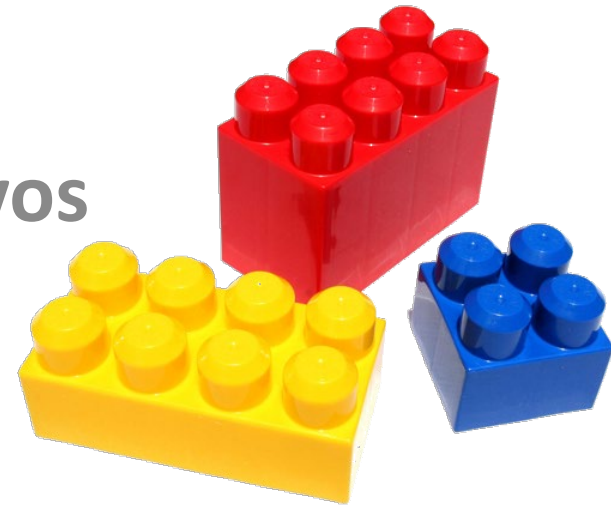


Tema 6. El sistema productivo

6.1. La función de producción

6.2. Tipos de sistemas productivos

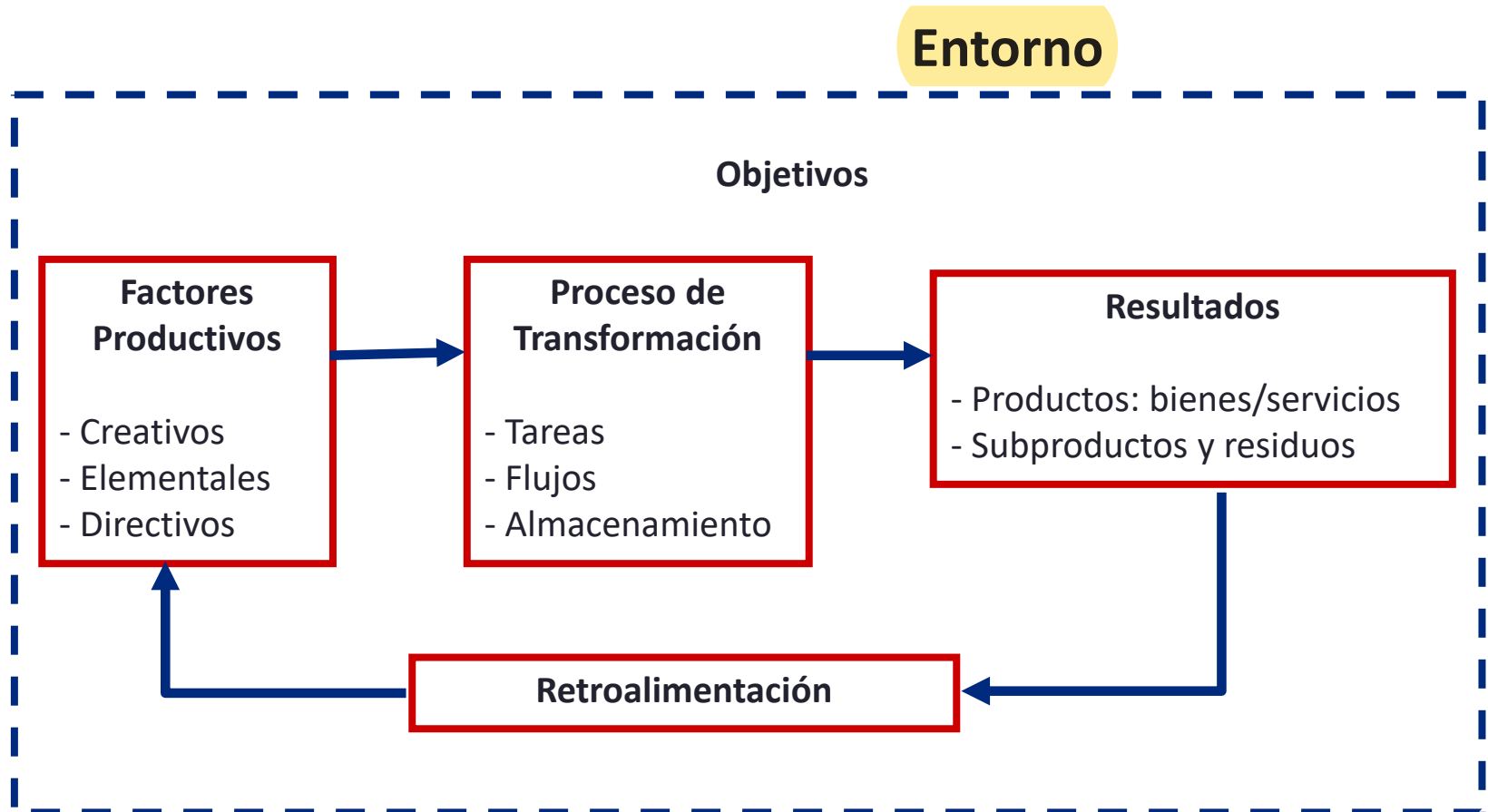
6.3. Decisiones de producción



Cuervo, A. (2008). *Introducción a la Administración de Empresas*. Ed. Cívitas: Madrid.

Fernández, E. et al. (2008). *Iniciación a los Negocios para Ingenieros. Aspectos Funcionales*, Ed. Paraninfo: Madrid

La función de producción es la parte de la empresa encargada de fabricar los productos. En consecuencia, es una función que crea riqueza, es decir, añade valor a las materias primas y componentes adquiridos por la empresa.



Objetivos o Prioridades Competitivas:

Coherentes con la estrategia competitiva de la empresa



La **calidad** define el valor, prestigio y calidad y debe analizarse desde dos perspectivas:

Interna: Especificaciones técnicas

Externa: Necesidades del cliente

TIEMPO

Velocidad de las entregas

Fiabilidad de las entregas

Tiempo de desarrollo de nuevos productos

FLEXIBILIDAD

Flexibilidad de cambio de producto

Flexibilidad de modificación del sistema

Flexibilidad de volumen

Flexibilidad de distribución en planta

COSTE




Mano de obra

Materiales

Indirectos

Análisis de la Eficiencia

Para medir **la eficiencia** se utiliza:

Análisis de costes: se trata de un análisis previo de tipo normativo, donde se definen los límites inferiores de producción (y venta) que aseguren el desarrollo de una gestión empresarial con rentabilidad positiva. 

Análisis de la Eficiencia

- **Costes Fijos** → **Independientes** del nivel de **actividad** (nivel de producción y ventas)

CF

Alquileres
Sueldo base de los operarios
Gastos en publicidad
Sueldos administrativos
Intereses de deudas

- **Costes Variables** → **Dependientes** del nivel de **actividad**

CVT

Mercaderías, materias primas, materiales
Envases
Primas por productividad
Comisiones de los vendedores

$$CT = CF + CVT = CF + C_v * Q$$

EJEMPLO:

Una empresa paga de alquiler 300 euros al mes. (El alquiler es un coste fijo). Esta empresa fabrica camas de madera. Si la empresa fabrica una cama al mes, el coste variable por unidad, entre sueldo y materia prima, es de 200 euros. Si fabricase dos camas, el coste variable por unidad de 200 euros. Si fabricase tres unidades sería de 200 euros.

Se pide, en cada caso, calcular los costes totales y los costes medios.

Unidades	Coste fijo	C Vble unitario	Coste total	Coste medio
1	300€	200€	$300 + (1 * 200) = 500€$	$500 / 1 = 500€$
2	300€	200€	$300 + (2 * 200) = 700€$	$700 / 2 = 350€$
3	300€	200€	$300 + (3 * 200) = 900€$	$900 / 3 = 300€$

Punto Muerto = Umbral de Rentabilidad

Nivel de **actividad** necesario para cubrir los **costes totales** → Nivel mínimo de ventas que debe tener la empresa para comenzar a obtener beneficios

$$\text{BAIT} = 0 \rightarrow Q?$$

$$\text{BAIT} = \text{Ingresos} - \text{Costes} = P \cdot Q - (\text{CF} + \text{Cv} \cdot Q) = 0$$



$$Q_0 = \text{CF} / (P - \text{Cv})$$

$$(P - \text{Cv}) = m = \text{Margen Bruto Unitario}$$

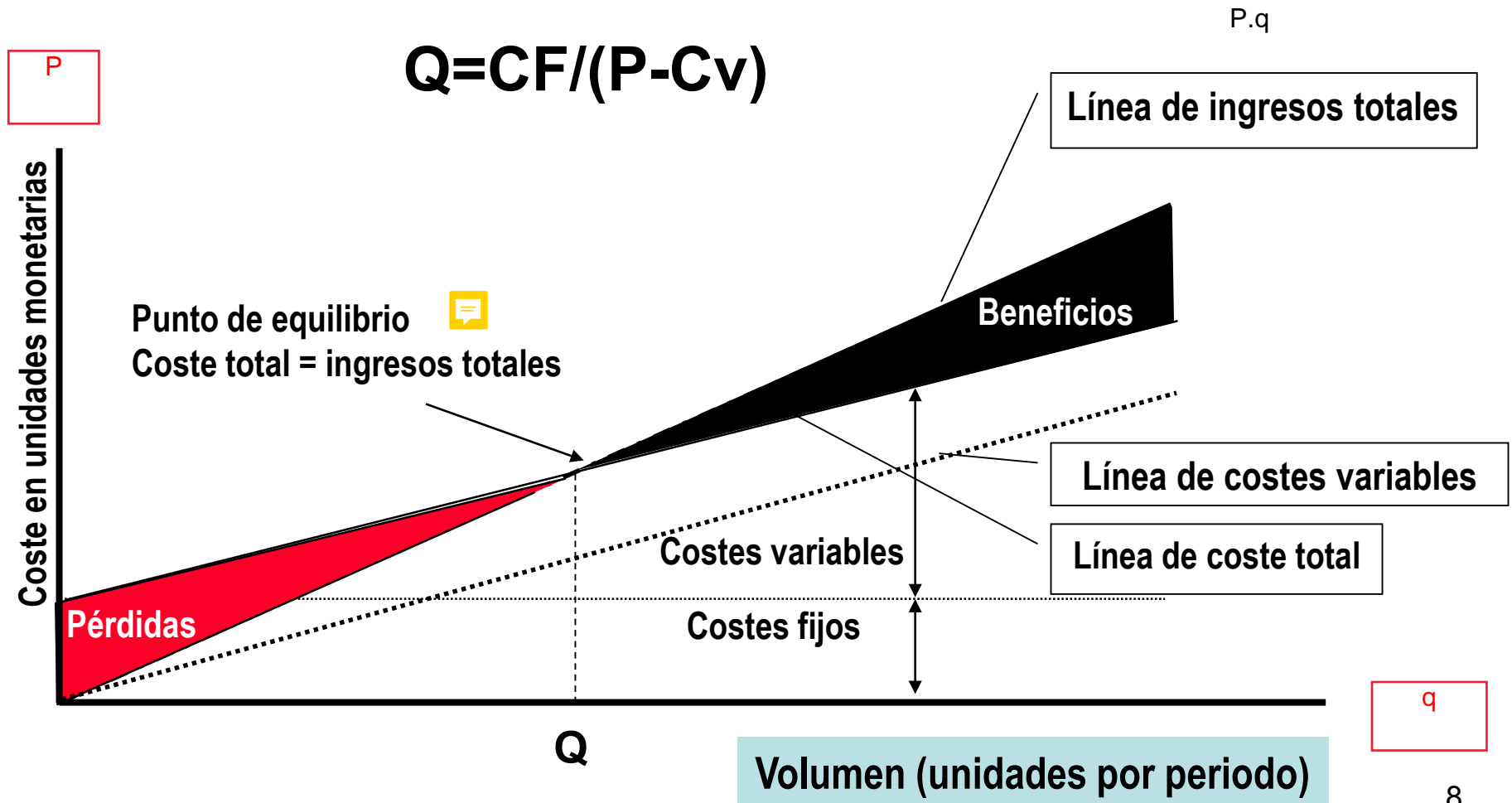
$$m \cdot Q = \text{Margen Bruto Total}$$

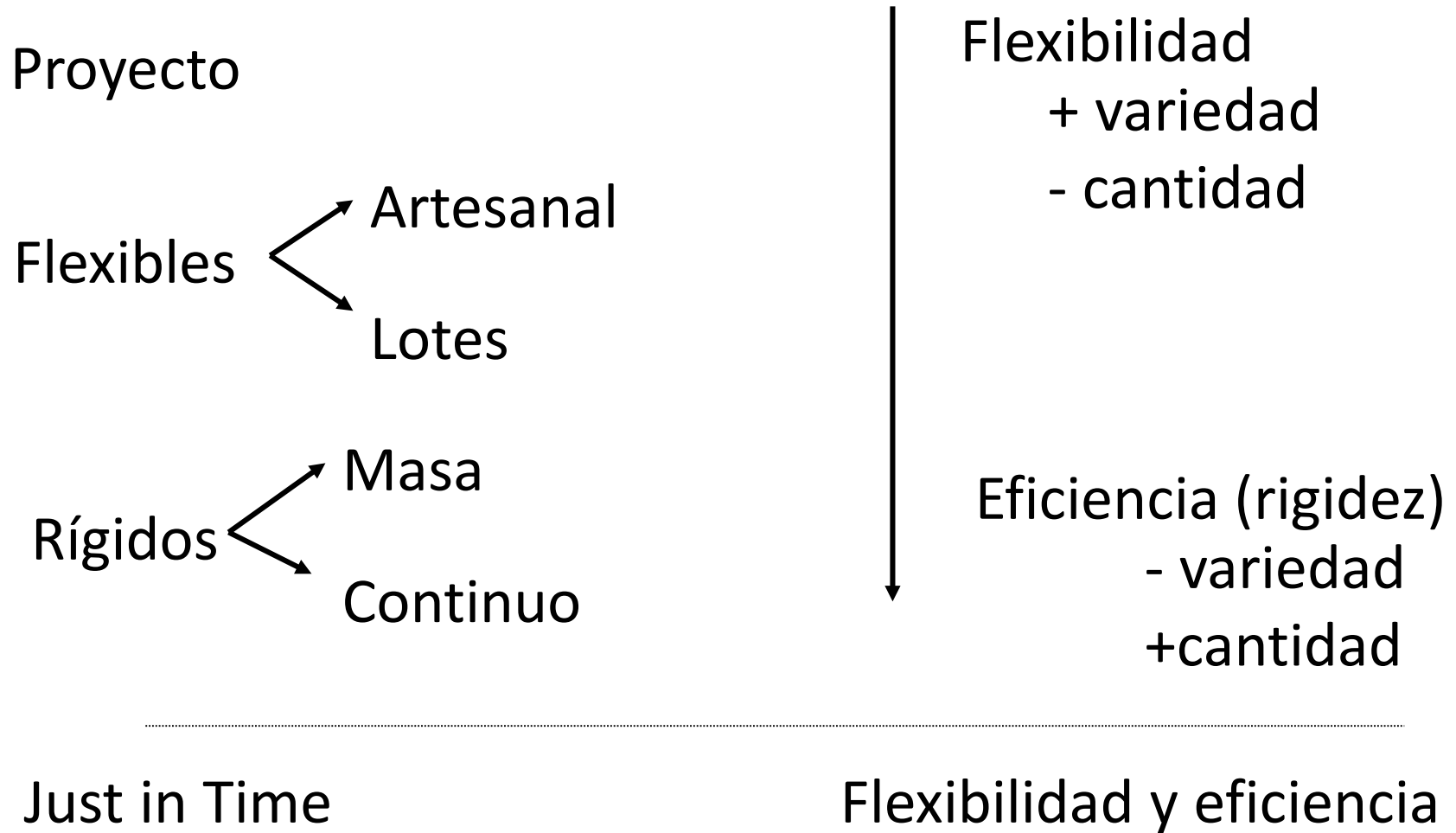


$$\text{PUNTO MUERTO} \rightarrow m \cdot Q = \text{CF}$$

+ CF → + Punto Muerto → + Riesgo Económico

Punto de equilibrio básico





Características de la producción flexible


- ✓ Permite fabricar volúmenes de producción pequeños y favorece la innovación de los productos y la adaptación de la producción a los cambios del mercado.
- ✓ Sistema de fabricación con equipos flexibles, maquinaria polivalente y predominio de las tareas manuales y no estandarizadas.
- ✓ Mano de obra altamente cualificada, con una visión global del producto y la empresa. Se pretende innovar o mejorar la calidad y por ello se impulsa la cooperación y el intercambio de información a través del trabajo en equipo y la rotación interna de trabajadores.
- ✓ Costes unitarios elevados, pero este sistema es más eficiente para volúmenes de producción bajos.
- ✓ Especialmente indicada para la fabricación de nuevos productos para adaptar el diseño y el volumen.

Bases tecnológicas de la producción en masa, origen de la producción rígida

- Utiliza **módulos** que se combinan para conseguir distintos productos :
 - Partes o componentes preparados previamente e intercambiables.
- Las instalaciones están organizadas en líneas en una **cadena de montaje**. Secuencia rígida de tareas en función de las transformaciones técnicas. A cada posición de la cadena llegan componentes que se añaden al producto.
- Aumento de la productividad a través de la **división del trabajo y la especialización**:
 - Trabajo simple, menor aprendizaje, menos gasto en materiales.
 - Fácil sustitución de trabajadores.



Características de la producción rígida

- ✓ Permite satisfacer a un elevado número de clientes con un producto estandarizado.
- ✓ Sistema de fabricación muy mecanizado e intensivo en capital, maquinaria altamente especializada. Procesos estandarizados.
- ✓ Mano de obra poco cualificada (masa), especializada horizontal y verticalmente. En la producción continua, por el contrario, la mano de obra está muy cualificada.
- ✓ Hincapié en la eficiencia o reducción de costes de fabricación. El coste medio es bajo gracias a las economías de escala y de experiencia. (Se requiere una alta cuota de mercado). 
- ✓ Rigidez en cantidades, se precisan inventarios y el producto debe tener un valor “estable”.

Producción por proyecto

- Productos: individualizados
- Coste unitario: elevado
- MO: cualificada Mano de obra
- Maquinaria: polivalente, uso general
- Distribución en planta: de posición fija

Como se ordenan personas y máquinas en el espacio de producción

Producción por lotes y artesanal

- Productos: volumen reducido, gran variedad
- Coste unitario: elevado
- MO: cualificada
- Maquinaria: polivalente (lotes) y herramientas manuales (artesanal)
- Distribución en planta: funcional

Producción en masa y continua

- Productos: estandarizados, homogéneos
- Volumen: elevado, grandes lotes variedad reducida
- Coste unitario: reducido
- MO: poco cualificada (masa) y muy cualificada y menor nº trabajadores (continua)
- Maquinaria: uso específico
- Distribución en planta: por producto

- Productos: variedad
- Volumen: elevado, lotes pequeños
- Coste unitario: reducidos
- MO: cualificada
- Maquinaria: polivalente, de uso general
- Distribución en planta: en forma de U
- Relaciones con proveedores

Producción just in time

LEAN

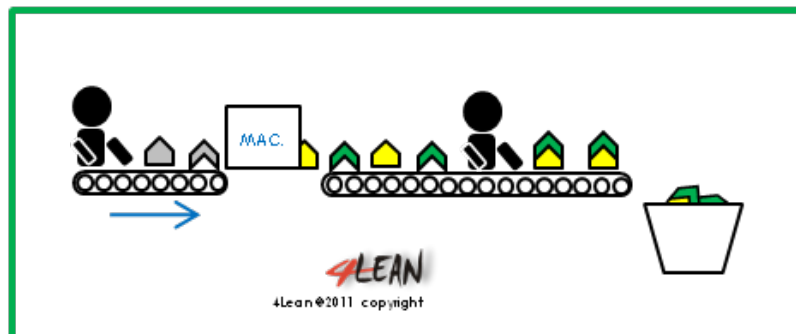
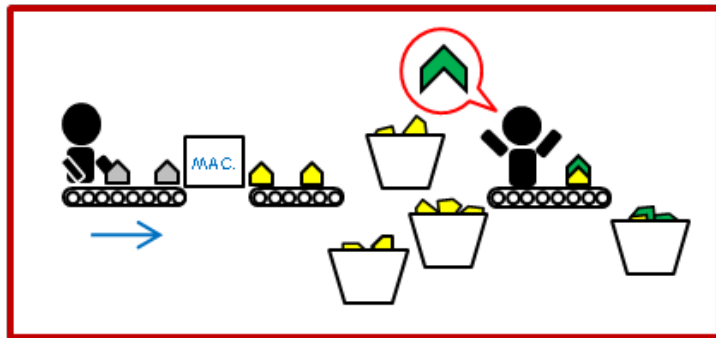
¿Qué es la producción LEAN?

- Fue desarrollado por Toyota y surgió de la necesidad de fabricar muchos tipos de automóviles en pequeñas cantidades, con el mismo proceso de producción, en un periodo de estancamiento de la demanda.
- Como en la producción rígida, pretende satisfacer un mercado de masas. Sin embargo fabrica pequeños lotes de una gran variedad de productos.
- Es lo contrario a producir grandes lotes, NO a la producción de un gran volumen de producto.
- SE TRATA DE ATENDER UN MERCADO MASIVO DE FORMA PERSONALIZADA.
- Persigue alcanzar las ventajas competitivas básicas de flexibilidad, calidad y bajo coste eliminando cualquier tipo de despilfarro.
- Adecuado en mercados de lento crecimiento, con clientes exigentes en cuanto a niveles de calidad y plazos de entrega, que demandan productos personalizados.

Se produce lo que se pide. Se produce en gran volumen pero en pequeñas cantidades.

Toyota Production System (TPS) – Lean Manufacturing

“Hacer solo lo que se necesita, cuando se necesita y en la cantidad necesaria”



Empujar vs. tirar



Toyota Production System (TPS) – Lean Manufacturing

OBJETIVOS ESTRATEGICOS

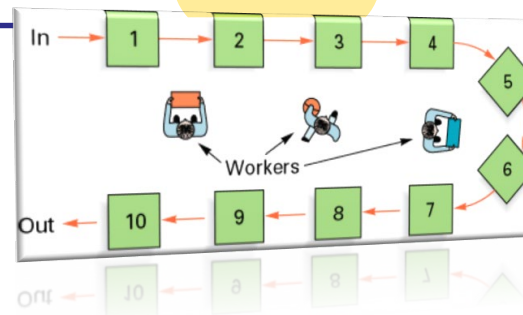
Mejorar la eficiencia, calidad, tiempo y flexibilidad a la vez



OBJETIVOS TACTICOS

Eliminar despilfarros:

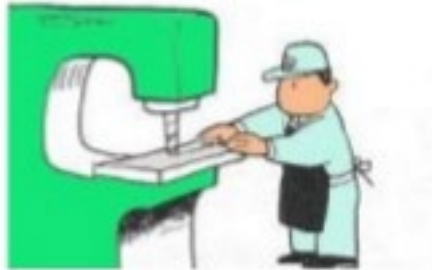
MUDA
MURA
MURI



B. MODERN APPROACHES TO PRODUCTION

Toyota Production System (TPS) – Lean Manufacturing

1. *Muda* of processing



2. *Muda* of inventory



3. *Muda* of overproduction



4. *Muda* of waiting



5. *Muda* of repair/rejects



6. *Muda* of transport



WASTE

Distribución en Planta

Proceso de **ordenación física de los elementos industriales** de modo que constituyan un sistema productivo capaz de alcanzar los objetivos fijados de la forma más adecuada y eficiente posible

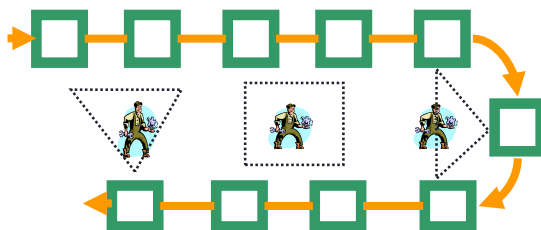
Minimizar los desplazamientos de materiales
Minimizar los movimientos de los trabajadores
Utilizar el espacio disponible de la mejor forma posible

Tipos

Estática o de Posición Fija: producto inmóvil (Producción por Proyecto)

Funcional: máquinas y trabajadores agrupados por funciones (Producción Flexible)

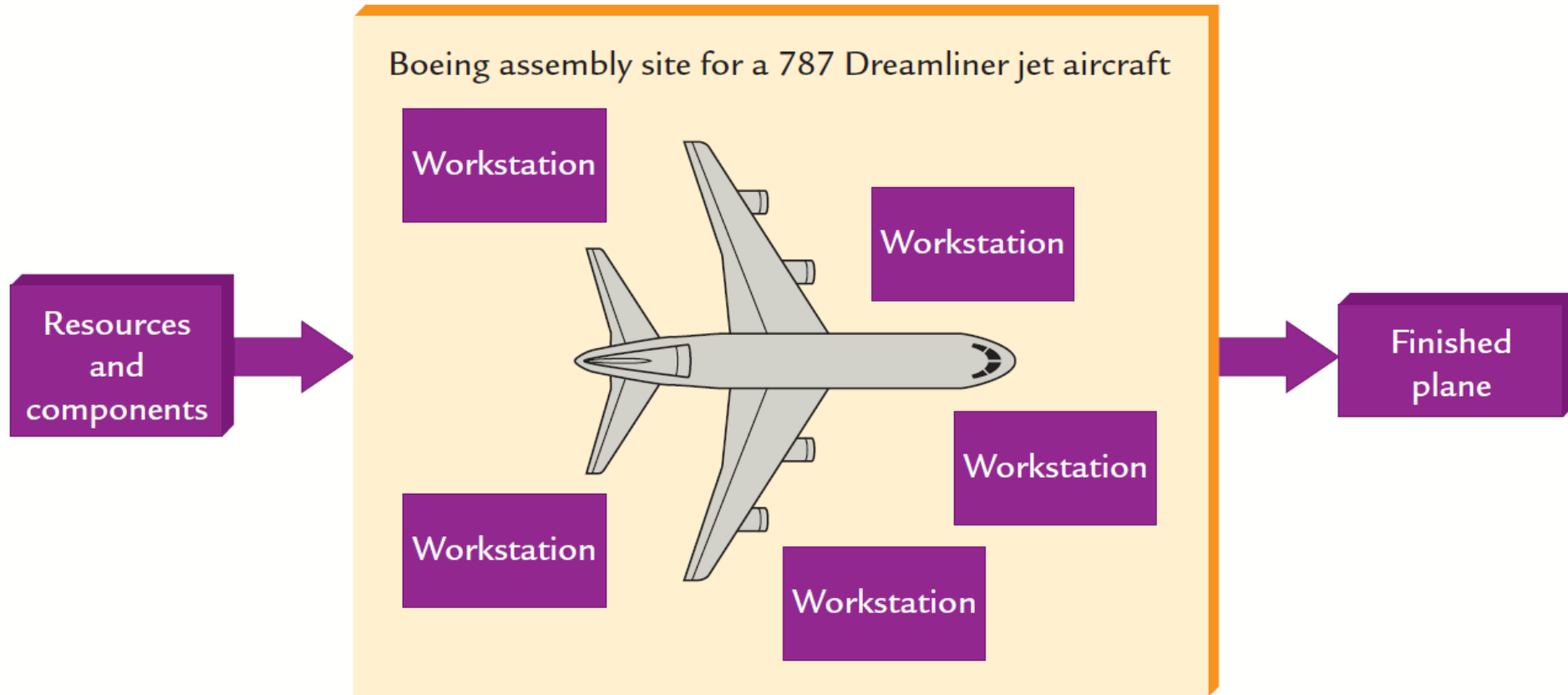
Secuencial: máquinas y trabajadores colocados siguiendo la secuencia lógica de fabricación



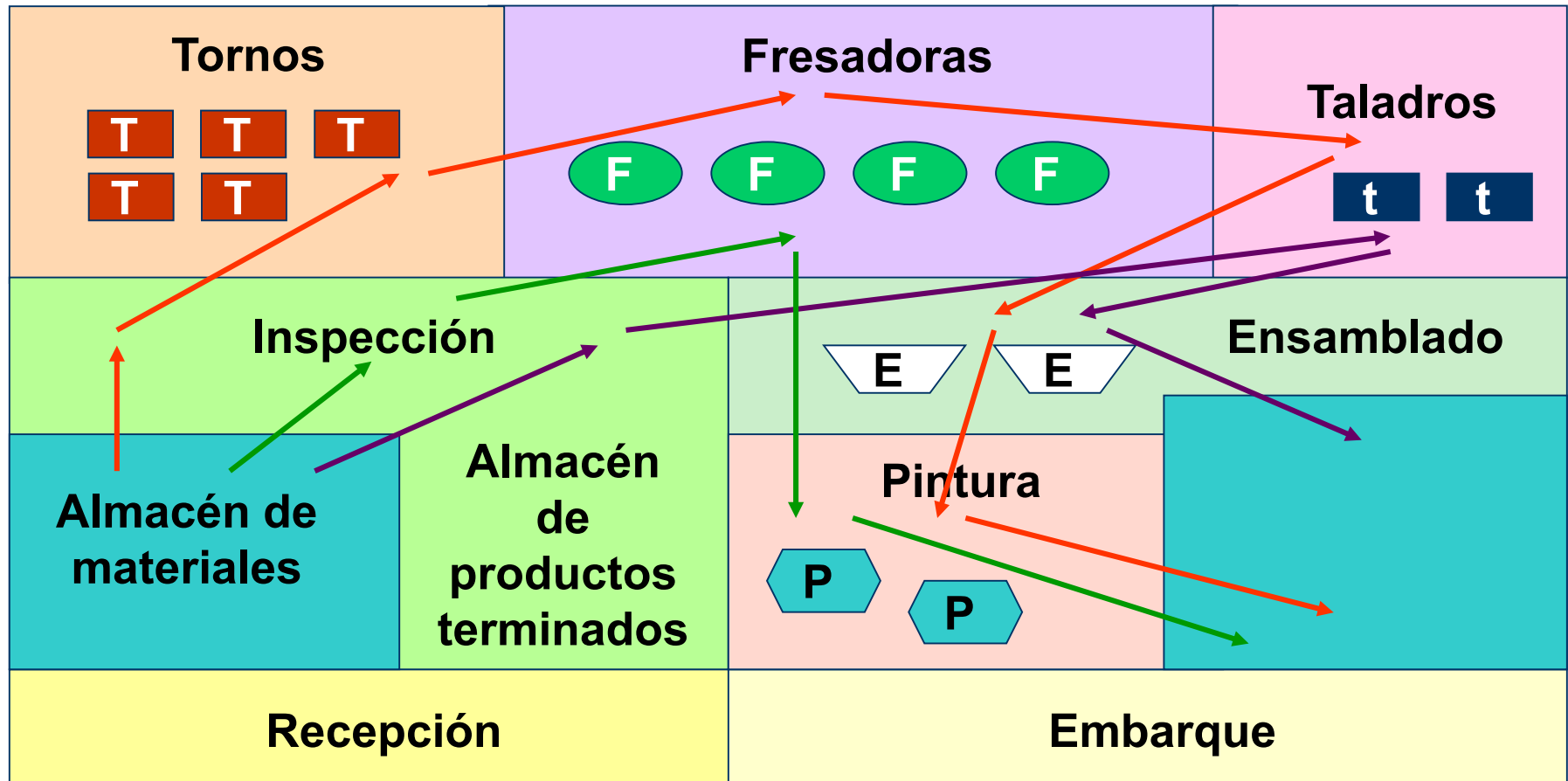
En Línea (Producción Rígida)

En U (Producción *just in time*)

DISTRIBUCIÓN ESTÁTICA O DE POSICIÓN FIJA



DISTRIBUCIÓN FUNCIONAL O DE PROCESO



DISTRIBUCIÓN SECUENCIAL POR PRODUCTO

