

**Capítulo 2.- MARCO TEORICO Y**  
**CONSEPTUALIZACION**

## Capítulo 2

### Marco teórico y conceptualización

#### 2.1.-¿Qué es la Manufactura Esbelta?

La manufactura esbelta nació en Japón y fue concebida por los grandes expertos del Sistema de Producción Toyota: William Edward Deming, Taiichi Ohno, Shigeo Shingo, Eijy Toyoda entre algunos.

Manufactura esbelta son varias herramientas que ayudan a eliminar todas las operaciones que no le agregan Valor al producto, servicio y a los procesos, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando lo que no se requiere. Reducir desperdicios y mejorar las operaciones, basándose siempre en el respeto al trabajador.

El sistema de manufactura flexible o manufactura esbelta ha sido definida como una filosofía de excelencia de manufactura, basada en:

- La eliminación planeada de todo tipo de desperdicio.
- El respeto por el trabajador: Kaizen.
- La mejora consistente de Productividad y Calidad.

#### 2.2.- Logros y objetivos de manufactura esbelta

Los principales objetivos de la manufactura esbelta es implantar una filosofía de mejora continua que le permita a las compañías reducir sus costos, mejorar los procesos y eliminar los desperdicios para aumentar la satisfacción de los clientes y mantener el margen de utilidad.

Manufactura esbelta proporciona a las compañías herramientas para sobrevivir en un mercado global que exige calidad más alta, entrega más rápida a más bajo precio y en la cantidad requerida. Específicamente, manufactura esbelta:

- Reduce la cadena de desperdicios dramáticamente.
- Reduce el inventario y el espacio en el piso de producción.
- Crea sistemas de producción más robustos.
- Crea sistemas de entrega de materiales apropiados.
- Mejora las distribuciones de planta para aumentar la flexibilidad.

La implantación de manufactura esbelta es importante en diferentes áreas, ya que se emplean diferentes herramientas, por lo que beneficia a la empresa y sus empleados. Algunos de los beneficios que genera son:

- Reducción de 50% en costos de producción.
- Reducción de inventarios.
- Reducción del tiempo de entrega (lead time).
- Mejor Calidad.
- Menos mano de obra.
- Mayor eficiencia de equipo.
- Disminución de los desperdicios.

- Sobreproducción.
- Tiempo de espera (los retrasos).
- Transporte.
- El proceso.
- Inventarios.
- Movimientos.
- Mala calidad.

### **2.3.- Pensamiento esbelto**

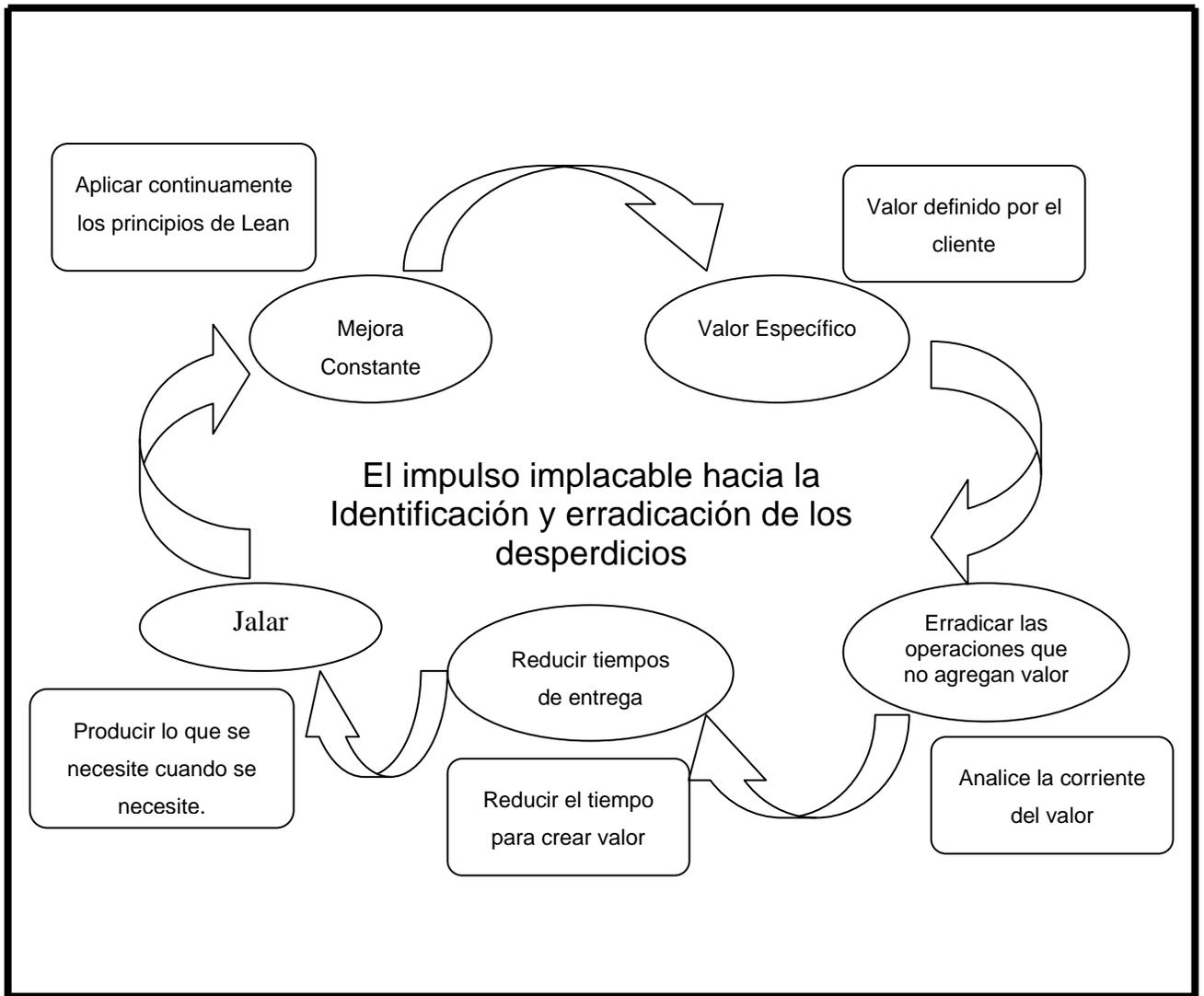
La parte fundamental en el proceso de desarrollo de una estrategia esbelta es la que respecta al personal, ya que muchas veces implica cambios radicales en la manera de trabajar, algo que por naturaleza causa desconfianza y temor. Lo que descubrieron los japoneses es, que más que una técnica, se trata de un buen régimen de relaciones humanas.

En el pasado se ha desperdiciado la inteligencia y creatividad del trabajador, a quien se le contrata como si fuera una máquina. Es muy común que, cuando un empleado de los niveles bajos del organigrama se presenta con una idea o propuesta, se le critique e incluso se le calle.

A veces los directores no comprenden que, cada vez que le 'apagan el foquito' a un trabajador, están desperdiciando dinero.

El concepto de manufactura esbelta implica la anulación de los mandos y su reemplazo por el liderazgo. La palabra líder es la clave.

En la siguiente figura se muestra el ciclo que sigue lean manufacturing o manufactura esbelta para aportar todos los beneficios que son útiles en una empresa.



**Figura 2.3.1.- Lean manufacturing (Manufactura esbelta)**

Tomado de [www.trans-group.com/\\_graphics/lean-manufacturing.gif](http://www.trans-group.com/_graphics/lean-manufacturing.gif)

## **2.4.- Los 5 Principios del Pensamiento Esbelto**

1. Define el Valor desde el punto de vista del cliente. La mayoría de los clientes quieren comprar una solución, no un producto o servicio.
2. Identifica tu corriente de Valor. Eliminar desperdicios encontrando pasos que no agregan valor, algunos son inevitables y otros son eliminados inmediatamente.
3. Crea Flujo. Hace que todo el proceso fluya suave y directamente de un paso que agregue valor a otro, desde la materia prima hasta el consumidor.
4. Produzca el "Jale" del Cliente. Una vez hecho el flujo, serán capaces de producir por órdenes de los clientes en vez de producir basado en pronósticos de ventas a largo plazo.
5. Persiga la perfección. Una vez que una empresa consigue los primeros cuatro pasos, se vuelve claro para aquellos que están involucrados, que añadir eficiencia siempre es posible.

<sup>1</sup>[http://www.tpmonline.com/articles\\_on\\_total\\_productive\\_maintenance/leanmfg/presentesbelta.htm](http://www.tpmonline.com/articles_on_total_productive_maintenance/leanmfg/presentesbelta.htm) consulta 18 /sep/ 2006

## **2.5.- Las Herramientas de Manufactura Esbelta**

Como resultado de mas de 50 años de estudio de los sistemas de producción, Toyota ha desarrollado una gama de metodologías y herramientas que han sido probadas en todo el mundo por empresas de todos los tamaños y giros, obteniendo mejoras dramáticas en todos sus procesos y reducciones igual de importantes en los costos de producción; Estas metodologías y herramientas se presentan a continuación:

[http://www.calidad.org/public/arti2002/1034275591\\_agustn.htm](http://www.calidad.org/public/arti2002/1034275591_agustn.htm) Autor: Agustín López Díaz  
consultado: lunes 13/sep/2006

### **2.5.1.- Las 5'S**

Este concepto se refiere a la creación y mantenimiento de áreas de trabajo más limpias, más organizadas y más seguras, es decir, se trata de imprimirle mayor "calidad de vida" al trabajo. Las 5'S provienen de términos japoneses que diariamente se pone en práctica en nuestra vida cotidiana y no son parte exclusiva

de una "cultura japonesa" ajena a la cultura occidental, es más, todos los seres humanos, o casi todos, tienen tendencia a practicar o han practicado las 5'S, aunque no se les ha dado cuenta. Las 5'S son:

- Clasificar, organizar o arreglar apropiadamente: Seiri.
- Ordenar: Seiton.
- Limpieza: Seiso.
- Estandarizar: Seiketsu.
- Disciplina: Shitsuke.

### **2.5.2.- Justo a Tiempo**

Justo a Tiempo es una filosofía industrial que consiste en la reducción de desperdicio (actividades que no agregan valor) es decir todo lo que implique sub-utilización en un sistema desde compras hasta producción. Existen muchas formas de reducir el desperdicio, pero el Justo a Tiempo se apoya en el control físico del material para ubicar el desperdicio y, finalmente, forzar su eliminación.

La idea básica del Justo a Tiempo es producir un artículo en el momento que es requerido para que este sea vendido o utilizado por la siguiente estación de trabajo en un proceso de manufactura. Dentro del justo a tiempo se recomienda:

#### **2.5.2.1.- Células de manufactura**

Es la agrupación de una serie de máquinas distintas con el objeto de simular un flujo de producción.

#### **2.5.2.2.- Kanban**

Kanban es una herramienta basada en la manera de funcionar de los supermercados. Kanban significa en japonés "etiqueta de instrucción". La etiqueta Kanban contiene información que sirve como orden de trabajo, esta es su función principal, en otras palabras es un dispositivo de dirección automático que nos da información acerca de que se va a producir, en que cantidad, mediante que medios, y como transportarlo.

- Eliminación de la sobreproducción.
- Prioridad en la producción, el Kanban con más importancia se pone primero que los demás.
- Se facilita el control del material.

Los tipos de Kamban mas utilizados son:

- Kanban de producción: Contiene la orden de producción.
- Kanban de transporte: Utilizado cuando se traslada un producto.
- Kanban urgente: Emitido en caso de escasez de un componente.
- Kanban de emergencia: Cuando a causa de componentes defectuosos, averías en las máquinas, trabajos especiales o trabajo extraordinario en fin de semana se producen circunstancias insólitas.
- Kanban de proveedor: Se utiliza cuando la distancia de la planta al proveedor es considerable, por lo que el plazo de transporte es un término.

### **2.5.3.- Control visual**

Los controles visuales están íntimamente relacionados con los procesos de estandarización. Un control visual es un estándar representado mediante un elemento gráfico o físico, de color o numérico y muy fácil de ver. La estandarización se transforma en gráficos y éstos se convierten en controles visuales. Cuando sucede esto, sólo hay un sitio para cada cosa, y se puede decir de modo inmediato si una operación particular está procediendo normal o anormalmente.

### **2.5.4.- Mantenimiento Productivo Total (TPM)**

El TPM se orienta a crear un sistema corporativo que maximiza la eficiencia de todo el sistema productivo, estableciendo un sistema que previene las pérdidas en todas las operaciones de la empresa. Esto incluye "cero accidentes, cero

defectos y cero fallos" en todo el ciclo de vida del sistema productivo. Se aplica en todos los sectores, incluyendo producción, desarrollo y departamentos administrativos.

### **Es importante definir el concepto de productividad total efectiva de los equipos (PTEE)**

La PTEE es una medida de la productividad real de los equipos. Esta medida se obtiene multiplicando los siguientes indicadores:

$$\text{PTEE} = \text{AE} \times \text{OEE}$$

**Donde:**

AE=Aprovechamiento del equipo

OEE=Efectividad Global del Equipo (Overall Equipment Effectiveness)

#### **2.5.5.- Producción nivelada (Heijunka)**

Heijunka, o producción nivelada es una técnica que adapta la producción a la demanda fluctuante del cliente. La palabra japonesa Heijunka (pronunciado en el kah del junio), significa literalmente "haga llano y nivelado". La demanda del cliente debe cumplirse con la entrega requerida del cliente, pero la demanda del cliente es fluctuante, mientras las fábricas prefieren que ésta esté "nivelada" o estable. Un fabricante necesita nivelar estas demandas de la producción.

### **2.5.6.- Dispositivos para prevenir errores (Poka Yoke)**

El término "Poka Yoke" viene de las palabras japonesas "poka" (error inadvertido) y "yoke" (prevenir). Un dispositivo Poka Yoke es cualquier mecanismo que ayuda a prevenir los errores antes de que sucedan, o los hace que sean muy obvios para que el trabajador se dé cuenta y lo corrija a tiempo. La finalidad del Poka Yoke es eliminar los defectos en un producto ya sea previniendo o corrigiendo los errores que se presenten lo antes posible.

### **2.5.7.- Mejora continua (Kaizen)**

Proviene de dos ideogramas japoneses: "Kai" que significa cambio y "Zen" que quiere decir para mejorar. Así, se puede decir que "Kaizen" es "cambio para mejorar" o "mejoramiento continuo". Los dos pilares que sustentan Kaizen son los equipos de trabajo y la Ingeniería Industrial, que se emplean para mejorar los procesos productivos. De hecho, Kaizen se enfoca a la gente y a la estandarización de los procesos. Su práctica requiere de un equipo integrado por personal de producción, mantenimiento, calidad, ingeniería, compras y demás empleados que el equipo considere necesario. Su objetivo es incrementar la productividad controlando los procesos de manufactura mediante la reducción de tiempos de ciclo, la estandarización de criterios de calidad y de los métodos de trabajo por operación.

### **2.5.8.- Cambio rápido de herramientas (SMED)**

SMED significa "Cambio de modelo en minutos de un sólo dígito". Son teorías y técnicas para realizar las operaciones de cambio de modelo en menos de 10 minutos. El sistema SMED nació por necesidad para lograr la producción Justo a Tiempo. Este sistema fue desarrollado para acortar los tiempos de la preparación de máquinas, posibilitando hacer lotes más pequeños de tamaño. Los

procedimientos de cambio de modelo se simplificaron usando los elementos más comunes o similares usados habitualmente.

Field William M. Lean Manufacturing: tools, techniques and how to use them, New York: St Lucie, 2002, pp 85-96