

# Introducción a la metodología Lean

<b>Apellidos, nombre</b>	García Ortega, Beatriz (beagaror@doctor.upv.es)
<b>Departamento</b>	Departamento de Organización de Empresas
<b>Centro</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universitat Politècnica de València

## 1 Resumen de las ideas clave

Este documento introduce la metodología Lean como instrumento de transformación y mejora para las empresas y organizaciones.

Ideas clave / Características del objeto de aprendizaje
1. La temática tratada es el Lean
2. Se trata de una metodología basada en una filosofía de trabajo
3. Es un instrumento de transformación y mejora para empresas y organizaciones
4. Nivel introductorio
5. Puede ser aplicada en distintos contextos de empresa

*Tabla 1. Ideas clave y características del objeto de aprendizaje.*

## 2 Objetivos

Los objetivos de este artículo son:

- Adquirir un conocimiento esencial sobre la metodología Lean.
- Introducir el enfoque, los aspectos clave y algunas de las herramientas utilizadas en esta metodología.
- Tomar conciencia de su utilidad como sistema de transformación y mejora en una organización.

## 3 Introducción

Las empresas y organizaciones afrontan un entorno cambiante, con un mercado globalizado, altamente competitivo y exigente, en el que necesitan mejorar de forma continua su productividad y competitividad, su servicio al cliente y por ende su desempeño y resultados.

La metodología Lean persigue este proceso de mejora de forma segura, sostenida y sin retrocesos, de tal modo que contribuye a generar ventajas competitivas, fomenta la innovación y facilita el crecimiento sostenible (Ballé et al., 2017).

En este documento se introduce su filosofía y algunos de sus aspectos y herramientas más relevantes.

Puesto que la temática tratada en este artículo tiene un carácter introductorio, no son imprescindibles conocimientos previos, si bien es recomendable tener una formación en fundamentos de organización de empresas.

En cuanto a la utilidad de este artículo, es de destacar su aplicabilidad generalizada a cualquier nivel de la empresa, en cualquier empresa y en cualquier sector.

A la hora de introducir la metodología Lean en las empresas, este artículo se estructura del siguiente modo:

- Origen y concepto: ¿de dónde parte esta metodología? Empezamos por el principio.
- Valor del proceso: ¿qué aporta este proceso a la empresa? Es un proceso de transformación hacia la creación de valor añadido para el cliente.
- Principios fundamentales: ¿cuáles son los fundamentos de esta metodología?
- Participantes: ¿quiénes se han de involucrar? La participación de toda la empresa y el cambio cultural como factores de éxito.
- Herramientas: ¿cómo lo vamos a llevar a cabo? Con el apoyo de determinadas herramientas.
- Caso práctico del Lean Manufacturing: ¿cómo se articula? La casa del TPS.

## 4 Desarrollo

### 4.1 La metodología Lean: origen y concepto

‘Lean’ es el término anglosajón que se adopta en occidente para referirse al sistema de producción de Toyota creado por su ingeniero Taiichi Ohno a mediados del siglo XX. Lean apunta en este contexto a la capacidad de adaptar los productos y servicios prestados por las empresas a las necesidades de sus clientes o usuarios.

El movimiento Lean fue impulsado por Womack et al. (1990) con su libro ‘The Machine that Changed the World’. En este libro surge por vez primera el concepto ‘Lean Manufacturing’ para referirse al sistema productivo ‘Just in Time’ de Toyota.

Lo que empezó conociéndose en occidente como ‘Lean Manufacturing’, circunscrito al ámbito productivo de una fábrica, ha cobrado una dimensión más amplia como metodología, filosofía o pensamiento Lean, aplicándose a diversos ámbitos como el almacenaje (Lean Warehouse), la construcción (Lean Construction) el trabajo administrativo (Lean Office), la salud (Lean Health) o la educación (Lean Education) entre otros.

Por tanto, muchos de los conceptos que aquí se presentan parten del Lean Manufacturing pero son transponibles a muchos otros campos.

### 4.2 La metodología Lean: un proceso de transformación hacia la creación de valor añadido

La metodología Lean es esencialmente un proceso de **transformación**, metódico y ordenado, encaminado a la **creación de valor añadido** a través de la **eliminación de desperdicio** o despilfarros, que persigue alcanzar la excelencia en la ejecución de la estrategia en el negocio.

Se trata de **satisfacer al cliente**, entendido como el sujeto que adquiere o recibe el bien, producto o servicio ofrecido, mediante su entrega en tiempo y forma, donde, como, cuando y en la cantidad que el cliente requiere, al precio correcto, utilizando la cantidad mínima de materias, equipamiento, espacio, trabajo y tiempo.

Como proceso de cambio, esta metodología implica romper con el pensamiento tradicional y prioriza la **acción** y la **agilidad de la organización** en búsqueda de la **mejora continua**. Para este proceso de cambio se proporciona a los empleados unos fundamentos y reglas sociales

claras y actuaciones eficientes dirigidas a la mejora continua y tenaz de su desempeño hacia los objetivos, más allá de su experiencia, inspiración o intuición.

### 4.3 La metodología Lean: principios fundamentales

Womack & Jones (2010) identifican y exponen los cinco principios fundamentales del pensamiento 'Lean': especificar o definir el valor, identificar el flujo, optimizar el flujo, permitir que los clientes extraigan el valor y buscar la mejora continua, en un ciclo continuo hacia la perfección, representado en la Figura 1.

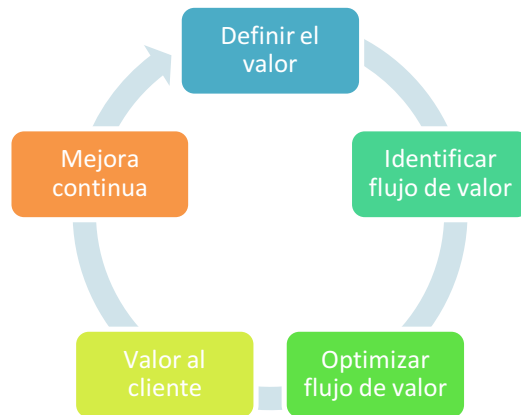


Figura 1. Principios fundamentales de la metodología Lean. Fuente: elaboración propia.

#### 4.3.1 Especificar el valor. Reducción de despilfarros

La generación de valor para el cliente es el centro sobre el que gravita esta metodología. Se comienza definiendo el valor, como aquello que el cliente requiere, solicita o demanda, toda operación o trabajo que el cliente valora y está dispuesto a pagar. La creación de valor se articula desde diferentes mecanismos: objetivos, control, organización, procesos y personas.

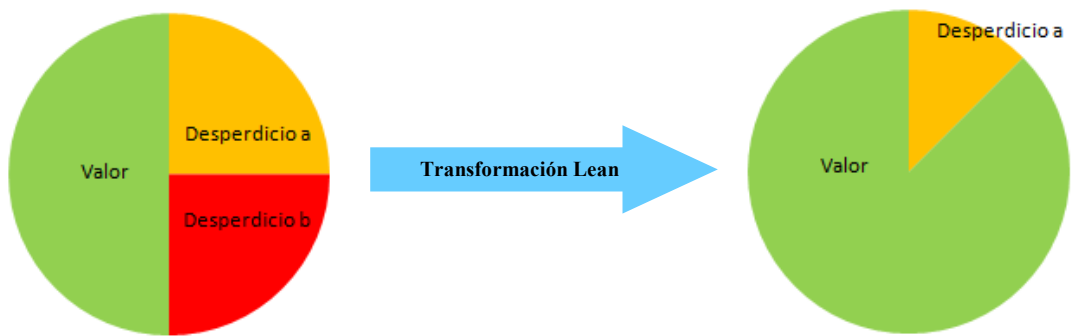
En contraposición, el desperdicio o despilfarro es todo aquello que consume recursos y no aporta valor. Esto es lo que hay que tratar de identificar en primera instancia, para a continuación eliminar dicho desperdicio y consolidar el incremento de valor:

1. Diferenciar entre valor y desperdicio
2. Eliminar en lo posible las operaciones que no aportan valor
3. Consolidar el valor para aumentar la productividad

Más concretamente, se recomienda distinguir entre aquellas actividades que:

- Aportan realmente valor al producto o servicio ofrecido.
- No aportan valor, pero son necesarias en su ejecución. Hay que tratar de minimizarlas. Desperdicio tipo 'a' a minimizar.
- No aportan valor y son innecesarias. Hay que tratar de eliminarlas. Desperdicio tipo 'b' a eliminar.

La figura 2 muestra conceptualmente este proceso.



*Figura 2. Proceso de identificación del valor y eliminación del desperdicio.  
Fuente: elaboración propia.*

Las pérdidas incrementan plazos y costes y pueden reducir la calidad. Cuando se reduce el desperdicio, se reduce el coste del producto o servicio sin reducir su valor y se liberan recursos. Tener en cuenta que se trata de un proceso iterativo de mejora continua, donde se cuestiona continuamente cómo crear más valor para el cliente y cómo prescindir de lo que no lo aporta.

Como principales bloques a la hora de identificar desperdicios tenemos:

- Procesos innecesarios
- Exceso de inventario/existencias
- Movimientos innecesarios
- Defectos
- Sobreproducción
- Tiempos/esperas
- Transportes
- Talento desaprovechado

En esta tarea, se debe tratar de definir el valor de la forma más precisa posible, las características deseables y el precio del producto o servicio ofrecido y marcarse un coste objetivo a partir de los recursos realmente necesarios. Con la reducción de recursos empleados se puede fomentar el incremento de ventas, por ejemplo, reduciendo precios en base a unos costes más controlados o mejorando el producto o servicio y sus atributos para darle más valor añadido y hacerlo más atractivo.

#### **4.3.2 Identificar el flujo de valor**

Consiste en identificar todas las actividades y tareas necesarias en el proceso de obtención del producto o servicio, centrándose en tres aspectos:

1. Solución de problemas desde la concepción hasta su ejecución final.
2. Gestión de la información, desde que se recibe el encargo hasta su entrega.
3. Proceso de realización de las etapas, utilización y transformación desde los recursos de origen o materias primas hasta el producto o servicio final entregado.

Se busca una organización ágil, de forma que el trabajo fluya de manera más veloz, y no que las personas individualmente trabajen de forma más veloz. Para ello hay que replantearse todas las funciones y áreas hacia la creación de valor.

### **4.3.3 Optimizar el flujo de valor**

En este proceso, hay que tratar de que cada actividad aporte el mayor valor añadido posible sobre la anterior. Para ello hay que tener siempre presente el objetivo final, planteándose de forma permanente cómo se puede mejorar en cada etapa para conseguir un mayor valor final para el cliente, rompiendo con el pensamiento tradicional para que la filosofía 'Lean' fluya en todo el proceso.

En esta línea, se han de plantear prácticas e instrumentos que permitan eliminar aquellos despilfarros, obstáculos o interrupciones en el flujo.

### **4.3.4 Permitir que los clientes extraigan el valor**

El concepto fundamental aquí es que los clientes, ya sean externos o internos (como alguna de las etapas posteriores o complementarias), sean los que 'tiren' de la producción o ejecución, de manera que se produzca lo que realmente se necesita y aporte el valor definido y pretendido. Es lo que se denomina método 'pull', frente a la filosofía 'push' de puesta en el mercado de productos esperando que los clientes los adquieran.

De esta forma, se involucra a todos los agentes de la cadena de suministro hacia el objetivo final, una vez identificado lo que se ha de ofrecer (valor) y cómo producirlo mediante las actividades y procesos.

### **4.3.5 Buscar la mejora continua hacia la perfección**

Todo lo anterior se enmarca en un proceso de mejora continua, que implica visitar de forma permanente las etapas anteriormente descritas, planteándose continuamente el valor mediante nuevas o diferentes características o prestaciones, revisando el flujo, perseverando en la eliminación de desperdicios, etc.

La idea es que no hay límite en el proceso de reducción de esfuerzo, tiempo, espacio, coste y fallos (Womack & Jones, 2010).

## **4.4 La participación de toda la empresa y el cambio cultural como factores de éxito**

El éxito de la implantación de la metodología Lean se fundamenta en la participación activa de toda la empresa en grupos de trabajo, que incluye a los responsables de los procesos (trabajadores, mandos intermedios, soportes, etc.). Toda la organización ha de asimilar el cambio cultural que supone su implementación. Este cambio cultural consiste básicamente en que los empleados perciban que lo que es bueno para la empresa lo es también para ellos mismos. Más que un proceso, sistema o programa, esta metodología implica inculcar una mentalidad o cultura de colaboración e interacción diaria (Coetzee et al., 2016).

## **4.5 Algunas herramientas de la metodología Lean**

En este apartado se recogen e introducen brevemente a modo ilustrativo algunas de las herramientas más importantes relacionadas con la metodología Lean y sus principios fundamentales. La mayoría de ellas tienen su origen en el Lean Manufacturing.

La lista no es exhaustiva, existen otras herramientas, cada una con unas características y propósitos específicos, complementarias entre sí, y de mayor o menor aplicación en función de la tipología de la actividad y del contexto.

#### 4.5.1 Las 5S

Las 5S se refieren a las iniciales de cinco palabras japonesas que partieron de la metodología de Toyota, cuya traducción es **organizar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplina**.

Se trata de conseguir que los empleados trabajen en unas condiciones adecuadas, de modo que sus puestos estén limpios, ordenados y debidamente organizados y dispuestos para realizar su función. Mediante la **organización** se identifica y retira lo que no es útil. Mediante el **orden** se coloca cada elemento en el lugar más apropiado, por ejemplo, según la frecuencia de uso. Mediante la **limpieza** se mantienen los equipos en buen estado y se facilita la identificación de averías y su prevención.

Esta metodología se relaciona con unas mejores condiciones de seguridad, motivación y eficiencia, siendo una fuente de eliminación de desperdicios, y propicia menos errores humanos y accidentes, menos averías en los equipos de trabajo y por tanto menos interrupciones, más espacio para desenvolverse y una mejor imagen de la organización.

Esto se logra mediante una **organización bien disciplinada** y una **adecuada estandarización**. La disciplina implica promover el hábito del autocontrol y la filosofía de cuestionarse cómo hacer mejor las cosas. La estandarización consiste en la elaboración de procedimientos, normas, tableros y otra señalización visible para guiar a los empleados en su aplicación.

Para más información sobre su implementación, recomendamos la visualización del siguiente link Polimedia de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) 'Metodología 5S: Materiales para la implantación': <http://hdl.handle.net/10251/12949>

#### 4.5.2 Kaizen

El término japonés 'Kaizen' está compuesto de 'Kai' (cambio) y 'zen' (para mejor), y representa el aspecto de **mejora continua** que recoge la metodología 'Lean'. Se trata de una estrategia donde se fomenta la **involucración y motivación de los trabajadores** (los que mejor conocen los problemas con los que conviven), que unen sus talentos y trabajan conjuntamente de forma continua para conseguir mejoras incrementales sostenidas en el tiempo en todas las fases del proceso.

Para profundizar en el concepto de mejora continua se recomienda la visualización del vídeo Polimedia de la UPV 'Estructura de equipos en la mejora continua' en el siguiente link: <http://hdl.handle.net/10251/53096>

#### 4.5.3 Poka-Yoke

El término japonés Poka-Yoke viene a significar 'evitar errores', en concreto **prevenir** aquellos **errores humanos** durante el proceso para evitar defectos cuya corrección posterior sería muy costosa y una pérdida de tiempo que finalmente repercutiría en la satisfacción del cliente.

¿Cómo se consigue esto? Mediante diferentes estrategias, por ejemplo, una conexión con dos terminales de distinta forma para evitar que se conecte de forma incorrecta, una secuencia que si no se sigue de forma correcta paraliza el proceso, o un montaje

que requiere de todas las piezas para poder ser ejecutado. Estas técnicas permiten al operario detectar errores de ejecución u olvidos.

Se trata por tanto de una herramienta de aseguramiento de calidad que reduce la probabilidad de errores, contribuye a reducir los productos defectuosos y a evitar accidentes.

#### 4.5.4 Flujo Continuo

El Flujo Continuo persigue que el trabajo en **proceso de ejecución fluya** a través de las etapas de producción reduciendo al mínimo el búfer, de modo que se **elimina** desperdicio que no aporta valor en forma de **inventarios, tiempos de espera y transporte**.

#### 4.5.5 Heijunka

Consiste en un sistema de planificación para **optimizar la producción**, mediante lotes más pequeños y mezcla de distintos productos dentro del mismo proceso productivo, de forma que se **equilibra la capacidad productiva a la demanda**, y se reducen los plazos de entrega.

Se recomienda la visualización del vídeo Polimedia de la UPV 'Heijunka: En busca de la estabilidad' en el siguiente link: <http://hdl.handle.net/10251/29915>

#### 4.5.6 Kanban

Busca el punto de equilibrio óptimo entre proveedores y clientes en el proceso de producción. El reaprovisionamiento se gestiona mediante **señales que avisan** del momento preciso en el que se ha de **pedir material**.

#### 4.5.7 Trabajo Estandarizado

Se basa en eliminar desperdicio aplicando de forma consistente las mejores prácticas, y sirve de base para futuras actividades de mejora, mediante **procedimientos documentados** que recojan estas prácticas, incluyendo el tiempo para completar cada tarea.

#### 4.5.8 Takt Time

Es un sistema en el que se **modula el ritmo de producción** para adecuarlo a los plazos de entrega requeridos, de modo que evite existencias innecesarias.

#### 4.5.9 Just in Time

Este enfoque asociado a la producción se apoya en otras herramientas Lean como el Flujo Continuo, Heijunka, Kanban, Trabajo Estandarizado o Takt Time. Tiene como idea principal **reducir o eliminar los inventarios**, lo que reduce la necesidad de espacios y mejora el flujo de caja, y en un sentido más amplio la eliminación del conjunto de desperdicios. Se trabaja mediante el sistema 'Pull', donde es **la demanda** la que **'tira'** de la **producción** en lugar de producir en base a predicciones de demanda.

En un sentido más amplio, consiste en fidelizar las relaciones con el cliente mediante el cumplimiento de sus expectativas en relación a la **calidad, plazos y costes** del producto o servicio entregado.



#### 4.5.10 Mapa de la Cadena de Valor

Es un gráfico de flujo de valor que permite **identificar** y discriminar aquellas **acciones** que realmente **aportan valor de aquellas prescindibles**, con la misma filosofía que la mostrada en la Figura 2.

Para más información se recomienda visualizar el siguiente vídeo Polimedia de la UPV 'Mapa de la cadena de valor ¿para qué sirve?': <http://hdl.handle.net/10251/53061>

#### 4.5.11 Gemba

Esta herramienta promueve salir de la oficina y **pasar más tiempo cerca de los procesos**, observar directamente y **dialogar con los trabajadores** para una **mejor identificación** y comprensión de los **problemas** de cara a aplicar mejoras.

#### 4.5.12 Hoshin Kanri

Se trata de alinear los objetivos de la organización (estrategia), con los planes de mandos intermedios (tácticas) y el trabajo a nivel de procesos (acción). **Todas las actividades a cualquier nivel se orientan hacia los objetivos marcados por la dirección**. Mediante su correcta aplicación se elimina el desperdicio provocado por fallos en la comunicación y se mejora la consistencia a nivel de dirección en el establecimiento y consecución de los objetivos.

### 4.6 La casa del TPS

A la hora de visualizar de forma intuitiva cómo se articula la filosofía Lean a través de sus principios y herramientas, se recomienda consultar la casa del TPS (Toyota Production System), esencia del Lean Manufacturing, presentada en el siguiente link Polimedia de la UPV 'La casa del Toyota Production System' <http://hdl.handle.net/10251/30966>, exportable a otros ámbitos fuera del contexto de la fabricación automovilística.

## 5 Cierre

Hemos visto que la metodología Lean es una filosofía de trabajo con origen en el sistema productivo de Toyota en Japón a mediados del siglo XX.

Esta metodología está centrada en satisfacer al cliente mediante un proceso continuo de transformación y mejora en la generación de valor añadido de forma óptima, definiendo dicho valor, identificando el flujo y su cadena de valor, optimizando dicho flujo de valor, haciendo llegar este valor al cliente y perseverando en la mejora continua hacia la perfección.

Se han introducido además algunos de sus aspectos clave y herramientas que nos ayudan a entender en qué consiste, todo ello con un carácter introductorio para ofrecer una primera inmersión en esta metodología.

Muchas empresas y organizaciones aplican algunos de estos aspectos de un modo u otro, de forma más o menos consciente, estructurada o continuada en el tiempo. Su potencial de aplicación va más allá del ámbito productivo de una fábrica. Esta metodología ha demostrado resultados verdaderamente notables y consistentes especialmente cuando la organización en su conjunto se impregna de esta filosofía y la aplica de forma sostenida, abarcando todos sus ámbitos de actuación.

## 6 Bibliografía

### 6.1 Artículos:

Coetzee, R., Van der Merwe, K., & Van Dyk, L. (2016). Lean implementation strategies: how are the Toyota Way principles addressed?. *South African Journal of Industrial Engineering*, 27(3), 79-91.

### 6.2 Libros:

Ballé, M., Jones, D., Chaize, J., & Fiume, O. (2017). *The Lean Strategy: using lean to create competitive advantage, unleash innovation, and deliver sustainable growth*. McGraw Hill Education.

Womack, J. P., Jones, D. T., Roos, D., Technology, M. I. o., & Program, I. M. V. (1990). *Machine that Changed the World*. Scribner.

Womack, J. P., & Jones, D. T. (2010). *Lean thinking. Banish waste and create wealth in your corporation*, Free Press.

### 6.3 Referencias de fuentes electrónicas:

García Sabater, JJ.; Vidal Carreras, PI. (2011). Metodología 5S: Materiales para la implantación. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/12949>

García Sabater, JJ.; Marín García, JA. (2015). Estructura de equipos en la mejora continua. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/53096>

García Sabater, JP.; Maheut, JPD.; Valero Herrero, M. (2013). Heijunka: En busca de la estabilidad. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/29915>

García Sabater, JJ.; Maheut, J. (2015). Mapa de la cadena de valor ¿para qué sirve?. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/53061>

García Sabater, JJ.; Marín García, JA.; Maheut, JPD. (2013). La casa del Toyota Production System. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/30966>