

¿SON MÁS “VERDES” LAS EMPRESAS LEAN? ARE LEAN COMPANIES GREENER?

Itziar Luján-Blanco ¹
Jordi Fortuny-Santos ²

Universidad Politécnica de Cataluña, Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa.

1 Doctoranda en el programa de Recursos Naturales y Medio Ambiente itizar.lujan@upc.edu

2 Grupo de investigación SGR 271 Organización de la producción y de empresa (OPE) jordi.fortuny@upc.edu

Como fue aceptado en Lujan-Blanco, Itziar and Fortuny-Santos, Jordi. (2017). "¿Son más “verdes” las empresas lean?". *DYNA (Ingeniería e industria)*, vol. 92, no. 3, p.260. (Versión impresa de la revista) DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/8205>

<http://www.revistadyna.com/Articulos/Ficha.aspx?Cod=8205&CodArt=72A0DEB9-4CA7-4501-9FBC-9A222E741123>

Existe versión en inglés: Lujan-Blanco, Itziar and Fortuny-Santos, Jordi. (2017). "ARE LEAN COMPANIES GREENER?" en el web de la revista.

RESUMEN:

Este trabajo evalúa, a partir de una revisión de la literatura, si la producción ajustada o *lean manufacturing* (LM) puede contribuir a lograr una empresa más “verde”. Se analiza la investigación existente sobre la hipótesis de la sinergia entre ambos conceptos. Se concluye que existen discrepancias en los resultados alcanzados en las investigaciones empíricas debido a la falta de uniformidad en los planteamientos y variables consideradas. Las prácticas y herramientas de LM pueden ayudar a conseguir una empresa más “verde”, pero las relaciones entre LM y medioambiente, ni están garantizadas, ni son inmediatas, ni unívocas, ni fáciles de medir. El factor humano (y por lo tanto su gestión) es de capital importancia.

Palabras clave: lean, TPM, sostenibilidad, ambiental, revisión

ABSTRACT:

This paper evaluates, from a review of the literature, whether lean manufacturing (LM) contributes to a "greener" company. Existing research on the hypothesis of synergy between the two concepts is analyzed. It is concluded that there are discrepancies in the results achieved due to the lack of uniformity in the approaches and variables considered. LM practices and tools can help achieve a "greener" company, but relations between LM and environmental improvements are neither guaranteed, nor immediate, nor univocal, nor easy to measure. The human factor (and therefore its management) is paramount.

Keywords: *lean manufacturing, waste, environmental, literature review, indicator, sustainability*

En las últimas décadas, multitud de empresas en todo el mundo han buscado en los sistemas de producción ajustada o *lean manufacturing* (LM) una manera de ser más eficientes. Al mismo tiempo, ha crecido la presión sobre las empresas para que sean “verdes” o respetuosas con el medio ambiente. A simple vista, algunas características de LM parecen redundar en la conservación del entorno: LM lucha para reducir lo que denomina despilfarro (empleo de recursos que no añaden valor al producto) y la mejora ambiental busca la reducción en el consumo de energía, agua o materias primas y en la producción de residuos, por lo que, en el entorno actual, es interesante averiguar qué prácticas y herramientas de LM pueden contribuir a lograr una empresa más verde y cómo.

En los años 90 surgió en el *Massachusetts Institute of Technology* la denominada hipótesis *lean and green* (*lean* y “verde”). Según ella, las empresas que aplican LM deben presentar unos mejores resultados en sus indicadores ambientales que las empresas que no aplican LM. Tras una búsqueda sistemática de la literatura [1], se observó que hasta diciembre de 2014 se habían publicado 61 artículos científicos sobre dicho tema en revistas recogidas en el prestigioso índice *Web of Science*.

De la lectura de dichas publicaciones, se desprende que la deseada relación no es obvia. Los objetivos de LM se centran en mejorar la producción. Dichas mejoras pueden tener efectos ambientales favorables cuando conllevan una reducción en el consumo de recursos pero también negativos (aumentar el consumo de agua para mejorar la calidad del producto). Por lo tanto, alguien debería coordinar y priorizar dichos aspectos si se desea que sean compatibles.

Al evaluar los estudios cualitativos revisados, se puede destacar que, aunque cada empresa narra su propia experiencia, en todos los casos resulta imprescindible una gestión de recursos humanos que posibilite la existencia de personas formadas, motivadas y comprometidas.

En los estudios cuantitativos, se observa una gran dificultad: ¿Qué se entiende por LM y cómo se mide? ¿Qué indicadores corresponden a una empresa “verde”? Cada autor mide cuán lean es una empresa a través de una selección de principios, prácticas y herramientas de LM. En algún caso el indicador es desafortunado (por ejemplo, se identifica un sistema de gestión de la calidad con LM, cuando miles de empresas, sean o no lean, poseen dichos sistemas). Con el medio ambiente sucede algo parecido. Además, los indicadores ambientales están muy vinculados a la actividad productiva y por lo tanto no son extrapolables a otros sectores industriales. Probablemente esta disparidad de enfoques que no permite comparar los trabajos ha dificultado el avance de la investigación hacia nuevos objetivos.

Prácticas y herramientas <i>lean</i>	Posibles implicaciones ambientales
1 Gestión de recursos humanos <i>Empowerment</i> , equipos autodirigidos, polivalencia	Personal formado para detectar oportunidades de mejora, con voluntad de implicarse en los proyectos y aportar soluciones. Compromiso con el uso eficiente de recursos.
2 Calidad total (TQM) Círculos de calidad, <i>Six Sigma</i> , Sistemas de gestión de la calidad ISO 9000, mejora continua, <i>kaizen</i>	Identificar oportunidades de mejora y prevención de la contaminación. La gestión de la calidad es similar a la gestión medioambiental ISO 14000. Calidad de producto puede relacionarse con consumo de materiales y agua, a veces, en sentido negativo.
3 Mantenimiento total (TPM) Mantenimiento autónomo, las 5 S	Mejora de procesos (también desde el punto de vista ambiental). Reducir consumos energéticos. Implantación nuevas tecnologías. Evitar pérdidas de aceite, fugas, incendios.
4 Gestión de la producción Estandarizar procesos, kanban, células, producción <i>pull</i> , reducción de existencias y lotes, cambios rápidos, Métodos A3, 5 <i>Why?</i> e “Ir al <i>Gemba</i> ” Mapa de procesos <i>Value stream map</i> (VSM)	Identificar despilfarros. Reducción de consumo de materiales y energías. Reducción de retales y desperdicios. Reducción de consumo energético. Definición de procesos limpios. Identificar puntos de mejora en los procesos (consumo de agua, de energía, despilfarros de materiales).
5 Cadena de suministros (SCM) Gestión de proveedores, logística	Logística inversa. Recuperación de pallets. Ahorros de electricidad y de combustible (aunque también puede ser en sentido contrario). Prácticas ambientales conjuntas.
6 Diseño <i>lean</i>	Ecodiseño. Uso de proceso limpios. Ahorro energético. Diseño para el reciclado. Selección de materiales.
Principio general de minimizar despilfarros Las 7 <i>mudas</i>	Actitud de búsqueda de oportunidades para reducir uso de energía y materiales.

Tabla I . Implicaciones ambientales de las prácticas y herramientas *lean* en los artículos revisados

A partir los artículos revisados (tanto estudios de casos como trabajos empíricos con posterior análisis estadístico), se ha elaborado la Tabla I que muestra qué implicaciones ambientales concretas parecen tener los distintos elementos de LM. Dichos elementos se han agrupado en las cuatro prácticas definidas por Shah y Ward [2] (Recursos humanos, calidad total, mantenimiento TPM, y gestión de la producción), a las que se han añadido la gestión de la cadena de suministros y el diseño lean, cerrando la lista el principio general de reducción del despilfarro que es mencionado en la mayoría de los trabajos. Los resultados experimentales muestran que todas las práctica pueden vincularse a aspectos ambientales y a la mejora (y a veces empeoramiento) de impactos ambientales.

La conclusión, por lo tanto, es que las prácticas LM pueden facilitar que las empresas sean “verdes”, pero que esto exige la voluntad de querer conseguir dichos beneficios ambientales (sino, LM puede centrarse únicamente en la mejora del flujo productivo), la existencia de personal formado y motivado y la necesaria gestión que permita coordinar los objetivos de producción con los ambientales.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Luján-Blanco I, Fortuny-Santos J. “Towards a green company through lean manufacturing. Review and state-of-the art”. *DYNA Management*, Enero-Diciembre 2016, Vol.4 No.1 p.0. DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/MN7813>

[2] Shah R, Ward PT. “Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance”. *Journal of Operations Management*, 2003. Vol.21 No.2 p.129–149. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6963\(02\)00108-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6963(02)00108-0)