



INTRODUCCION A LEAN MANUFACTURING

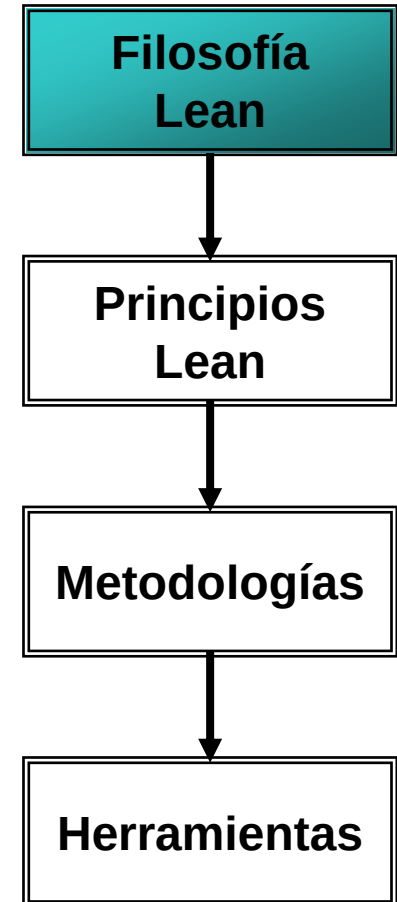
Mejora de la cadena de Valor



¿Qué es “Lean Manufacturing”? (Manufactura Ágil)



- “Lean” es una **filosofía de administración de la operación** de una compañía.
- “Lean” significa **hacer más con menos** - menos esfuerzo y estrés de las personas, menos equipo, menos espacio, menos recursos y en menos tiempo.
- Acercarnos cada vez más a **entregarle al cliente** exactamente lo que quiere (**Calidad, Costo y Entrega**), en el momento preciso que lo necesita, no antes, no después.
- En el **corazón** de “Lean”, se encuentran **miembros de un equipo** motivados, flexibles y resolviendo continuamente problemas
- Comúnmente Toyota Production System (TPS) es sinónimo de Lean Manufacturing.



Antecedes de TPS



“Todo lo que estamos haciendo es observar el tiempo total; a partir de que el cliente coloca la orden hasta el momento que recibimos el efectivo. Y lo que hacemos es reducir ese tiempo mediante la eliminación de todos los desperdicios que no agregan valor.”

Taiichi Ohno
Considerado el creador del TPS



Orden

Cobro

(Reducir el tiempo total a través de la
eliminación de actividades que no
agreguen valor)

Simple, enfoque claro



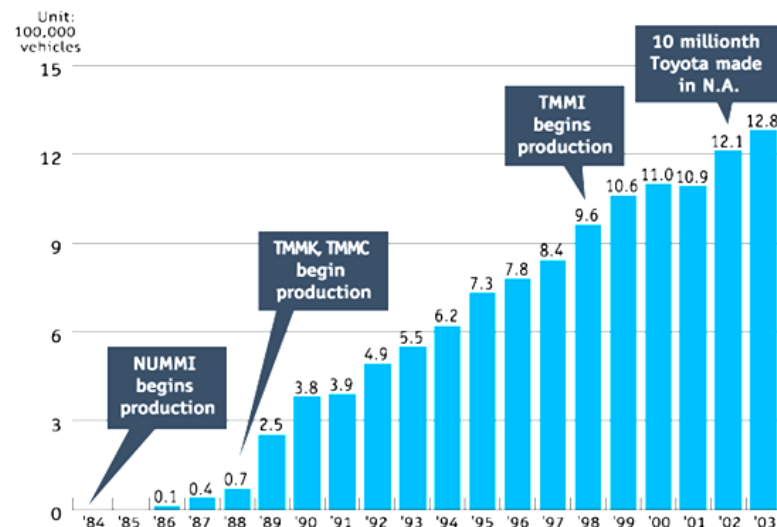
Resultados de Toyota



- La utilidad anual de Toyota al final del año fiscal en Marzo del 2003 fue **\$8.13 billones**, más grande que la utilidad combinada de GM, Chrysler y Ford. Su margen de utilidad es **8.3** veces mayor que el promedio de la industria.
- La capitalización del mercado (el valor total de las acciones) de Toyota fué de **105 billones** hasta el 2003, mas alto que la combinación de Ford, GM y Chrysler. El valor actual es de **\$178 billones**(
- **Más de la mitad** de los carros usados de Toyota son “**recomendados para recompra**”, comparado con el 10% de Ford, 5% de GM y ninguno de Chrysler.
- Utilidad por vehiculo 2003:

■ Toyota	\$ 2000 USD
■ GM	\$ 18 USD
■ Ford	\$ -197 USD

Toyota manufacturing in North America



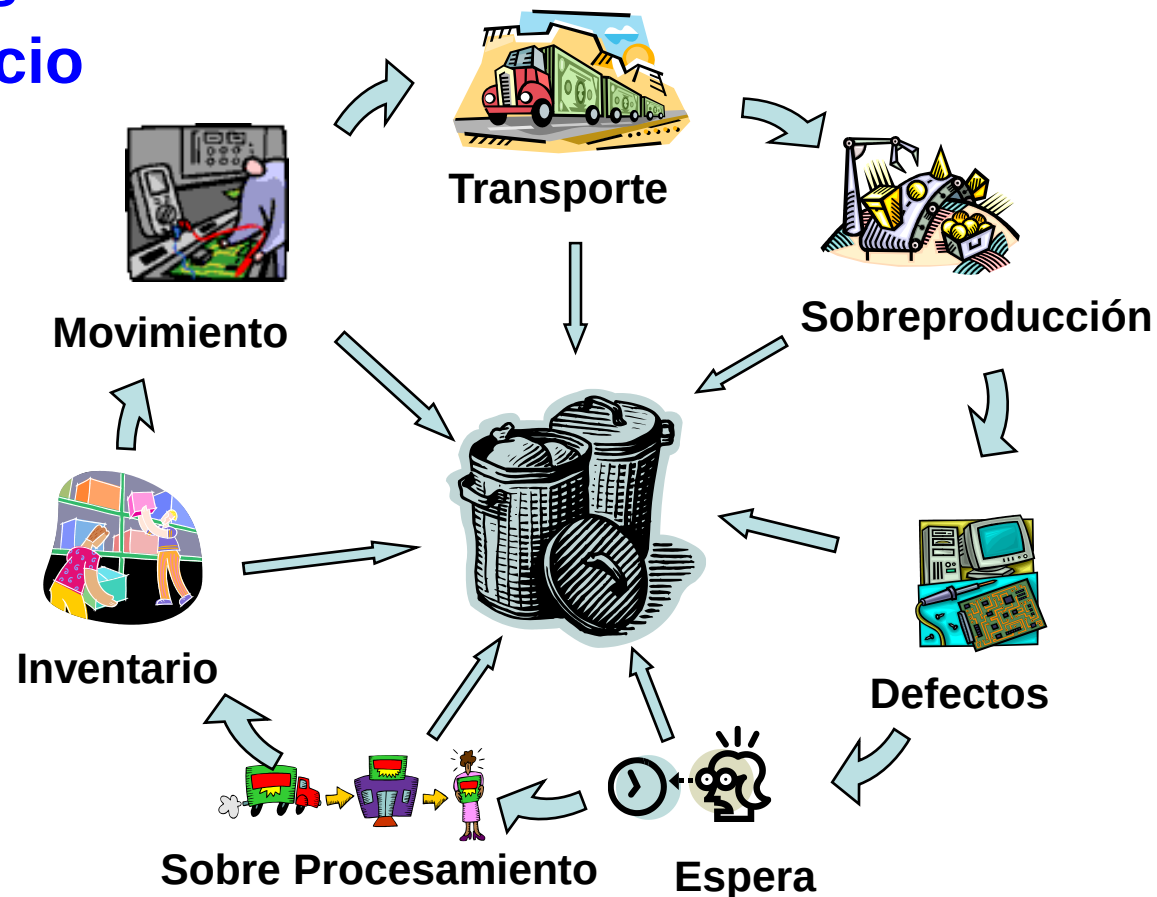
Conceptos Generales



“ **Muda** es una palabra japonesa que debemos conocer. Suena desagradable cuando la pronunciamos, y debe serlo, pues muda significa “**desperdicio**”, específicamente cualquier actividad humana que consume recursos pero no crea valor para el cliente.”

Los 7 tipos de desperdicio

James Womack
Autor de Lean Thinking



Muda - Inventario



Material en almacenes en espera de ser utilizado. Material en líneas sin estar siendo procesado. El costo de este inventario frecuentemente es ignorado por las empresas.

Y el valor Agregado de L6s?

**Reducción
demostrada entre 60
% y 90 % WIP !**



Sabias que:

“El costo promedio del dinero invertido en una empresa es del 1% mensual?”

“ Cuando existe mucho inventario, siempre te hará falta la parte que no te permite producir ”.

T. Ohno

Muda - Sobreproducción



Producir producto de más o antes de lo requerido por el cliente.



Muda - Transporte

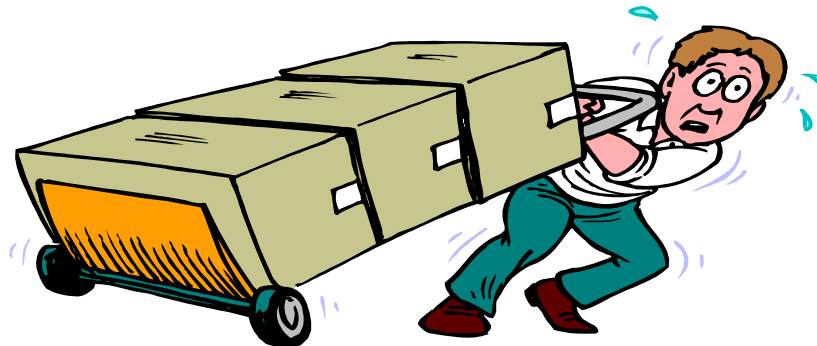


Mover material que no se requiere o se justifica para producir
“Justo a Tiempo”



Y el valor Agregado de L6s?

**Reducción demostrada
entre 70 y 95 % !**



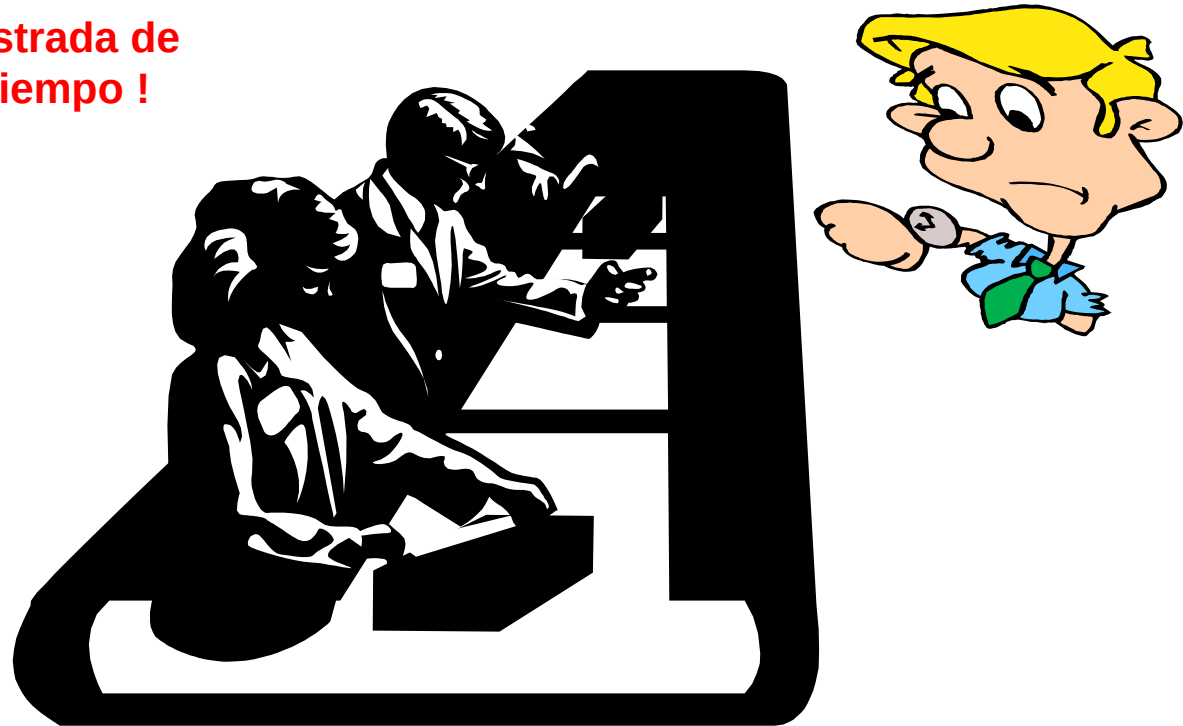
Muda - Espera



Operaciones / labor / equipos que permanecen en modo de espera por problemas de falta de material ó flujo

Y el valor Agregado de L6s?

**Reducción demostrada de
hasta 95 % del tiempo !**





SOBREPROCESAMIENTO

Esfuerzos adicionales que no agregan valor al producto.

Y el valor Agregado de L6s?

**Reducción demostrada
entre 70 % y 100 % !**

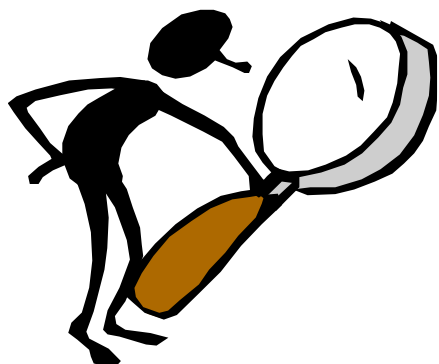




Inspección, Pruebas, Re-trabajos, Reparación

Y el valor Agregado de L6s?

**Mejora de Calidad entre
50 y 90 % en línea % !**



Inspección



Re-trabajo

Y el valor Agregado de L6s?

**Reducción de Re-trabajo
entre 70 y 100 % !**

Y el valor Agregado de L6s?

**Reducción de Scrap entre
80 y 100 % !**

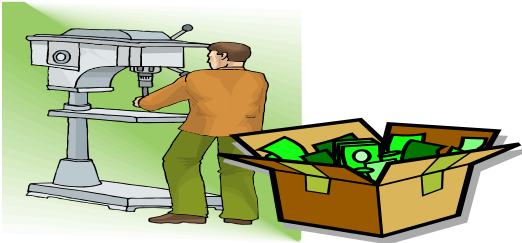
Desperdicio



Muda - Movimiento



Cualquier movimiento que no agregue valor al producto



Y el valor Agregado de L6s?

**Reducción de
Movimientos entre 50 y
80 % !**



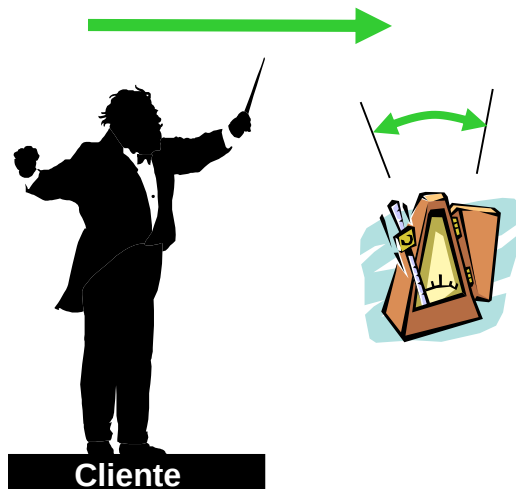
Y el valor Agregado de L6s?

**Reducción de Espacio
entre 75 y 100 % !**

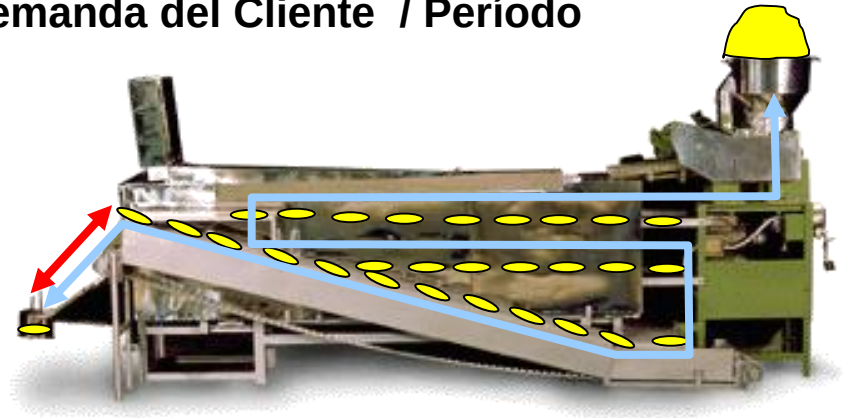
Conceptos Básicos



- **Takt Time (TT)** es el ritmo de la demanda del cliente, o el tiempo permitido por la demanda del cliente para hacer un producto o parte.



$$TT = \frac{\text{Tiempo Disponible / Período}}{\text{Demanda del Cliente / Período}}$$



- **Tiempo de Flujo (TF)** es el tiempo que transcurre para llevar a cabo todas las operaciones en el proceso del flujo de trabajo.



- **Tiempo de Ciclo (CT)** es el ritmo de la producción, o el tiempo que transcurre entre la producción de cada pieza.

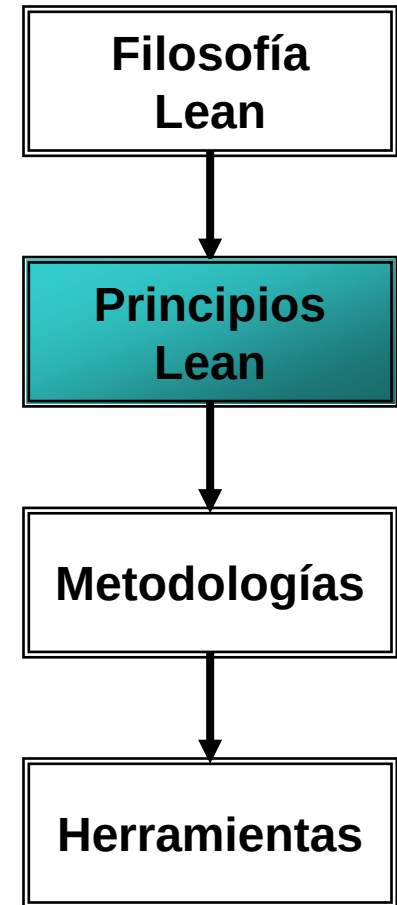


Recuerden: CT debe ser menor que TT - Reducir TF a través de la eliminación de desperdicios

Principios



- Identificar la propuesta de **Valor** que entregamos a nuestros cliente y eliminar actividades que no agregan valor.
- Optimizar la **Cadena de Valor**.
- Establecer **Flujos** continuos y sincronizados entre los procesos y sistemas de información.
- **Jalar** el producto a través del proceso de manufactura al ritmo de la demanda del cliente.
- Buscar permanentemente la **Perfección** en las actividades que realizamos.





- VA – Valor Agregado

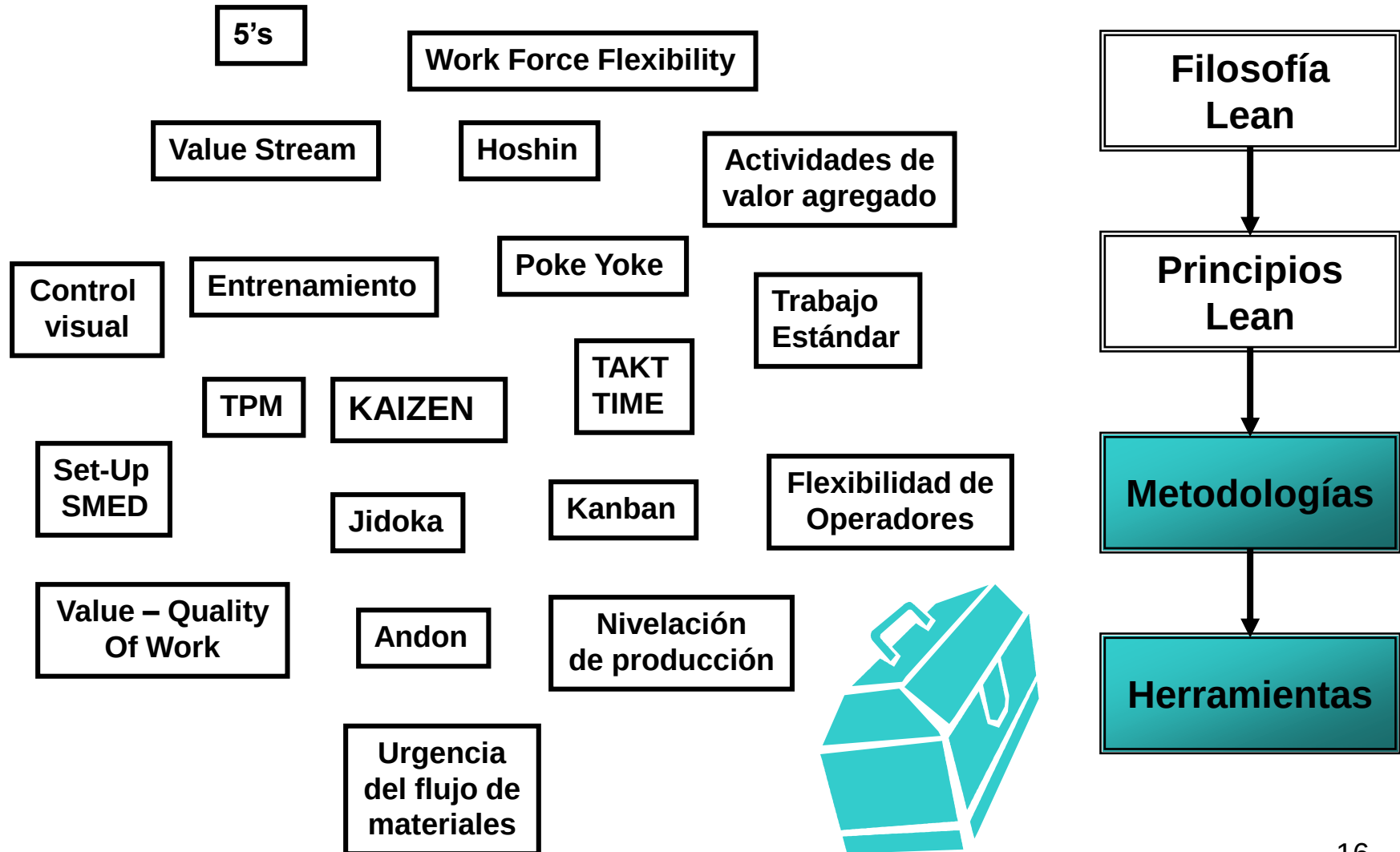
- Mejor
 - Automóviles
 - Asistencia médica
 - Servicio
- Más barato
 - Larga Distancia (Teléfono)
 - Electrónicos
 - Sistemas de Armas
- Más rápido
 - Transportación



- Disney
- Southwest Airlines
- Marriott
- Dell
- Wal-Mart



Lean utiliza las herramientas según se requiera



Cadena de Valor



Todas las acciones requeridas para traer a un producto a través de sus flujos principales, puerta-a-puerta, desde la materia prima hasta las manos de los clientes



Value Stream Map (VSM) mapa de la cadena de valor

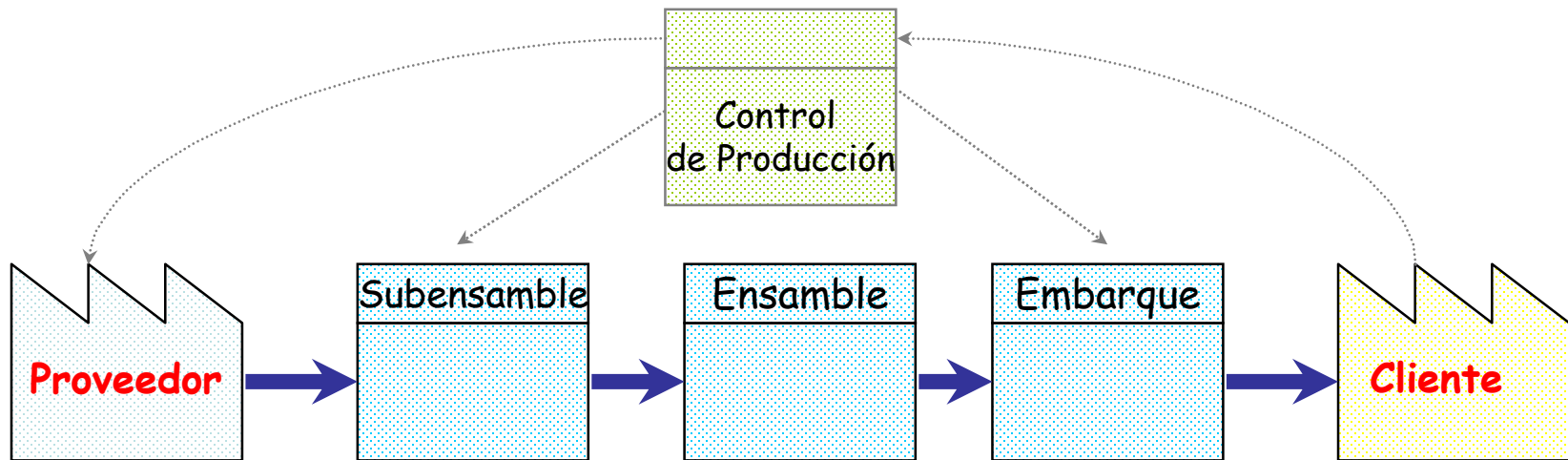
Es una forma gráfica de seguir los pasos de principio a fin de un proceso obteniendo una representación visual de cada paso de este, incluyendo el flujo de material y de información.





Value Stream Map (VSM) - mapa de la cadena de valor

Un value stream map es una representación gráfica del camino que sigue el producto desde los proveedores de materia prima hasta el cliente. El mapa incluye cada etapa del proceso, así como el flujo de material e información.



Mapa de la cadena de valor



5 S es una metodología japonesa basada en 5 puntos de mejora en aspectos visuales del área de trabajo.

- ② Seleccionar (Seiri)
- ② Ordenar (Seiton)
- ② Limpiar (Seiso)
- ② Estandarizar (Seiketsu)
- ② Autodisciplina (Shitsuke)

整理・整頓・清掃・清潔・躰

Flujo



5 S

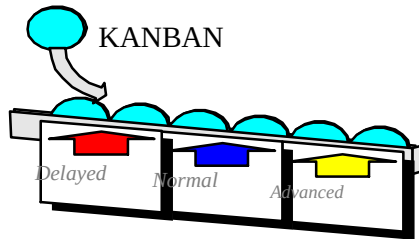
ANTES

DESPUES

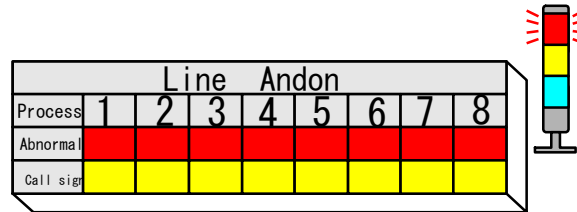


Flujo

Fábrica Visual



Kanban



Andon

Product Amount Check List			
2 月度	ライン名	0.6KW合理化	
	所属	課係班	
	管理者	Saito	
Time	Target	Date	2/1
8:40 (19:05)			
9:40 (20:05)	360		
10:00 (21:05)	252	244	492
11:40 (22:05)	3	296	

A normal

Master failure

Criterion

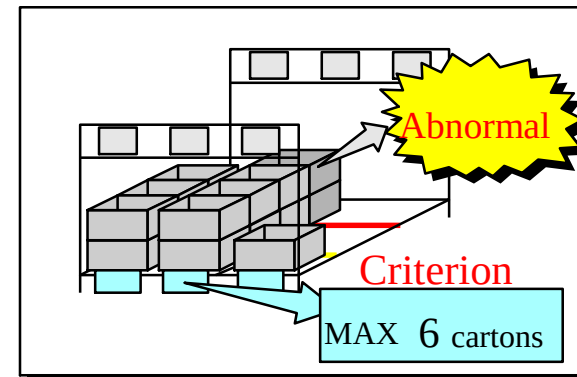
Target 360 units

Result 298 units

Progreso de Producción

February Standardized Operation Sheet									
Print planned by	20000 台/月	20 日							
Required qty per day	1000 units/day								
Post-line	2300 x 1 shift								
11: 27 Sec.									
12: 27 Sec.									
13: 27 Sec.									
14: 27 Sec.									
15: 27 Sec.									
16: 27 Sec.									
17: 27 Sec.									
18: 27 Sec.									
19: 27 Sec.									
20: 27 Sec.									
21: 27 Sec.									
22: 27 Sec.									
23: 27 Sec.									
24: 27 Sec.									
25: 27 Sec.									
26: 27 Sec.									
27: 27 Sec.									
28: 27 Sec.									
29: 27 Sec.									
30: 27 Sec.									
31: 27 Sec.									
32: 27 Sec.									
33: 27 Sec.									
34: 27 Sec.									
35: 27 Sec.									
36: 27 Sec.									
37: 27 Sec.									
38: 27 Sec.									
39: 27 Sec.									
40: 27 Sec.									
41: 27 Sec.									
42: 27 Sec.									
43: 27 Sec.									
44: 27 Sec.									
45: 27 Sec.									
46: 27 Sec.									
47: 27 Sec.									
48: 27 Sec.									
49: 27 Sec.									
50: 27 Sec.									
51: 27 Sec.									
52: 27 Sec.									
53: 27 Sec.									
54: 27 Sec.									
55: 27 Sec.									
56: 27 Sec.									
57: 27 Sec.									
58: 27 Sec.									
59: 27 Sec.									
60: 27 Sec.									
61: 27 Sec.									
62: 27 Sec.									
63: 27 Sec.									
64: 27 Sec.									
65: 27 Sec.									
66: 27 Sec.									
67: 27 Sec.									
68: 27 Sec.									
69: 27 Sec.									
70: 27 Sec.									
71: 27 Sec.									
72: 27 Sec.									
73: 27 Sec.									
74: 27 Sec.									
75: 27 Sec.									
76: 27 Sec.									
77: 27 Sec.									
78: 27 Sec.									
79: 27 Sec.									
80: 27 Sec.									
81: 27 Sec.									
82: 27 Sec.									
83: 27 Sec.									
84: 27 Sec.									
85: 27 Sec.									
86: 27 Sec.									
87: 27 Sec.									
88: 27 Sec.									
89: 27 Sec.									
90: 27 Sec.									
91: 27 Sec.									
92: 27 Sec.									
93: 27 Sec.									
94: 27 Sec.									
95: 27 Sec.									
96: 27 Sec.									
97: 27 Sec.									
98: 27 Sec.									
99: 27 Sec.									
100: 27 Sec.									

Standard Work Sheet



Identificación de partes



Fábrica Visual

COMUNICACIÓN TRADICIONAL

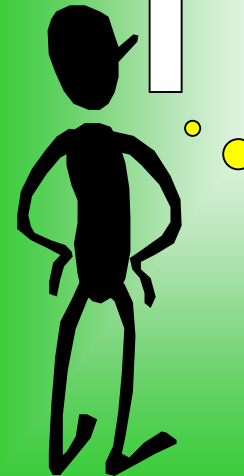
Vamos muy atrás
del programa de
producción,
debemos acelerar
el trabajo

Claro, tenía que
inventar algo para
hacerme trabajar
más rápido



COMUNICACIÓN VISUAL

Metas y compromisos	Avance:
5,200 plumas Para el: Jueves 8, 2:00 PM Cliente: Fulanito de tal	2,150 plumas 



¡Hay mamá! Voy
retrasado, necesito
acelerarle

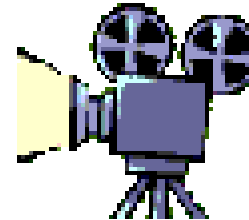


SMED – SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIE

Es un evento de mejora que se realiza con un equipo multidisciplinario de personas para **reducir** notablemente los **tiempos de cambio de producto** con el fin de producir mayor variedad de productos en el menor tiempo y con menos recursos.



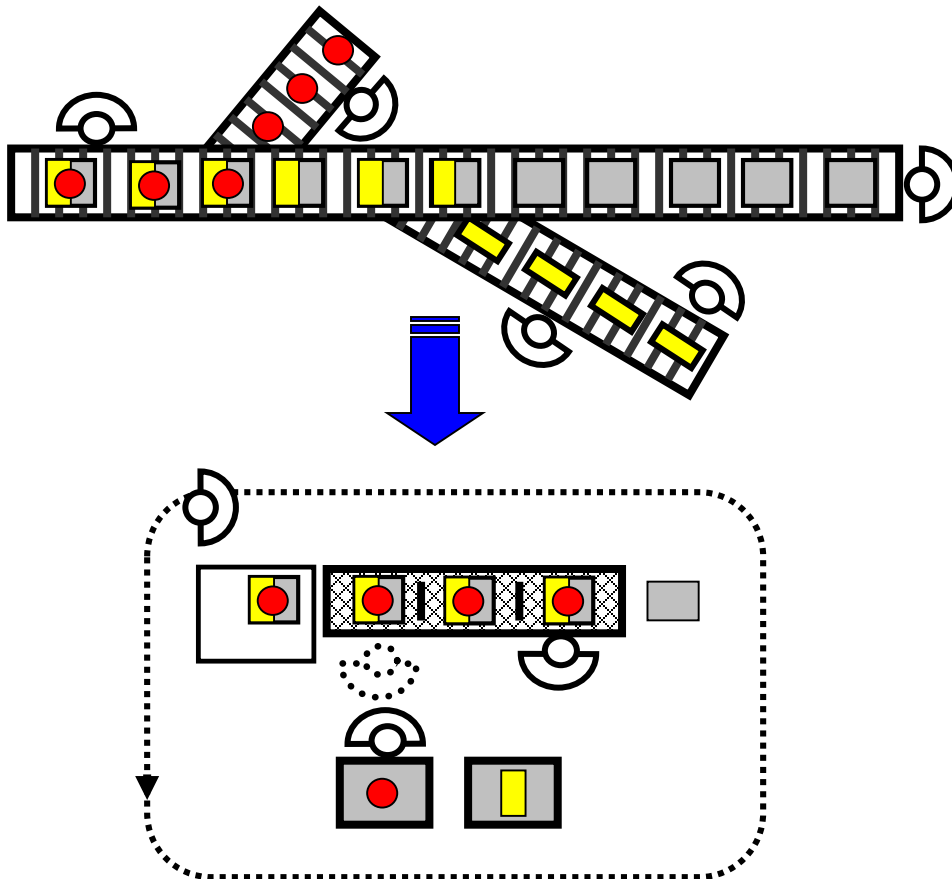
Aplicando SMED también se mejora la productividad, ya que se aprovechan más los recursos productivos.





MANUFACTURA CELULAR

Una célula de manufactura o celda comprende un **equipo de trabajo usualmente en forma de U**, que está dedicado a completar la producción de una familia de partes o productos similares.

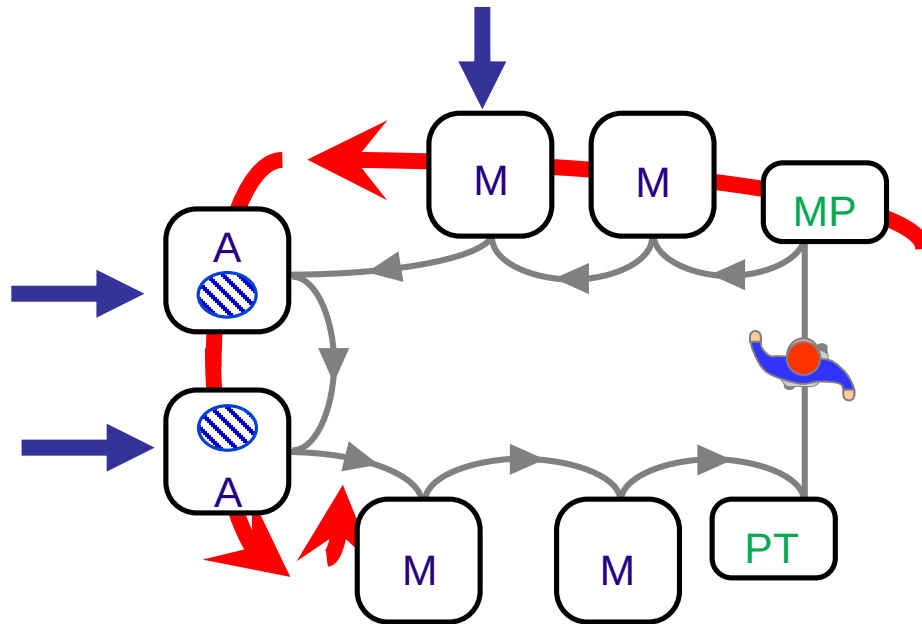


Aplicando manufactura celular se mejora el trabajo en equipo y la comunicación – los operadores ahora están cerca y pueden ayudarse si es necesario.



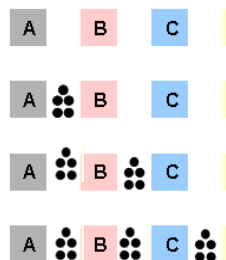
FLUJO DE UNA SOLA PIEZA

Cada operación de la célula de manufactura solamente procesa **una pieza a la vez**.

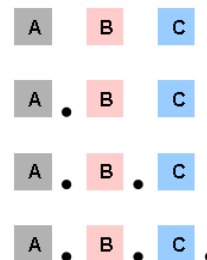


Aplicando flujo de una sola pieza no se acumula inventario de producto en proceso (wip).

Tamaño de lote = 5



Tamaño de lote = 1



Jalar - Pull



1. “Jalar” el Producto a través del Proceso de Manufactura al ritmo de la demanda del cliente.

“NO MÁS - NO MENOS”

2. Reducir / minimizar el “Tiempo del Ciclo”
3. Sincronizar las Operaciones para Cumplir con los Requerimientos del Cliente
4. Manejar los Niveles de Inventario

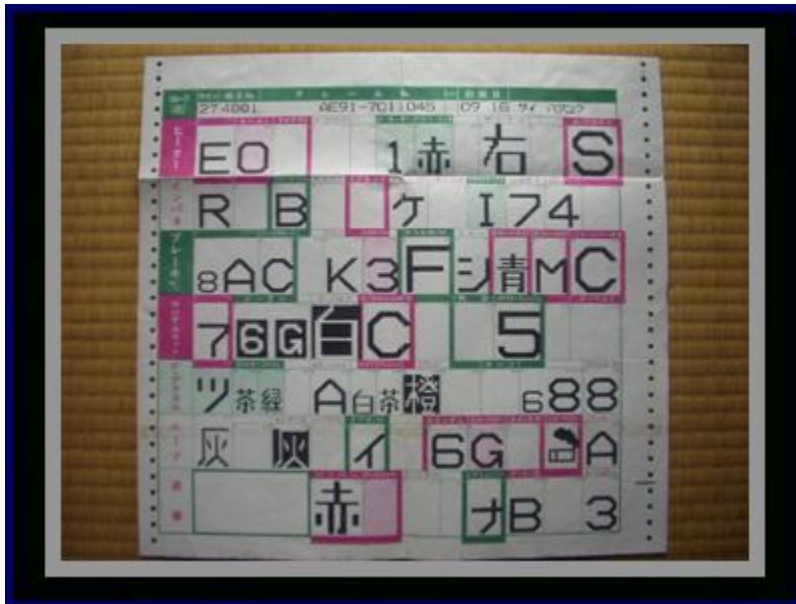




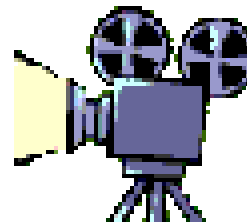
KANBAN

Es una herramienta basada en la manera de funcionar de los supermercados. Es un sistema de información que permite controlar armónicamente por métodos visuales:

- La producción de artículos necesarios
- El flujo de la producción



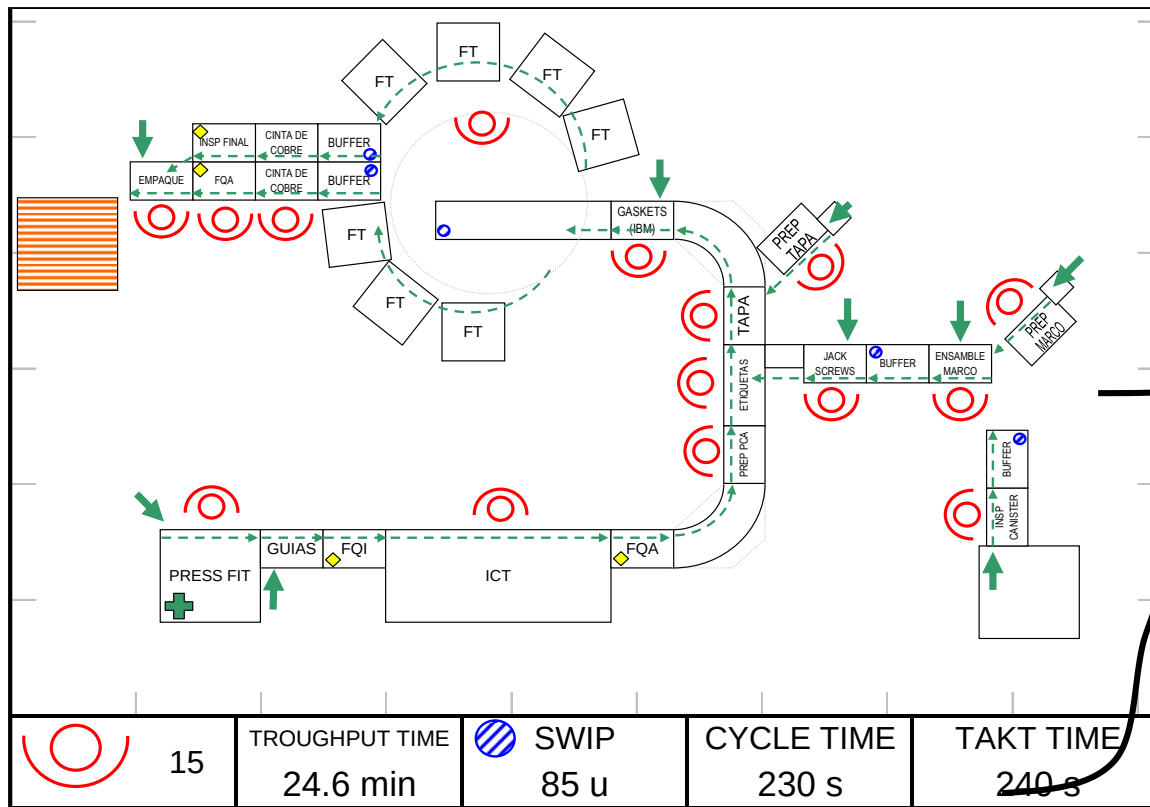
Kanban es un tarjeta que indica lo que debe de hacerse, en cuanto tiempo y en qué cantidades





TRABAJO ESTANDAR

El trabajo estándar es la base para la mejora continua, ya que es muy difícil mejorar una operación si no esta estandarizada.



Hoja de Trabajo Estándar

Acomodo de las operaciones (layout)

Ritmo al cual podemos entregar el producto al cliente

Personas en la celda

Tiempo de flujo

Inventario en proceso

Tiempo estándar para producir una pieza



KAIZEN

Un enfoque probado para mejorar procesos específicos en la fábrica o la oficina. Una metodología altamente estudiada, manejada para asegurar que un equipo de trabajo, toman acciones para solucionar en un corto plazo un problema.



El propósito es crear un ambiente de mejora continua, utilizando la destreza y habilidades de toda la gente para generar un cambio cuantificable y sostenido, enfocándose a la generación de valor y remoción del desperdicio para incrementar la satisfacción del cliente y rentabilidad del negocio

Perfección



Kaizen + Seis Sigma



Kaizen de sistema

Kaizen de flujos administrativos / Procesos de Negocios

Evento TPM

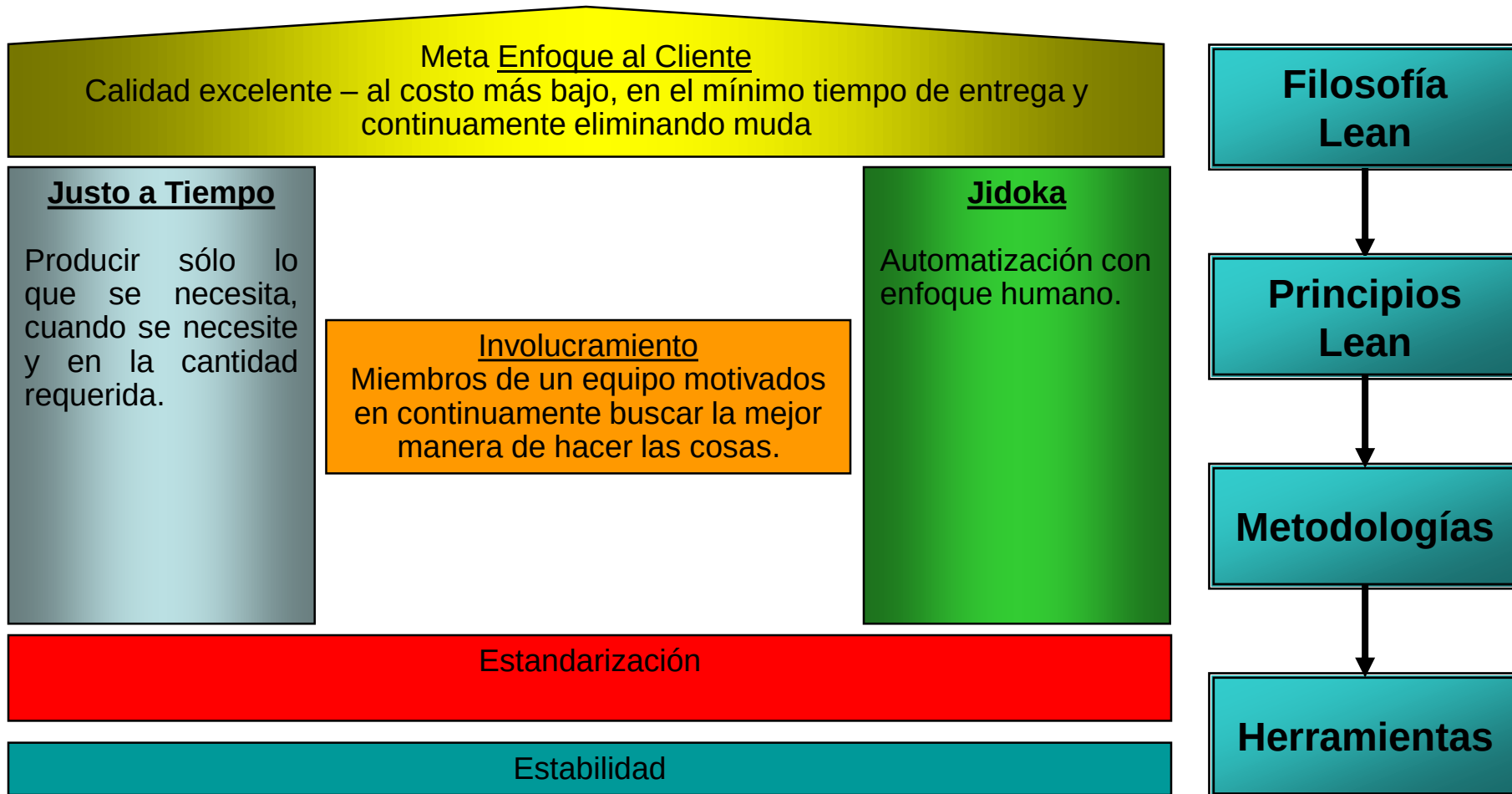
Kaizen de reducción de variabilidad: Six Sigma

Set up Kaizen: SMED

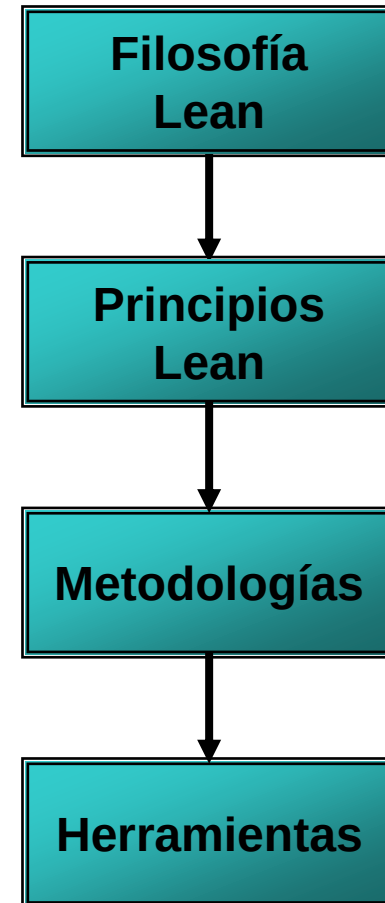
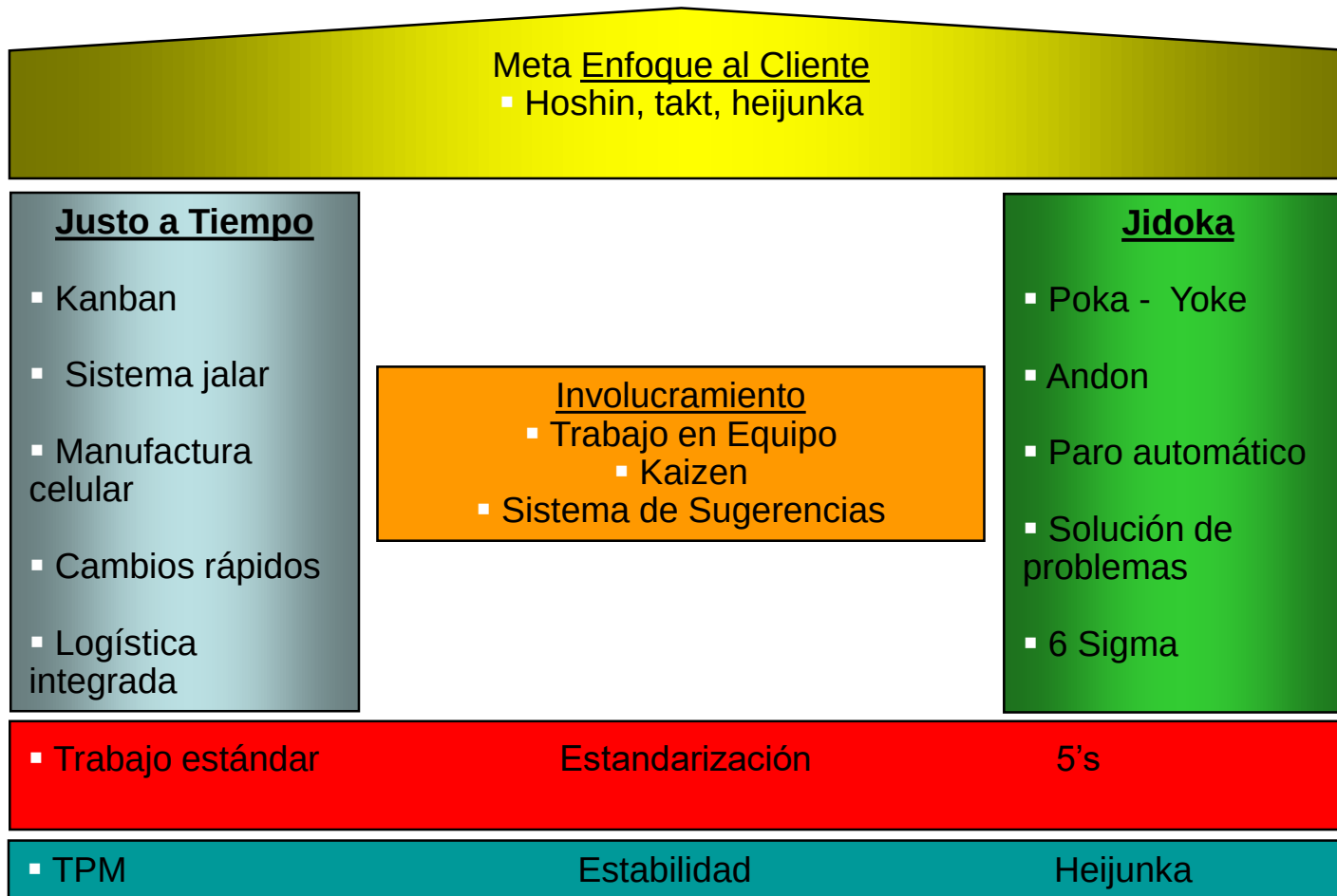
Kaizen de Flujo/Productividad: Flujo continuo

Kaizen de proceso

Lean Manufacturing



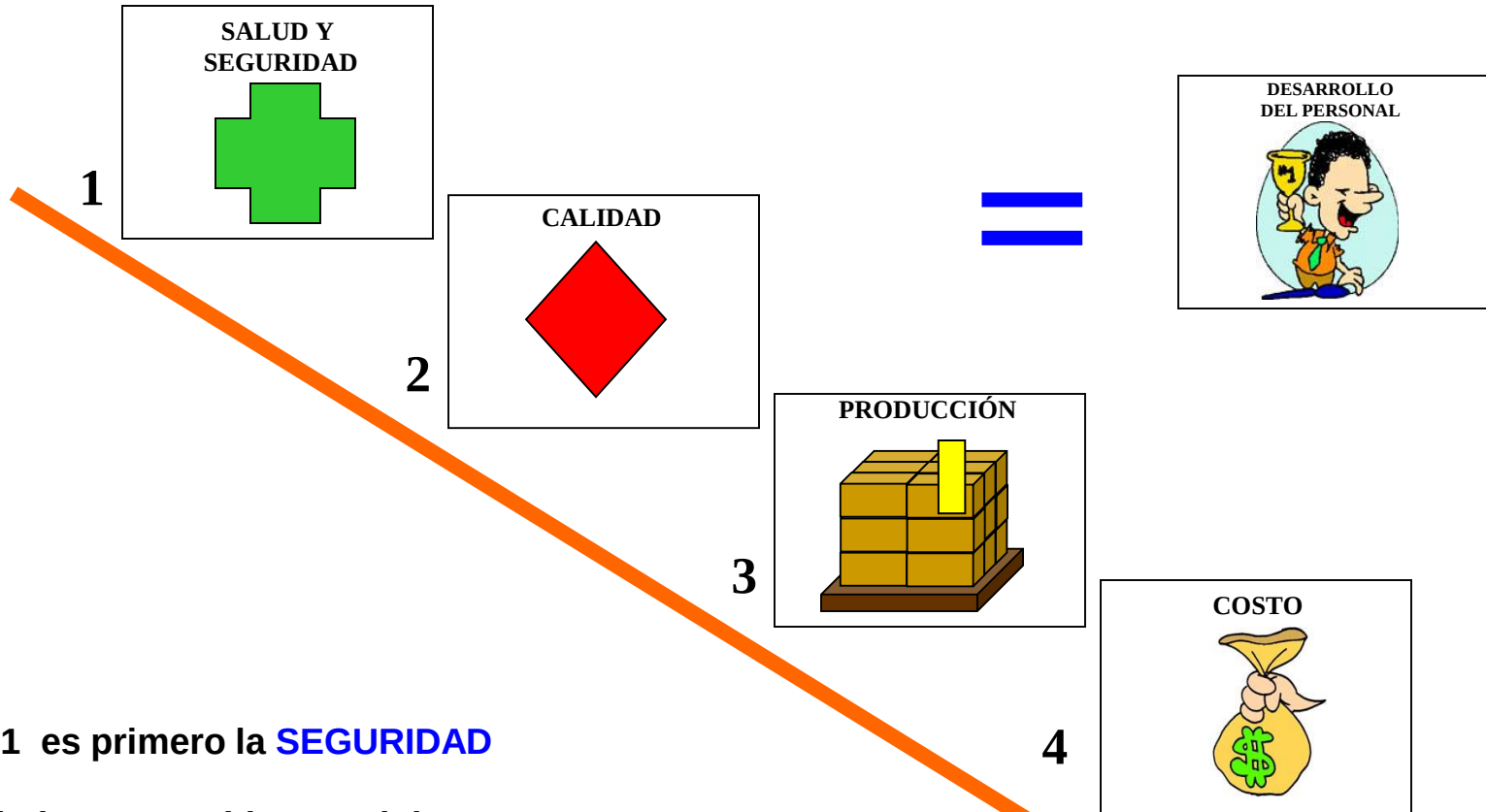
Lean Manufacturing



Aspectos a Reforzar



Prioridades Operacionales



La regla No. 1 es primero la **SEGURIDAD**

Estas prioridades no cambian en el tiempo.

De esta forma toda la organización está enfocada en los mismos objetivos

La línea en cascada indica la prioridad operacional definida por cada categoría.

Por ejemplo: la productividad es un resultado de haber mantenido la seguridad y la calidad.

Entonces NUNCA debe comprometerse la seguridad y la calidad para lograr los números de producción.

Aspectos a Reforzar



- **Genchi Genbutsu**

- Ver por tí mismo para entender la situación y el objeto estudiado (genchi genbutsu), toma de decisiones a través de consenso, implantación rápida (nemawashi) donde todos somos solucionadores de problemas.

- **Kaizen (proceso + sistema)**

- Aprendizaje organizacional continuo a través de kaizen.

- **Respeto y Trabajo en Equipo**

- Sembrar líderes que vivan la filosofía.
- Respetar, desarrollar y retar a personas y equipos de trabajo.
- Respetar, retar y ayudar a nuestros proveedores.

- **Reto (Challenge)**

- Las decisiones de nuestro negocio deben estar basadas en una filosofía de largo plazo incluso por encima de metas financieras de corto plazo.