

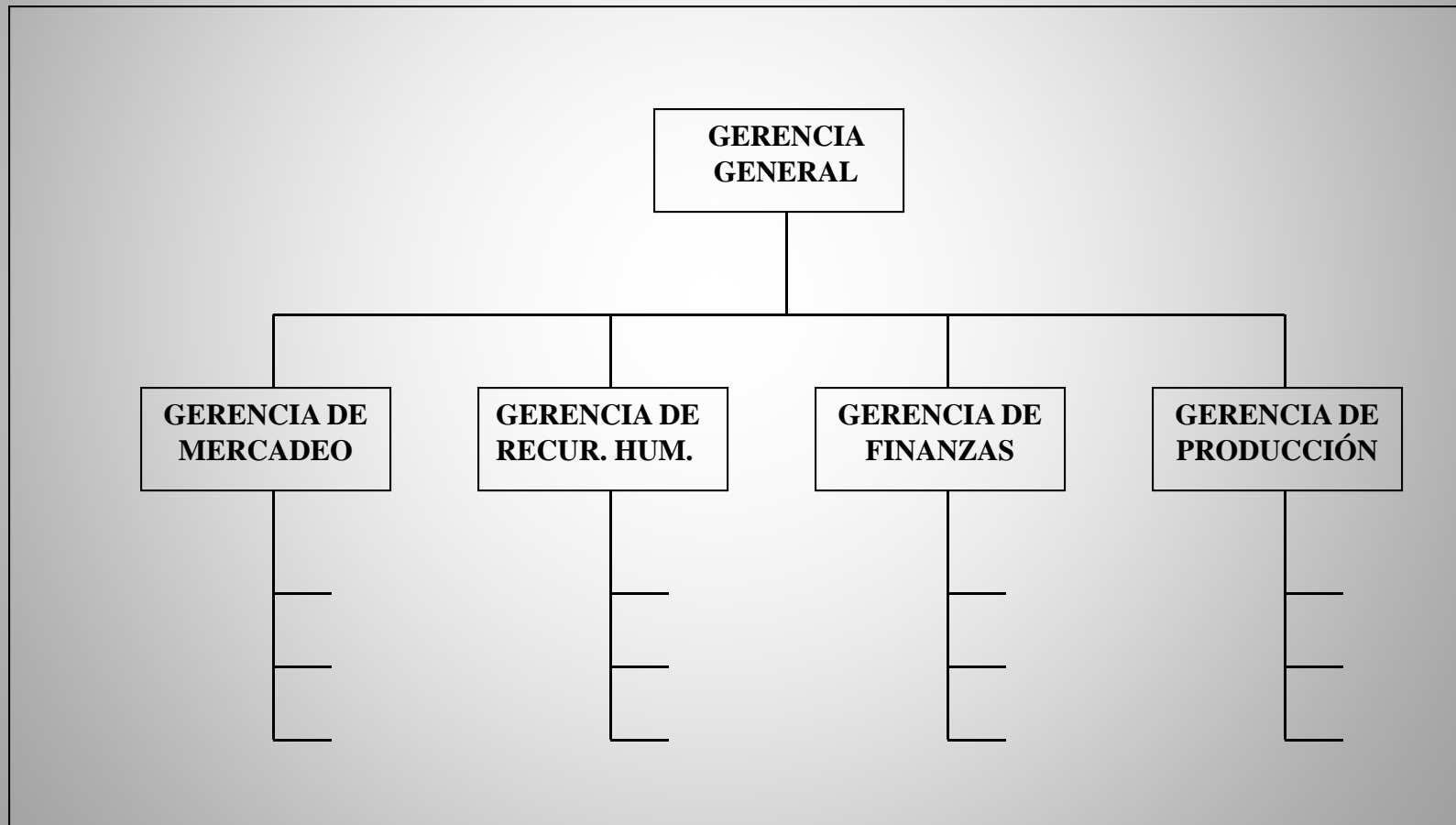
Definición de producción

Producción: El término producción dentro de la gestión de operaciones de la empresas, se refiere a la generación de bienes y servicios, al establecimiento de actividades de valor agregado que transforman insumos (entradas) en productos (salidas).

Bien: Un bien es un producto tangible que se puede almacenar, transformar y comprar para usar a posterioridad.

Servicio: Un servicio es un producto intangible que no se puede almacenar puesto que debe consumirse tan pronto como se elabora.

La gestión empresarial

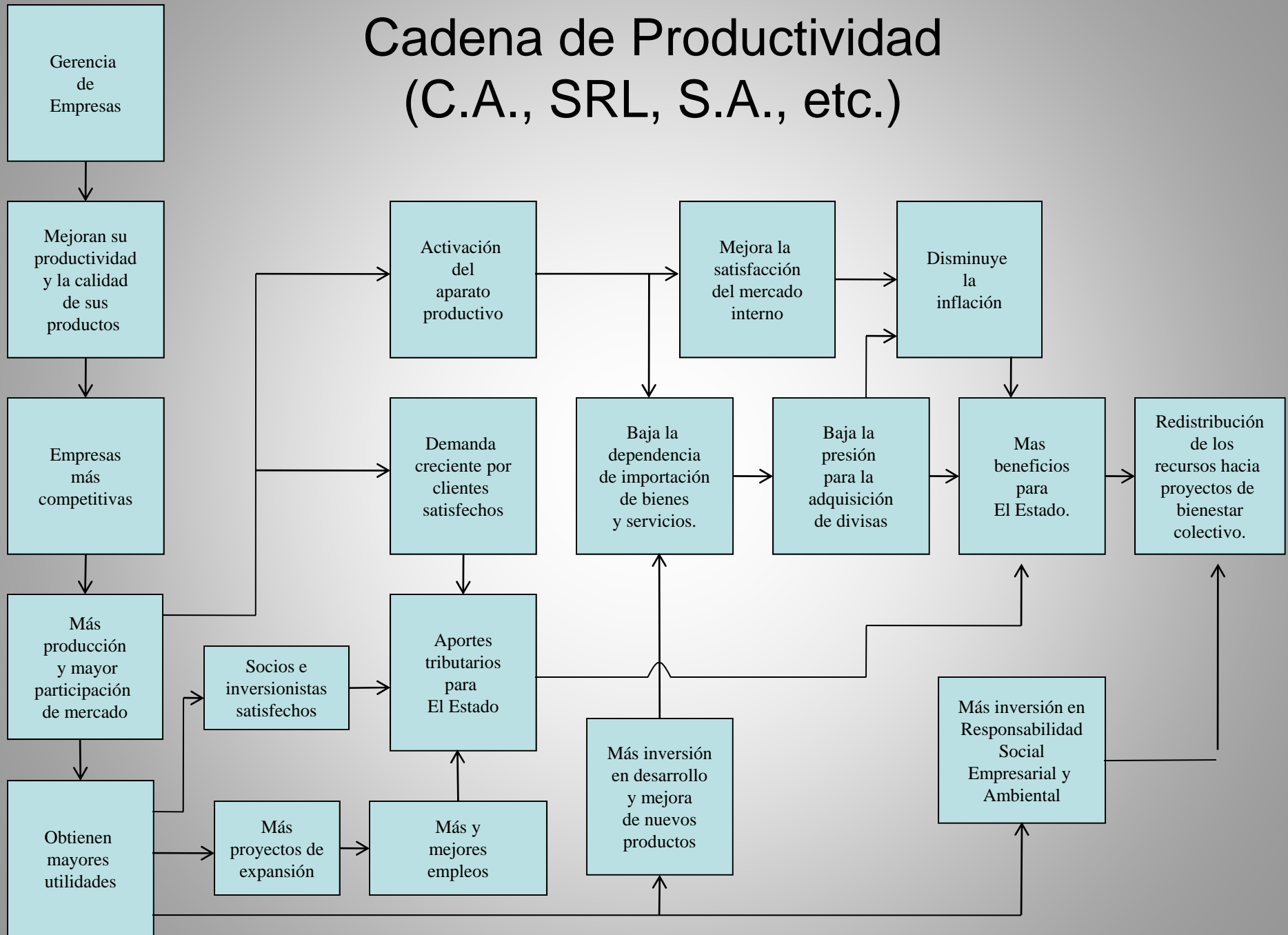


¿Qué es la productividad?

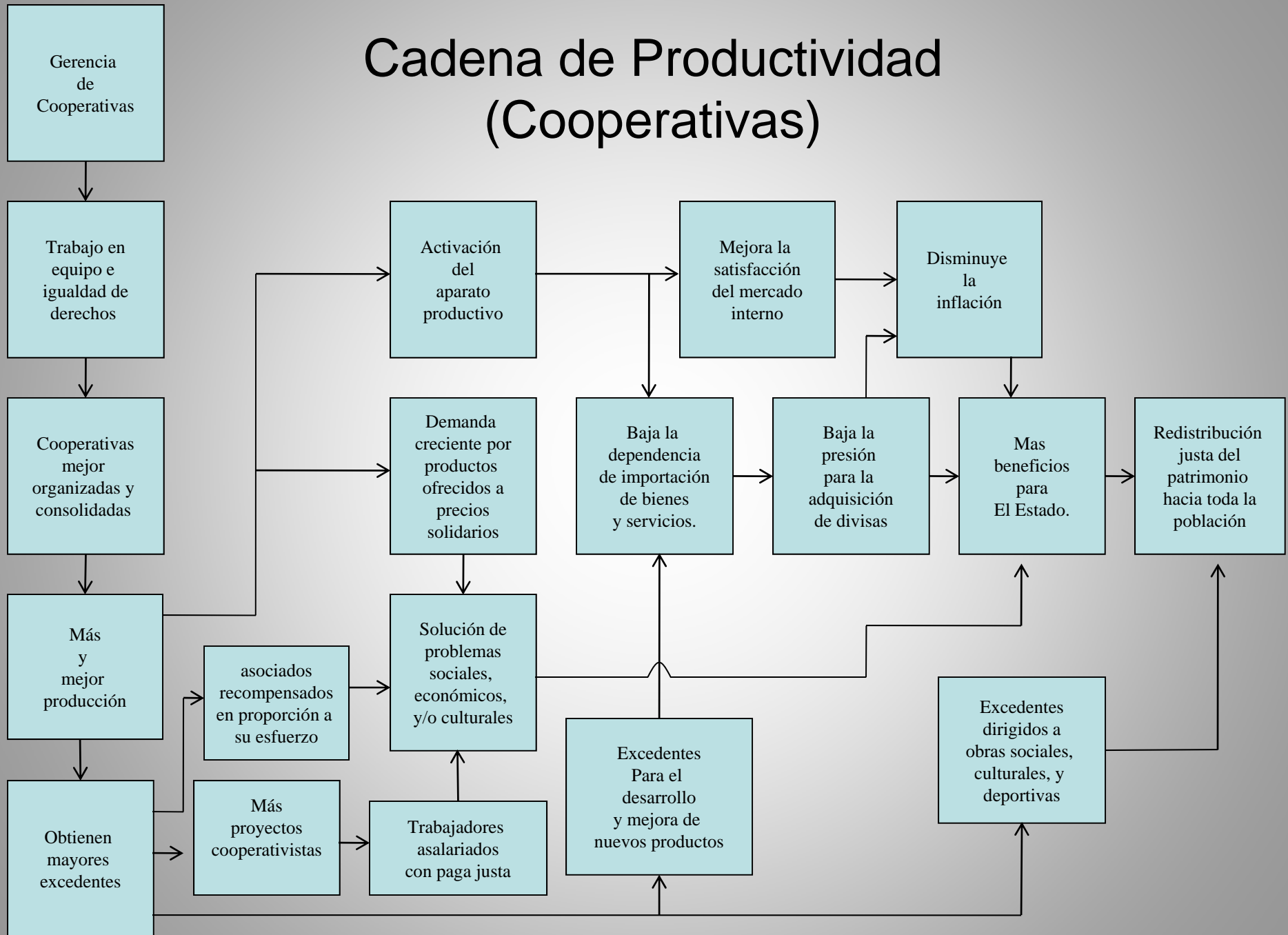
Se entiende por productividad la relación existente entre la cantidad de productos generados de un determinado proceso de transformación, y la cantidad de insumos utilizados para obtener esa cantidad de productos^[1]

^[1] Francisco A. García. Manual Teórico-Practico de Administración de la Producción. ULA-Mérida, Trabajo de Ascenso, 1996. p 30.

Cadena de Productividad (C.A., SRL, S.A., etc.)



Cadena de Productividad (Cooperativas)



Reseña Histórica

1.- PERIODO ANTIGUO (hasta el siglo XVIII)

2.- PERIODO DE LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL (siglo XVII)

3.- PERIODO DE LA EVOLUCION HISTORICA DE LA ADMINISTRACION DE LA PRODUCCION Y DE LAS OPERACIONES

3.1.- Etapa de la Administración Industrial (1900-1930)

3.2.- Etapa de la Administración de la producción (1930-1950)

3.3.- Etapa de la Administración de las Operaciones (1950-1980)

3.4.- Etapa de la Administración por Procesos

a) Calidad Total (1980).

b) Reingeniería de los Procesos (1990)

c) Organizaciones Inteligentes (1990)

d) Benchmarking (1990)

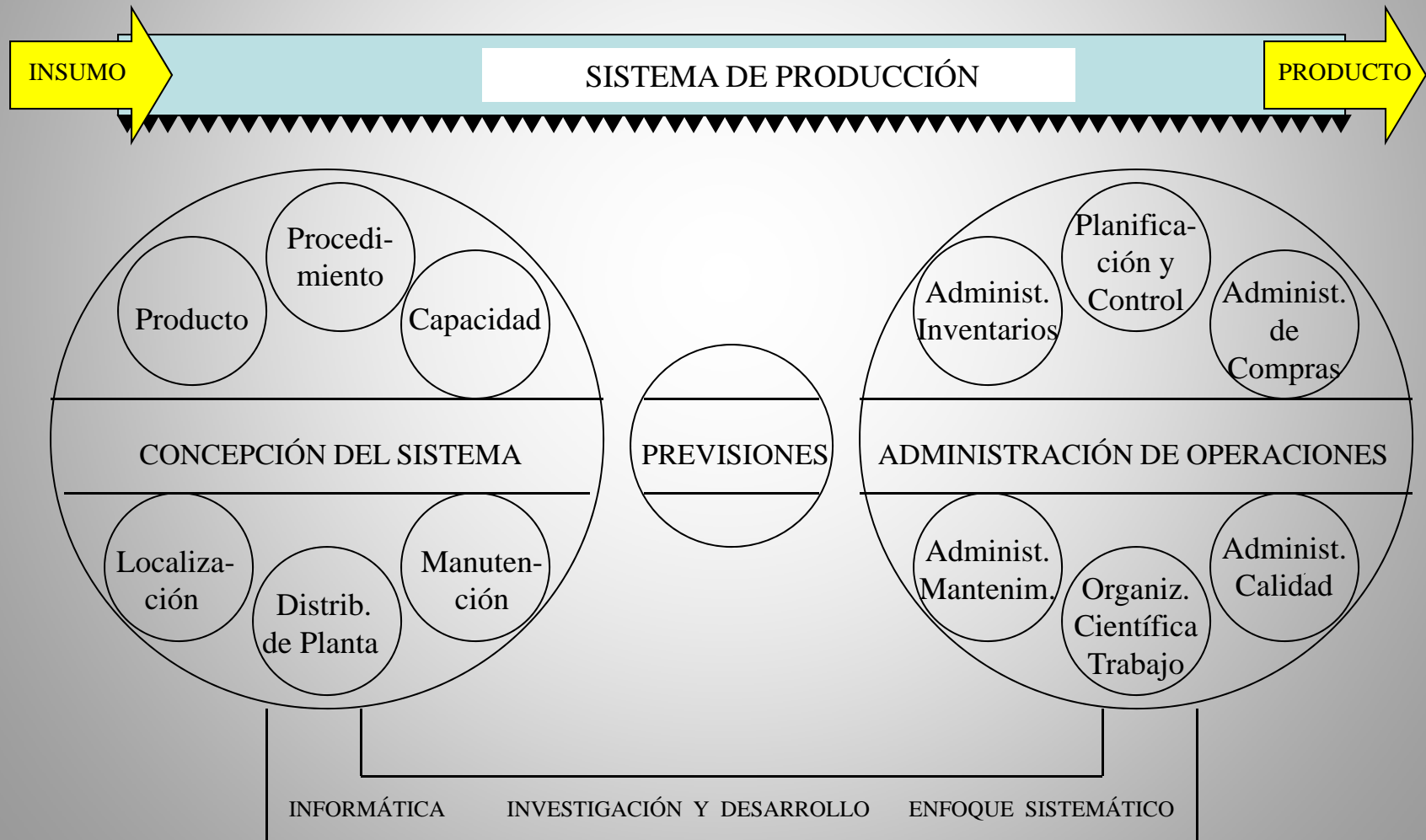
e) Supply Chain (2000-presente)

¿Qué es un Sistema?

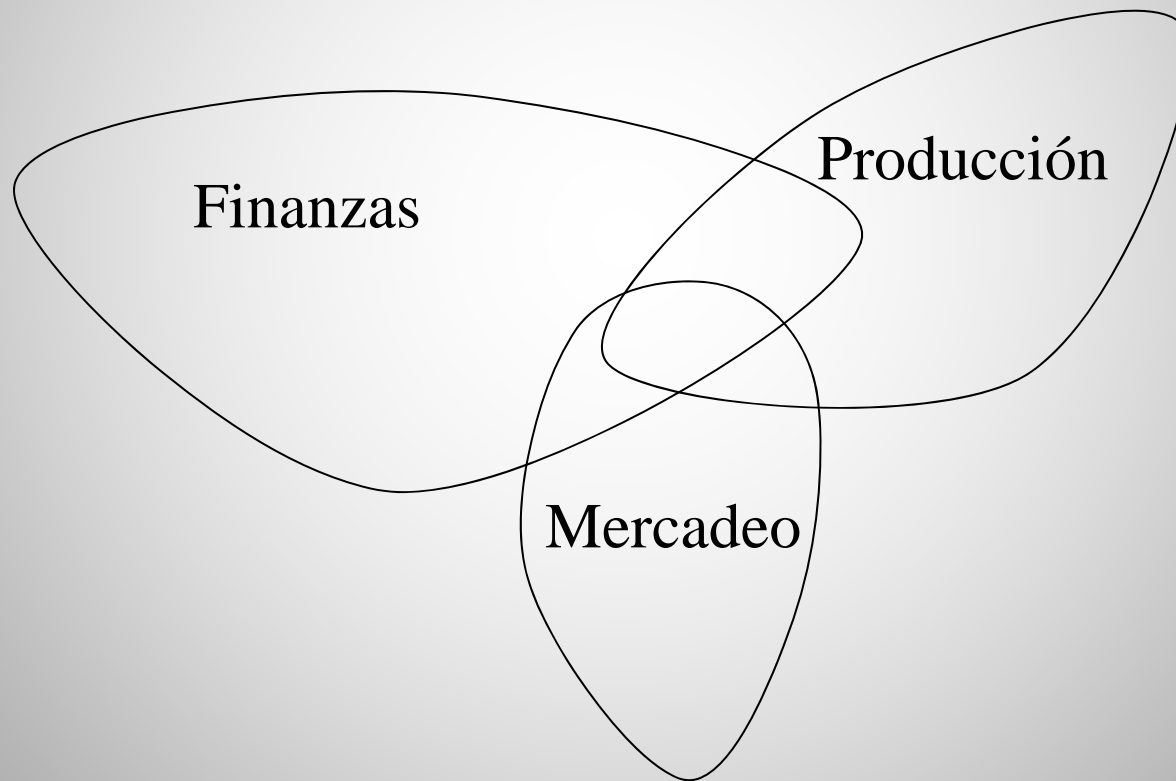
Sistema: Desde un punto de vista muy general un sistema es una conjunto de objetos unidos por alguna forma de interacción e interdependencias constantes.

Un modelo sistémico de la organización en sí identifica a los subsistemas o subcomponentes que constituyen a la empresa. Según la siguiente lámina, una empresa determinada puede tener funciones de finanzas, mercadotecnia, contabilidad, personal, ingeniería, compras, y distribución además de las de producción. Estas funciones no son interdependientes, sino que están interrelacionadas en forma más estrecha.

INTERDEPENDENCIA DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN



La empresa, una visión de sistemas



Descripción de los elementos constitutivos de un sistema de producción

Todo sistema se crea para ejecutar una función cuyo cumplimiento implica recursos (materiales, humanos, y financieros), los cuales deben estar organizados de forma tal que se logre un conjunto coherente. Un vez hecho esto, se habrá llegado a un verdadero sistema cuyos elementos constitutivos son los siguientes:

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1.- Función | 2.- Insumo |
| 3.- Agente Humano | 4.- Agente Físico |
| 5.- Secuencia | 6.- Medio Ambiente Interno |
| 7.- Medio Ambiente Externo | 8.- Producto |

EMPRESA MANUFACTURERA

```
graph TD; A[EMPRESA MANUFACTURERA] --> B[PRODUCCIÓN]; A --> C[FINANZAS/CONTAB]; A --> D[MARKETING];
```

PRODUCCIÓN

Instalaciones/equipos

Construcción; Mantenimiento
Nuevos equipos

Control de producción e inventarios

Planificación, control material

Aseguramiento calidad

Aprovisionamiento

Producción

Herramientas, fabric, montaje

Ingeniería del diseño

Desarrollo de productos
Especificaciones de productos

Ingeniería industrial

Optimización de máquinas

Ingeniería de procesos

FINANZAS/CONTAB

Pagos/créditos

Contabilizar pagos
Contabilizar cobros
Contabilidad general

Gestión de fondos

Bolsa
Cambios internacionales

Necesidades de capital

Emisión de acciones
Emisión de bonos

MARKETING

Promociones de ventas

Publicidad

Ventas

Investigación de mercados

BANCO COMERCIAL

```
graph TD; BC[BANCO COMERCIAL] --> M[MARKETING]; BC --> F[FINANZAS]; BC --> O[OPERACIONES]; M --> P[Préstamos<br/>Comerciales<br/>Industriales<br/>Financieros<br/>Personales<br/>Hipotecarios]; M --> DR[Departamento de riesgo]; F --> I[Inversiones]; F --> R[Reservas]; F --> II[Inver. Inmobiliarias]; F --> C[Contabilidad]; F --> A[Auditoría]; O --> CC[Compensación de cheques]; O --> PT[Proceso de transacciones]; O --> DI[Diseño de instalaciones/layout]; O --> OC[Operaciones de cambio]; O --> MS[Mantenimiento]; O --> S[Seguridad];
```

MARKETING

Préstamos
Comerciales
Industriales
Financieros
Personales
Hipotecarios

Departamento
de riesgo

FINANZAS

Inversiones
Reservas
Inver. Inmobiliarias

Contabilidad

Auditoría

OPERACIONES

Compensación de
cheques

Proceso de
transacciones

Diseño de
instalaciones/layout

Operaciones de
cambio

Mantenimiento
Seguridad

LINEA ÁEREA

```
graph TD; A[LINEA ÁEREA] --> B[OPERACIONES]; A --> C[FINANZAS/CONTAB]; A --> D[MARKETING]; B --> B1[Ingeniería]; B --> B2[Mantenimiento de aviones]; B --> B3[Operaciones de tierra]; B --> B4[Operaciones de vuelos]; B --> B5[Investigación de operaciones]; C --> C1[Contabilidad]; C --> C2[Finanzas]; D --> D1[Administración del tráfico]; D --> D2[Ventas]; D --> D3[Publicidad];
```

OPERACIONES

Ingeniería

- Equipos de apoyo de tierra
- Nuevos equipos

Mantenimiento de aviones

Operaciones de tierra

- Mantenimiento instalaciones
- Catering

Operaciones de vuelos

- Programación de tripulaciones
- Volar
- Comunicaciones
- Control de vuelos

Investigación de operaciones

FINANZAS/CONTAB

Contabilidad

- Contabilizar pagos
- Contabilizar cobros
- Contabilidad general

Finanzas

- Control de caja
- Tipos de cambio internacional

MARKETING

Administración del tráfico

- Reservas
- Programas de vuelos
- Tarifas (precios)

Ventas

Publicidad

La Función de Producción Desde el Punto de Vista Estratégico

Metas y Estrategias

Un esfuerzo efectivo en la dirección de operaciones debe tener una *meta* para saber a donde se va y una *estrategia* para saber cómo llegar.

Meta: El éxito económico, y de hecho la supervivencia, son el resultado de fijar metas que satisfagan las necesidades y deseos del mercado. Definimos como meta de la organización su finalidad, lo que aporta a la sociedad. Fijar una meta determina los límites y el enfoque de una organización, y el concepto alrededor del cual la empresa puede andar. Desarrollar una estrategia es difícil, pero se hace más fácil si se ha definido la meta o misión.

La estrategia es el plan diseñado por la organización para alcanzar una meta. Cada área funcional tiene su estrategia para cumplir su meta y a ayudar a la organización a alcanzar su meta global.

Se sugiere que las empresas alcancen sus metas a través de las siguientes tres conceptos: 1) singularización, 2) primacía de coste y 3) respuesta rápida. Esto significa que los gerentes de producción deben ofrecer bienes y servicios que sean 1) mejores, o por lo menos diferentes, 2) más baratos y 3) más interesantes.

La Función de Producción Desde el Punto de Vista Estratégico

Metas y Estrategias

Lograr una ventaja competitiva a través de la Gerencia de Producción

Competir en la singularización: En realidad, se debe considerar que la singularización es algo que va más allá de las características físicas y del servicio, abarca cualquier aspecto del producto o servicio que influya en el valor que los clientes le atribuyen.

Competir en el coste: Un directivo exigente en una estrategia de bajo coste supone un recurso que se está empleando eficazmente. Una estrategia de bajo coste no implica un valor bajo o de mala calidad.

Competir en la respuesta: A veces se habla de respuesta flexible, pero la respuesta también tiene que ser fiable y rápida. En realidad el concepto de respuesta abarca todo el conjunto de ventajas relacionadas con el desarrollo y entrega del producto en el tiempo previsto, así como un control fiable del tiempo y una ejecución flexible. La respuesta flexible puede entenderse como la capacidad de adecuar los cambios a un mercado en que las innovaciones en los diseños y los volúmenes varían sustancialmente.

Producto

Estrategia del producto

Producto: Un producto es el resultado útil del proceso de transformación y puede ser un bien tangible o un servicio intangible.

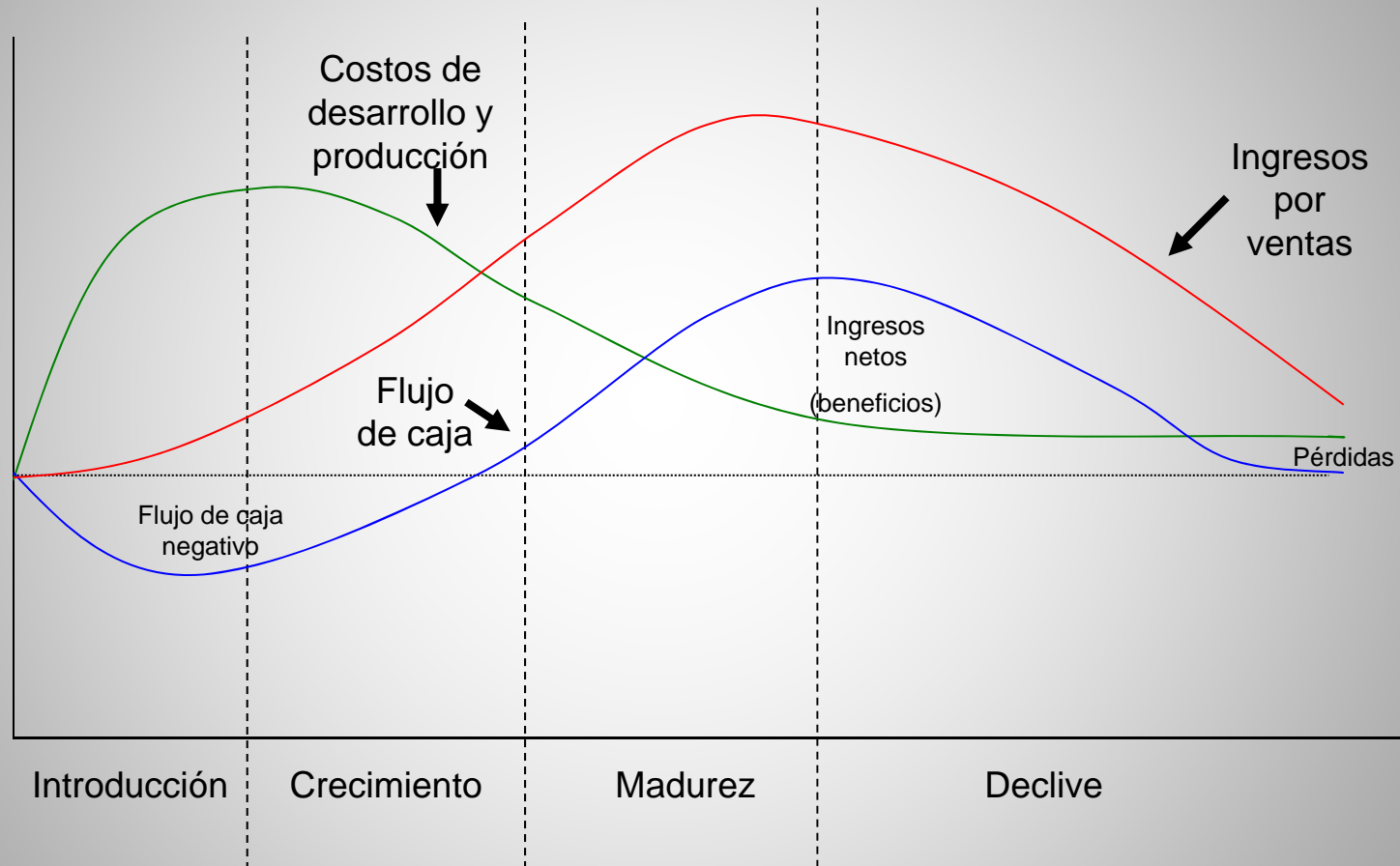
Opciones del producto: La dirección tiene diferentes opciones en la selección, definición, y diseño de productos. La selección de un producto consiste en elegir el bien o servicio que se requiere proporcionar a los clientes.

Identificación de nuevas oportunidades de productos: Una organización no puede sobrevivir sin la introducción de nuevos productos. Los viejos que están madurando y los que están en periodo de declive deben reemplazarse. Esto requiere de la introducción permanente de nuevos productos que tengan éxito una participación constante de la gerencia de operaciones.

Ciclo de vida del producto: Introducción, crecimiento, madurez, declive.

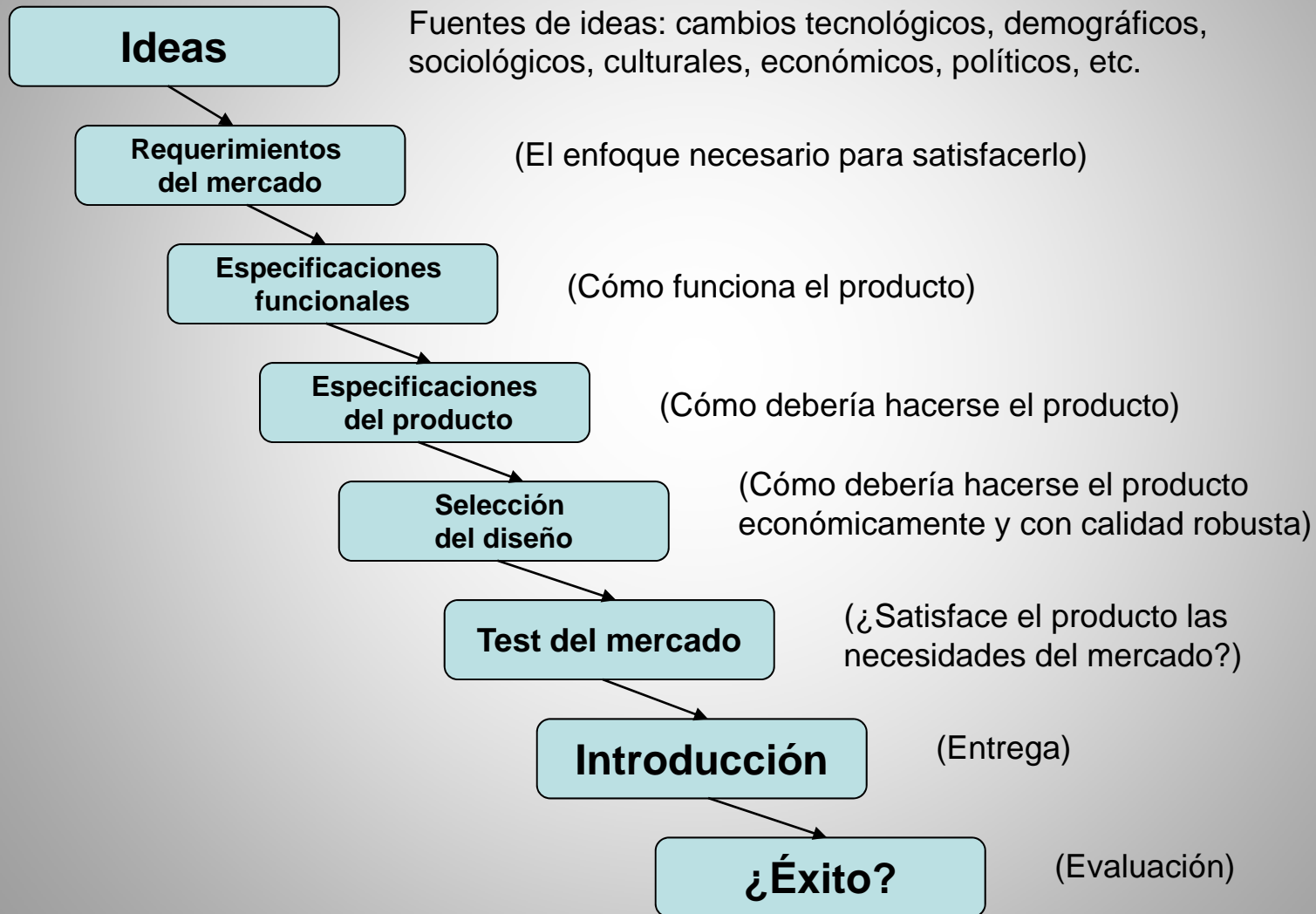
Sistema de desarrollo de nuevos productos: En este sistema, el desarrollo del producto pasa por ocho fases, comenzando por la generación de ideas, las cuales pueden proceder de fuentes externas como internas, terminando con la evaluación del nuevo producto.

Ciclo de vida del Producto



Producto

Sistema de desarrollo de nuevos productos



Selección del Proveedor*

Una empresa que decide comprar material en lugar de fabricarlo debe seleccionar a sus proveedores. La selección de estos tiene en cuenta varios factores, como los costes de inventarios y de transporte, la disponibilidad de existencias, la entrega y la calidad de los proveedores. Una empresa puede tener alguna competencia en toda las áreas y una competencia excepcional sólo en unas pocas, pero la función de operaciones más destacada requiere disponer de excelentes proveedores. Examinaremos la selección de proveedores en tres etapas: (1) la evaluación del proveedor, (2) el desarrollo del proveedor, y (3) las negociaciones.

Evaluación del proveedor: La primera etapa, la *evaluación del proveedor*, implica encontrar proveedores potenciales y determinar la probabilidad de que lleguen a ser buenos proveedores. La selección de proveedores competentes es fundamental, si no se selecciona a buenos proveedores, todos los esfuerzos en aprovisionamiento serán inútiles. Como las empresas tienen cada vez más menos proveedores a largo plazo, las cuestiones de fortaleza financiera, de calidad, de dirección, de habilidad técnica, y de potencial para una estrecha relación a largo plazo, desempeñan un papel cada vez más importante. Estos atributos se deben tener en cuenta en el proceso de evaluación.

*Jay Heizer y Barry Render: Dirección de la Producción: Decisiones tácticas. Madrid. Prentice Hall. 2001, pag. 13.

Selección del Proveedor*

Desarrollo del proveedor: La segunda etapa es el *desarrollo del proveedor*. Si la empresa asume que quiere tener un proveedor en particular, ¿cómo puede integrar al proveedor en su sistema? La función de aprovisionamiento se asegura de que el proveedor comprenda los requisitos de calidad, los cambios de ingeniería, la programación y la entrega, el sistema de pago del comprador, y las políticas de abastecimiento. El desarrollo del proveedor incluye todo lo relacionado con la formación, para ayudar a la ingeniería y a la producción en la transferencia electrónica de información. Las políticas de aprovisionamiento pueden resolver distintas cuestiones, como el porcentaje del negocio que lleva a cabo un único proveedor, o con negocios minoritarios.

Negociaciones: Las estrategias de negociación clásicas son de tres tipos.

a) Modelo de precio en función del costo: Esta estrategia requiere que el proveedor negocie de forma abierta con el comprador.

b) Modelo de precio en función del mercado: Esta estrategia fija el precio en función de un precio publicado, o de un índice. Por ejemplo los precios del café, petróleo, metales, etc.

c) Ofertas competitivas: Cuando existe un mercado casi perfecto esta estrategia parece adecuada, pero no desarrolla al proveedor hacia la integración.

Inventarios

Teoría del Lote Económico

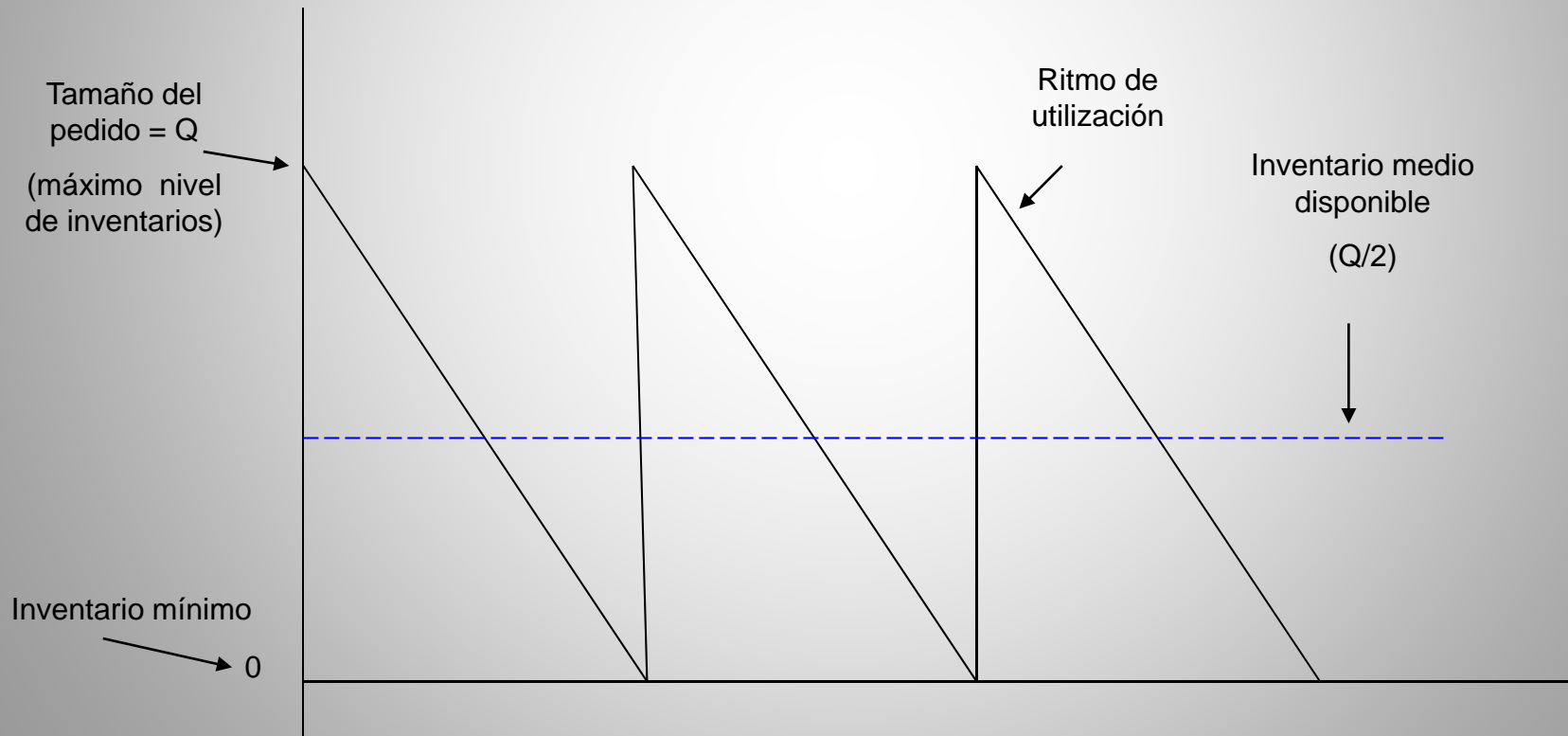
El modelo básico del pedido económico (EOQ) es una de las técnicas de control de inventarios más antiguas y más conocidas. Esta técnica es relativamente fácil de usar, pero parte de varios supuestos:

- La demanda es conocida, constante e independiente.
- El plazo de entrega (es decir, el tiempo desde que cursa el pedido hasta que se recibe la mercancía) es conocido.
- La recepción del inventario es instantánea y completa. En otras palabras, el inventario de un pedido llega en una sola remesa.
- No hay posibilidad de descuentos por volumen del pedido.
- Los únicos costes variables son los costes de orden, y el coste de mantenimiento del inventario a lo largo del tiempo.
- Se puede evitar completamente el agotamiento del stock si se cursan los pedidos a tiempo

Inventarios

Teoría del Lote Económico

Con estos supuestos, el gráfico de utilización de inventarios a lo largo del tiempo tiene forma de diente de sierra.



Teoría del Lote Económico

Costo de los Inventarios

Costos de artículo: Se refieren al precio de compra de algún elemento que la empresa adquiera o el costo de un artículo que esta produzca.

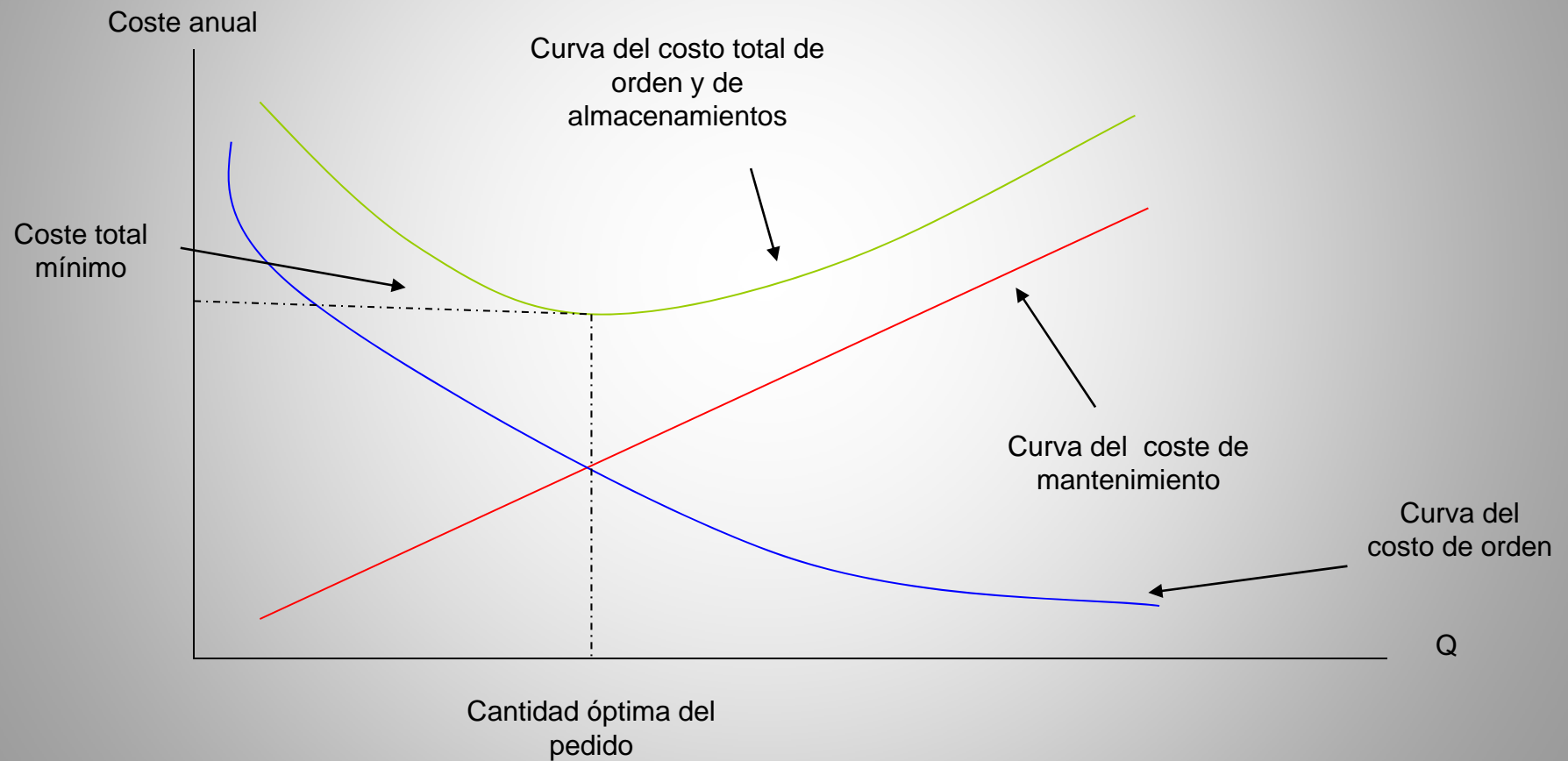
Costos de colocación del pedido o de orden: Son los ocasionados por el transporte de un pedido de artículos hechos por el proveedor. El costo de orden incluye los gastos inherentes a la emisión de una solicitud de pedido, el transporte, la recepción y la inspección.

Costos de mantenimiento: Son los gastos en que se incurre al mantener inventarios. Entre algunos ejemplos se cuentan el alquiler, la electricidad, los impuestos, las pérdidas, la obsolescencia, las primas de seguros y los costos de mano de obra relacionados con el cuidado y desplazamientos de inventarios.

Costos de agotamiento (escasez) de existencias: Se causan cuando la empresa no puede satisfacer por completo el pedido del cliente. La compañía pierde el margen de aportación en esa venta y puede perderlo en ventas futuras. En algunas ocasiones debe pagarse una sanción. Estos costos son los más difíciles de determinar.

Teoría del Lote Económico

Costo de Orden y de Almacenamiento en función de la cuantía del lote



Teoría del Lote Económico

Costo de Orden y de Almacenamiento en función de la cuantía del lote

$$\text{Costo total anual de inventarios} = \left(\text{Costo de orden total} \right) + \left(\text{Costo de almacenamiento total} \right) + \left(\text{Costo de los artículos} \right)$$

$$\text{Costo total anual de inventarios} = \left(\text{Costo de orden unitario} \times \text{Número de órdenes colocadas/año} \right) + \left(\text{Costo de manejo de una unidad} \times \text{Inventario promedio manejado} \right) + \left(\text{Costo unitario} \times \text{Demanda anual} \right)$$

$$\text{CTAI} = S \times D/Q + I \times C \times Q/2 + C \times D$$

DERIVANDO
EN FUNCIÓN
DE Q NOS
QUEDA

$$\longrightarrow Q = \sqrt{2 \times D \times S / I \times C} \longrightarrow$$

FÓRMULA
DEL LOTE
ECONÓMICO

Teoría del Lote Económico

Costo de los Inventarios

Ejemplo I: La iglesia de Nuestro Divino Redentor ordena cirios periódicamente, y la entrega casi siempre es instantánea. La demanda anual, calculada en 180 velas, es constante. Los cirios cuestan 8 dólares/docena; el costo de colocación del pedido se calcula en 9 dólares, y el costo de manejo anual se estima en 15 por ciento del costo del cirio. ¿Cuál es la cantidad que el sacerdote debe ordenar, y cuando debe hacerlo? Calcúlese la cantidad correspondiente al lote económico.

El descuento por cantidad y el lote económico: A menudo se puede obtener una disminución significativa del costo unitario cuando se ordena una cantidad ligeramente superior a la del lote económico normal cuando el proveedor nos concede descuentos por cantidad.

Ejemplo II:	Consumo anual:	10.000 unidades
	Costo unitario:	\$ 10
	Costo de almacenamiento:	25% del valor del intervalo promedio
	Costo de orden:	\$ 100
El proveedor concede los siguientes descuentos:	0 a 999 unidades	\$ 10.00
	1000 a 1999 unidades	\$ 9.80
	2000 a más	\$ 9.60

ENFOQUES DE GESTIÓN QUE MEJORAN LA PRODUCTIVIDAD

- Justo a Tiempo (JIT)
- Calidad Total
- Benchmarking
- Outsourcing
- Reingeniería
- Gestión de Cadenas Suministros

¿Qué es el Justo a Tiempo?

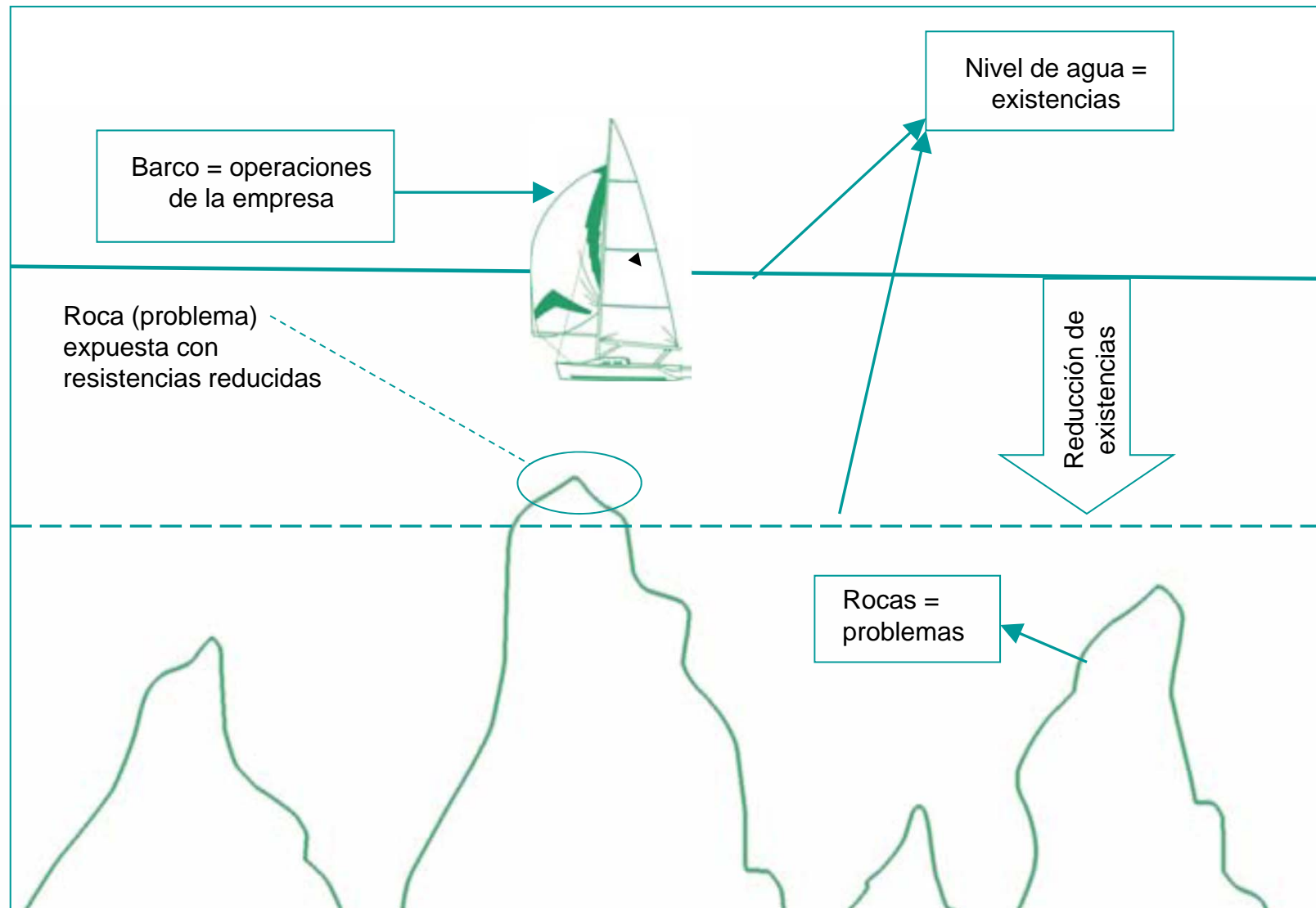
Es una filosofía de organización industrial. El JIT elimina el desperdicio proveyendo insumos y/o piezas y partes sólo cuando el proceso de ensamblaje lo requiere.

El JIT requiere la precisión, pues las piezas correctas deben llegar “justo a tiempo” la posición correcta (estación de trabajo en la planta de fabricación). Se utiliza sobre todo para procesos industriales repetitivos de grandes cantidades de producción.

ÁREAS DE ATENCIÓN DEL JUSTO A TIEMPO

Las áreas típicas de atención al momento de poner en práctica el JIT, incluyen:

- Reducción del Inventario.
- Mas pequeños de lotes y turnos de producción.
- Control de calidad.
- Reducción de la complejidad y transparencia.
- Estructura de organización más plana y delegación.
- Minimización del desperdicio.



ANALOGÍA DEL JUSTO A TIEMPO CON EL CAUSE DE UN RIO

TERMINOLOGIA FUNDAMENTAL DEL JUSTO A TIEMPO

POKA YOKE o BAKA YOKE: Lo podemos interpretar como “a prueba de errores”, es decir, equipos, dispositivos y accesorios diseñados ex profeso para evitar el error humano. Un ejemplo lo tenemos en nuestras computadoras actuales; es muy difícil conectar una clavija en el encaje equivocado. El dispositivo Poka yoke impide que los errores de un operador se conviertan en defectos.

TERMINOLOGIA FUNDAMENTAL DEL JUSTO A TIEMPO

ANDON: Una señal visual. En general se trata de una luz ensamblada sobre una máquina o en la línea para alertar de un problema potencial o de la interrupción del trabajo.

KAIZEN: Una combinación de dos palabras japonesas: "Kai" (cambiar) y "Zen" (bien). Generalmente definida significando "mejora continua".

JIDOKA : "Autonomación". Es el término japonés que indica transferencia de inteligencia humana a la máquina.

TERMINOLOGIA FUNDAMENTAL DEL JUSTO A TIEMPO

KANBAN: Señalización visual. En general, consiste de una tarjeta de petición de pedido u otro método de disparar el sistema de jalar la producción, basado en la utilización actual de materiales. Debiendo estar disponible para su uso en el punto de fabricación.

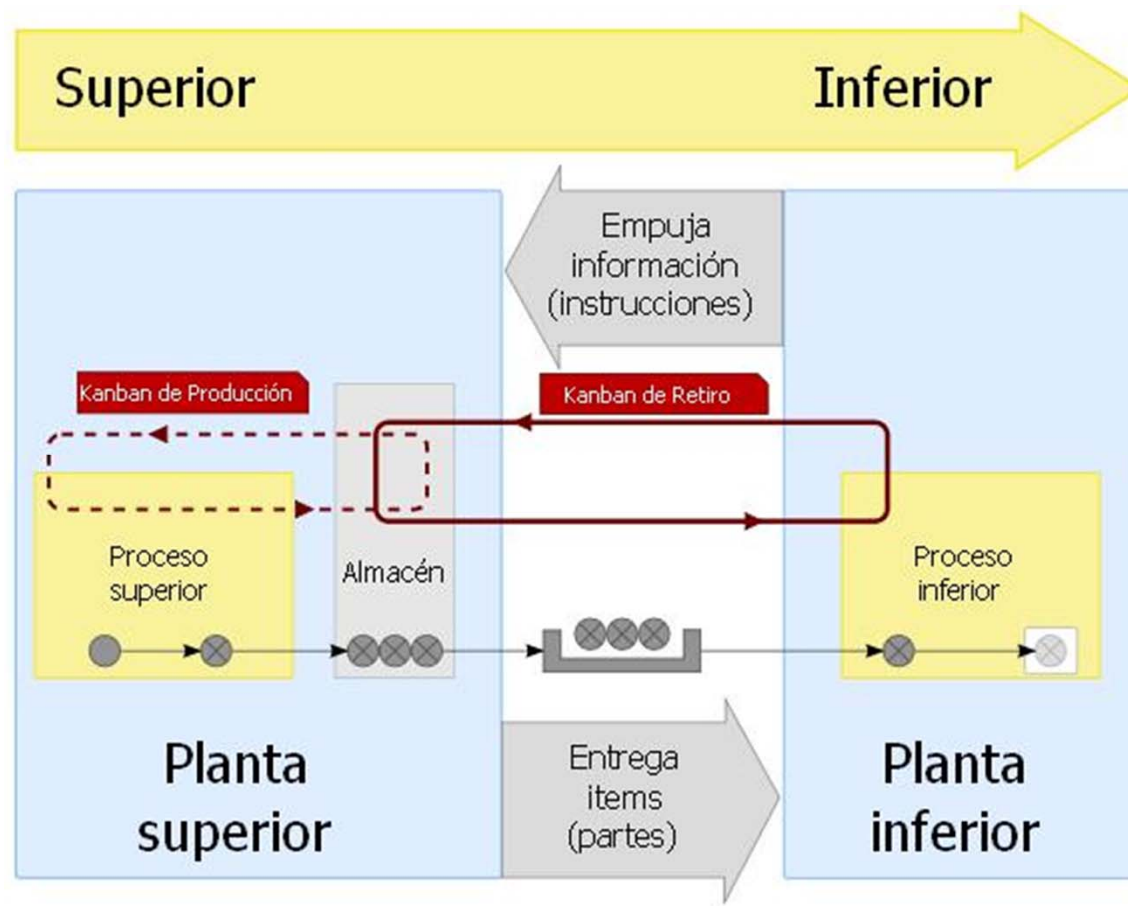
HANEDASHI: Dispositivo que permite que una máquina automáticamente descargue una pieza sin esperar por el operador.

TERMINOLOGIA FUNDAMENTAL DEL JUSTO A TIEMPO

Sistema de fabricación “push”: Literalmente significa empujar. Sistema de fabricación clásico en el que se produce para vender.

Sistema de fabricación “pull”: Literalmente significa “jalar”. Fabricación en flujo continuo en el que se produce porque se vende. En este sistema no se debe permitir que se acumule tanto materia prima o componentes como el semielaborado, ya que las diversas fases no pueden realizar su tarea hasta que la fase siguiente esté lista para recibir la materia prima/componentes o unidades semielaboradas. Con esto se reduce el inventario y el costo, además de abreviar el tiempo de reacción.

¿CÓMO FUNCIONA LA TARJETA KANBAN?

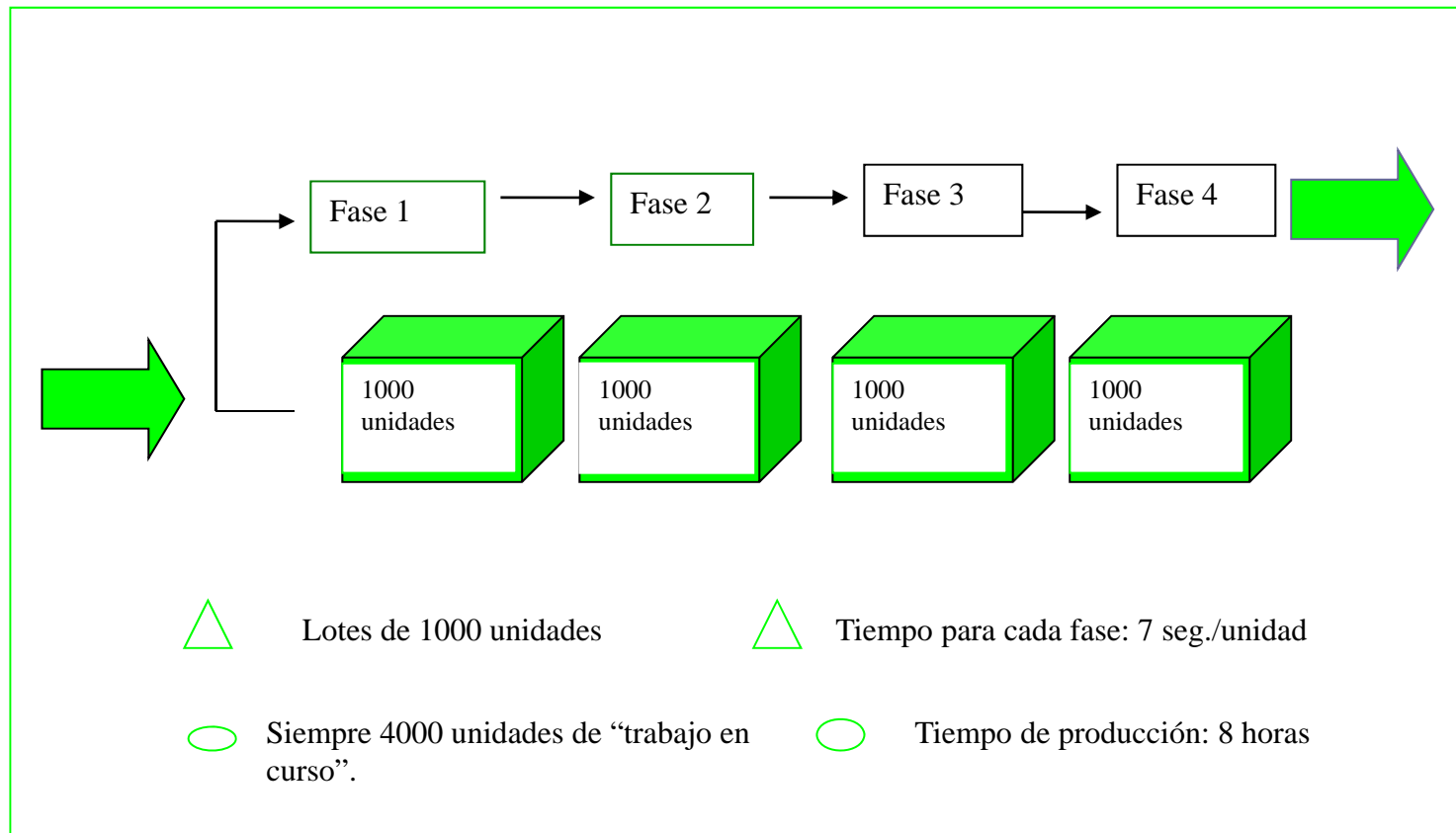


EJEMPLO DE APLICACIÓN

En la siguiente figura (figura 1) muestra un ciclo de fabricación clásico (sistema push), donde se ejecutan cuatro fases de fabricación consecutivas, con lotes de 1.000 unidades cada uno. Si cada unidad requiere una media de 7 segundos de tiempo de proceso en cada fase, se completará un lote de 1.000 piezas en dos horas aproximadamente. Por lo tanto, el tiempo de producción requiere alrededor de 8 horas.

Supongamos que reducimos el tiempo de producción al mínimo posible. Esto se puede lograr trabajando con lotes de una sola unidad (figura 2), y limitando el número de unidades a una por cada fase. No se debe permitir que se acumule el material semielaborado, ya que las diversas fases no pueden realizar su tarea hasta que la fase siguiente esté lista para recibir las unidades semielaboradas. Es decir, sistema “pull”.

Producción por lotes y sistemas PUSH (figura 1)



Producción por lotes y sistemas PULL

(figura 2)

