holweg, M.: "The genealogy of lean production." *Journal of Operations Management*, n°25(2), pp.420-437, 2007.

Hines, P., Holweg, M., Rich, N.: "Learning to evolve. A review of contemporary lean thinking.", *International Journal of Operations and Production Management*, n° 24(10), pp. 994-1011, 2004.

Dicho esto, el resto del trabajo se estructurará de la siguiente manera: en el siguiente apartado haremos una breve referencia al lean, explicando qué es y de dónde proviene. A continuación incluiremos un apartado de metodología donde se explicarán todos los pasos seguidos para la realización del análisis, haciendo referencia a todas las herramientas informáticas utilizadas. En el cuarto apartado expondremos los resultados del estudio. Y, por último, el quinto apartado recogerá las conclusiones, limitaciones del estudio y líneas de investigación futuras.

2. ¿Qué es el lean?

El lean management ha sido definido en multitud de ocasiones a lo largo de la literatura lo que ha creado cierta confusión en torno al término. En el presente trabajo utilizaremos la definición de lean management expuesta por Shah y Ward³ que es comúnmente aceptada en la literatura. De acuerdo con estos autores el lean management se define como *"el sistema socio-técnico integrado cuyo principal objetivo es la eliminación del desperdicio mediante la reducción o minimización de la variabilidad interna, la variabilidad de proveedores y la variabilidad de cliente"*.

Para comprender el lean management es necesario analizar sus orígenes, y ello supone hablar de Toyota y de sus fundadores, la familia Toyoda. En 1926, Sakichi Toyoda, ingeniero japonés e inventor, fundó la Toyoda Automatic Loom Works, dedicada a la producción de telares mecánicos. Años después, Kiichiro Toyoda, animado y apoyado por su padre Sakichi Toyoda, fundó en Japón la Toyota Motor Company (1937). Los primeros años de la compañía se desarrollaron en un momento muy inestable, ya que pocos años después de su fundación comenzó la Segunda Guerra Mundial.

Después de la guerra, la situación de Toyota no mejoró. El país, que perdió la guerra, había sufrido dos bombas atómicas y contaba con una industria destruida y con una demanda escasa e inestable debida, en parte, al escaso poder adquisitivo de la población japonesa.

En los años 50, Eiji Toyoda, ingeniero de Toyota y sucesor de Kiichiro Toyoda al frente de la compañía, realizó un viaje a la planta de Ford en Detroit. Ésta era la segunda vez que la familia Toyoda visitaba la empresa ya que, en los años 30, directivos de Toyota ya habían viajado a Estados

³ Shah, R., Ward, P.T.: "Defining and developing measures of lean production". Journal of Operations Management, n°25(4), pp.785-805, 2007.

Unidos para visitar varias plantas de Ford y General Motors.

La conclusión que obtuvieron en ambas visitas fue la misma. El sistema de producción en masa practicado por Ford y General Motors era impracticable en Japón donde la demanda era pequeña y segmentada. Por lo tanto, para que la empresa sobreviviera, debían olvidar la fabricación en masa y adaptarse al mercado japonés, consiguiendo simultáneamente alta calidad, bajo coste, periodo de entrega corto y flexibilidad⁴.

Eiji Toyoda asignó esta ardua tarea de adaptación a su mejor ingeniero, Taiichi Ohno. Así, en los años 50, Ohno comenzó a cambiar las reglas de juego. Empezó a realizar viajes por todas las fábricas de Toyota en Japón y, tras años de práctica, durante los cuales Ohno y su equipo de ingenieros trabajaron duro, surgió el Sistema de Producción Toyota⁵. Ohno logró, por lo tanto, un sistema que entregaba productos no obtenidos en grandes series, pero a bajo coste, con la calidad garantizada, respuesta rápida al cliente y con la flexibilidad asegurada⁶.

En los años 60, el Sistema de Producción Toyota era aún un gran desconocido ya que, fue en esta década, cuando Toyota comenzó a enseñárselo a sus proveedores. Hasta entonces el sistema se había desarrollado sólo internamente. Sin embargo, esta situación cambió en 1973 cuando tuvo lugar la primera crisis del petróleo. En ese momento el gobierno japonés se dio cuenta de la trayectoria de Toyota que, en un momento tan delicado como aquél, se mantuvo por encima del resto de las empresas y se recuperó más rápido.

A finales de la década de los 80 y a lo largo de los 90 se produce la mayor expansión del lean management, tanto en términos de empresa como académicos. Además fue en esta etapa cuando se acuñó por primera vez el término lean⁷ y cuando este término se popularizó gracias a la publicación de "The Machine that changed the world". Seis años después, en 1996, James Womack y Daniel T. Jones publican el libro "Lean Thinking" donde,

⁴ Liker, J.K.: Las claves del éxito Toyota. 14 principios de gestión del fabricante más grande del mundo. Madrid, Gestión 2000, 2010.

⁵ VV.AA. The Machine that Changed the World. How lean production revolutionized the Global Car War. New York, McMillan/Rawson Associates, 1990.

⁶ Cuatrecasas Arbós, Lluís: Lean Management. La gestión competitiva por excelencia. España, PROFIT, 2010.

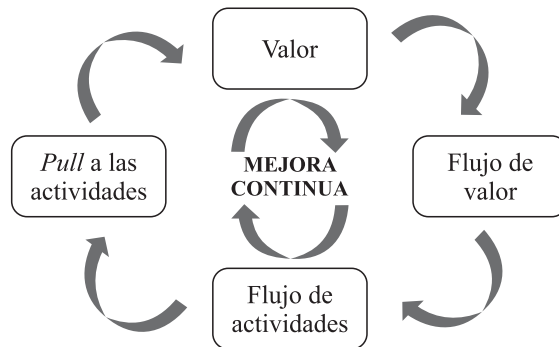
⁷ Krafcik, J.F.: "Triumph of the lean system." Sloan Management Review, nº30(1), pp.41-52, 1988.

en términos claros y sencillos, se explican los principios del lean manufacturing, incluyendo incluso un plan de acción para transformar una empresa tradicional en lean.

Posteriormente, en 1997, Womack fundó el Lean Enterprise Institute (Lean Global Network: www.lean.org) para ayudar a implantar estos nuevos sistemas de gestión en todo tipo de procesos empresariales y en cualquier sector de actividad económica. Desde entonces, el número de investigadores y profesionales del mundo empresarial interesados en el tema ha ido en aumento⁸ y, por ello, consideramos de especial interés los objetivos planteados en el presente trabajo.

El lean management basa sus actuaciones en cinco principios (Ilustración 1) que, por orden de aplicación, son los siguientes: valor, flujo de valor, flujo de actividades, pull y búsqueda de la perfección (mejora continua).

Ilustración 1. Principios básicos del lean management⁹



El valor

El valor es un concepto fundamental en la filosofía lean. El valor viene especificado por el cliente (externo o interno) y entendemos que algo tiene valor cuando satisface las necesidades del cliente, es decir, cuando

⁸ Shah, R., Ward, P.T.: "Defining and developing measures of lean production". Journal of Operations Management, n°25(4), pp.785-805, 2007.

⁹ Cuatrecasas Arbós, Lluís: Lean Management. La gestión competitiva por excelencia. España, PROFIT, 2010.

entregamos al cliente lo que quiere, como lo quiere y en la cantidad que lo quiere. Por lo tanto, proporcionar el bien o servicio incorrecto de forma correcta es muda¹⁰.

Cabe destacar, antes de seguir, que el concepto de valor no es estático sino que va evolucionando con el tiempo. De tal manera que la empresa está obligada a conocer continuamente las necesidades y los deseos cambiantes de sus clientes para poder adaptar su oferta a ellos.

El flujo de valor

Dado que las actividades que no se miden, no se pueden gestionar, el objetivo de este principio es la creación de un mapa de valor por el cual transcurre el flujo. El mapa de valor está compuesto por todas aquellas actividades que se incluyen en el proceso de producción o de prestación de un servicio, además del diseño. También se incluyen en el mapa de valor el flujo de información y el flujo de materiales. De esta definición se deduce que el flujo de valor discurre atravesando varios departamentos de la empresa y, en multitud de ocasiones, varias empresas.

Un concepto clave a la hora de analizar el flujo de valor es el proceso. Toda actividad empresarial, sea en la producción, ventas o administración, se desarrolla por medio de procesos y en ellos debe centrarse la gestión¹¹. Cada uno de los procesos debe generar valor añadido sobre el valor ya generado por los procesos precedentes.

El objetivo de este principio es, por lo tanto, definir el conjunto de procesos que permiten que el valor fluya hasta el cliente de forma rápida y directa¹².

El flujo de actividades

En un nivel más concreto, cada una de las actividades que componen un proceso debe generar valor sobre las actividades anteriores. Sin embargo, esto no siempre es así y las actividades que se identifican pueden ser de tres

¹⁰ Womack, J.P., Jones, D.T.: *Lean Thinking. Cómo utilizar el pensamiento lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa*. Barcelona: Gestión 2000, 2005.

¹¹ Cuatrecasas Arbós, Lluís: *Lean Management. La gestión competitiva por excelencia*. España, PROFIT, 2010.

¹² Cuatrecasas Arbós, Lluís: *Lean Management. La gestión competitiva por excelencia*. España, PROFIT, 2010.

tipos¹³:

a) Actividades que crean valor indudablemente
b) Actividades que, a pesar de no crear valor, son necesarias para llevar a cabo la producción dadas las condiciones actuales (tecnología y otros activos productivos disponibles). Muda Tipo I.

c) Actividades que no crean valor y pueden eliminarse. Muda Tipo II.
El objetivo ahora consiste en eliminar las actividades de Muda Tipo II, reducir en la medida de lo posible las actividades de Muda Tipo I y centrarse en mejorar las actividades que crean valor.

A pesar de la lógica que encontramos tras este planteamiento, son muchas las empresas que aún operan funcionalmente, siguiendo un sistema tradicional. Esta actitud se debe a que adaptarse a una operativa en flujo no es fácil, pero sobre todo se debe a que la idea de operar en flujo es contraria a la intuición. Casi por naturaleza, pensamos que es más efectivo trabajar por lotes y organizarnos en departamentos¹⁴.

Pull (atraer)

Una vez que ha quedado establecido qué producir (valor) y cómo producirlo (procesos y actividades), ha de establecerse el método para conseguirlo: el pull. La operativa pull se centra en ofrecer lo que el cliente quiere en el momento y en la cantidad necesaria.

Para ello, es la demanda quien programa lo que ha de producirse. Es decir, cada proceso fabrica exclusivamente aquello que el siguiente proceso (interno o cliente final) le solicita. Es lo que comúnmente se define como lo que el cliente "tira". En los sistemas tradicionales, sin embargo, cada proceso produce la cantidad máxima que su capacidad le permite y lo "empuja" (push) al siguiente proceso independientemente de que éste no lo necesite.

Mejora continua (búsqueda de la perfección)

Una vez implementados los cuatro primeros principios, el lean management aboga por la mejora continua de los mismos. Su objetivo es la

¹³ Womack, J.P., Jones, D.T.: Lean Thinking. Cómo utilizar el pensamiento lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa. Barcelona: Gestión 2000, 2005.

¹⁴ Womack, J.P., Jones, D.T.: Lean Thinking. Cómo utilizar el pensamiento lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa. Barcelona: Gestión 2000, 2005.

perfección aunque, obviamente, conseguirla no es posible.

Así, tras implantar el sistema pull, comenzará un proceso de mejora continua definiendo de nuevo el valor (mejorando las prestaciones del producto u ofreciendo otras nuevas), se mejorará el flujo de valor, se eliminarán nuevos desperdicios y el sistema pull funcionará mejor, más rápido.

Todo lo dicho hasta el momento no es más que una breve introducción al concepto del lean management y cada uno de los conceptos explicados podrían ampliarse. Ésa es precisamente la razón de que exista tal cantidad de información sobre el tema y seleccionar la más adecuada o cuál consultar primero no es sencillo. Por ello el objetivo de este estudio adquiere importancia.

3. Metodología

La bibliometría, conceptualizada por Pritchard¹⁵ como "la aplicación de métodos estadísticos y matemáticos dispuestos para definir los procesos de comunicación escrita y la naturaleza y el desarrollo de las disciplinas científicas, mediante el recuento y análisis de las distintas facetas de dicha comunicación", permite representar el conocimiento humano a través de la cuantificación de documentos¹⁶.

Gracias a los indicadores bibliométricos, definidos como datos numéricos extraídos de los documentos que publican los investigadores o de los que utilizan los usuarios, se pueden realizar análisis de características de la actividad científica orientada tanto al consumo como a la producción de información¹⁷.

Estos indicadores pueden ser unidimensionales, que estudian una sola

¹⁵ Pritchard, A.: "Estatistical bibliography or bibliometrics?" *Journal of Documentation*, nº25(4), pp.348-349, 1969.

¹⁶ Postigo Jiménez, M.V., Díaz Casero, J.C., Hernández Mogollón, R.: "Revisión de la literatura en fracaso empresarial: aproximación bibliométrica." en *Estableciendo puentes en una economía global*. Barcelona, Escuela Superior de Gestión Comercial y marketing, 2008.

¹⁷ Sanz, E., Martín, C.: "Técnicas bibliométricas aplicadas a los estudios de usuarios". *Revista General de Información y Documentación*, nº7(2), pp.41-68, 1997. en Postigo Jiménez, M.V., Díaz Casero, J.C., Hernández Mogollón, R.: "Revisión de la literatura en fracaso empresarial: aproximación bibliométrica." en *Estableciendo puentes en una economía global*. Barcelona, Escuela Superior de Gestión Comercial y marketing, 2008.

característica de los documentos sin tener en cuenta ningún vínculo entre ellos, y multidimensionales, que permiten tener en cuenta de forma simultánea las distintas variables o las múltiples interrelaciones que se pueden extraer de los documentos y de los hábitos de investigación de los autores¹⁸.

Por tanto, a través de un análisis de la literatura existente sobre lean management se puede observar la evolución de la producción científica y los documentos más influyentes¹⁹.

El software escogido para el tratamiento de las referencias bibliográficas es el Software Sitkis V.2 (www.sitkis.org) desarrollado por Henri Schildt de la Helsinki University of Technology. Su principal función es importar archivos de texto (con información acerca de las referencias bibliográficas) del ISI Web of Science a una base de datos de MS ACCESS®, donde la manipulación y tratamiento de la información es muy sencillo.

Este software ya ha sido utilizado por otros autores en sus trabajos de investigación y tesis doctorales²⁰.

Por último, una de las metodologías en las que vamos a basar nuestro análisis, es el análisis de citas conjuntas. La citación conjunta se refiere a la frecuencia con la que dos documentos previos son citados simultáneamente en un documento posterior a los mismos. Por lo tanto, midiendo la fuerza de la co-citación, se mide el grado de relación existente entre dos publicaciones tal y como lo percibe la población de autores citantes²¹.

Además, ha de tenerse en cuenta que cuando dos artículos son co-

¹⁸ Postigo Jiménez, M.V., Díaz Casero, J.C., Hernández Mogollón, R.: "Revisión de la literatura en fracaso empresarial: aproximación bibliométrica." en *Estableciendo puentes en una economía global*. Barcelona, Escuela Superior de Gestión Comercial y marketing, 2008.

¹⁹ Postigo Jiménez, M.V., Díaz Casero, J.C., Hernández Mogollón, R.: "Revisión de la literatura en fracaso empresarial: aproximación bibliométrica." en *Estableciendo puentes en una economía global*. Barcelona, Escuela Superior de Gestión Comercial y marketing, 2008.

²⁰ Schildt, H.A., Zahra, S.A., Sillanpää, A.: "Scholarly Communities in Entrepreneurship Research: A Co-Citation Analysis." *Entrepreneurship Theory and Practice*, n°30(3), pp.399-416, 2006.

Schildt, H.A., Mattsson, J.T.: "A dense network sub-grouping algorithm for co-citation analysis and its implementation in the software tool Sitkis." *Scientometrics*, n°67(1), pp.143-163, 2006.

²¹ Small, H.: "Co-Citation in the Scientific Literature: A new measure of the relationship between two documents." *American Society for Information Science Journal*, n°24(4), pp.265, 1973.

citados frecuentemente, también son citados con frecuencia de forma individual. Luego la co-citación puede ser utilizada también para detectar los documentos principales de un tema concreto²².

3.1. Obtención de datos

El primer paso para la realización del análisis bibliométrico consistió en la obtención de las referencias bibliográficas. Para ello se accedió a la base de datos ISI Web of Knowledge (acceso en julio de 2011). Se realizó una búsqueda con dos palabras clave "lean" y "management". Se escribieron como dos "palabras clave" separadas y no como una ("lean management") porque se comprobó que si se consideraba como una única palabra clave los resultados quedaban excesivamente reducidos. Se obtuvieron 1.183 documentos como resultado de esta búsqueda.

De todos ellos, nosotros estábamos únicamente interesados en los artículos científicos, obteniendo un total de 932. El hecho de que nos hayamos centrado únicamente en los artículos se debe a que, tal y como ya han afirmado otros autores, éstos son considerados "conocimiento certificado"²³ término que se usa en la descripción del conocimiento que se ha visto valorado positivamente y puede ser publicado, después de someterse a la revisión científica de sus colegas²⁴.

A continuación realizamos un nuevo filtro en función de las áreas de trabajo a las que pertenecían los artículos. Así, pudimos descartar todas las áreas de trabajo relacionadas con la medicina puesto que, en ellas, el término "lean" tomaba otra de sus acepciones (magro, delgado, enjuto) y, por lo tanto, se alejaba de nuestro tema de análisis, centrado en la gestión. No obstante, además de las áreas directamente relacionadas con el management,

²² Small, H.: "Co-Citation in the Scientific Literature: A new measure of the relationship between two documents." American Society for Information Science Journal, nº24(4), pp.265, 1973.

²³ Ramos Rodríguez, A.R., Ruiz Navarro, J.: "Base intelectual de la investigación en creación de empresas: un estudio bibliométrico". Revista europea de dirección y economía de la empresa, nº17(1), pp.13-38, 2008.

²⁴ VV.AA.: La scientométrie. París, Presses Universitaires de France, 1993. en Postigo Jiménez, M.V., Díaz Casero, J.C., Hernández Mogollón, R.: "Revisión de la literatura en fracaso empresarial: aproximación bibliométrica." en Estableciendo puentes en una economía global. Barcelona, Escuela Superior de Gestión Comercial y marketing, 2008.

también se dejaron las áreas de ingeniería. El número de artículos tras la aplicación de este filtro fue de 507.

Independientemente de los filtros ya realizados, se llevó a cabo una revisión pormenorizada de los títulos y los resúmenes (abstracts) de cada uno de los artículos para comprobar que, efectivamente, se ajustaban al tema tratado, la gestión. Finalmente, el número de artículos pasó a ser de 353 (ver Tabla 1).

Tabla 1. Número de artículos según los filtros realizados

FILTROS	Nº DE ARTÍCULOS
BÚSQUEDA INICIAL	1183
SÓLO ARTÍCULOS CIENTÍFICOS	932
SEGÚN TEMAS	507
REVISIÓN DE TÍTULOS ABSTRACTS	353

Los datos referidos a la selección final de artículos se exportaron a un archivo de texto mediante la función de guardado que la propia base de datos, ISI Web of Knowledge, proporciona. En este archivo, y para cada uno de los artículos, tenemos los siguientes datos: autor, título del artículo, revista donde se ha publicado, idioma de publicación, tipo de documento (en nuestro caso siempre será artículo), palabras clave, abstract, institución, ciudad y país de los firmantes, referencias del artículo y datos de contacto del primer autor.

3.2. Tratamiento de datos

El siguiente paso consistió en importar el archivo de texto obtenido del ISI Web of Knowledge a una base de datos de MS ACCESS© con la que trabajamos posteriormente. Para realizar la importación utilizamos el software Sitkis V.2. Este software carga la información del archivo de texto en la base de datos de MS ACCESS© y, desde ese momento, ya se puede trabajar con la base de datos. La base de datos nos permitió comprobar que contábamos con 10.121 referencias, todas ellas obtenidas de los 353 artículos que formaban la selección final.

Seguidamente, tuvimos que llevar a cabo un paso que, aunque laborioso, es primordial: la depuración de la base de datos. Han de identificarse y corregirse los errores tipográficos que afecten al nombre del autor, al título del artículo o al nombre de la revista; igualmente, en el caso de referencias a libros

tendremos que comprobar que la fecha de publicación siempre se refiera a la primera edición. Si no se realiza esta ardua tarea, los resultados del estudio no serían correctos puesto que, por ejemplo, un libro por tener distinta fecha sería considerado como dos libros distintos, por lo que el número total de citas a ese libro se vería reducido. Esto, en ocasiones, no tiene ninguna repercusión pero, otras veces, se puede suponer que un libro sea poco citado y en realidad sea uno de los más importantes del tema tratado.

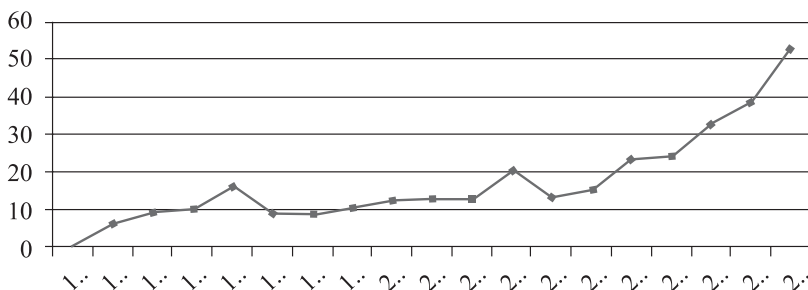
Nuestro objetivo entonces fue, a partir de los datos de citación conjunta que tenemos en la base de datos gracias al software Sitkis, detectar la evolución anual de publicaciones sobre el lean management, detectar cuáles fueron los autores más citados y, por último, enumerar las publicaciones más importantes sobre la temática.

4. Resultados

4.1. Evolución histórica de las publicaciones

Al principio de esta publicación destacamos que la filosofía del lean management cada vez tiene más seguidores tanto en el mundo académico como en las empresas. Esta afirmación queda justificada por los siguientes gráficos. En el primero de ellos (ver Ilustración 2) aparece la evolución anual de publicación de los 353 artículos citantes que encontramos en la búsqueda realizada en la base de datos Web of Knowledge.

Ilustración 2. Evolución anual de las publicaciones sobre "lean management" (Artículos Citantes)



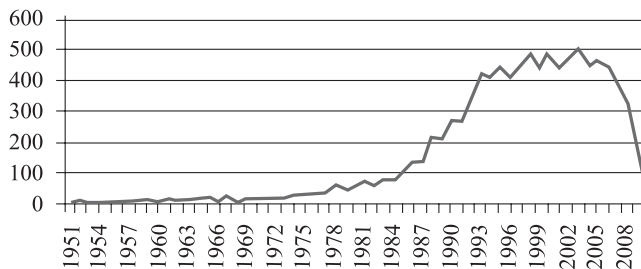
A partir del gráfico podemos constatar que el número de artículos publicados sobre el lean management ha aumentado de forma constante a lo largo de los años. Cabe destacar el pico que se aprecia en torno al año

1996, momento en el que se publicó el libro "Lean Thinking", una de las obras de referencia en este tema como veremos en apartados siguientes y que, por lo tanto, pudo ser la causa de este aumento al actuar como aliciente de otros autores. No obstante, esta tendencia creciente ya se percibe desde los inicios de la década de los noventa, lo cual pudo deberse a la publicación en 1990 del libro "The Machine that Changed the World", obra clave del pensamiento lean.

Cabe destacar que los datos referidos a 2011 no se han incluido en el análisis porque la realización del estudio fue en julio de dicho año y los resultados mostraban una imagen falsa de la evolución real del número de artículos.

Haciendo uso de las posibilidades que nos ofrecen los datos obtenidos del Sitkis, hemos repetido este análisis de la evolución anual de los documentos tomando esta vez los datos de citación conjunta (Ver Ilustración 3).

Ilustración 3. Evolución anual de las publicaciones sobre "lean management" (artículos co-citados)



El resultado es el mismo puesto que se observa un creciente interés por los temas relacionados con el lean management. Es importante realizar una aclaración. Es lógico pensar que los artículos más recientes hayan sido citados y, por lo tanto, co-citados un menor número de veces que aquellos cuya publicación es más antigua. Ésta es la causa de que los últimos años de la gráfica presenten una estructura decreciente. Cabe esperar que, a medida que pasen los años, la tendencia cambie para estos artículos. No obstante, el gráfico siempre mantendrá la misma forma ya que en un futuro serán los nuevos artículos los que provoquen la tendencia a la baja.

4.2. Autores más citados

Exponemos a continuación un listado con los 15 autores más citados (ver Tabla 2). Esta tabla, que se completará con la información que aparece en el apartado siguiente, nos muestra un resultado destacable. El primer autor del listado ha recibido 307 citas entre los 353 artículos citantes, triplicando el número de citas recibidas por el segundo autor de la lista, convirtiéndose por lo tanto, en el autor de referencia en temas de lean management.

Tabla 2. Autores más citados

AUTOR	Nº DE CITAS RECIBIDAS
WOMACK JP	307
SCHONBERGER RJ	78
HINES P	67
HAYES RH	65
OHNO T	63
MACDUFFIE JP	60
BALLARD G	53
MONDEN Y	51
SHINGO S	49
SHAH R	49
LIKER JK	47
CHRISTOPHER M	47
ADLER PS	46
PORTER ME	46
KOSKELA L	45

4.3. El "top" del lean management

Por último, ofrecemos un listado (ver Tabla 3) con las 15 obras más importantes del mundo lean de acuerdo con el número de veces que han sido citadas entre el total de 10.121 referencias contenidas en los 353 artículos citantes.

Tabla 3. Obras más importante de la temática del lean management

Autor	Título	Año	Nº de Citas Recibidas
James P. Womack, Daniel T. Jones , Daniel Roos	The Machine that Changed the World.	1990	160
James P. Womack, Daniel T. Jones	Lean Thinking.	1996	107
Taiichi Ohno	Toyota Production System: beyond large-scale production.	1978	50
Yasushiro Monden	Toyota Production System: An Integrated approach to Just-in-Time.	1983	38
Shah, R.; Ward, P.T.	Lean Manufacturing: context, practice bundles and performance. Journal of Operations Management. Vol. 25(4)	2003	30
Richard Schonberger	Japanese Manufacturing Techniques: nine hidden lessons in simplicity.	1982	29
Yin, R.K.	Título: No disponible. Publicación: Case Study Res Design	2003	29
Jeffrey K. Liker	The Toyota Way: 14 management principles from the world's greater manufacturer.	2004	27
Shingeo Shingo	A Study of the Toyota production system from an industrial engineering viewpoint.	1981	26
Krafcik, J.F.	Triumph of the Lean Production System. Sloan Management review. Vol. 30(1)	1988	22
Richard J. Schonberger	World class manufacturing: the lessons of simplicity applied.	1986	21
Mike Rother	Learning to see: value stream mapping to create value and eliminate muda.	1999	20
Robert H. Hayes, Steven C. Wheelwright	Restoring our competitive edge: competing through manufacturing.	1984	20

5. Conclusiones, limitaciones y consideraciones futuras

En el presente trabajo, a partir de los datos obtenidos de la base de datos ISI Web of Knowledge y utilizando el software Sitkis, se ha procedido a realizar un análisis bibliométrico sobre la temática del lean management.

Los resultados obtenidos nos han permitido observar una tendencia creciente en la evolución anual de publicaciones sobre el tema, presentándose el lean management, por consiguiente, como de gran interés entre los académicos y reafirmando el interés del presente trabajo.

Igualmente, con el objetivo de servir como guía se aporta un listado con los principales autores y obras del mundo del lean, todo ello basado en un análisis de citas conjuntas. Esta guía podrá ser útil tanto para los investigadores que tengan que realizar una revisión bibliográfica inicial, como para aquellos profesionales que se quieran iniciar en la filosofía lean.

La validez del análisis realizado se reafirma por el hecho de que, otros estudios, como el de Holweg²⁵ llegaron a conclusiones muy similares. Detectaron también el creciente interés del tema entre los académicos y el papel determinante que tuvo el libro "The Machine that changed the world" para la expansión del lean management fuera de las fronteras de Japón. Esta afirmación queda respaldada por las conclusiones del presente estudio donde dicho libro aparece como el más citado.

Las limitaciones que presenta el estudio son principalmente dos: el uso de una única base de datos y la selección de las palabras clave. Aunque las decisiones que se han tomado se han justificado a lo largo del trabajo, de cara a futuras investigaciones, se podría ampliar el análisis utilizando más bases de datos (opción que no es viable actualmente dadas las características del software utilizado). No obstante, no hay que olvidar que la base de datos seleccionada recoge publicaciones de gran impacto y, por lo tanto, trabajos de calidad, luego los resultados son perfectamente admisibles.

Igualmente sería interesante incluir no sólo artículos sino también revisiones y ponencias de congresos (muy interesantes para conocer el estado del arte más actual), y seleccionar otras palabras clave.

Además, el uso del software Sitkis en combinación con el software UCINET©, permitiría la realización de un análisis factorial que detectaría cuáles son las principales líneas de investigación que se han desarrollado.

²⁵ Holweg, M.: "The genealogy of lean production." *Journal of Operations Management*, n°25(2), pp.420-437, 2007.

Luego se podrían detectar nichos de investigación por explotar que podrían orientar futuras investigaciones, siguiendo el ejemplo de otros trabajos como el de Hines²⁶. En este trabajo no se ha realizado porque, tal y como se destacó al inicio, el objetivo era distinto y tenía un carácter de divulgación. No obstante, esta opción queda planteada como futura línea de trabajo, especialmente para los potenciales investigadores sobre el tema.

Bibliografía

VV.AA. (1993). "La scientométrie". París, Presses Universitaires de France.

Cuatrecasas Arbós, Lluís. (2010). "Lean Management. La gestión competitiva por excelencia. España". PROFIT.

Hines, P., Holweg, M., Rich, N. (2004). "Learning to evolve. A review of contemporary lean thinking.", *International Journal of Operations and Production Management*, nº 24(10), pp. 994-1011.

Holweg, M. (2007). "The genealogy of lean production". *Journal of Operations Management*, nº25(2), pp.420-437.

Krafcik, J.F. (1988). "Triumph of the lean system". *Sloan Management Review*, nº30(1), pp.41-52.

Liker, J.K. (2010). "Las claves del éxito Toyota. 14 principios de gestión del fabricante más grande del mundo". Madrid, Gestión 2000.

Postigo Jiménez, M.V., Díaz Casero, J.C., Hernández Mogollón, R. (2008). "Revisión de la literatura en fracaso empresarial: aproximación bibliométrica". *Estableciendo puentes en una economía global*. Barcelona, Escuela Superior de Gestión Comercial y marketing.

Pritchard, A. (1969). "Statistical bibliography or bibliometrics?" *Journal of Documentation*, nº25(4), pp.348-349.

Ramos Rodríguez, A.R., Ruiz Navarro, J. (2008). "Base intelectual de la investigación en creación de empresas: un estudio bibliométrico". *Revista europea de dirección y economía de la empresa*, nº17(1), pp.13-38.

²⁶ Hines, P., Holweg, M., Rich, N.: "Learning to evolve. A review of contemporary lean thinking.", *International Journal of Operations and Production Management*, nº 24(10), pp. 994-1011, 2004.

Sanz, E., Martín, C. "Técnicas bibliométricas aplicadas a los estudios de usuarios". *Revista General de Información y Documentación*, nº7(2), pp.41-68, 1997.

Schildt, H.A., Zahra, S.A., Sillanpää, A.: "Scholarly Communities in Entrepreneurship Research: A Co-Citation Analysis." *Entrepreneurship Theory and Practice*, nº30(3), pp.399-416, 2006.

Schildt, H.A., Mattsson, J.T. (2006). "A dense network sub-grouping algorithm for co-citation analysis and its implementation in the software tool Sitkis". *Scientometrics*, nº67(1), pp.143-163.

Shah, R., Ward, P.T. (2007). "Defining and developing measures of lean production". *Journal of Operations Management*, nº25(4), pp.785-805.

Small, H. (1973). "Co-Citation in the Scientific Literature: A new measure of the relationship between two documents". *American Society for Information Science Journal*, nº24(4), pp.265.

VV.AA. (1990). "The Machine that Changed the World. How lean production revolutionized the Global Car War". New York, McMillan/Rawson Associates.

Womack, J.P., Jones, D.T. (2005). "Lean Thinking. Cómo utilizar el pensamiento lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa". Barcelona: Gestión 2000.