

Conocimiento, aplicación y resultados de las técnicas de *Lean manufacturing* en las empresas españolas

Teresa Sánchez¹, Andrés Palacios², Bernardo Prida¹

¹Dpto. de Ingeniería Mecánica, Área de Organización de Empresas. Escuela Politécnica Superior. Universidad Carlos III de Madrid, Av. Universidad, 30, 28911, Leganés. tsanchez@ing.uc3m.es, bprida@ing.uc3m.es.

²Grupo Galgano, C/ Chile 10, Edif. Madrid 92, 28290, Las Matas, andres.palacios@galgano.es

Abstract

En esta ponencia se presentan los resultados de un estudio realizado mediante colaboración entre la universidad, una empresa consultora y una asociación profesional con el fin de establecer los problemas más significativos y el grado de implantación de las técnicas “Lean manufacturing” en las empresas españolas.

Aunque el número de personas que han respondido el cuestionario no permite obtener resultados estadísticamente significativos, la opinión de los participantes en el cuestionario, que ocupan cargos de alta responsabilidad en sus empresas, permite establecer una panorámica razonable de la situación en distintos sectores industriales.

Keywords: Lean manufacturing, producción ajustada, industria española, competitividad

1. Introducción

El *Lean manufacturing* o producción ajustada tiene su origen en el sistema de producción desarrollado por Taiichi Ohno, trabajador de la empresa Toyota, en los años 50. De forma resumida puede decirse que *Lean manufacturing* abarca un conjunto de técnicas de fabricación que buscan la mejora de los procesos productivos a través de la reducción de todo tipo de desperdicio (Womack and Jones, 2006).

Lo cierto es que más allá de las técnicas existe una cierta “filosofía” en la forma de “hacer” que subyace en *Lean manufacturing* y que diferencia muchas de sus aplicaciones, y que su rápida difusión por empresas, sectores y países diversos ha ido configurando y en muchas ocasiones, cambiando respecto a la concepción original (Bonavia y Marín, 2006; Pérez y Sánchez, 2001; Portioli y Tantardini, 2007; Salahedin, 2005; Sriparavastu y Gupta, 1997).

Es preciso destacar también que aunque suele ser mucho más frecuente encontrar casos de éxito (el más famoso de ellos, el de la empresa Toyota) también lo es que muchos otros proyectos de implantación de *Lean manufacturing* no han sido totalmente satisfactorios (Achanga y otros, 2004).

Muchas empresas se muestran escépticas y consideran difícil poder generar ventajas duraderas a partir de la implantación de la producción ajustada. Así mismo, diversos estudios (Portioli y Tantardini, 2007; Bonavia y Marín, 2006; Salahedin, 2005) destacan ciertas dificultades relacionadas con la implantación del paradigma del *Lean manufacturing* (especialmente, en aquellas empresas con bajos volúmenes de fabricación).

En España, el *Lean manufacturing* no es un fenómeno nuevo. Sin embargo, no se conoce exactamente hasta qué punto es conocida esta nueva filosofía y las técnicas que de ella derivan, ni cuál es su grado de asimilación por parte de las empresas españolas. Este trabajo pretende dar una respuesta a algunas de estas preguntas a través de un estudio basado en encuestas con el fin de determinar el conocimiento, implantación y los resultados de las técnicas de *Lean manufacturing* en España. Este estudio se ha realizado en colaboración con una empresa consultora multinacional especializada en la implantación de estrategias de *Lean manufacturing* (Grupo Galgano⁵³) y una asociación profesional de ámbito nacional en el ámbito de la logística (Centro Español de Logística⁵⁴).

2. Objetivos del estudio

El estudio se plantea los siguientes objetivos siguientes:

- Establecer el grado de conocimiento sobre el *Lean manufacturing* de las empresas españolas y en qué medida esta filosofía les puede ayudar a resolver sus principales retos competitivos.
- En el caso de aquellas empresas que utilizan *Lean manufacturing*:
 - Conocer el grado y alcance de su implantación.
 - Averiguar cuáles son los principales problemas y obstáculos con los que se han encontrado a la hora de poner en práctica esta filosofía de fabricación.
 - Conocer su opinión acerca de los resultados conseguidos y en qué medida seguirán aplicando las técnicas de *Lean manufacturing* en el futuro.
- En el caso de aquellas empresas que no utilicen la producción ajustada, averiguar cuáles son los motivos para no implantarla.
- Caracterizar el tipo de empresas que utilizan el *Lean manufacturing* en España, atendiendo especialmente a las posibles diferencias en función del sector, el tamaño y el grado de internacionalización de dichas empresas.
- Por último, comparar la situación del *Lean manufacturing* en España con la situación en otros países en los que se han realizado estudios similares.

3. Metodología

La recogida de información necesaria para llevar a cabo el estudio se realizó a partir de dos mecanismos:

- Un cuestionario electrónico, que se colocó en la página *web* del grupo Galgano.
- Un conjunto de entrevistas personales a directivos de cuatro empresas de especial significación en cuanto a la utilización de técnicas de *Lean manufacturing*.

⁵³ Grupo Galgano: <http://www.galgano.es/>

⁵⁴ Centro Español de Logística: <http://www.cel-logistica.org/s/index.cgi>

A partir de las bases de datos del CEL y de la empresa Galgano, se seleccionó una muestra de 1142 empresas de distintos sectores, las cuales fueron invitadas por correo electrónico. El cuestionario se dirigió a los directores de producción de las empresas o, en su defecto, a algún miembro del equipo directivo con suficiente conocimiento y responsabilidad sobre los procesos operativos.

3.1. Estructura del cuestionario

El cuestionario desarrollado consta de cuatro partes fundamentales:

- *Bloque 0:* Identificación de los directivos entrevistados y clasificación de las empresas (sector, número de empleados, localización, número de centros productivos, etc.).
- *Bloque 1:* Determinación de los principales problemas y retos competitivos de las empresas entrevistadas. Clasificación de las empresas en implantadoras y no implantadoras de *Lean manufacturing*.
- *Bloque 2:* Batería de preguntas específica para las empresas implantadoras de *Lean manufacturing*. El objetivo de esta sección es determinar qué técnicas y metodologías concretas han adoptado estas empresas, el alcance y los objetivos de las implantaciones, así como los principales problemas y los resultados obtenidos.
- *Bloque 3:* Cuestiones dirigidas a las empresas que no han implantado *Lean manufacturing*. El objetivo es determinar las razones para no aplicar este tipo de técnicas y las posibilidades de adoptar estrategias de *Lean manufacturing* en el futuro.

3.2. Entrevistas personales

Con el objetivo de complementar el estudio, se realizaron cuatro entrevistas personales a directivos pertenecientes a tres sectores en los que se ha implantado tradicionalmente *Lean manufacturing* (alimentación y bebidas; industria química, farmacia y droguería y automoción)

Para la realización de las entrevistas se planteó un guión semiestructurado, con tres secciones fundamentales:

- *Competitividad:* ¿Cuales son las amenazas competitivas a las que se enfrenta actualmente? ¿cómo ha evolucionado el mercado nacional e internacional en este sentido?
- *Problemas internos:* ¿Qué problemas y dificultades encuentra su empresa para enfrentarse a esta situación competitiva y obtener ventajas sobre los demás? ¿qué medidas toman para enfrentarse a estos problemas?
- *Lean:* ¿Qué representa para usted las filosofías y herramientas *Lean*: qué usos le da, en qué ámbitos, desde hace cuanto, que resultados ha obtenido, dificultades? ¿Qué opinión tiene y qué dudas le surgen?

4. Principales resultados del estudio

El cuestionario descrito en el apartado anterior estuvo activo durante los meses de octubre y noviembre de 2007, tiempo durante el cual se obtuvieron 59 respuestas. La baja tasa de respuestas obtenida, poco mayor que el 5%, es frecuente en este tipo de estudios; y esto quita relevancia a su significación estadística, sin embargo la destacada experiencia de las personas a las que se envió la encuesta y el contraste final de los resultados con la opinión de expertos de la consultora, la asociación profesional y la propia universidad, permite obtener unas conclusiones de interés para académicos y profesionales.

A continuación se ofrece un resumen de los principales resultados obtenidos.

4.1. Características de la población estudiada

La figura 1 presenta la distribución por sector de actividad de las empresas estudiadas. Así mismo, la figura 2 presenta la distribución de estas empresas por número de empleados.



Figura 1 Distribución sectorial de la población

En cuanto al conocimiento actual de las empresas españolas acerca de la filosofía lean, el 13,56% de la muestra estudiada declararon no conocer en absoluto las técnicas y metodologías de *Lean manufacturing*; el 35,59% declararon ser conocedores de las teorías *Lean* pero no *implantadores* de las mismas; por último, el 50,85% declaró haber acometido proyectos de *implantación de* técnicas y metodologías *Lean* en distintas áreas de la empresa y con distinto alcance.

4.2. Principales retos y posibles soluciones

Las respuestas obtenidas indican que los principales retos a los que deben enfrentarse las empresas estudiadas son la creciente necesidad de reducir los precios y las demandas cada vez mayores en cuanto a calidad, rapidez y fiabilidad en los aprovisionamientos, así como a la hora de conseguir desarrollos de productos cada vez más rápidos.

En cuanto a los problemas internos, el más destacado es la dificultad de la previsión de la demanda. En menor medida, también se destaca la dificultad para cumplir con los plazos de entrega, los problemas de planificación y control mediante gestión de la información y la necesidad de aumentar la productividad de la mano de obra.

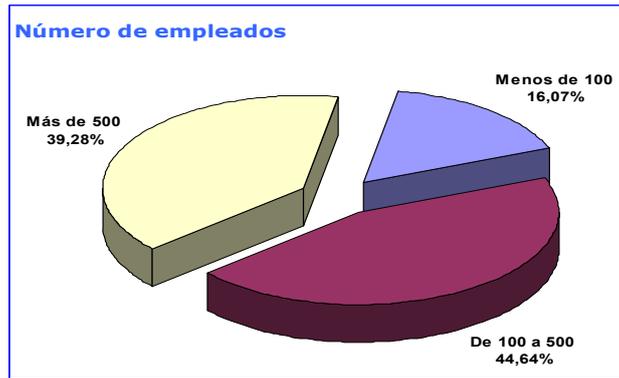


Figura 2. Distribución de la población por número de empleados

La figura 3 presenta las principales medidas o iniciativas que han tomado recientemente las empresas para la resolución de estas dificultades. Entre ellas, aparece en tercer lugar la adopción de iniciativas relacionadas con el *Lean manufacturing*.

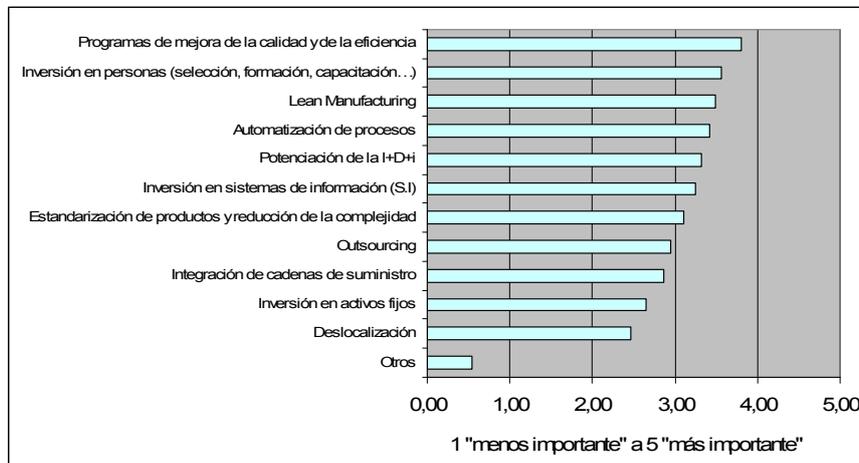


Figura 3. Principales medidas adoptadas para hacer frente a los retos externos e internos

4.3. Principales resultados referentes a las empresas implantadoras de *Lean manufacturing*

Principales herramientas implantadas.

Las principales herramientas relacionadas con *Lean manufacturing* implantadas por las empresas estudiadas son el cuadro de mando de indicadores de gestión (KPI), 5S, SMED (reducción de tiempos de cambio de formato), eventos Kaizen, estandarización, DMAIC (Definir, medir, analizar, mejorar y controlar), VSM (Mapa de la cadena de valor) y TPM (Mantenimiento productivo total). Se trata de herramientas de control y de mejora rápidas, relacionadas directamente con la aplicación de *Lean manufacturing*. Estas herramientas se consideran en su mayoría, parcialmente implantadas. En pocas ocasiones se considera que se ha alcanzado una implantación consolidada de *Lean manufacturing* a medio/ largo plazo.

Organización de los proyectos

En la organización de los proyectos de implantación de *Lean manufacturing*, el 55,17% de los declara servirse mayoritariamente de recursos internos. El 44,83% restante recurre al soporte de un consultor. Según el 58,62% la principal fuente de aprendizaje ha sido las empresas

especializadas (consultoras), sirviendo de apoyo textos de gestión y la participación en eventos temáticos.

La tabla 1 muestra las principales motivaciones que encuentran las empresas para implantar técnicas de *Lean manufacturing*.

Tabla 1 Principales motivos para la implantación de técnicas de *Lean manufacturing*.

Motivaciones para la implantación	
El elevado grado de mejora obtenido	58.62%
La velocidad con la cual se han obtenido los resultados	55.17%
La sencillez de los procedimientos y simplicidad de la teoría	41.37%
La escasa inversión financiera necesaria	31.03%
Otros	20.68%
La óptima relación entre beneficios y honorarios	13.79%
La oportunidad para salir de una situación de crisis	3.44%

En cuanto al tiempo medio de implantación de los proyectos *Lean*, oscila entre 6 meses y un año en el 68,96% de las empresas estudiadas, duran dos años en el 17,24% de los casos y más de dos años en el 10,34%.

En el 51, 27% de los casos las figuras más comunes que se sitúan a cargo de los proyectos son el responsable de operaciones/producción o el director de fábrica.

Así mismo, los obstáculos más importantes que han encontrado en la implantación de *Lean manufacturing* han sido: resistencia por parte de los trabajadores, falta de formación del personal, la necesidad de adaptar los sistemas de información y falta de recursos internos.

Un 62% de las empresas se muestra altamente satisfecha después de la aplicación de estas técnicas. Así mismo, a la hora de plantearse continuar llevando a cabo proyectos *Lean*, únicamente un 38% lo considera complicado o muy complicado.

Ámbito y área de aplicación

En 41,37% de los casos, las técnicas Lean se aplican a la totalidad de un determinado centro productivo; un 27,58% de las empresas implantan la filosofía Lean a nivel nacional; un 13,79% en un área específica del centro productivo, y un 3,44% a nivel regional.

El área de aplicación por excelencia es el área de operaciones (93,1%); le siguen el área Logística (48,27%) y compras (44,82%). A pesar de las ventajas que se le conceden a este tipo de técnicas, la implantación en otras áreas de la empresa es escasa.

En cuanto a la frecuencia de implantación, la gran mayoría lo aplica de manera continua, siguiendo una política definida por la empresa (68,96%), un 13,79% lo aplican de manera periódica y el resto de manera puntual.

Principales resultados a partir de la aplicación de *Lean manufacturing*

Según las empresas estudiadas, los principales resultados obtenidos a partir de la implantación metodologías y técnicas *Lean manufacturing* son: mejoras en eficiencia productiva, disminución de la complejidad de procesos, reducción de costes de fabricación y reducción de tiempos de preparación. Así mismo, los aspectos en los que se han obtenido resultados menos favorables han sido disminución de la complejidad del producto y en la mejora de la previsión de la demanda.

Cabe destacar que, según el 68,96% de los encuestados, uno de los efectos de la aplicación de *Lean* ha sido la mejora de la motivación del personal. Este resultado es coincidente con lo observado en otros estudios (Sriparavastu y Gupta, 1997).

4.4. Razones para no implantar *Lean manufacturing*

La mayoría de las empresas no implantadoras ha admitido que conocían la filosofía *Lean*, pero que no habían podido implantarla por falta de medios humanos o económicos (79%). Un 10% de los encuestados declara no haber dispuesto de apoyo de la dirección. Por último, un 11% de las empresas declaran no estar interesadas por este tipo de técnicas.

La mayoría de estas empresas, al igual que los implantadores, considera que el ámbito natural de aplicación para la metodología *Lean* son los procesos productivos (58%). Por lo general, no consideran las posibilidades de aplicación a procesos no “manufactureros” (contabilidad y finanzas, compras, logística,...); únicamente el 11% tiene en cuenta esta posibilidad.

A pesar de que la mayoría de las empresas estudiadas no disponga de medios para la implantación de la producción *Lean*, el 84% cree que podría tener la necesidad de implantar este tipo de técnicas en el futuro.

4.5. Posibles diferencias en función del sector, tamaño y grado de internacionalización de las empresas estudiadas.

Como parte del estudio, se ha estudiado el posible impacto en los resultados de tres variables: el tamaño, el sector y el grado de internacionalización de las empresas.

Debido al pequeño tamaño de la muestra, no se han podido extraer conclusiones estadísticamente significativas. Sin embargo, a continuación se presentan los resultados más destacados, los cuales han sido confirmados en las entrevistas realizadas.

El análisis de la distribución de las empresas implantadoras en función del tamaño de la población muestra que el 50% de las empresas de menos de 100 empleados son implantadoras, frente al 44% de las empresas entre 100 y 500 empleados y el 60% de las empresas de más de las grandes empresas (más de 500 empleados). Estos resultados no confirman la idea de una menor implantación del *Lean* en las empresas pequeñas, afirmación que se encuentra abundantemente en la literatura.

En cuanto a los resultados obtenidos en los no implantadores, en el caso de las empresas pequeñas, la mayoría considera que el mayor problema para no haber implantado las técnicas *Lean* es no disponer de suficientes recursos económicos ni humanos. Sin embargo, las empresas medianas y grandes consideran que su único obstáculo es la falta de apoyo de la alta dirección.

En general, no se han detectado diferencias significativas entre los distintos sectores representados en el estudio. El principal resultado es que en algunos sectores (Alimentación y bebidas; Automoción, Astilleros, Aeronáutica y Ferroviario; Industria Química, Farmacia, Droguería; Informática, Electrónica y Telecomunicaciones) se observa un mayor grado de implantación y consolidación de las herramientas *Lean* que en otros sectores estudiados (Maquinaria y equipo mecánico; Electrodomésticos, Electricidad y material eléctrico; Fabricación de productos minerales no metálicos).

En cuanto a la influencia del grado de internacionalización de las empresas, se encuentra una diferencia sustancial en cuanto al grado de implantación de la filosofía lean, más consolidada en las empresas que operan en ámbito global o internacional. Dentro del grupo de no implantadores, los directivos de las empresas de ámbito nacional o local afirman que las principales dificultades son “Escaso apoyo de la alta dirección” y “Resistencia al cambio por parte de los trabajadores”. Sin embargo, los directivos pertenecientes a empresas de ámbito internacional conceden a estos factores poca importancia y señalan como principal dificultad la falta de recursos.

Las entrevistas personales confirmaron que existe la impresión de que las corporaciones o empresas que trabajan en ámbito internacional son, en general, más proactivas a la hora de implantar *Lean manufacturing* que aquéllas que operan únicamente en ámbito nacional o local. Este resultado confirma un cierto desfase de las empresas Españolas con respecto a las de algunos países, como USA o Japón, donde se cuenta con una considerable tradición en la implantación de técnicas de *Lean manufacturing*.

4.6. Comparación con otros países

A continuación se contrastarán los resultados obtenidos con los derivados de otros estudios anteriores que se refieren a situación del *Lean manufacturing* en otros países (Bonavia y Marín, 2006; Pérez y Sánchez, 2001; Portioli y Tantardini, 2007; Salahedin, 2005; Sriparavastu y Gupta, 1997).

Todos los estudios coinciden en la necesidad de la aplicación de estas técnicas para la supervivencia de las industrias sus países. Igualmente se coincide en señalar la importancia para el éxito de la implantación de recibir suficiente apoyo por parte de la dirección, así como de motivar adecuadamente a los trabajadores,

Sriparavastu y Gupta (1997), señalan que las principales ventajas del *Lean manufacturing* para las empresas estadounidenses son el aumento en la calidad y eficiencia productiva, así como en la motivación de los empleados. Resultados similares se han encontrado en el estudio a empresas españolas.

Por otro lado, muchos de los estudios coinciden en señalar que no es adecuado implantar *Lean manufacturing* en empresas pequeñas. En el estudio de Sohal & Egglestone (1994) sobre la situación del *Lean manufacturing* en Australia, se señala que un perfil de empresa implantadora de entre 200 y 1000 empleados. Una afirmación similar se realiza en Salahedin (año), que explora la situación del *Lean manufacturing* en Egipto. Los resultados obtenidos en el estudio a empresas españolas no confirman este resultado, si bien es verdad que el escaso número de respuestas obtenido no permite extraer conclusiones estadísticamente significativas.

En cuanto al nivel de implantación, los resultados de éste y otros estudios (Sohal y Eggleston, 1994; Salahedin, 2005) indican una proporción similar de empresas que implantan *Lean*.

Dentro de éstas se señala que sólo una pequeña parte aplica esta filosofía a medio o largo plazo. La comparación con el estudio de Portioli (2007) es especialmente ilustrativa, debido a la similitud metodológica con el estudio español. En ambos países, se encuentran niveles de implantación y satisfacción similares. Así mismo, se señalan como principales problemas externos la calidad, los tiempos de entrega cada vez más cortos y fiables, y la necesidad de ofrecer precios cada vez más bajos. En Italia las principales medidas adoptadas por las empresas para hacer frente a estos retos enfatizan la mejora de la cadena de suministros, incluyendo a clientes y proveedores. Los implantadores españoles señalan como especialmente importante la implantación de la filosofía *Lean manufacturing* y los no implantadores muestran más interés en automatización de procesos e inversión en I+D+i, resultados muy parecidos al caso italiano. En Italia, sin embargo, se observa una mayor implicación de toda la cadena de suministros para la consecución de mejoras globales. En Italia las técnicas más implantadas son SMED, 5S, Kanban y VSM; por otro lado muy pocos implantadores han comenzado a usar Seis sigma o TPM. Algo parecido sucede en el caso español, exceptuando una mayor relevancia de TPM entre las empresas españolas.

5. Conclusiones

Las principales conclusiones obtenidas a partir de la realización de este estudio son las siguientes. Las metodologías *Lean manufacturing* son conocidas en España. Su implantación no es total, ni mayoritaria, pero tiene expectativas de un aumento a corto plazo. Las herramientas Lean se señalan como una solución adecuada a la mayoría nuevos retos competitivos y exigencias internas a los que tienen que enfrentarse las empresas. Sin embargo, los proyectos de implantación realizados en las empresas españolas parecen limitarse a la aplicación a corto plazo de estas metodologías, más que a la realización de proyectos estructurados de implantación de la filosofía Lean a largo plazo. A pesar de que las empresas declaran conocer las posibilidades de la implantación de herramientas *Lean* en todas las áreas de la empresa, la aplicación de estas técnicas se limita por lo general al área de operaciones. El principal obstáculo para llevar a cabo los proyectos de implantación de *Lean manufacturing* es la resistencia al cambio de los trabajadores. Este resultado no supone ninguna novedad con respecto a lo acontecido en multitud de iniciativas de implantación de nuevas filosofías de fabricación. En este sentido, la implicación de la alta dirección y sus maniobras de motivación y comunicación con todos los niveles de la empresa resultan fundamentales. Los resultados del estudio muestran que la técnicas *Lean* está siendo incorporadas por toda clase de empresas, incluidas las pequeñas empresas. En el caso de este tipo de empresas, el principal problema es la falta de recursos, por lo que resulta especialmente adecuado acometer una implantación gradual, que comience con pequeñas aplicaciones de las herramientas simples y poco onerosas. En cuanto a las diferencias entre sectores, se aprecian diferencias importantes en cuanto al grado de implantación de las herramientas *Lean* (más consolidadas en ciertos sectores, como el de automoción o la industria química). Así mismo, las implantaciones de técnicas *Lean* realizadas en empresas de ámbito internacional parecen haber tenido un mayor éxito y proyección que aquellas iniciativas llevadas a cabo por empresas de ámbito nacional o local. Este resultado parece sugerir una cierta desventaja del panorama español frente a la situación en otros países, como USA o Japón. Aun así, las empresas nacionales están realizando esfuerzos para aumentar el grado de implantación de las herramientas que sustentan el sistema productivo de Toyota. De las similitudes con otros estudios se puede observar que en todos los países se está intentando profundizar en los conocimientos para la aplicación de *Lean manufacturing*. Se considera una práctica necesaria, aplicable sin importar el país pero con ciertas restricciones, referentes a

factores como el tamaño de empresa, la presencia de recursos, o la pertenencia a ciertos sectores.

Referencias

- Achanga, P.; Shehab, E.; Roy, R.; Nelder, G. (2006). "Critical success factors for Lean implementations within SMEs". *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(4):460–471.
- Bonavia, T.; Marin, J.A. (2006). "An empirical study of Lean production in the ceramic tile industry in Spain". *International Journal of Operations & Production Management*, 26(5):505-531.
- Martínez, A.; Pérez, M. (2001). "Lean indicators and manufacturing strategies". *International Journal of Operations & Production Management*, 21(11):1433-1452
- Pérez, M. ; Sánchez, A. (2001). "Supplier relations and flexibility in the Spanish automotive industry". *Supply Chain Management: An International Journal*, 6:29-38.
- Portioli, A.; Tantardini, M. (2007). "Lean Production implementation: a survey in Italy". *International Conference on Industrial Engineering & Industrial Management - CIO 2007*. Madrid.
- Salaheldin, S.I. (2005). "JIT Implementation in Egyptian manufacturing firms: some empirical evidence". *International Journal of Operations & Production Management*, 25(4):354–370.
- Sohal, A.; Egglestone, A. (1994). "Lean Production: Experience among Australian Organizations". *International Journal of Operations & Production Management*, 14(11):35-51.
- Soriano-Meier, H.; Forrester, P.A. (2002). "Model for evaluating the degree of leanness of manufacturing firms". *Integrated Manufacturing Systems*, 13(2):104-109.
- Sriparavastu, L.; Gupta, T. (1997). "An empirical study of just-in-time and total quality management principles implementation in manufacturing firms in the USA". *International Journal of Operations & Production Management*, 17(12):1215-1232.
- Womack, J.; Jones, D. (2003). *Lean Thinking*. Free Press.