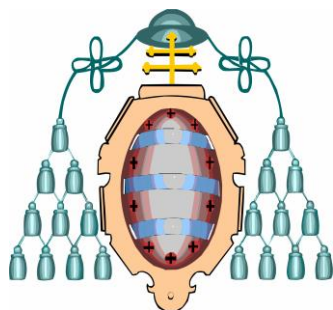
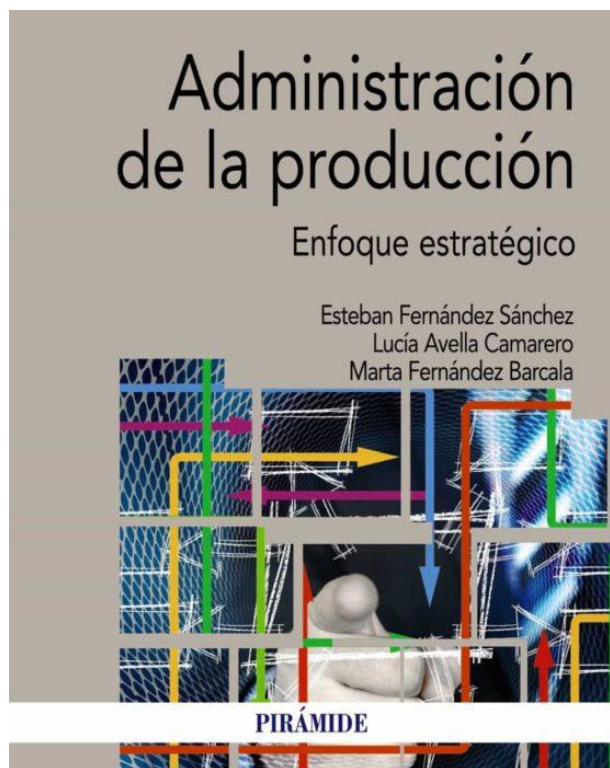




MÁSTER EN DIRECCION DE EMPRESAS MBA-EJECUTIVO

Estrategia de Producción



2020/2021

En la Estrategia de Producción no hay verdades. Solo hay hipótesis para competir y ejemplos del pasado y, entre ambos, en el mejor caso, un marco de referencia que ayuda a tomar mejores decisiones.

Esteban Fernández Sánchez
Catedrático de Organización de Empresas
esfernan@uniovi.es
www.esfernan.es
Tfno 985 10 3919

Condicionantes de la Estrategia

Visión

Valores

Misión

Negocio(s)

Meta



Estrategia corporativa



Estrategia de Negocio

Objetivos estratégicos



Decisiones

Económico

Prioridad competitiva

(despliegue de los recursos)



Ventaja Competitiva



Estrategia de Producción

Objetivos



Decisiones

☐ Consistencia

☐ Coherencia: vertical y horizontal

I. Modelo de incompatibilidades

- ❑ Producción en Pequeños Lotes (F. Producto)
- ❑ Producción en Masa (F. Proceso)

II. Modelo Simultáneo

- Producción *Just In Time* (Ajustada o *Lean*)
- Fabricantes de Clase Mundial
- Producción Ágil (Industria 4.0)

CONDICIONANTES DE LA ESTRATEGIA

Visión	Valores	Misión	
		Negocio(s)	Meta

Visión

Estrella en el horizonte

La visión es una imagen mental de un futuro (a muy largo plazo) posible y altamente deseable.

- Es una declaración duradera y rara vez cambia.
- Señala el destino de la empresa, en qué quiere convertirse, y muestra el camino a seguir.
- Es una aspiración firme recogida en una frase que articula en términos audaces y de forma resumida aquello que la empresa quiere llegar a ser.

- | | |
|-----------------|--|
| ➤ Sencilla | Abstracta |
| ➤ Ingeniosa | Disneylandia ser el lugar más feliz del mundo |
| ➤ Concisa | Google organizar la información del mundo y permitir su |
| ➤ Persuasiva | acceso y utilidad universales |
| ➤ Satisfactoria | Concreta |
| | Southwest aerolínea de bajo coste |

VISIÓN DE SOUTHWEST

Una vez, Herb Kelleher (el director general más longevo de Southwest) le dijo a alguien que podía enseñarle el secreto de gestionar esta aerolínea en 30 segundos. Es lo siguiente: “**Somos la aerolínea de bajo coste**. En cuanto comprenda esto, podrá tomar cualquier decisión sobre el futuro de la compañía con el mismo acierto que yo.

Le pondré un ejemplo –continuó–. Tracy, de marketing, entra en su despacho y le dice que, según las encuestas, a los pasajeros les gustaría un almuerzo ligero en el vuelo de Houston a Las Vegas. Nosotros solo damos cacahuetes y, según ella, una ensalada de pollo Cesar sería muy bien recibida. ¿Qué dice usted?”.

Como su interlocutor vaciló un rato, Keller respondió: “Pues usted le pregunta a Tracy si ofrecer una ensalada de pollo Cesar nos convertiría en la aerolínea de bajo coste entre Houston y Las Vegas. Porque, si no es así, no vamos a dar la maldita ensalada de pollo”.

Valores

Brújula que señala el camino

Representan los principios esenciales y permanentes que guían el comportamiento de una empresa, por lo que contribuyen a configurar y moldear su carácter.

Expresan cómo deben comportarse los directivos y los trabajadores en el desarrollo del negocio.

Recogen la responsabilidad social que asume la empresa (código de conducta, credo de la empresa).

Constituyen los pilares fundamentales de la cultura organizativa y determinan el tipo de organización que se desea construir.

Tienen su origen en los primeros líderes (pero deben identificarse con la empresa).

VALORES DE IBM EN SU INICIO

Tom Watson impulsó tres valores fundamentales en IBM, que aún perduran:

- Respeto por la persona
- Proporcionar el mejor servicio del mundo
- Acometer las tareas con la idea de que puedan llevarse a cabo de una manera óptima

NUESTRO CREDO

Creemos que nuestra primera responsabilidad es con los doctores, enfermeras y pacientes, con las madres y los padres, y con todos aquellos que utilizan nuestros productos y servicios. Todo lo que hacemos debe ser de la más alta calidad para poder así satisfacer sus necesidades. Debemos esforzarnos constantemente en reducir nuestros costes con el propósito de mantener precios razonables. Los pedidos de nuestros clientes deben servirse con puntualidad y exactitud. Nuestros proveedores y distribuidores deben tener la posibilidad de obtener unos beneficios justos.

Somos responsables de nuestros empleados, los hombres y mujeres que trabajan con nosotros a lo largo de todo el mundo. Cada uno de ellos debe ser considerado como una persona. Debemos respetar su dignidad y reconocer sus méritos. Deberán sentirse seguros en sus puestos de trabajo. La compensación debe ser justa y adecuada, y las condiciones de trabajo deben basarse en la limpieza, el orden y la seguridad. Debemos preocuparnos por ayudar a nuestros empleados a cumplir con sus responsabilidades familiares. Los empleados deberán sentirse libres de hacer sugerencias y presentar sus quejas. Deberá existir igualdad de oportunidad para la contratación, el desarrollo profesional y la promoción. Debemos proporcionar una administración competente y sus acciones deben ser justas y éticas.

Somos responsables de las comunidades en las que vivimos y trabajamos, así como de la comunidad mundial. Debemos ser buenos ciudadanos -apoyar las buenas obras y organizaciones benéficas, así como pagar nuestra cuota justa de impuestos-. Debemos estimular las mejoras cívicas, así como un mejor sistema de salud y educación.

Debemos conservar en buen estado la propiedad que tenemos el privilegio de utilizar, mediante la protección del medio ambiente y los recursos naturales.

Nuestra responsabilidad final es ante nuestros accionistas. Los negocios deben generar beneficios satisfactorios. Debemos experimentar con nuevas ideas. La investigación debe mantenerse, debemos desarrollar programas innovadores y asumir los errores cometidos. Debemos comprar nuevo equipo, proveer nuevos medios y lanzar nuevos productos. Debemos crear reservas para los tiempos adversos. Si operamos con estos principios, los accionistas recibirán unas ganancias justas a su inversión.

Johnson & Johnson

Misión

Montañas a escalar

Define el campo que la empresa elige para competir. Delimita los **negocios** a desarrollar y la **meta** para cada uno de ellos. Nos dice lo que es la empresa en la actualidad. Proporciona un sentido de continuidad al relacionar el presente con el futuro. La empresa diversificada posee varios negocios, la especializada uno.

La misión se puede alcanzar en 10 o 30 años, la visión nunca

MISIÓN DE SONY EN LA DÉCADA DE LOS CINCUENTA

Llegar a ser la compañía más conocida por cambiar la mediocre imagen de los productos japoneses en el mundo entero. Crearemos productos que invadan el mundo entero... Seremos la primera compañía japonesa que se introducirá en los Estados Unidos y distribuirá sus productos allí de manera directa. Triunfaremos con innovaciones en las que las compañías estadounidenses han fracasado, tales como la radio y los transistores... De aquí a cincuenta años, nuestra marca será tan conocida como cualquier otra en el mundo... y significaremos innovación y calidad, capaces de rivalizar con las compañías más progresistas del globo. 'Hecho en Japón' significará un producto de calidad y no una baratija.

NEGOCIO

La pregunta **¿cuál es nuestro negocio?** puede responderse desde dos perspectivas: 1) ¿a quién se satisface? (**cliente** o mercado atendido) y 2) ¿qué se le proporciona? (**producto** ofertado).

En una primera aproximación es el binomio **producto/mercado**

Un **negocio** puede definirse con relación al mercado atendido o con base en los productos (o servicios) suministrados.

Las **empresas tradicionales** tienden a considerar que su actividad principal se define según la categoría o los atributos primarios del producto. **El buen paño en el arca se vende.**

El **pensamiento actual** considera que las empresas escogen sus clientes. El mercado es un conjunto de personas que comparten necesidades similares. Necesidades que evolucionan a lo largo del tiempo. Peter Drucker denominó **cliente** al segmento o mercado cuya necesidad pretendemos satisfacer. Es un término más personal que centra mejor nuestra atención a la hora de tomar decisiones. Mercadona lo llama «**El Jefe**».

Fue Levitt (1960) el primero en observar que los clientes a menudo no quieren el producto en sí, sino el efecto que genera. Por ejemplo, considera que los clientes no quieren comprar un taladro, lo que realmente necesitan son los agujeros que pueden hacer con el taladro. **La clave de la supervivencia de una empresa será el estar atenta al mundo dinámico del cliente.**

En suma, el negocio debe enfocarse a las necesidades del cliente, en lugar de centrarse en el producto. Por tanto, preguntarse «por qué» los clientes compren su producto puede dar una respuesta más precisa y amplia a la pregunta: ¿En qué negocio estamos?

META (FIN ESTRATÉGICO)

La individualidad del negocio se concreta en la **meta (o fin estratégico)**, que incluye las intenciones cualitativas del negocio a largo plazo, y sirve para unificar los esfuerzos de la organización.

La meta es una descripción cualitativa de aquello que valoran los clientes y en lo que queremos ser superiores a los competidores.

La meta debe permitir responder a la pregunta ¿por qué los clientes compren el producto?, lo que ayuda a comprender la forma de triunfar en el mercado. Triunfar (derrotar a los competidores) consiste en lograr que los clientes compren el producto de la empresa en lugar de los productos de la competencia.

En suma, la meta centra la atención de todo el personal en el reto profundo de superar a los rivales y ser el mejor competidor en el mercado. El logro de la meta conlleva desarrollar una **ventaja competitiva**.

MISIÓN DE MERCADONA

Prescribir al consumidor final productos/soluciones que cubran sus necesidades de comer, beber, cuidado personal, cuidado del hogar y cuidado de animales... Con siempre precios bajos (SPB) pero manteniendo seguridad alimentaria, máxima calidad, máximo servicio, mínimo presupuesto y mínimo tiempo.

Mercadona explicita claramente la línea de productos que va a comercializar (en la primera frase del párrafo) y la meta (fin estratégico) que pretende alcanzar (en la segunda frase).

Ford Motor Company fue fundada el 16 de junio de 1903 por Henry Ford en Detroit (Michigan)

Misión (1906): **Fabricaré un coche para todo el mundo**

Esta misión fue revolucionaria en su tiempo y definió una forma de competir. Dio lugar a **un negocio**: Modelo T para el mercado de masas (cliente con menos poder adquisitivo).

El 16 de septiembre de 1908, William C. Durant crea General Motors (GM) en Flint (Michigan). GM era un holding que adquirió más de 20 empresas, incluyendo Oldsmobile y Cadillac. A Durant se le atribuye el desarrollo de la estrategia de vender autos ofreciendo una **variedad de marcas y estilos**. Alfred Sloan obtuvo el control en 1923, se retiró en 1946 (71 años)

Misión (1924): **Fabricaré un auto para cada bolsillo y propósito**

Esta misión dio lugar a **cinco negocios**: un coche para cada uno de los cinco segmentos de mercado que había creado Sloan en función de la capacidad económica de las familias.

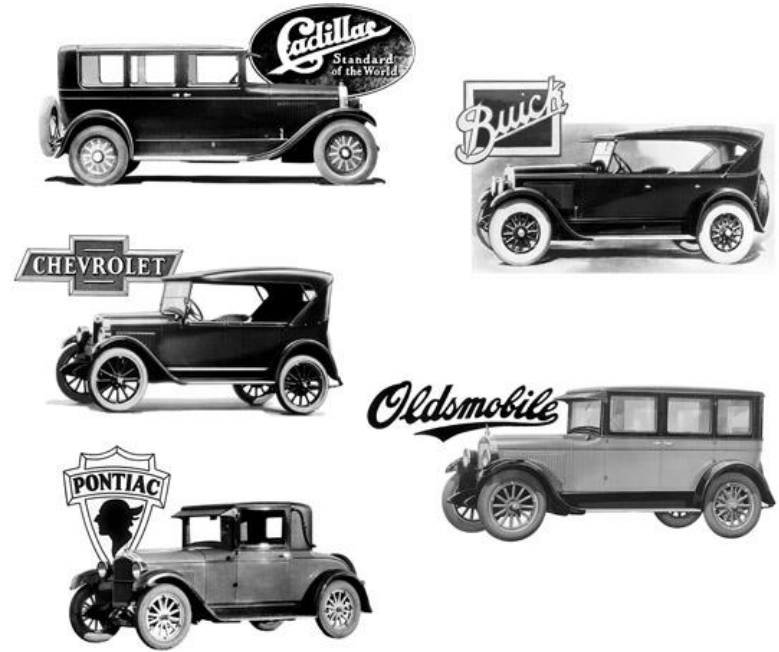
Especialización



En 1908 Ford lanzó el Modelo T al mercado con un precio de 850 dólares, la mitad del precio de los automóviles existentes. En 1909, su precio bajó a 609 dólares y en 1924, había descendido a 290 dólares. En 1927 dejó de fabricarse (15.000.000 de coches vendidos)

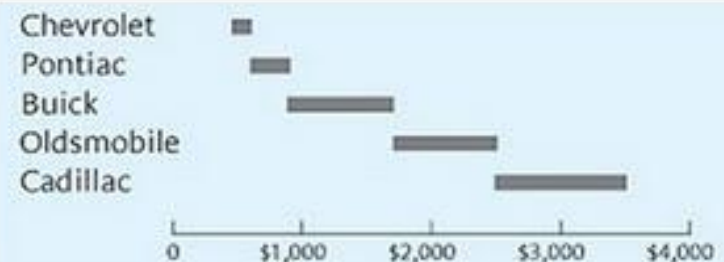
No competía Ford contra GM
Competía Modelo T contra Chevrolet

Diversificación

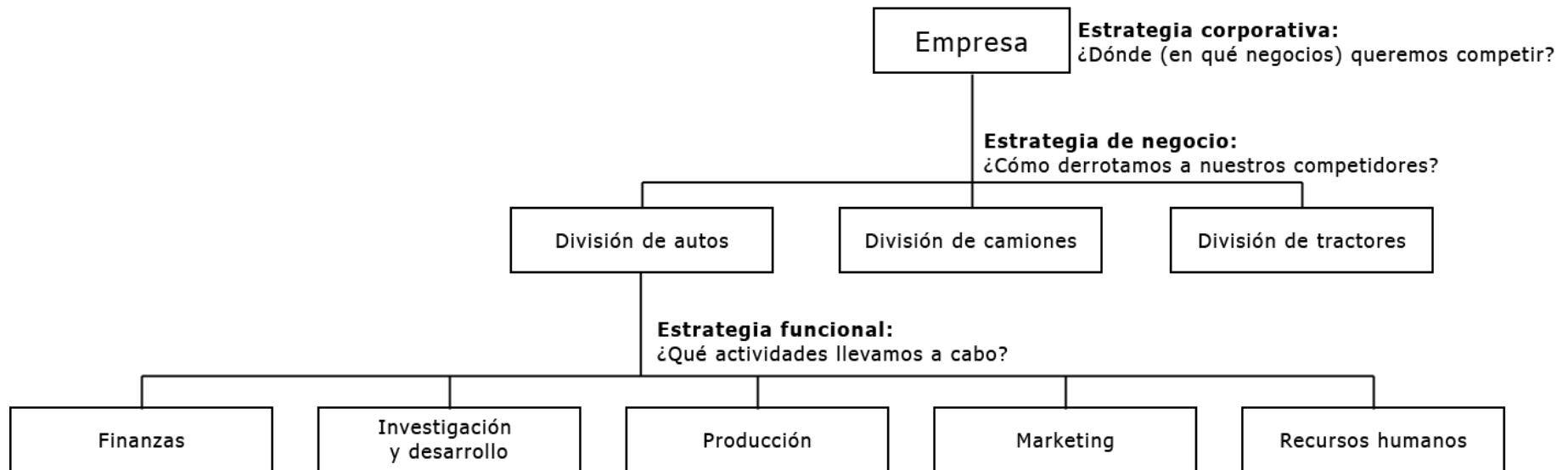


Juntos formaban una **escalera del éxito**, permitiendo a los clientes avanzar a medida que mejoraban su nivel de vida, sin tener que dejar la familia GM.

Rango de precios de GM con Alfred Sloan – US\$



NIVELES ESTRATÉGICOS



La estrategia consiste en determinar las metas y objetivos a largo plazo de una empresa, así como en adoptar los cursos de acción y asignar los recursos necesarios para alcanzar las metas (Chandler, 1962).

En la formulación de la estrategia conviene tener en cuenta los siguientes elementos:

Alcance. El alcance (ámbito o dominio) estratégico define las actividades desarrolladas por la empresa. Esto incluye la amplitud de la línea de productos que comercializa, la extensión de los mercados que atiende y el grado de integración vertical que acomete. El alcance debe reflejar la visión de la empresa. En una empresa diversificada el alcance más bien describe los negocios que la empresa no abordará, en lugar de identificar exactamente los negocios que integrará.

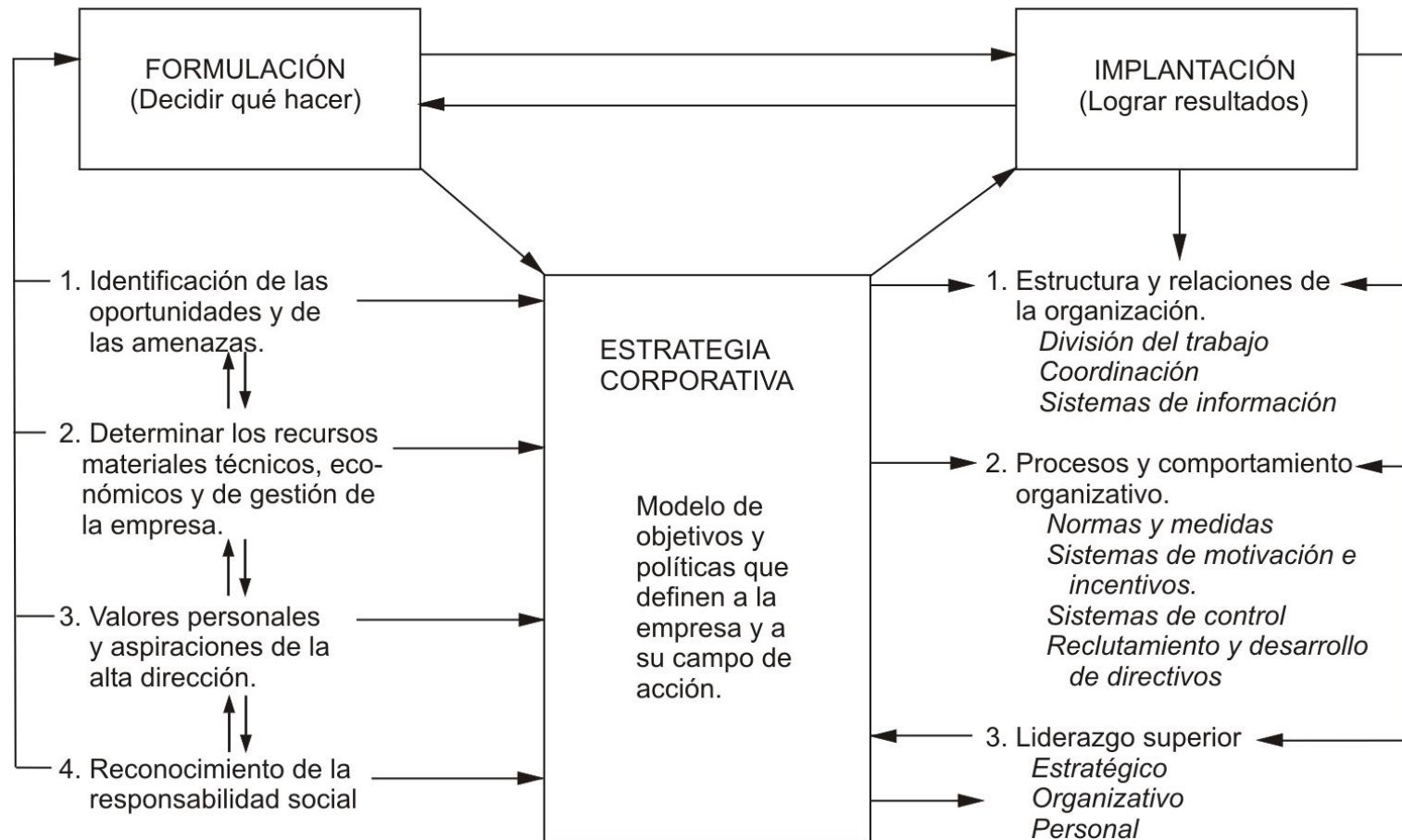
Despliegue de recursos. Los recursos de la empresa son los elementos críticos sobre los que se construye la estrategia, debido a que definen lo que la empresa puede hacer, no lo que quiere hacer. Los recursos no necesitan ser propiedad de la empresa, sino que deben de estar bajo su control.

Ventaja competitiva. Una empresa posee una ventaja competitiva cuando las fortalezas que posee le permiten satisfacer las necesidades de los clientes mejor que sus competidores. Una ventaja competitiva se obtiene al ofrecer precios más bajos que la competencia para productos equivalentes o productos especiales que compensan con creces un precio más alto.

Sinergia. La sinergia se obtiene cuando los negocios y/o los recursos gestionados por una misma empresa se complementan y refuerzan recíprocamente, haciendo que el todo sea mayor que la suma de las partes. Es decir, mediante la sinergia dos negocios (o recursos) proporcionan unos resultados combinados superiores a la suma de los resultados de esos negocios (o recursos) gestionados cada uno de ellos de forma independiente.

Estrategia Corporativa

La estrategia corporativa es el modelo de decisiones de una empresa que determina y manifiesta sus objetivos, que genera las principales políticas y planes para alcanzar estos objetivos y define la variedad de negocios a los que se dedicará, la clase de organización económica y humana que es o trata de ser y la naturaleza de la contribución económica y no económica que intenta brindar a sus accionistas, empleados, clientes y sociedad en general.



En esencia, una estrategia corporativa persigue que la empresa sea algo más que la suma de sus diferentes negocios, y conlleva las siguientes iniciativas:

- a) establecer los objetivos corporativos;
- b) administrar la cartera de negocios presente y futura;
- c) apoyar y aprobar las actuaciones de los diferentes negocios y funciones con el fin de alcanzar ventajas competitivas sostenibles en los mercados donde comercializan sus productos;
- d) aprovechar sinergias entre los negocios, y
- e) obtener los recursos corporativos necesarios y asignarlos eficientemente entre los negocios y las funciones de la empresa.

Estrategia de Negocio

Componentes de la Estrategia de Negocio

Objetivos estratégicos



Decisiones (despliegue de los recursos)

Económico

Prioridad competitiva



Ventaja competitiva

VENTAJA
COMPETITIVA

CREACIÓN Y SOSTENIBILIDAD
DE UN RENDIMIENTO SUPERIOR

Michael E.
Porter

Prólogo:
Eduardo Bueno Campos

PIRÁMIDE

ESTRATEGIA
COMPETITIVA

TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS
DE LA EMPRESA Y SUS COMPETIDORES

Michael E.
Porter

Prólogo:
Eduardo Bueno Campos

PIRÁMIDE

Estrategia
Competitiva



Sector Industrial

VENTAJA COMPETITIVA

Exclusividad percibida
por el cliente

Coste bajo

ÁMBITO
COMPETITIVO

Mercado

DIFERENCIACIÓN

LIDERAZGO EN
COSTES

Nicho

ENFOQUE

La estrategia de negocio consiste en satisfacer las necesidades de los clientes mejor que los competidores. Para ello, debe centrarse en:

- a) determinar los objetivos y el alcance del negocio;
- b) analizar las fuerzas competitivas;
- c) responder a los cambios del entorno y, siempre que sea posible, tomar la iniciativa;
- d) lograr que los diferentes departamentos funcionales proporcionen sinergias y apoyen la estrategia de negocio, y
- e) desplegar los recursos necesarios para lograr una ventaja competitiva sostenible.

Estrategia Funcional

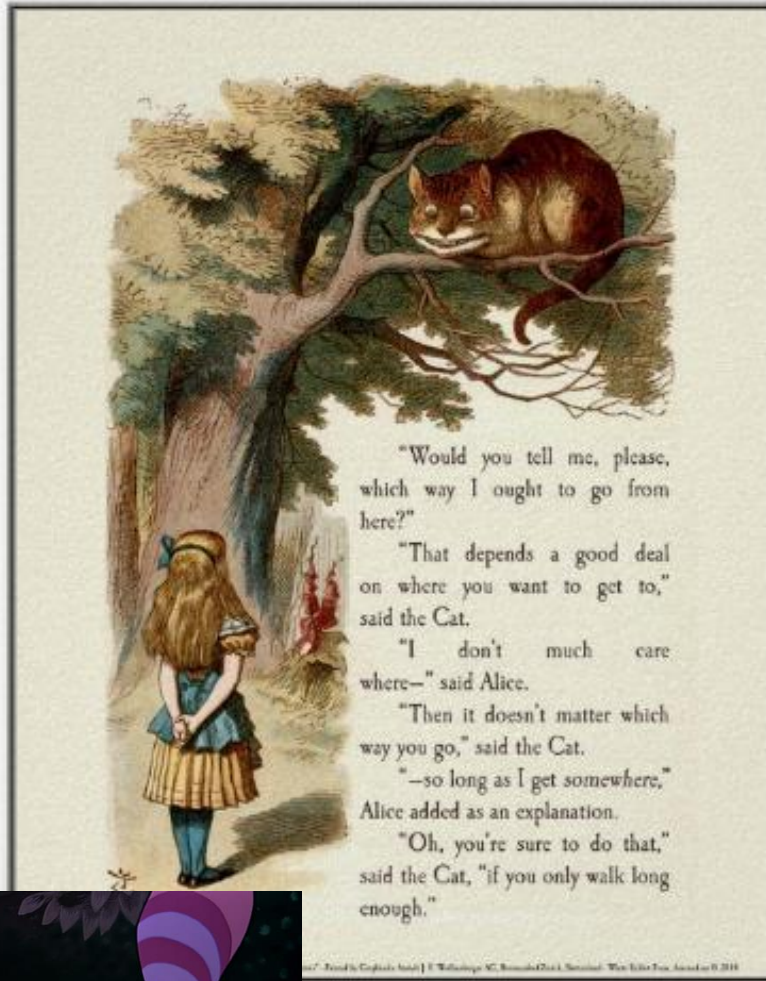
La estrategia funcional es el conjunto de actividades que se llevan a cabo para desplegar los recursos que permitan alcanzar los objetivos en un departamento concreto. Debe apoyar y reforzar la estrategia de negocio para apalancar la ventaja competitiva. Incluso, en algunos casos, puede ser la base de la misma. La estrategia funcional de un departamento debe complementar y ser coherente con el resto de estrategias funcionales y crear sinergias intradepartamentales.

CONTENIDO DE LA ESTRATEGIA

Objetivos

Decisiones

Diálogo de Alicia y el Gato de Cheshire



"Would you tell me, please, which way I ought to go from here?"

"That depends a good deal on where you want to get to," said the Cat.

"I don't much care where—" said Alice.

"Then it doesn't matter which way you go," said the Cat.

"—so long as I get somewhere," Alice added as an explanation.

"Oh, you're sure to do that," said the Cat, "if you only walk long enough."

Minino de Cheshire, ¿podrías decirme, por favor, qué camino debo seguir para salir de aquí?

:-Esto depende en gran parte del sitio al que quieras llegar -dijo el Gato.

:-No me importa mucho el sitio... -dijo Alicia.

:-Entonces tampoco importa mucho el camino que tomes -dijo el Gato.

:- ... siempre que llegue a alguna parte -añadió Alicia como explicación.

:- ¡Oh, siempre llegarás a alguna parte -aseguró el Gato-, **si caminas lo suficiente!**



Alicia en el País de las Maravillas/Lewis Carroll

Objetivos

Un objetivo es la finalidad de una acción, la razón para llevarla a cabo. Los objetivos ofrecen a los empleados un sentido de dirección, de modo que saben hacia dónde hay que ir, lo que favorece las posibilidades de llegar.

a) Tipos de objetivos

- Económico (maximización del beneficio)
 - **Objetivo finalista**
- **Competitivos** (calidad, servicio, costes ...)
 - Estado de cosas deseado que la organización intenta alcanzar.
 - **Expresión cuantitativa de la meta**

Determinan **QUÉ** debe lograrse y **CUÁNDO** (no **CÓMO**).

Permiten establecer una base para medir el rendimiento

Múltiples e Incompatibles

Las empresas que quieren ser excepcionales en múltiples objetivos competitivos acaban siendo peores que las que concentran sus esfuerzos en uno. Por tanto, las empresas deben enfocar sus esfuerzos en un único objetivo: **la prioridad competitiva**. La prioridad competitiva formulada pretende obtener un rendimiento superior al de los rivales en aquella característica del producto que más valoran los clientes.

El resto de objetivos hay que lograrlos en un nivel adecuado (**restricciones para competir**).

La prioridad competitiva debe mantenerse consistente a lo largo del tiempo.

- ✓ **Transversal**
- ✓ **Instrumental**

Prioridad competitiva ➡ **Ventaja competitiva**

b) Criterios de validez en los objetivos competitivos

Eficacia: *Hacer lo correcto*

Eficiencia: *Hacerlo correctamente*

		EFICACIA	
		Baja	Alta
EFICIENCIA	Alta	Baja eficacia Alta eficiencia	Alta eficacia Alta eficiencia
	Baja	Baja eficacia Baja eficiencia	Alta eficacia Baja eficiencia

- ❑ ***Baja eficiencia y baja eficacia.*** El gerente formula objetivos incorrectos y utiliza mal los recursos. Como resultado, la organización proporciona un producto muy caro que los clientes no necesitan.
- ❑ ***Alta eficiencia y baja eficacia.*** El gerente formula objetivos inapropiados, aunque utiliza correctamente los recursos. Es decir, **hace bien lo que no debe**. Como resultado, la organización proporciona un producto barato que los clientes no compran porque no lo necesitan.
- ❑ ***Baja eficiencia y alta eficacia.*** El gerente formula los objetivos correctos, aunque despilfarra los recursos. Es decir, **hace mal lo que debe**. Como resultado, la organización proporciona un producto que los clientes desean pero no lo compran porque es muy caro.
- ❑ ***Alta eficiencia y alta eficacia.*** El gerente formula los objetivos correctos y utiliza adecuadamente los recursos para alcanzarlos. Como resultado, la organización proporciona un producto al precio adecuado que los clientes desean. En este caso, la empresa habrá alcanzado una **ventaja competitiva**.

Eficiencia: Rotación de inventario

1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
3,45	3,75	3,66	3,85	3,98	4,01	4,22	4,75	4,56

La ilusión de la eficiencia absoluta

Ser mejor que los competidores

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Kmart	3,45	3,75	3,66	3,85	3,98	4,01	4,22	4,75	4,56
Walt-Mart	5,14	4,88	5,16	5,67	6,37	6,91	7,29	7,79	8,08

Rotación de inventario en Kmart y Walt-Mart

Con frecuencia se dice que las empresas triunfan o fracasan por el único mérito de lo que ellas hacen, como si el rendimiento fuera algo absoluto. Sin embargo, en una economía de mercado competitiva, los resultados de una compañía siempre se ven afectados por los de las demás.

Kmart observó una mejora en la renovación de inventario –es decir, las veces al año que vendía su inventario, una medida clave de la eficiencia en la venta al detalle–, pasando de 3,45 en 1994 a 4,56 en 2002. Es un salto del 32 por ciento, lo que no está nada mal. En los mismos ocho años, la rotación de inventario de Walt-Mart subió de 5,14 hasta 8,08, un 63 por ciento. Walt-Mart tenía una rotación más rápida al principio del período de ocho años que Kmart al final. Kmart mejoró en términos absolutos y, sin embargo, al mismo tiempo se descolgó aún más, y la distancia entre los dos detallistas se hizo todavía mayor. En 2002 –justo cuando su rotación de inventario alcanzaba el máximo de todos los tiempos–, Kmart izó la bandera blanca y se dirigió pesarosamente al tribunal de quiebras.

En su **formulación**, la empresa debe tener en cuenta:

- Los objetivos del período anterior
- La trayectoria actual y pasada de la empresa (experiencia)
- Los recursos totales que tiene a su disposición
- Las características y oportunidades del entorno competitivo
- Las experiencias de **otras empresas** con objetivos similares

c) Retroalimentación

Información sobre el progreso en el logro de los objetivos

Específica y oportuna

Positiva e informativa *versus* negativa y control

Una forma de proporcionar la retroalimentación adecuada es utilizar un instrumento llamado CFR, cuyas siglas significan:

Conversaciones: entendidas como un intercambio auténtico y lleno de matices entre el jefe y el colaborador, con la intención de impulsar el rendimiento.

Feedback: en esencia, una conversación bidireccional o en red entre compañeros para evaluar el progreso y conducir a mejoras futuras.

Reconocimiento: consistente en expresiones de apreciación hacia los individuos que lo merezcan por sus contribuciones, independientemente de la magnitud de estas.

Los objetivos deben ser no sólo **SMART**, es decir, inteligentes:

- Específicos (*specific*)
- Medibles (*measurable*)
- Realizables (*achievable*)
- Realistas (*realistic*)
- Temporales (*time-based*)

sino también **PURE**, es decir, puros:

- Positivamente enunciados (*positively stated*)
- Comprendidos (*understood*)
- Pertinentes (*relevant*)
- Éticos (*ethical*)

y **CLEAR**, es decir, claros:

- Desafiantes (*challenging*)
- Legales (*legal*)
- Inofensivos para el entorno (*environmentally sound*)
- Apropriados (*appropriate*)
- Registrados (*recorded*)

Decisiones

La decisión es un compromiso específico para llevar a cabo un curso de acción. Las decisiones estratégicas poseen tres importantes características:

- Condicionan el futuro de la empresa.
- Comprometen una ingente cantidad de recursos
- Son irreversibles a corto plazo

En un entorno de negocios tan complejo como el actual, las decisiones importantes deberían tomarse en grupo, ya que, como señala el adagio «dos cabezas piensan mejor que una». El objetivo del grupo es crear la variedad necesaria: suficientes alternativas entre las cuales elegir una que resulte útil y novedosa. Ello se consigue mediante un proceso de fricción creativa, que permite a los miembros del grupo dar rienda suelta a su potencial creativo, desafiando los puntos de vista de los demás y aceptando, al mismo tiempo, la crítica constructiva. Posteriormente, el grupo debe llegar a un consenso, que se logra cuando los miembros pueden afirmar que están de acuerdo con la decisión o que tuvieron su oportunidad para defender su punto de vista, pero no pudieron convencer a los demás de su planteamiento. Ahora bien, consenso no quiere decir acuerdo unánime, ya que los miembros del grupo pueden estar en desacuerdo con la decisión final y, al mismo tiempo, dispuestos a trabajar a favor de su éxito.

Los gerentes pueden aumentar la probabilidad del desacuerdo cognitivo integrando la variedad (edad, género, etnia, cultura, especialización ...) en los equipos, fomentando interacciones frecuentes y discusiones activas, así como estimulando la creación de alternativas múltiples. **Abogado del diablo y consulta dialéctica**

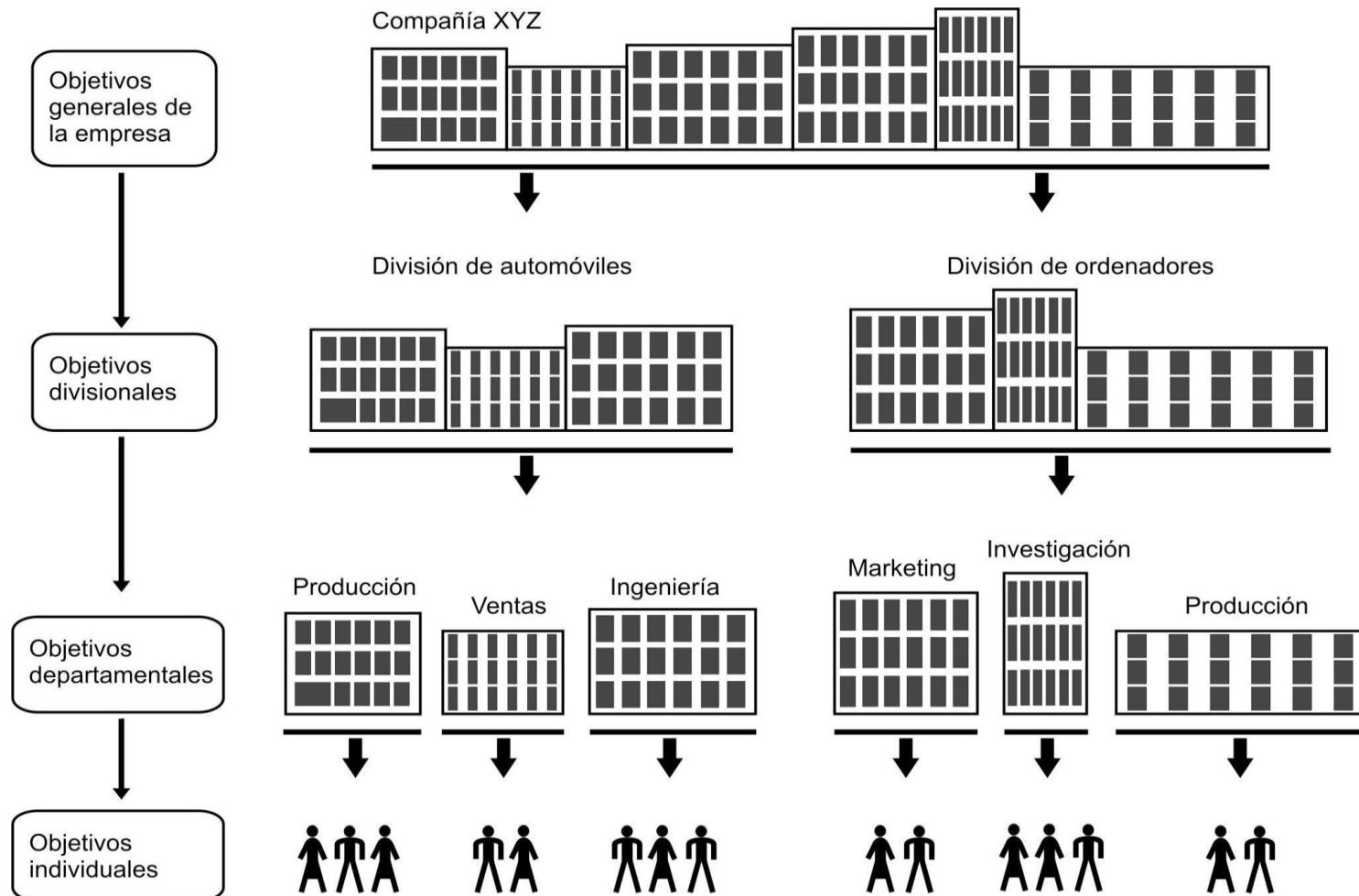
En una junta con sus directivos, el mítico CEO de General Motors, Alfred Sloan, propuso una decisión estratégica controvertida. Cuando les pidió a los miembros del quipo sus opiniones, cada directivo respondió con comentarios favorables. Después de constatar que, aparentemente, todos estaban de acuerdo, Sloan propuso postergar la decisión hasta la próxima reunión, para tener tiempo de promover desacuerdos, y quizá comprender mejor de qué trata el problema. Si se alcanza un acuerdo rápido sobre un tema importante, mejor no decidir nada. Las decisiones de las organizaciones son importantes y arriesgadas, y deben ser controvertidas. Tiene que existir confianza en la toma de decisiones. La confianza requiere que las discrepancias sean expresadas.

PROCESO JERÁRQUICO

Una empresa diversificada tiene, al menos, tres niveles de estrategia que, aunque se solapan en cierta medida, conviene identificar: corporativo, negocio y funcional. En cada uno de los niveles se debe explicitar la visión, así como formular la estrategia correspondiente (objetivos y decisiones). La visión es única para la empresa, si bien cada nivel puede resaltar algún aspecto más concreto. Estas estrategias se vinculan de forma jerárquica, lo que requiere una cierta consistencia y concordancia entre los diferentes niveles para asegurar la coherencia de arriba abajo en la empresa. De esta forma, las estrategias de los niveles inferiores apoyan las de los niveles superiores y, aunque cada una tiene sus propios imperativos, todas se refuerzan mutuamente. Es decir, cada estrategia está limitada por la de nivel superior, si bien debe ser completa en sí misma y congruente con el nivel de descentralización proyectado. Así pues, cada nivel formula su propia estrategia para un período de tiempo relevante.

Determinar cómo deben fijarse y comunicarse los objetivos y hasta qué punto deben ser más o menos específicos es la parte más importante del diseño del sistema de planificación jerárquico .

i) Jerarquía (cascada de objetivos)



ii) Coherencia

Objetivos perseguidos	Enfoque de marketing	Enfoque de producción
Variedad de producto	Los clientes piden variedad.	La variedad provoca series de producción cortas y caras.
Límites de capacidad	La capacidad del departamento de producción limita la productividad.	Las previsiones de ventas imprecisas limitan la productividad.
Calidad del producto	Debería conseguirse una calidad razonable a un coste que sea asequible para los clientes.	La oferta de opciones que son difíciles de producir socava la calidad.
Nuevos productos	Los nuevos productos son vitales para la empresa.	Los cambios de diseño innecesarios resultan costosos.
Control de costes	Los costes elevados minan la situación competitiva de la empresa.	La elevada variedad, entrega rápida, alta calidad y gran respuesta no son posibles a bajo coste.

COHERENCIA HORIZONTAL Y VERTICAL DE LOS OBJETIVOS

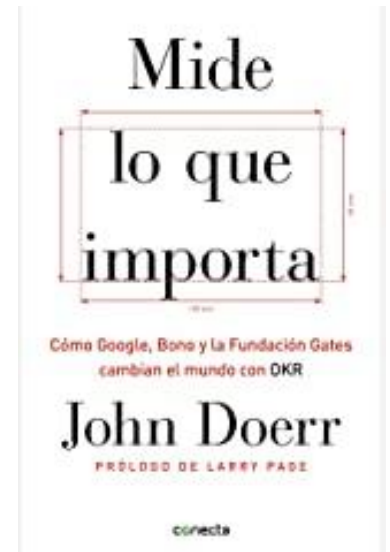
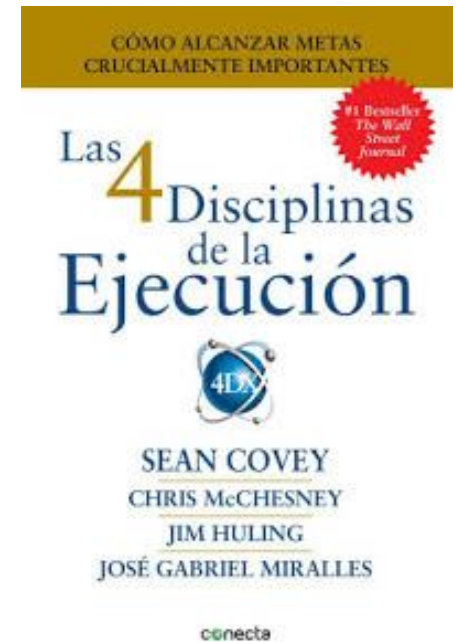
En 1968 el departamento de promoción de Chevrolet (división de General Motors) lanzó una campaña publicitaria intensiva para activar las ventas del modelo Nova, que estaban estancadas. De forma paralela, el departamento de producción, ante los elevados *stocks* del modelo Nova, y creyendo que cubrían toda la demanda anual prevista, reorganizó el sistema productivo para dedicarlo a la fabricación de otro modelo. La campaña publicitaria fue un éxito y la empresa no pudo atender los pedidos de los clientes, con el coste de oportunidad y la pérdida de credibilidad que esto acarreó a la empresa.

Comunicación, Coordinación, Visibilidad

iii) Ejecución del modelo de incompatibilidades

Largo plazo *versus* corto plazo

- **Centrarse en la prioridad competitiva**
- **Actuar sobre indicadores clave**
 - Establecer resultados clave
 - Proponer medidas para alcanzarlos
- **Mantener un cuadro de mando convincente**
 - A la vista de todos y actualizado
- **Crear una cadencia de rendición de cuentas (CFR)**
 - Conversaciones
 - Feedback*
 - Reconocimiento



ESTRATEGIA TRADICIONAL DE PRODUCCIÓN

Objetivos	Decisiones		Políticas
Coste Calidad Flexibilidad Plazos de entrega Innovación Servicio Ecoeficiencia	Estructurales	Tecnología de proceso	Tipo de proceso, grado de automatización
		Capacidad	Pequeña escala, gran escala, flexibilidad
		Instalaciones	Dimensión, especialización, localización
		Integración vertical	Alcance, dirección
	Infraestructurales	Personal	Selección, contratación, incentivos, empowerment
		Calidad	Calidad total, herramientas, inspección
		Planificación y control	Diseño, apoyo decisiones, inventarios
		Organización	Flexibilidad, burocracia. trabajo en equipo
		Nuevos productos	Radicales, incrementales, disruptivos
		Medida de resultados	Métodos de control, medidas de conducta, control de resultados

El **coste** de producción incluye los costes de la mano de obra, de los materiales y otros costes directos e indirectos. Los productos que se venden únicamente sobre la base del coste se denominan genéricos o mercancías (*commodity*). Se trata de productos que los clientes no pueden distinguir si están fabricados por una u otra empresa; por ejemplo, harina, petróleo o azúcar.

La **calidad** define el valor de un producto, el prestigio y su utilidad. Es necesario entender la calidad tanto desde una perspectiva interna –cumplir con las especificaciones de diseño y, por tanto, fabricar un producto sin defectos– como externa –satisfacer los requisitos que demande el cliente–..

La **innovación**, o introducción de nueva tecnología en el mercado, puede ser de dos tipos: radical o incremental. La radical hace referencia a la introducción de productos o procesos nuevos para el mundo y representa un cambio en la forma establecida de hacer las cosas. Las innovaciones incrementales son mejoras que se realizan sobre la tecnología existente, que no modifican sustancialmente la capacidad competitiva de la empresa a largo plazo, pero que permiten conseguir importantes ahorros en costes, así como mejoras funcionales en los productos. La innovación incremental es un proceso evolutivo: un impulso constante que impregna a la empresa y que considera que el trabajo nunca está acabado. Esta concepción implica una ruptura con la denominada ‘gestión por excepción’, que se sintetiza en el aserto: si no está roto no lo arregle. Por el contrario, la concepción evolutiva considera, que, si no se arregla, se romperá, es decir, aunque las cosas funcionen bien, pueden funcionar mejor y, si uno no descubre cómo hacerlo, lo hará la competencia.

La **flexibilidad** mide la capacidad de adaptación de la empresa a las necesidades cambiantes del mercado. Este objetivo presenta diferentes dimensiones, entre las que cabe destacar dos: a) habilidad para modificar las características de los productos actuales incluyendo la introducción de nuevos productos –flexibilidad en producto– y b) posibilidad de variar el volumen de producción para atender las fluctuaciones de la demanda, sin que repercuta de forma significativa en los costes –flexibilidad en volumen–.

El **plazo de entrega** hace referencia a la fiabilidad y rapidez con que se entrega un producto al cliente. La entrega rápida se refiere al tiempo que transcurre desde que el cliente realiza el pedido hasta que la empresa deposita el producto en el lugar determinado y en la fecha requerida. La fiabilidad en la entrega mide la frecuencia con la cual se cumplen las promesas de entregar el producto en el tiempo acordado.

El **servicio** de apoyo al producto puede ser de dos clases: servicio preventa y servicio postventa. Los servicios preventa afectan a la sencillez de manejo, facilidades de financiación, servicios de mantenimiento y cordialidad en el trato del vendedor. Los servicios postventa cubren todas las actividades que pueden contribuir a maximizar la satisfacción del consumidor. A los usuarios les preocupa no sólo que se estropee un producto, sino también el tiempo que ha de transcurrir antes de que se pueda volver a utilizar, la puntualidad con que se realizan las visitas de servicio, el trato del personal y la frecuencia con que estas visitas o las reparaciones son incapaces de resolver los problemas pendientes.

La **ecoeficiencia** se puede plantear desde la perspectiva de: a) cumplir la legislación; b) prevenir incidentes; c) fabricar productos ecológicos y d) alcanzar un liderazgo medioambiental que potencie la imagen de la empresa en el mercado contribuyendo significativamente a la creación de valor.

Las decisiones **estructurales** son decisiones de presupuesto de capital mientras que las **infraestructurales** afectan a las personas y a los sistemas que hacen que funcione la fábrica.

Las decisiones estructurales tienen implicaciones estratégicas y han de ser supervisadas por la alta dirección, ya que conllevan importantes inversiones de capital, son irreversibles y tienen una periodicidad plurianual.

Las decisiones infraestructurales son vistas como más tácticas a causa de la miríada de decisiones sobre la marcha que las acompañan, la necesidad de ligarlas a aspectos específicos del negocio y su tendencia a que no requieren elevadas inversiones. En general, afectan al gasto corriente, y se suelen delegar en los directivos de producción, siendo una señal inequívoca, aunque no intencionada, de que tienden a relacionarse con cuestiones estrictamente operativas y no estratégicas. De esta forma, los directores de producción las considerarán como factores variables que pueden manipularse según las necesidades para cumplir unos objetivos inmediatos.

Un sistema de producción (departamento, fábrica o unidad de producción) es la herramienta básica para la formulación y puesta en práctica de la estrategia de producción.

I. Modelo de incompatibilidades

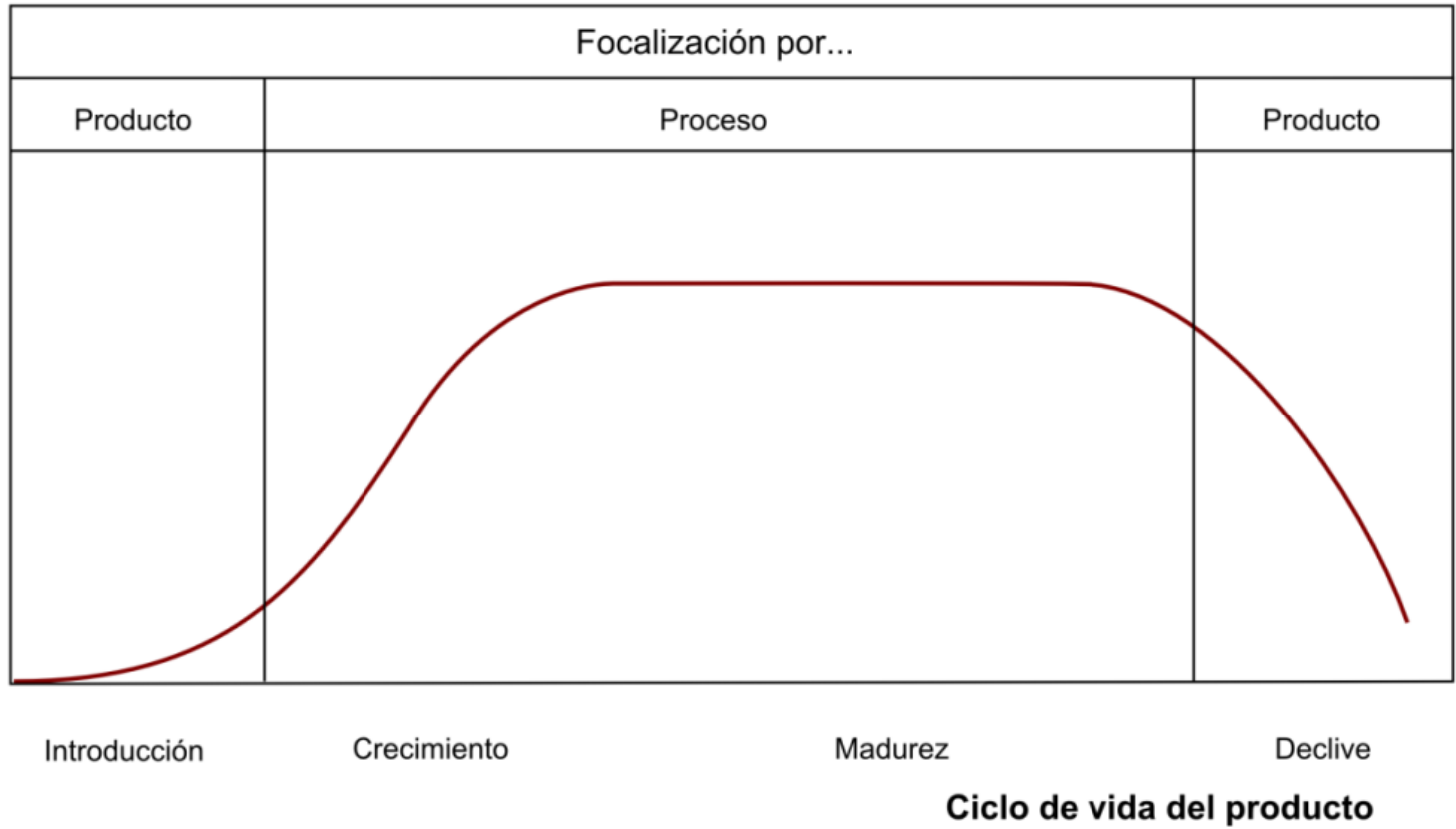


- ☐ Producción en Pequeños Lotes (F. Producto)
- ☐ Producción en Masa (F. Proceso)

PRODUCCIÓN FOCALIZADA

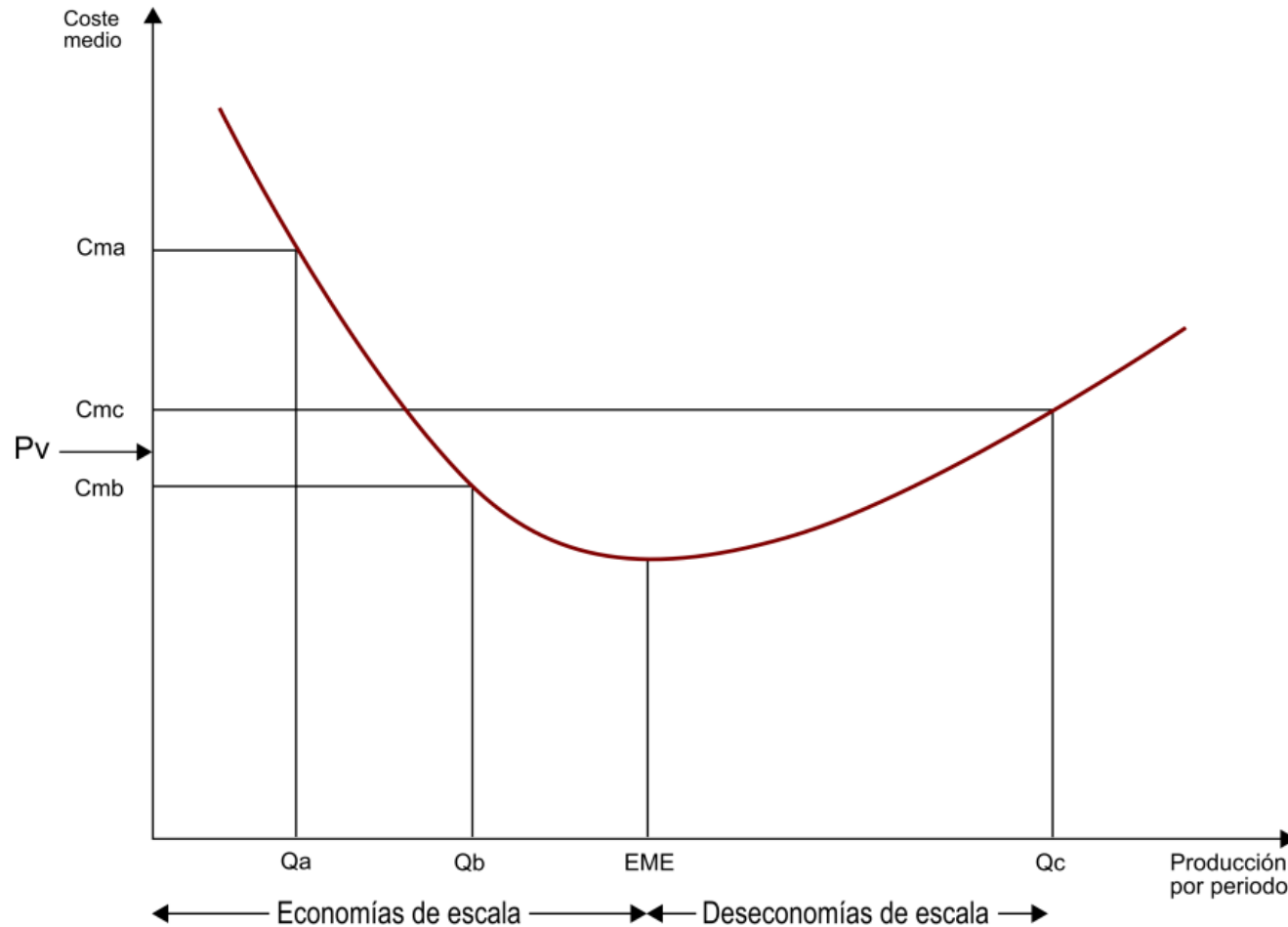
por PRODUCTO	por PROCESO
Nicho	Mercado mayoritario
Pequeños lotes	Grandes lotes
Flexibilidad	Economías de escala ○ Especialización ○ Integración Economías de alcance
Máquinas de uso general	Máquinas de uso específico
Trabajadores cualificados	Puestos de trabajo de bajo contenido profesional
Sistema orgánico ▪ Descentralización ▪ Autonomía	Sistema mecánico (burocrático) • Centralización • Formalización
Liderazgo participativo	Liderazgo autocrático

Ventas



ECONOMÍAS DE ESCALA

Reducción del coste medio de fabricación de un producto a medida que aumenta el volumen de producción por período de tiempo.



La escala, el tamaño de las operaciones de la empresa, a menudo es un determinante importante del coste total medio de producción.

El concepto de coste medio lo supo expresar muy bien Morita (presidente-fundador de Sony), cuando intentaba comercializar sus radios en el mercado norteamericano. En sus propias palabras: “mientras visitaba distintos clientes potenciales, me encontré con otro comprador norteamericano, que observó la radio y dijo que le gustaba mucho. Dijo que su cadena tenía alrededor de ciento cincuenta tiendas y que necesitaba grandes cantidades. Esto me complació y, por fortuna, el comprador no me pidió que al producto le pusiera la marca de la cadena: sólo me solicitó que le diera los precios para cantidades de cinco mil, diez mil, treinta mil, cincuenta mil, y cien mil radios. ¡Qué invitación!”

Pero cuando regresé a la habitación del hotel, empecé a reflexionar sobre el posible impacto que pedidos tan importantes ejercerían sobre nuestras pequeñas instalaciones de Tokio. Desde que desbordamos la capacidad de la despintada casucha con goteras de Gotenyama, nuestra fábrica se había ampliado considerablemente. Nos habíamos mudado a edificios más grandes y sólidos próximos al emplazamiento originario, y le habíamos echado el ojo a otros inmuebles. Pero, en nuestra pequeña cadena de montaje, no teníamos capacidad para producir cien mil radios de transistores al año sin dejar de hacer las demás cosas. Si recibíamos un pedido para elaborar cien mil, tendríamos que contratar y formar empleados nuevos y ampliar aún más nuestras instalaciones. Esto significaría una gran inversión, una importante ampliación y un cierto riesgo.

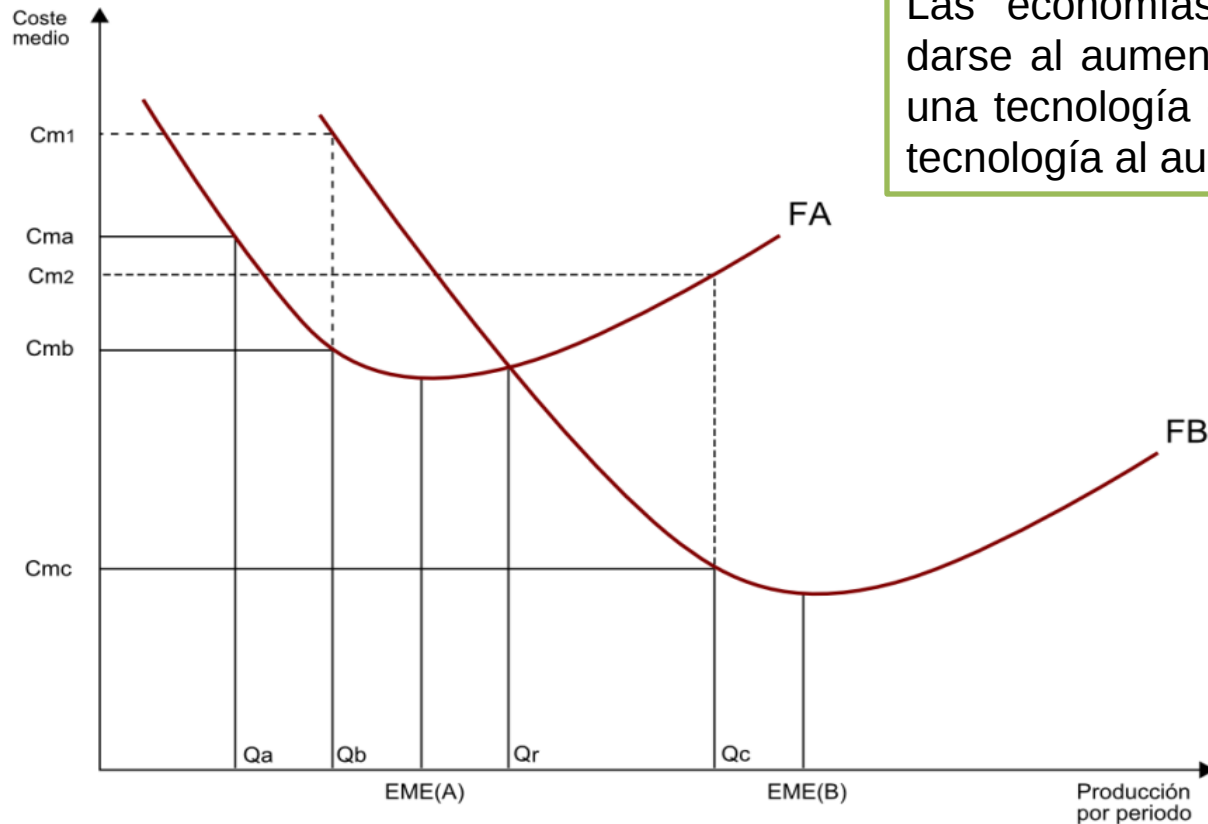
Yo era inexperto, y todavía un poco ingenuo, pero contaba con capacidad intelectual: sopesé todas las consecuencias que se me ocurrieron y, después, me senté y tracé una curva que tenía el aspecto parecido a una letra U, uno de cuyos lados era mayor que otro. El precio de cinco mil radios sería nuestro precio normal: ése sería el comienzo de la curva; para diez mil equipos habría un descuento, y eso estaba en la parte inferior de la curva; por treinta mil, el precio empezaría a ascender; por cincuenta mil, el precio unitario sería mayor que por cinco mil; y, para cien mil unidades, el precio unitario tendría que ser mucho mayor que por las primeras cinco mil radios.

Sé que esto suena extraño, pero mi razonamiento era que, si teníamos que duplicar nuestra capacidad de producción para servir el pedido de cien mil radios, y si no podíamos obtener una renovación del pedido para el año siguiente, nos hallaríamos en serios problemas –la bancarrota, quizá–, porque ¿cómo, en ese caso, podríamos mantener todo el personal adicional y pagar las nuevas instalaciones que no se usaban? Era un enfoque conservador y cauteloso, pero estaba convencido de que, si aceptábamos un pedido enorme, debíamos de obtener por él un beneficio lo suficientemente grande como para pagar las nuevas instalaciones durante la duración de ese pedido. La ampliación no es sencilla –obtener más dinero sería difícil– y no pensé que este tipo de ampliación fuese una buena idea, al hacerse sobre la base de un solo pedido. En Japón no podemos contratar gente, y despedirla así como así cada vez que aumentan o disminuyen los pedidos que recibimos. Tenemos un compromiso a largo plazo con nuestros empleados, y ellos lo tienen con nosotros. Naturalmente, también me preocupaba un poco que, si ofrecía un precio muy bajo por cien mil unidades, el comprador pudiera decir que se quedaría con cien mil radios, pero que, al principio, sólo haría un pedido de diez mil, a modo de prueba, al precio de las cien mil unidades y, después, podría ser que ya no mantuviera nuevos pedidos.

Al día siguiente volví con mi oferta. El comprador la miró y parpadeó como si no pudiera creer lo que veía. Bajó el papel y dijo con paciencia: “señor Morita, estuve trabajando como encargado de compras durante casi treinta años y usted es la primera persona que alguna vez se me haya presentado y dicho que cuanto más compro, más elevado será el precio unitario. ¡Es ilógico!”.

Le expliqué mi razonamiento y escuchó cuidadosamente lo que yo le tenía que decir. Una vez que superó la sorpresa, se detuvo por un momento, sonrió, y, después, hizo un pedido de diez mil radios al precio correspondiente a las diez mil unidades, que era precisamente lo adecuado para él y para nosotros.

Pequeña escala *versus* gran escala



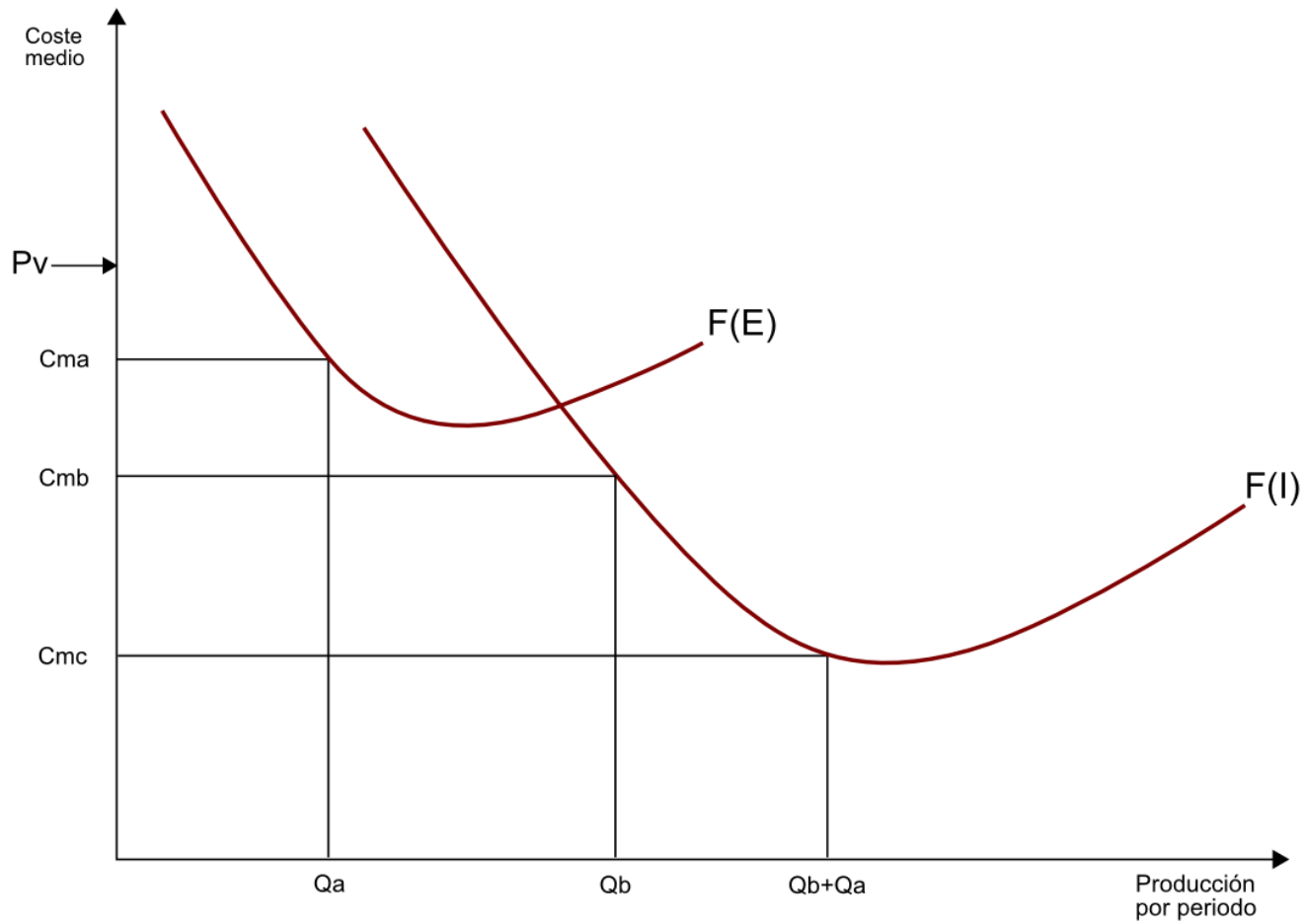
Las economías de escala pueden darse al aumentar la producción con una tecnología dada o al cambiar de tecnología al aumentar la producción.

Las economías de escala determinan en parte el máximo número de empresas que pueden competir en una industria de manera rentable. Cuando la escala mínima eficiente de producción es grande en relación con la demanda, la industria puede soportar relativamente pocos actores.

En aras a un proceso de reconversión en su división europea y de Oriente Medio (zona que la empresa denomina ETO), **Carrier**, fabricante de equipos de aire acondicionado, ha decidido concentrar la producción y cerrar una de sus principales plantas en Europa. Y 'la china' le ha tocado a la de Guadalajara, pese a que la empresa reconoce su buena marcha con relación al resto. Su punto débil, según sus directivos, ha sido su tamaño.

Aunque registra un considerable incremento de la producción –superior al 30 por ciento los primeros meses de 1999, según fuentes sindicales–, **Guadalajara** fabrica la mitad que **Villasanta** (Italia), donde ubicará la práctica totalidad de la actividad que hasta ahora hacía la planta española. El traslado se hará pese a los beneficios y también pese a que el ahorro en los costes de producción sería mayor si se cerrara la fábrica italiana, y no la española, según pone de manifiesto el plan de la empresa. Abandonando la producción en Villasanta, Carrier ahorraría 16,6 millones de dólares, mientras que el cierre de Guadalajara ahorraría 12,4 millones. El caso es, según Carrier, que Guadalajara, con una utilización actual de su capacidad productiva del 53 por ciento, no podría absorber la fabricación de Villasanta –superaría su capacidad en un 38 por ciento–, mientras que la planta italiana podría asumir la producción de Guadalajara, lo que dejaría la utilización de su capacidad productiva en el 90 por ciento, cuando ahora es del 66 por ciento. Carrier argumenta también que el período de retorno de la inversión en el caso de cerrar Guadalajara sería de 2,6 años, frente a los 5,1 de la alternativa italiana.

Fuente: Cebrián, B.: “Carrier decide abandonar España”, *El País*, 17 de octubre de 1999, p. 11.



Carrier decide abandonar España

a) Especialización



**Adam Smith
(1723-1790)**

1 obrero =
entre 1 y 20

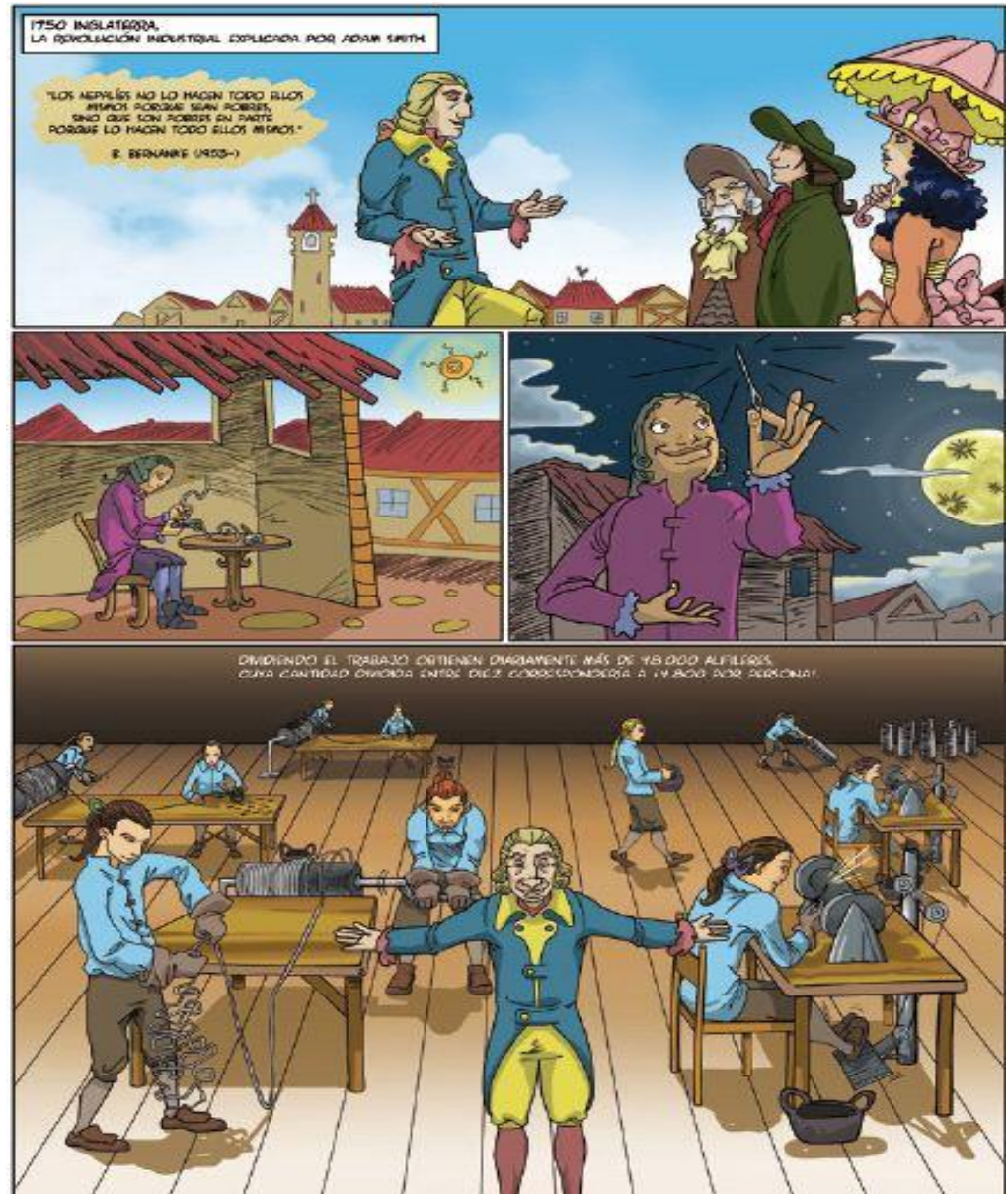
10 obreros =
48.000

*An Inquiry into the Nature and Causes of
the Wealth of Nations (1776)*

- Más pericia en la ejecución de la tarea
- Ahorro tiempo cambio de herramientas
- Favorece la innovación en maquinaria

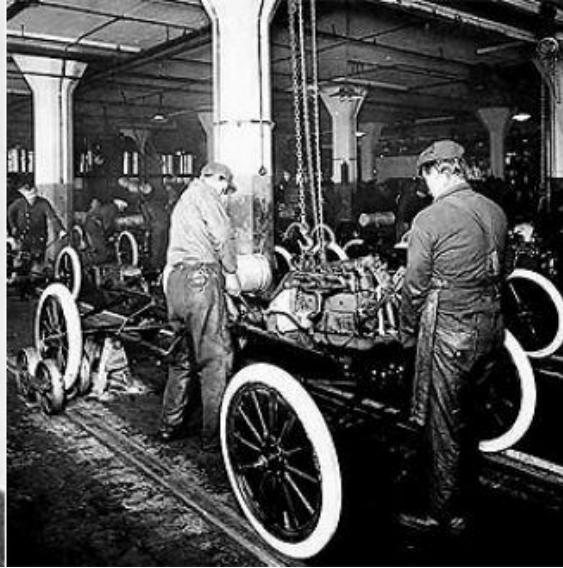
Babbage (1791-1871)

- Facilita aprendizaje



En 1914, Ford organizó el ensamblaje del motor en 84 pasos distintos. Un motor que un trabajador artesanal ensamblaba en 9,9 horas se hacía en una cadena de 84 trabajadores en 3,8 horas

Cadena de montaje



Fue Ransom Eli Olds (1864-1950), fundador en 1897 de la empresa Oldsmobile, quien creó la cadena de montaje en 1901 para fabricar el automóvil denominado Curved Dash. Sin embargo, el sistema de cadena de montaje tomó popularidad unos años después, gracias a Henry Ford, quien tomando la idea de Ransom Olds, desarrolló una cadena de montaje con una capacidad de producción superior y de la cual su producto emblemático, fue el Ford T.

Tareas sencillas: máquinas especializadas y puestos de trabajo de bajo contenido profesional.

Ford dividió la producción del Modelo T en tareas cada vez más sencillas (7.882 para ser precisos).



b) Integración vertical

Fábrica de River Rouge



The Rouge measures 1.5 miles (2.4 km) wide by 1 mile (1.6 km) long, including 93 buildings with nearly 16 million square feet (1.5 km²) of factory floor space. With its own docks in the dredged Rouge River, 100 miles (160 km) of interior railroad track, its own electricity plant, and ore processing, the titanic Rouge was able to turn raw materials into running vehicles within this single complex, a prime example of vertical-integration production. Over 100,000 workers were employed there in the 1930s.

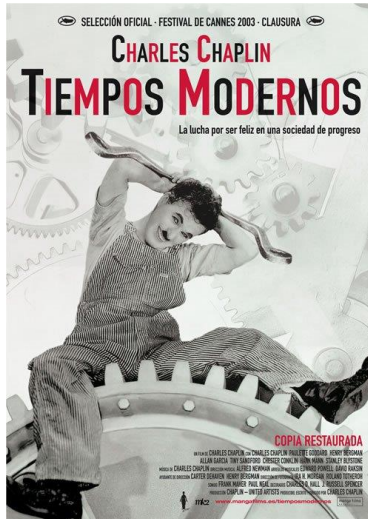
En mayo de 1927 Ford cerró la fábrica de River Rouge durante un año: **Modelo A**

- Perdió 200 millones de dólares
- Reemplazó 15.000 máquinas
- Reconstruyó 25.000
- Despidió a 60.000 trabajadores durante un año



Ford Taurus (1996). 150 m \$
asientos más bajos, cambio volante,
radio etc.

ventas previstas 18.000
ventas reales 1.100



ECONOMÍAS DE ALCANCE

Surgen cuando es más barato fabricar dos productos en una misma instalación que en dos fábricas separadas

$$2 + 2 = 5$$

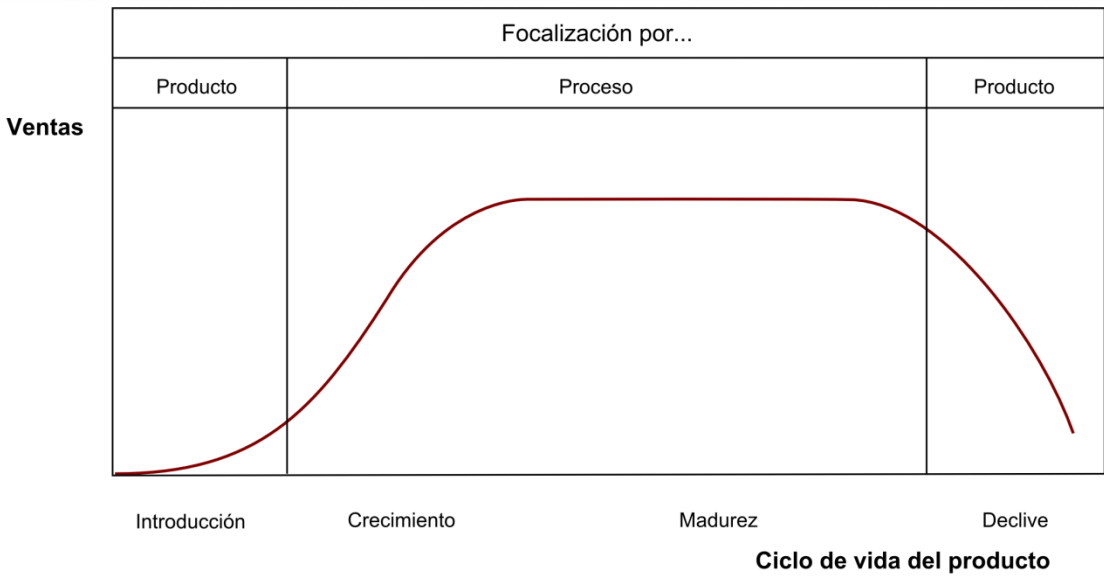
Compartir recursos

- Tangibles (equipos, componentes comunes)
- Intangibles (conocimiento, marca)

Las economías de escala se relacionan con el volumen y las de alcance con la variedad.

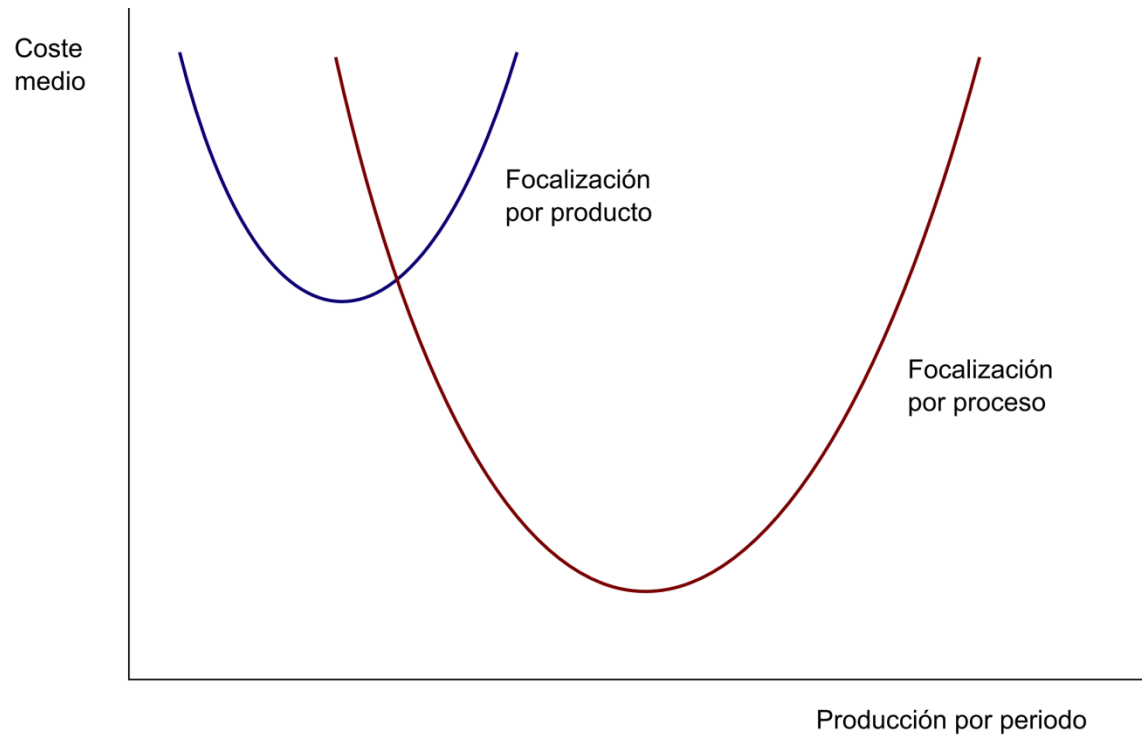
En la década de 1990, un nuevo software hizo posible la transmisión de instrucciones digitales (codificación), y que de este modo las empresas pudieron proporcionar a sus proveedores una información exacta acerca de cómo ejecutar fases de la producción.

Las fundiciones fabricantes de microplaquetas (sus instalaciones suelen llamarse *fabs*) utilizan los mismos equipamientos para procesar los distintos ficheros que transmiten los clientes, y que contienen las especificaciones. Una *fab* que produce circuitos integrados para ordenadores, aparatos de telecomunicación, cámaras digitales, teléfonos celulares y sistemas destinados a la automoción, resiste los altibajos cíclicos de cada una de estas actividades en particular mejor que las compañías que fabrican los chips para uso propio, como se hacía en la década de 1980. La clientela amplia y diversa también permite soportar la fuerte inversión de capital que se necesita para construir una *fab* nueva. A menudo, las operaciones de este género reciben la contribución de varios grandes clientes, por lo general a cambio de comprometer la reserva de una parte de su capacidad. Las *fabs* deben ofrecer a los clientes la garantía de que están en condiciones de proteger la propiedad industrial de estos. También hay que gestionar la actividad de una manera que impida filtraciones de la PI de unos clientes hacia otros.



Fábricas focalizadas
Fábrica dentro de fábrica

Problema del crecimiento



Producción en pequeños lotes (focalizada por producto)

Sistema Orgánico	Sistema Mecanicista (burocrático)
1. Las tareas son más interdependientes: se destaca la importancia de las tareas y los objetivos de la organización.	1. Las tareas están muy fraccionadas y especializadas: se presta poca atención a aclarar la relación entre tareas y los objetivos de la organización.
2. Las tareas son ajustadas y redefinidas de una manera continua mediante la interacción entre los miembros de la organización.	2. Las tareas tienden a quedar definidas de una manera rígida a menos que la alta dirección las modifique formalmente.
3. Definición generalizada de los roles (los miembros aceptan una responsabilidad general por la realización de las tareas, más allá de una definición individual de los roles).	3. Definición de roles específicos (derechos, obligaciones y métodos técnicos prescritos para cada miembro).
4. Estructura en red de control, autoridad y comunicación. Las sanciones provienen más de una comunidad de intereses que de la relación contractual.	4. Estructura jerárquica de control, autoridad y comunicación. Las sanciones provienen de un contrato entre el empleado y la organización.
5. No se presupone que el líder es omnisciente: los centros de conocimientos identificados están en toda la organización.	5. Se presupone que la información pertinente a la situación y las operaciones de la organización le corresponde al ejecutivo principal.
6. La comunicación es, a la vez, vertical y horizontal, lo cual depende del lugar en que se encuentra la información necesaria.	6. Comunicación fundamentalmente vertical entre superior y subordinado.
7. La comunicación adopta fundamentalmente la forma de la información y asesoramiento.	7. La comunicación adopta básicamente la forma de instrucciones y decisiones emitidas por superiores, y de información y requisitos de decisiones aportadas por inferiores.
8. Se concede a los compromisos con las tareas y los objetivos de la organización un mayor valor que a la lealtad o la obediencia.	8. Insistencia en la lealtad a la organización y la obediencia a los superiores.
9. Se vincula la importancia y el prestigio a las asociaciones y la competencia en el entorno externo.	9. Se vincula la importancia y el prestigio a la identificación con la organización y sus miembros.

Producción en masa (focalizada por proceso)

P. PEQ. LOTES (FOCALIZACIÓN por PRODUCTO)

Apoya la estrategia competitiva de **Diferenciación**

Criterio ganador de pedidos: calidad, flexibilidad, plazo entrega, innovación, servicio, ecoeficiencia ...

Características distintivas:

- ☐ Producto alto valor añadido. Mercado alto poder adquisitivo
- ☐ Máquinas de uso general. Flexibilidad
- ☐ Fuerza laboral cualificada y polivalente
- ☐ Costes fijos bajos y variables altos
- ☐ Volumen de producción pequeño.
- ☐ Coste medio alto/precio elevado
- ☐ Poco integradas.
- ☐ Estructura orgánica: poco formalizada, descentralizada ...

P. MASA (FOCALIZACIÓN por PROCESO)

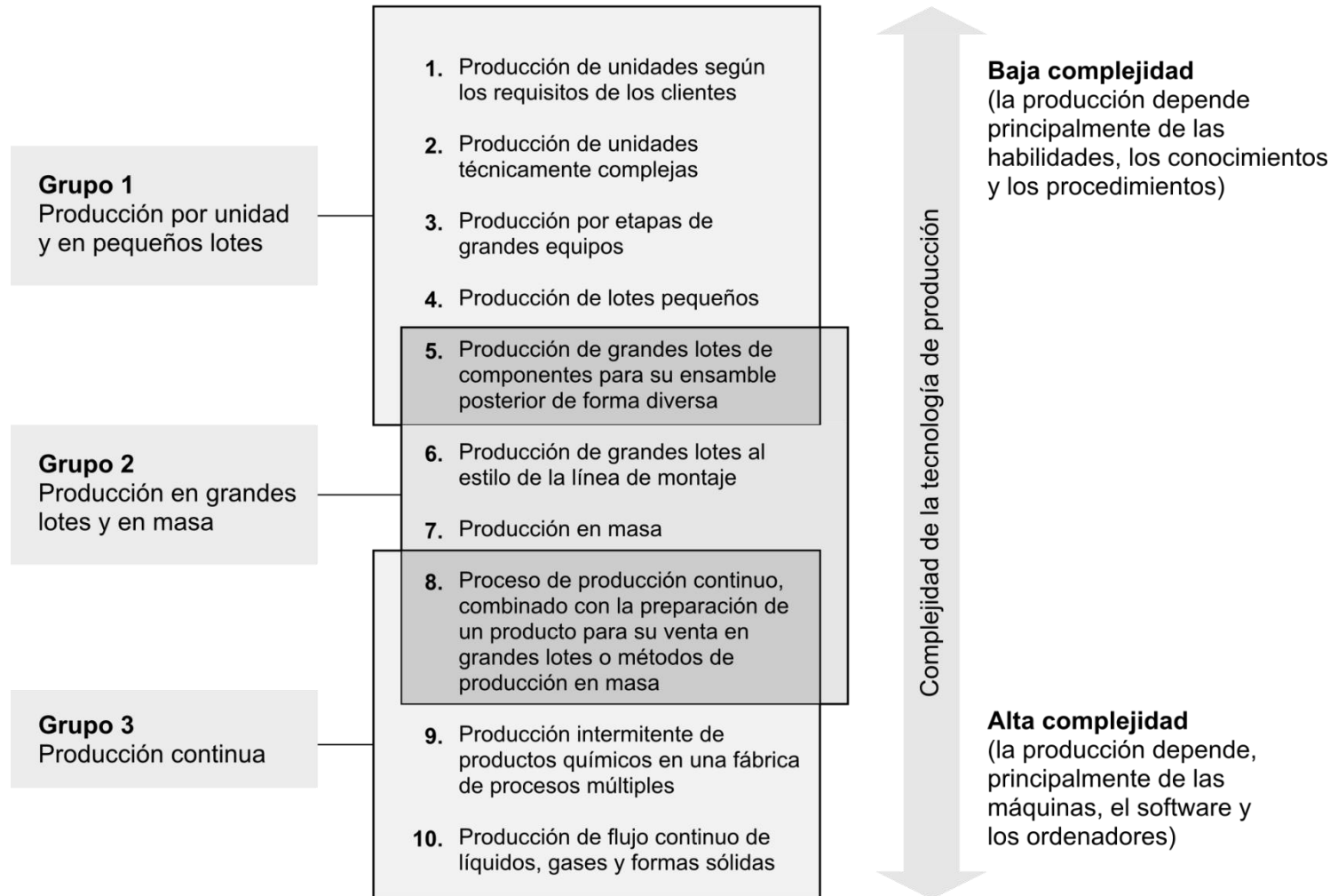
Apoya la estrategia competitiva de **Liderazgo en costes**

Criterio ganador de pedidos: coste

Características distintivas:

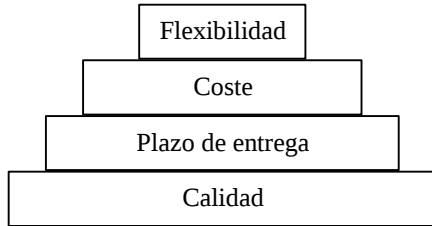
- Producto bajo valor añadido. Mercado de bajo poder adquisitivo
- Economías de escala
- Economías de alcance
- Máquinas de uso específico. Cadena de montaje. Rigidez
- Puestos de trabajo de bajo contenido profesional (microtarefas)
- Costes fijos altos y variables bajos
- Volumen elevado de producción
- Coste medio bajo/precio bajo
- Organización mecánica (burocrática): formalizada, centralizada ...

Imperativo tecnológico de Woodward (1965)



← Baja Complejidad de la tecnología de producción Alta →			
	La producción depende principalmente de las habilidades, los conocimientos y los procedimientos		La producción depende principalmente de las máquinas, el software y los ordenadores
Características estructurales	Producción por unidad y en pequeños lotes	Producción en grandes lotes y en masa	Producción continua
Niveles jerárquicos	3	4	6
Tramo de control del director general	4	7	10
Tramo de control del supervisor de primera línea	23	48	15
Proporción de gerentes a no gerentes	1 a 23	1 a 16	1 a 8
Proporción de trabajo directo a indirecto	9 a 1	4 a 1	1 a 1
Forma aproximada de la estructura	 Relativamente horizontal, con un tramo de control estrecho	 Relativamente vertical, con un tramo de control amplio	 Muy alta, con un tramo de control muy estrecho
Cualificación de los trabajadores	Mucha	Poca	Mucha
Formalización	Poca	Mucha	Poca
Centralización	Poca	Mucha	Poca
Comunicación: Escrita (vertical) Verbal (horizontal)	Poca Mucha	Mucha Poca	Poca Mucha
Tipo de estructura	Orgánica	Mecanicista	Orgánica
Coste medio de producción	Alto	Medio	Bajo

CAPACIDADES DE PRODUCCIÓN

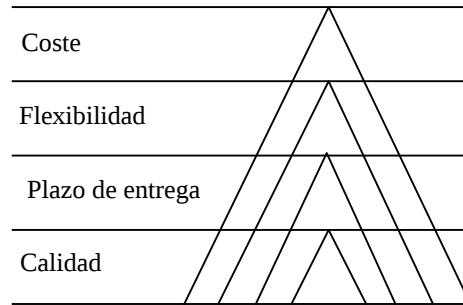


a) Situación estable

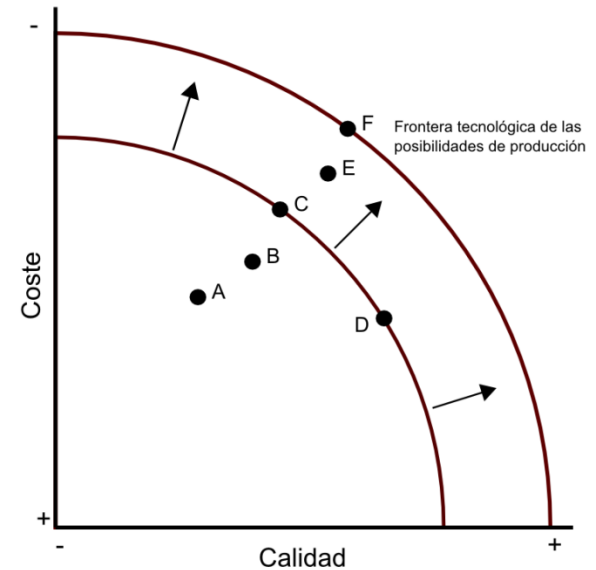


b) Situación inestable

I. Modelo de la pirámide (Nakane, 1986)



II. Modelo del cono de arena (Ferdows y De Meyer, 1990)



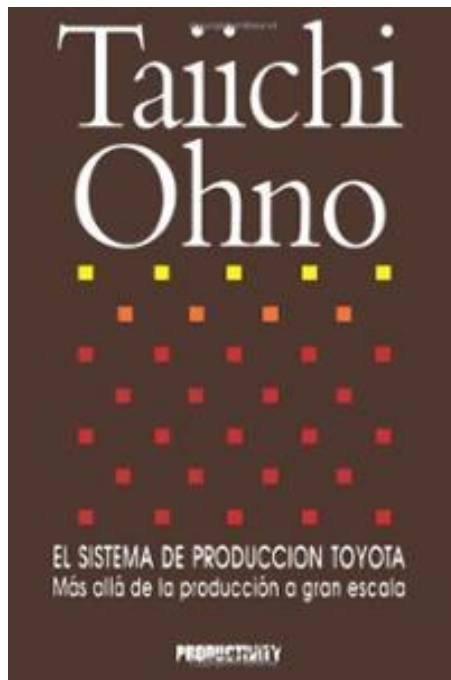
II. Modelo Simultáneo

- Producción *Just In Time* (Ajustada o *Lean*)
- Fabricantes de Clase Mundial
- Producción Ágil (Industria 4.0)

PRODUCCIÓN JUST IN TIME

Sakichi Toyoda, hijo de un humilde carpintero, nace en 1867. En su juventud, Sakichi utiliza sus conocimientos de carpintería para modernizar el viejo telar manual con el que trabaja su madre. En 1891, Sakichi patenta su primer telar automático. En 1896, desarrolla un telar automático que tiene la capacidad de detenerse inmediatamente cuando se produce una falla en la tela. En 1918 fundó Toyoda Spinning and Weaving Company, donde construyó en 1924, con su hijo Kiichiro, su telar automatizado y en 1926 creó Toyoda Automatic Loom Works. En 1929, Sakichi vende los derechos de sus patentes (de telares) a la empresa británica Platt Brothers y encarga a su hijo Kiichiro que invierta en la industria automotriz. Un año después muere. Por sus contribuciones al desarrollo industrial del Japón, Sakichi Toyoda es conocido como el "Rey de los inventores Japoneses": el invento más conocido sin duda es el concepto del Jidoka

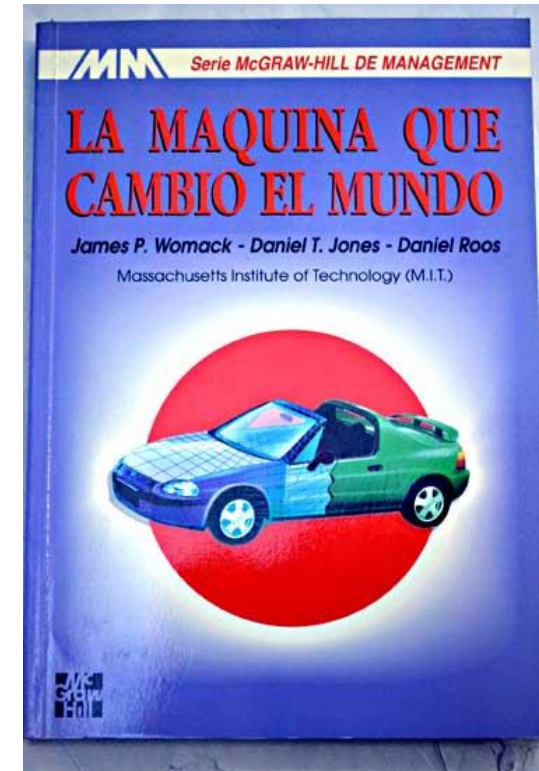
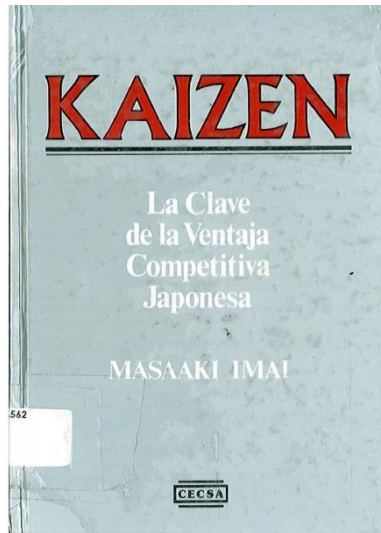
Toyota Motor Corporation fue fundada el 23 de septiembre de 1933 cuando Toyoda Automatic Loom Works creó una nueva división dedicada a la producción de automóviles bajo la dirección del hijo del fundador, Kiichiro Toyoda. Poco después, la división produjo su primer motor tipo A en 1934, que fue usado en el primer prototipo de turismo (el A1) en mayo de 1935 y el camión G1 en agosto de 1935. La producción del modelo AA sedán comenzó en 1936. Toyota Motor Co. fue establecida como una empresa independiente en 1937. Aunque el apellido de la familia fundadora es Toyoda, el nombre de la empresa se cambió por Toyota, que en Japón se considera un nombre más afortunado. Aunque el grupo Toyota es más conocido hoy en día por sus automóviles, aún está presente en los negocios textiles y sigue fabricando telares automáticos y máquinas de coser eléctricas que están disponibles mundialmente.



El Just in Time surge de la necesidad de fabricar para el mercado de masas diferentes modelos de automóviles, en pequeñas cantidades y con el mismo sistema productivo



Sistema Just in Time es un esfuerzo evolutivo. Toyota necesitó 20 años para desarrollarlo, aunque se puede imitar en 10 años o menos (Taiichi Ohno)

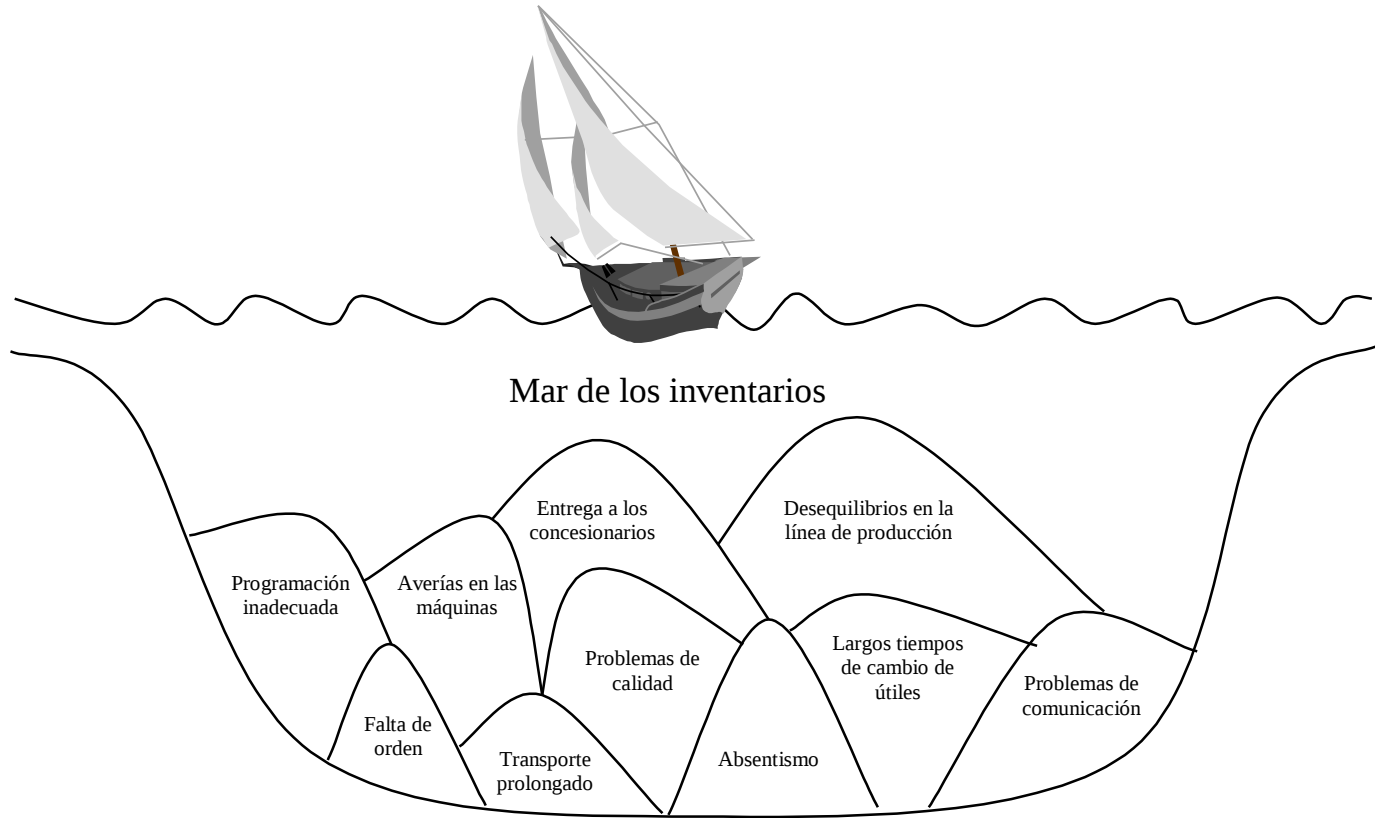


CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN JUST IN TIME

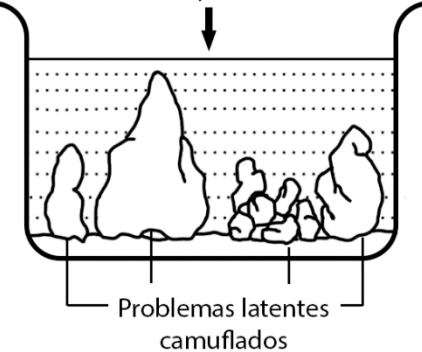
La producción Just in Time trata de combinar la capacidad del artesano para elaborar productos adaptados a los gustos del cliente con la economía de una línea de montaje, es decir, persigue, no sólo reducir drásticamente los costes de producción, sino también obtener la flexibilidad suficiente para fabricar con elevada calidad un gran número de modelos diferentes. Para conseguir todo esto, la organización de la producción se apoya en una serie de capacidades desarrolladas gracias a la implementación de ciertas prácticas: a) la **ingeniería concurrente**, para poder reducir el tiempo de desarrollo de un producto y, así, introducir rápidamente nuevos modelos en el mercado y responder mejor a los cambios repentinos en la demanda del consumidor; b) la **distribución celular** (máquinas de uso general, trabajadores polivalentes y trabajo en equipo), con objeto de lograr la flexibilidad necesaria para llevar a cabo la fabricación de una gran variedad de productos y adaptarse a los cambios en la demanda; c) la adopción del sistema **SMED**, para lograr reducir los tiempos de preparación de la máquina y así poder fabricar lotes pequeños, incluso de una unidad, y eliminar los stocks; d) la **estandarización de las operaciones** para equilibrar todos los procesos en términos de tiempos de producción y establecer una duración del ciclo; e) un sistema de tarjetas (**kanban**) para coordinar todas las células y tareas mediante un método de arrastre desde el cliente final; f) el **nivelado de la producción** para hacer mínimas las ineficiencias del personal, equipos y trabajo en curso; g) la aplicación del **mantenimiento productivo total** para evitar averías en las máquinas durante el tiempo de funcionamiento; h) la **externalización de las actividades no básicas** para mantener una dimensión reducida y lograr una pirámide jerárquica más plana que permita una comunicación más fluida entre la dirección y los trabajadores; i) el mantenimiento de unas **relaciones cooperativas con los proveedores**, al considerarlos socios en los negocios. De hecho, los proveedores se localizan en lugares próximos a la fábrica cliente que, por otra parte, tiende a tener un único proveedor por componente. Igualmente, se realiza un seguimiento de los clientes para conocer mejor sus actuales necesidades y futuras expectativas.

Todo ello dentro de un sistema de **gestión de calidad total** que mediante una dirección motivadora: a) facilita la participación de los trabajadores, mediante buzones de sugerencias y **círculos de control de calidad**, en la mejora continua (**kaizen**) de los procesos, es decir, se rompe la disociación entre el 'hacer' y el 'pensar' y b) apoyándose en el principio '**el cliente es la siguiente fase del proceso**', utiliza diversas herramientas y técnicas, algunas de gran originalidad: **5S, poka-yoke, jidoka, siete herramientas básicas, casa de la calidad, control visual e inspección preventiva**, entre las más importantes. Todas las actuaciones que se llevan a cabo en las fábricas están encaminadas a **eliminar el despilfarro**: aquello que no añade valor al producto, como los stocks, el tiempo de espera, la producción anticipada o las averías.

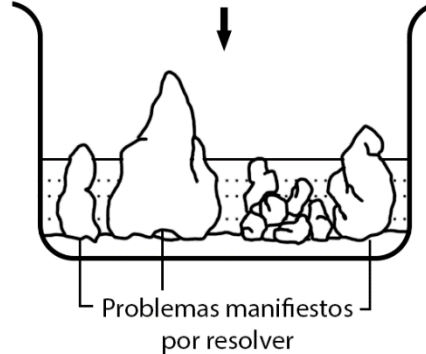
PRODUCCIÓN SIN STOCKS



Los stocks son importantes



Descenso del nivel de stocks en curso



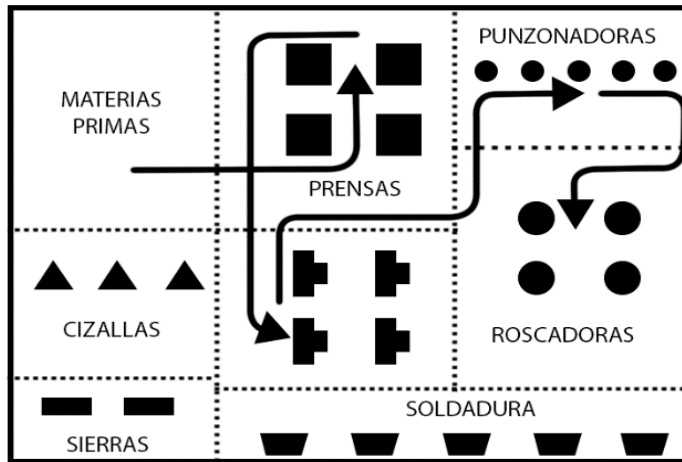
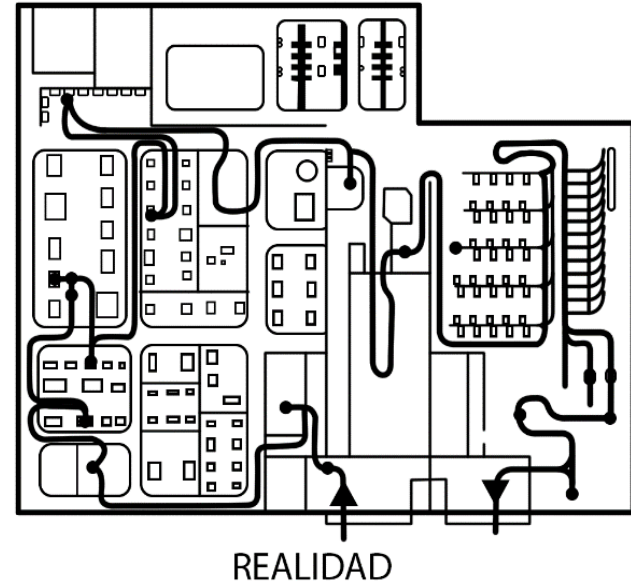
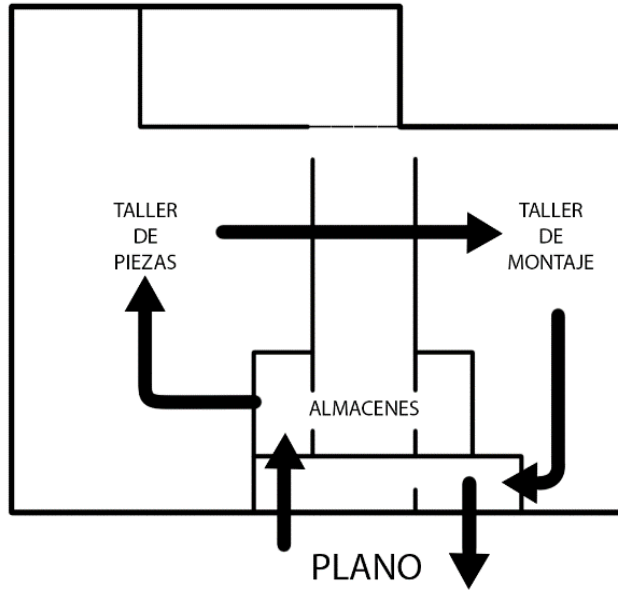
Stocks

Causa → **Efecto**

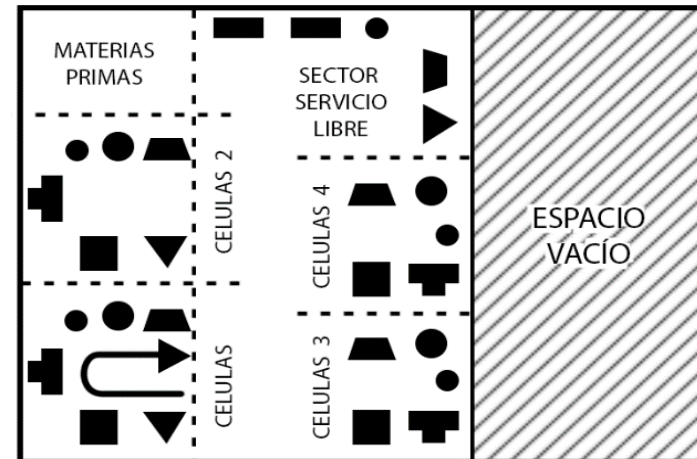
↑
Occidente

↑
Japón

CÉLULAS DE TRABAJO



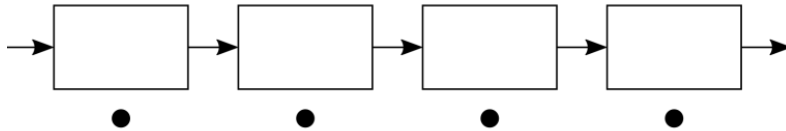
ANTES
Organización funcional



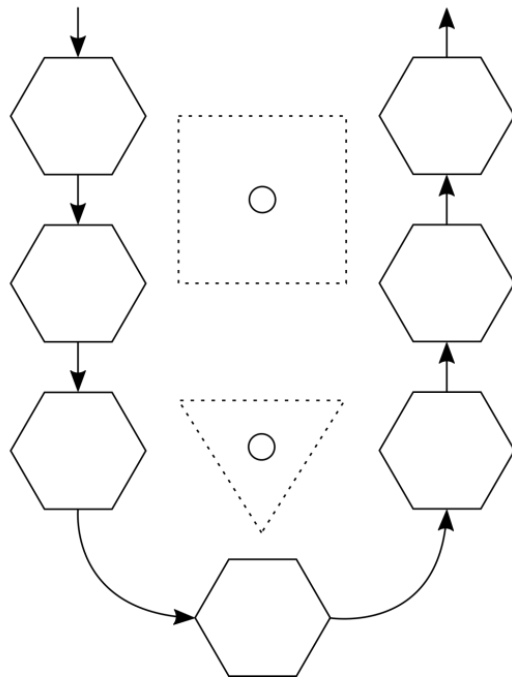
DESPUÉS
Organización en células



CADENA DE MONTAJE (trabajo individual)



CÉLULA DE TRABAJO (trabajo en equipo)



- Máquina uso específico
- ⬡ Máquina uso general
- Operario especializado (microtarea)
- Operario cualificado y polivalente
- Desplazamiento operario
- ➔ Desplazamiento material

**Las fábricas se
parecen unas a otras**

SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIE (SMED)

(Cambio de útiles en minutos de un solo dígito)

	Toyota	A (EE.UU.)	B (Suecia)	C (Alemania)
Tiempo de preparación (horas)	0,2	6	4	4
Número de preparaciones al día	3	1	-	0,5
Tamaño del lote (días de uso)	1	10	31	-

En 1986:

fábrica Takaoka (Toyota) 18 horas fabricar coche y 45 defectos por cada 100 coches

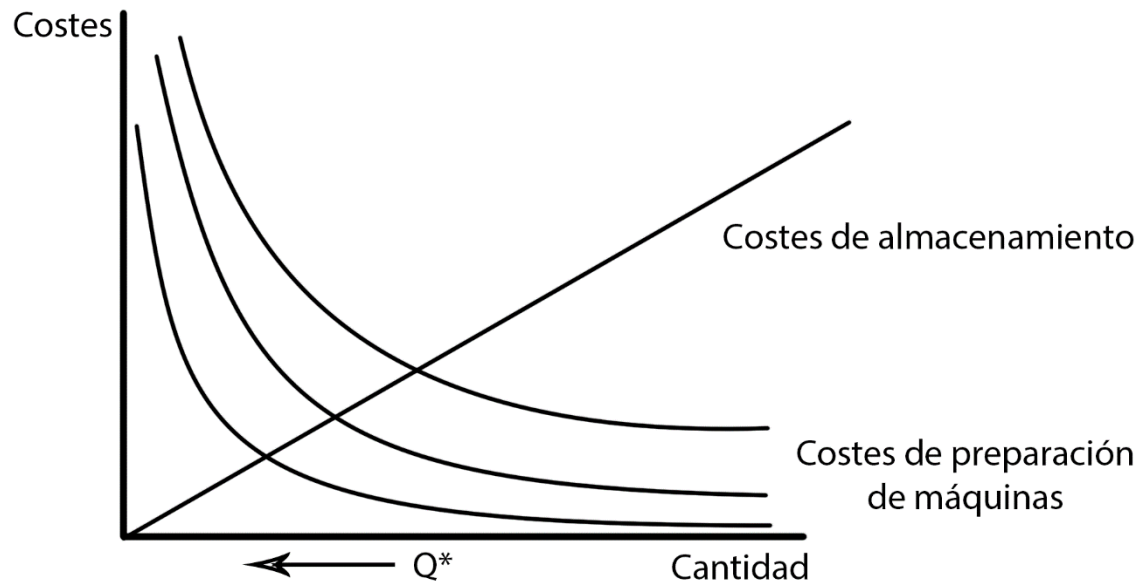
fábrica Framingham (GM) 41 horas fabricar coche y 130 defectos por 100 coches

La aplicación del sistema SMED consta de cuatro etapas conceptuales (Shingo, 1985):

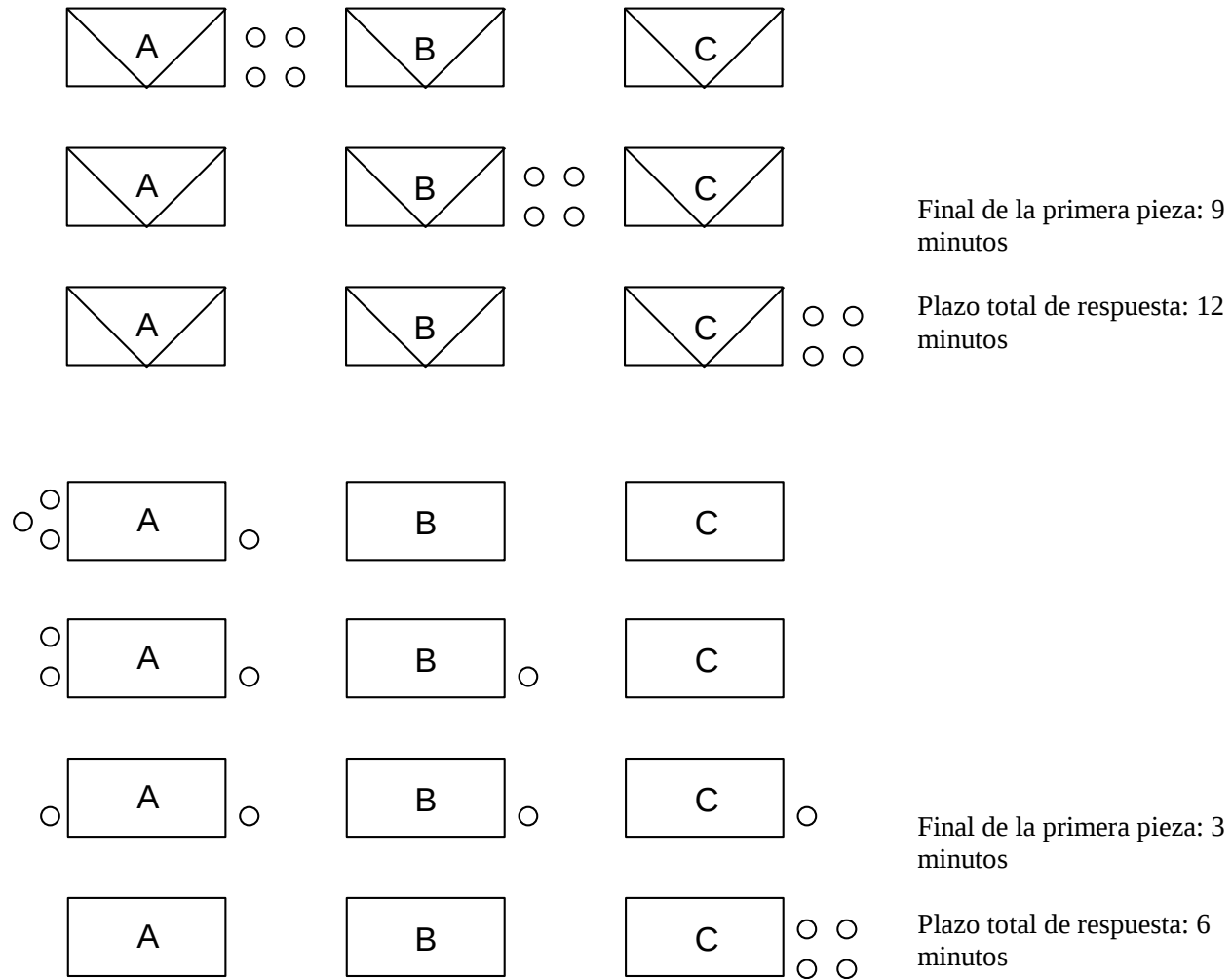
1. Diferenciar las preparaciones internas de las externas. Las operaciones de preparación que sólo se pueden realizar cuando la máquina está parada se denominan internas y las que pueden completarse mientras la máquina está funcionando se denominan externas. Dominar la distinción entre preparación interna y externa constituye el pasaporte para alcanzar el éxito en la aplicación del SMED.
2. Separar la preparación interna de la externa. El tratamiento de las operaciones externas como tales reducirá el tiempo de preparación entre un 30 y un 50 por ciento.
3. Convertir la preparación interna en externa. Comprende dos pasos importantes:
 - Reevaluación de operaciones para verificar si algunos pasos están erróneamente considerados como internos.
 - Búsqueda de formas para convertir esos pasos en externos.
4. Perfeccionar todos los aspectos de la operación de preparación.

PRODUCCIÓN EN LOTES REDUCIDOS

Tiempo de preparación	Tamaño del lote	Tiempo de operación por pieza	Tiempo de operación total por pieza
4 horas	100	1 minuto	$1 \text{ min.} + \frac{4 \times 60}{100} = 3,4 \text{ min.}$
4 horas	10.000	1 minuto	$1 \text{ min.} + \frac{4 \times 60}{10.000} = 1,024 \text{ min.}$
4 minutos	100	1 minuto	$1 \text{ min.} + \frac{4}{100} = 1,04 \text{ min.}$
4 minutos	10.000	1 minuto	$1 \text{ min.} + \frac{4}{10.000} = 1,0004 \text{ min.}$
4 minutos	2	1 minuto	$1 \text{ min.} + \frac{4}{2} = 3 \text{ min.}$



Ciclo de producción reducido



Mezcla de productos

ESTANDARIZACIÓN DE LAS OPERACIONES

Ciclo de producción

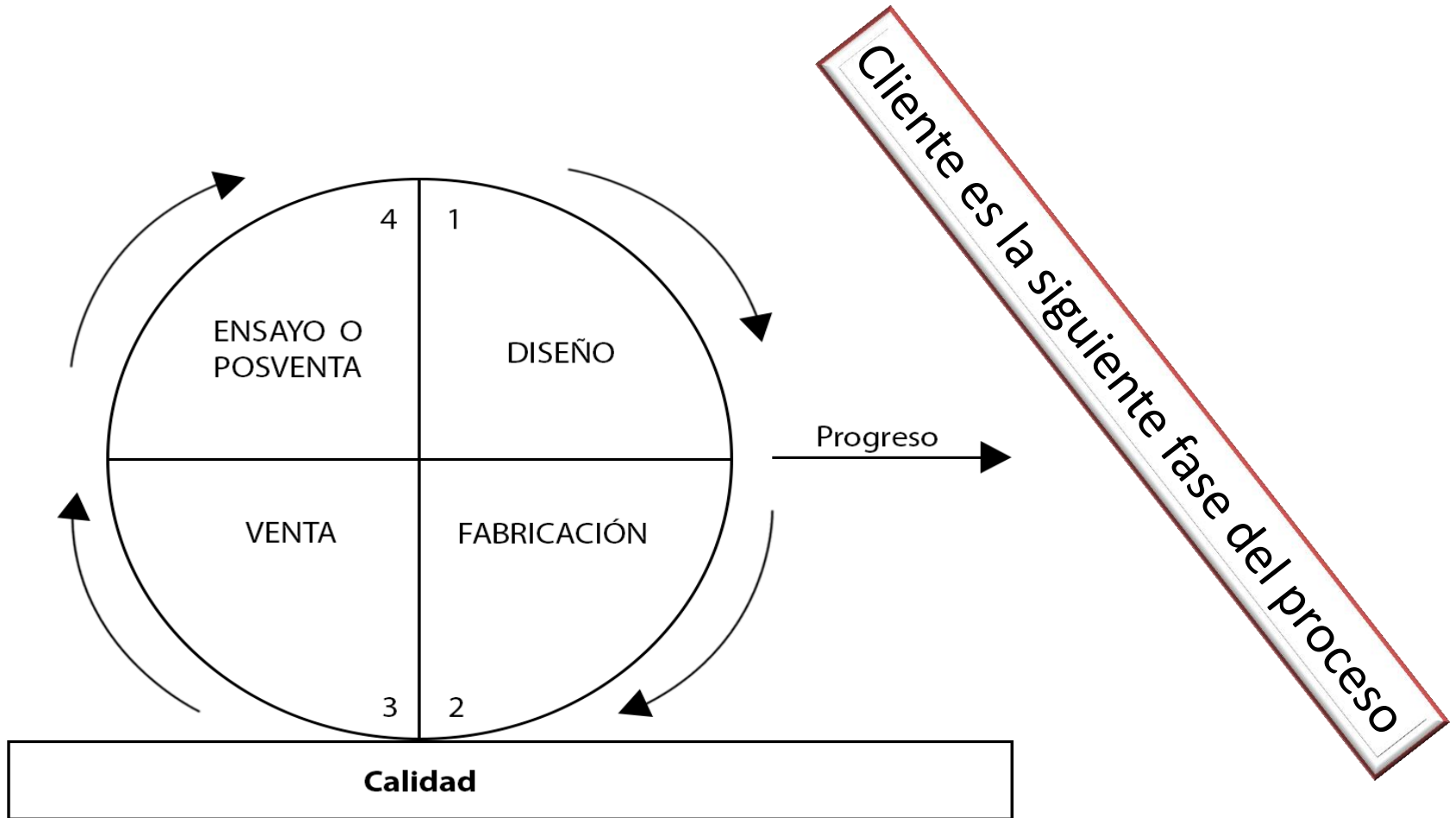
$$\text{Ciclo de producción} = \frac{\text{Tiempo operativo disponible diario}}{\text{Cantidad diaria a producir}}$$

Equilibrado de línea de producción

Elevada calidad

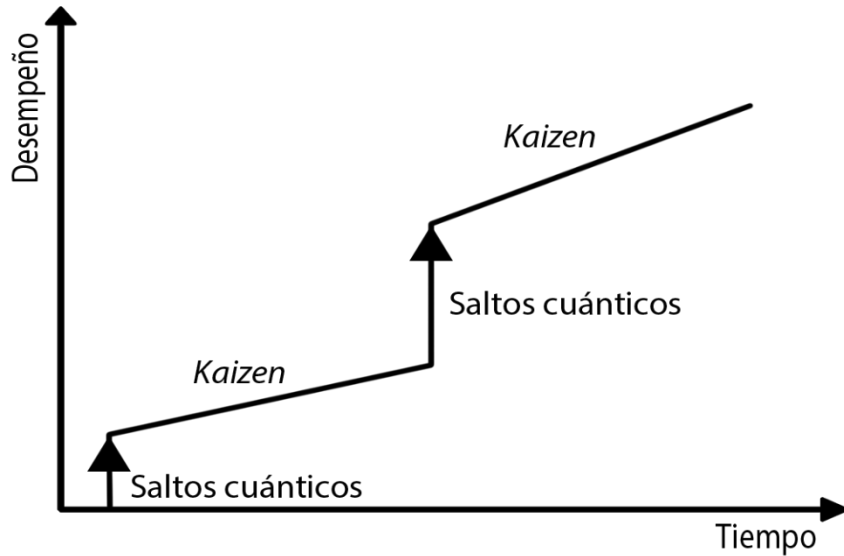
CALIDAD TOTAL

Orientación al cliente

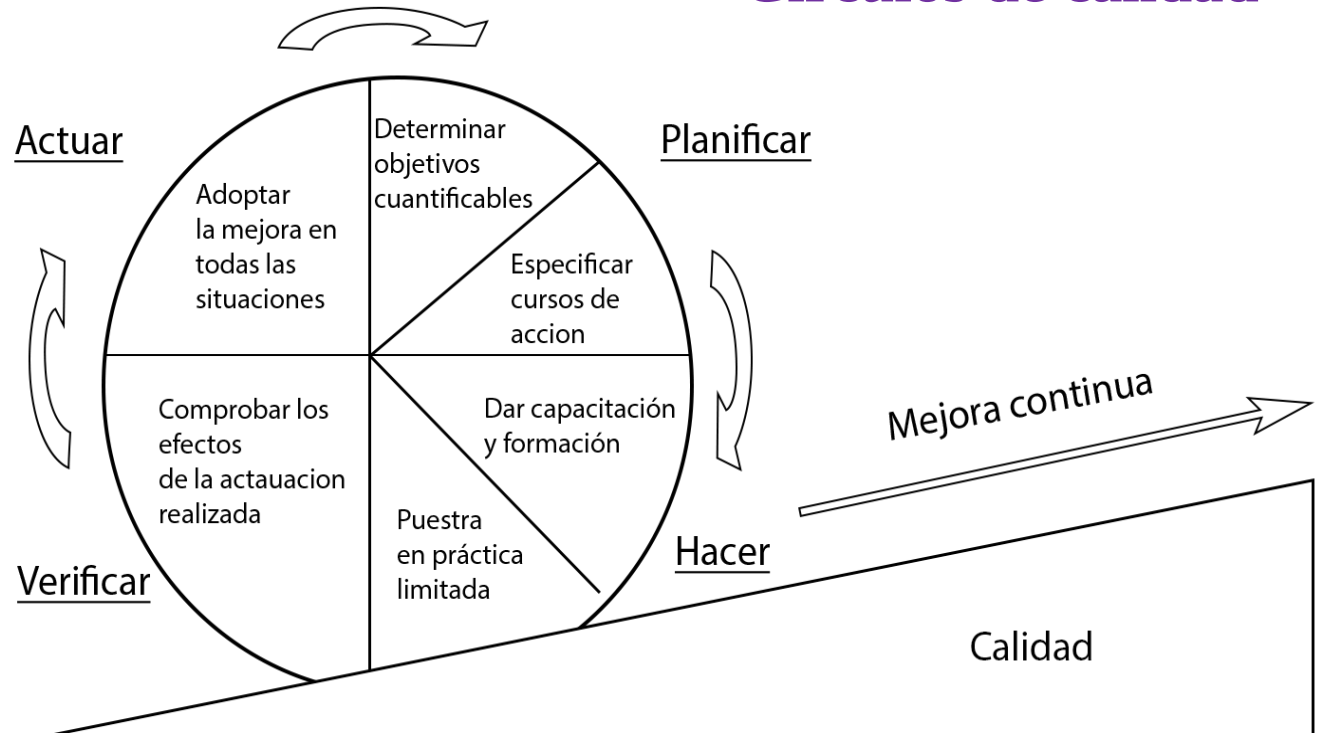


Rueda Deming

Mejora continua

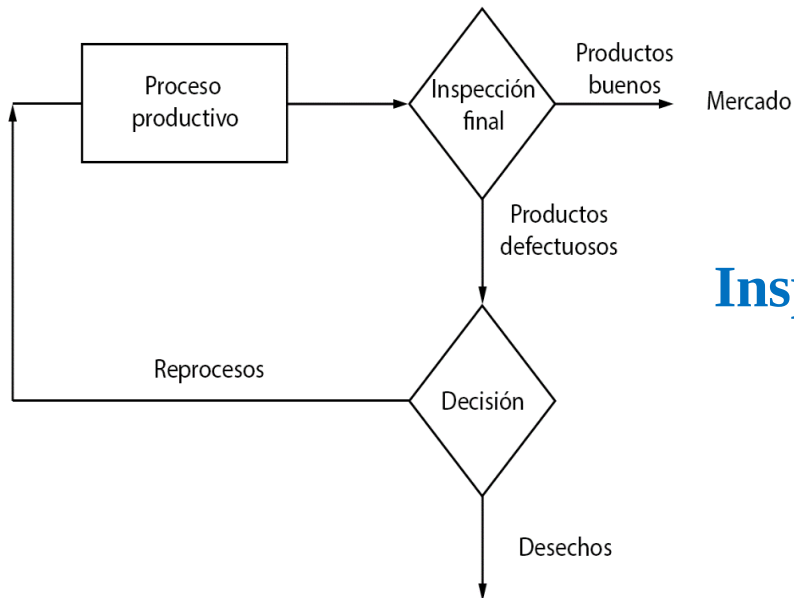


Círculos de calidad

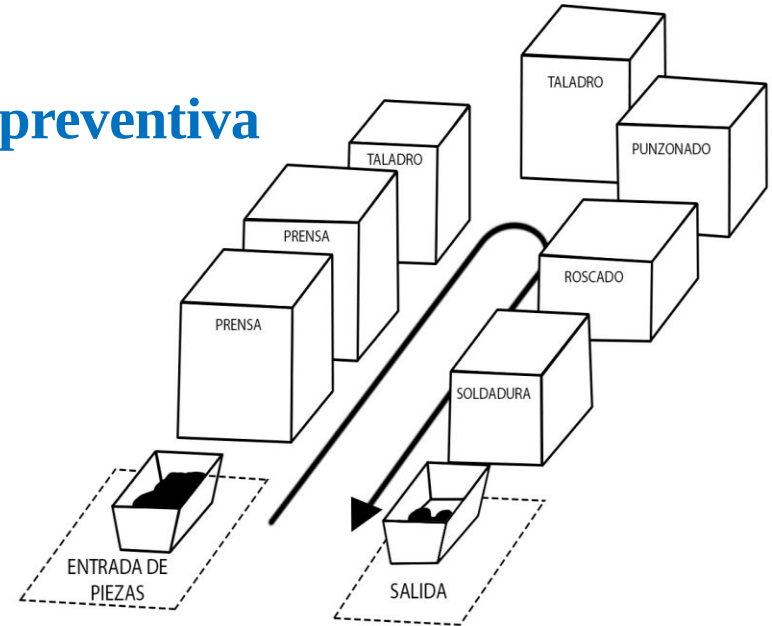


Ciclo de Shewart

Asegurar la calidad

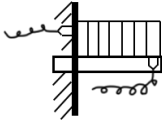
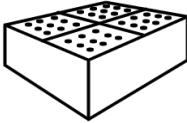


Inspección preventiva

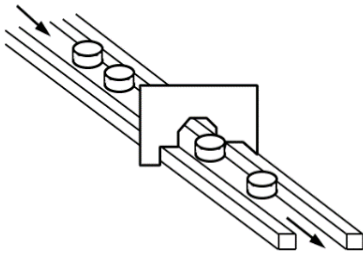
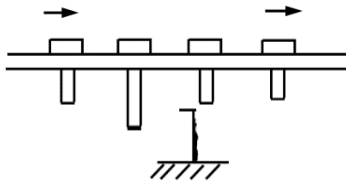


Mantenimiento productivo total

Poka-yoke

VERIFICACIÓN A EFECTUAR	DISPOSITIVO
Constiucion de montajes (Kits) conteniendo un número preciso de piezas	 Instalación de un soporte mural cuya longitud corresponde exactamente al número de piezas requerido (en su caso, con contactores que verifican la utilización del sistema).
Ajustar una pieza a una estructura utilizando nueve tornillos	 Colocar los tornillos en cajas de nueve o en cartones con nueve orificios

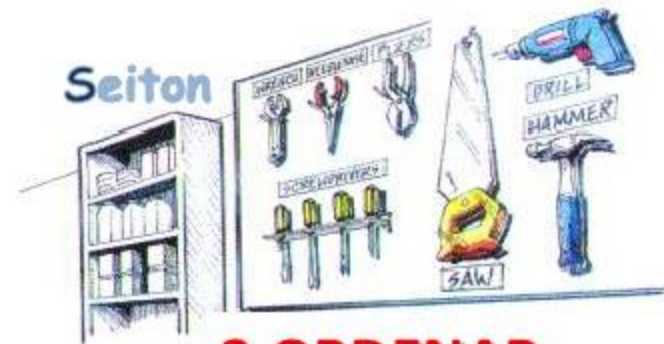
Jidoka

VERIFICACIÓN A EFECTUAR	DISPOSITIVO
• Diámetro no superior a una tolerancia	 • Placa que impide el paso de productos defectuosos
• Ausencia de tornillos de excesiva longitud	 • Detector que impide el paso

5 S



1. CLASIFICAR



2. ORDENAR



5. DISCIPLINAR

5 S's



3. LIMPIAR

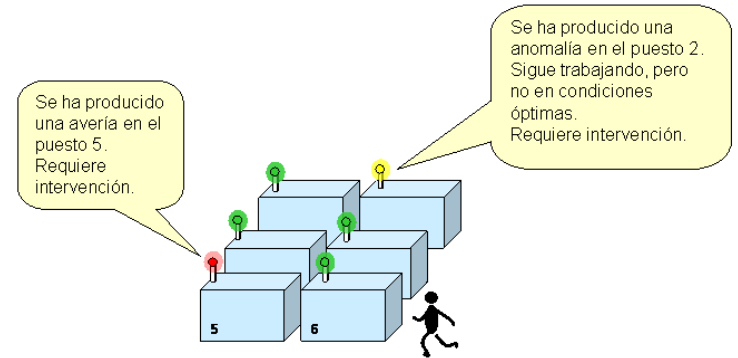


4. ESTANDARIZAR

HOJA INSPECCIÓN 5 S		Rango evaluación			Rango A: marca perfecta Rango B: 1–2 problemas Rango C: 3 o más problemas
	Ítem	A	B	C	Comentarios
Arreglo apropiado (Seiri)	(No considere ítems innecesarios)				
	¿Se colocan las notas uniformemente en panel de noticias?				
	¿Se han retirado todos los elementos innecesarios?				
	¿Hay razones para la presencia de ítems no autorizados?				
	¿Están señaladas claramente las zonas de paso y trabajo?				
	¿Están tubos y cables bien arreglados?				
Orden metódico (Seito)	(Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar)				
	¿Se mantiene cada cosa en su sitio?				
	¿Se retiran las cosas después de usarlas?				
	¿Están desordenadas las áreas de trabajo?				
	¿Está cada cosa asegurada como se precisa?				
	¿Están ordenados los estantes, tableros y accesorios de limpieza?				
Aspecto limpio (Seiso)	(Evitar problemas teniendo todo limpio)				
	¿Está la vestimenta aseada y limpia?				
	¿Son adecuadas la evacuación y ventilación?				
	¿Están limpias las áreas de trabajo?				
	¿Están limpios equipos, maquinas, útiles y desagües?				
	¿Están limpias y enteras las líneas de señalización?				
Limpiar (Seiketsu)	(Mantenimiento y limpieza después del trabajo)				
	¿Está limpia el área de desperdicios y virutas?				
	¿Se han limpiado todas las máquinas y equipo?				
	¿Se ha limpiado el suelo?				
	¿Están claras las responsabilidades de limpieza?				
	¿Están vacíos los recipientes de basura?				
Disciplina (Shitsuke)	(mantener los buenos hábitos de Canon)				
	¿Está vestido cada uno de acuerdo con las reglas?				
	¿Se observan las reglas de área de fumadores?				
	¿Están fuera del área los artículos privados?				
	¿Se abstienen todos de comer y beber en el área de trabajo?				
	¿Evitan todas las conversaciones privadas en el tiempo de trabajo?				
HOJA DE INSPECCIÓN 5S		Rango total			

Control visual

Andon



Detectar el problema

Detener la producción

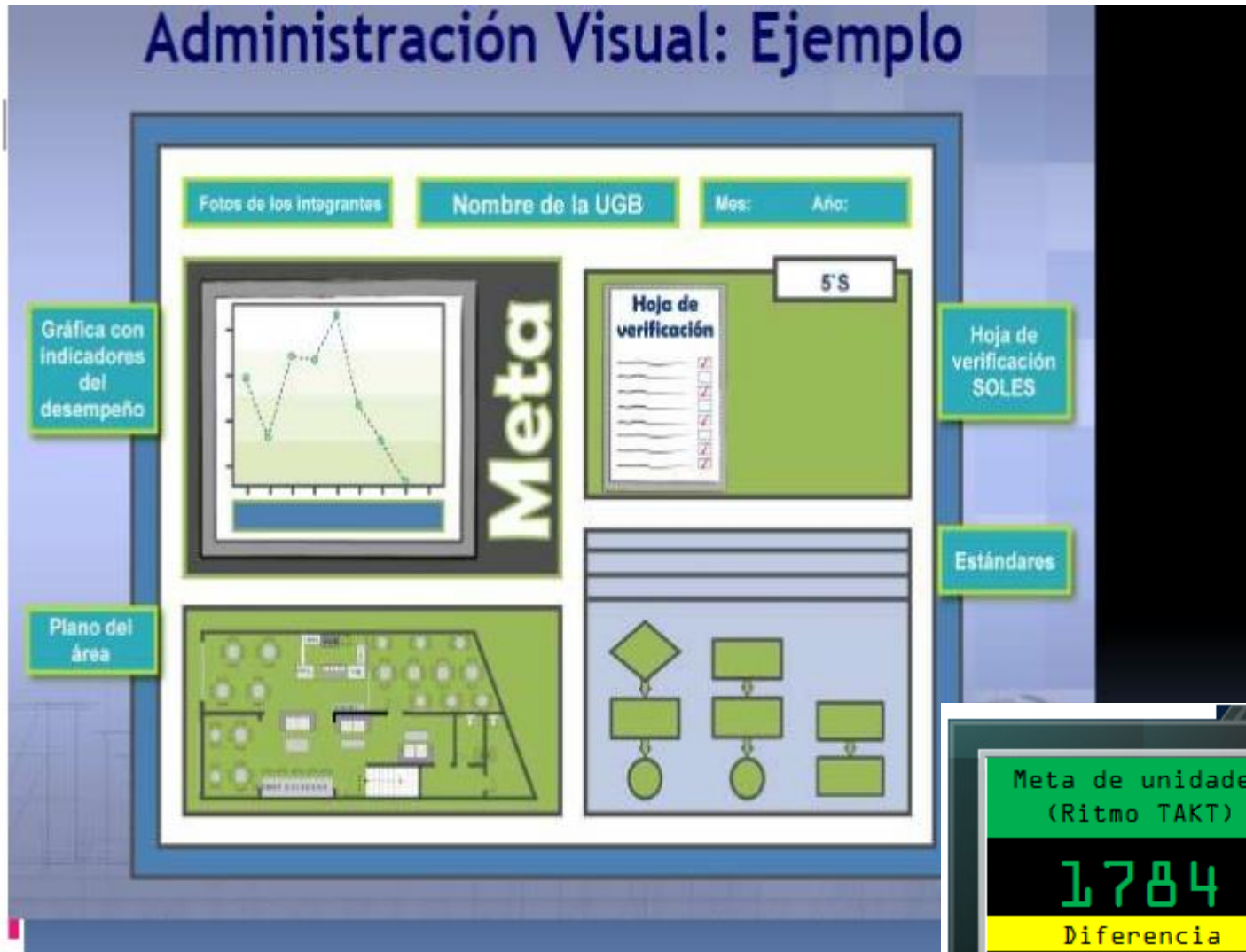
Corregir el problema

Investigar las causas e instalar contramedidas



Tableros de control

Administración Visual: Ejemplo

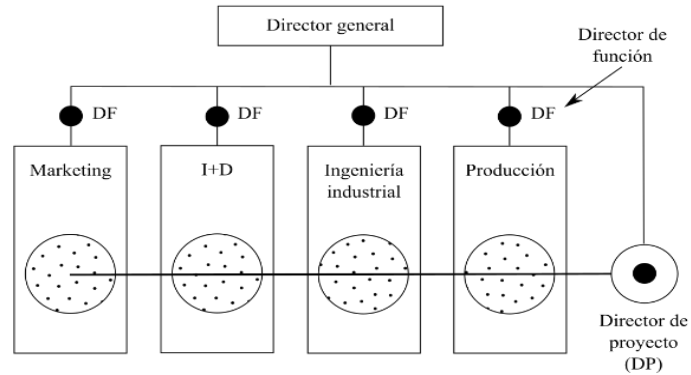


Meta de unidades (Ritmo TAKT)	Unidades terminadas (Reales)
1784	1690
Diferencia	Productividad
-94	95%
Hay ventas perdidas	

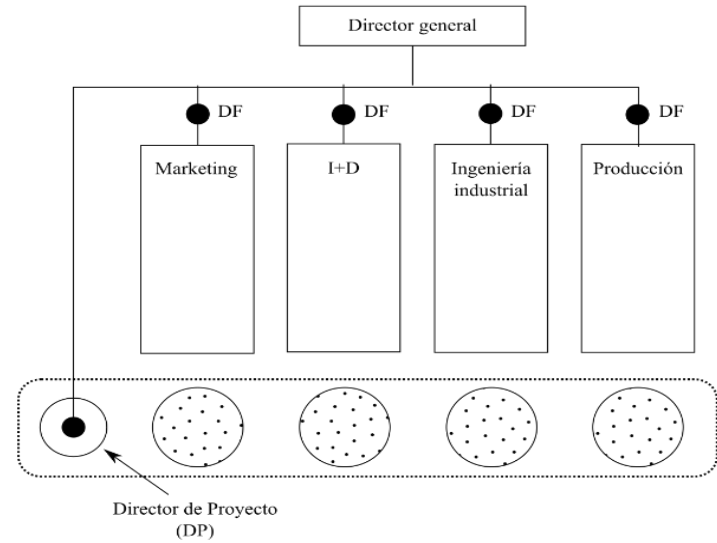
INGENIERÍA CONCURRENTE

	Fabricantes Japoneses	Fabricantes Estadouniden ses	Grandes fabricantes Europeos	Fabricantes Europeos especializados
Horas promedio de ingeniería por coche nuevo (millones)	1,7	3,1	2,9	3,1
Tiempo de desarrollo medio por coche nuevo (meses)	46,2	60,4	57,3	59,9
Número de empleados en el equipo de desarrollo	485	903	904	
Número de tipos de carrocería por cada coche nuevo	2,3	1,7	2,7	1,3
Índice medio de partes compartidas	18%	38%	28%	30%
Suministro compartido de ingeniería	51%	14%	37%	32%
Costes de cambio de ingeniería como parte del coste total de la matriz	10-20%	30-50%	10-30%	
Índice de productos retrasados	1 de 6	1 de 2	1 de 3	
Tiempo de desarrollo de la matriz (meses)	13,8	25,0	28,0	
Tiempo de entrada del prototipo (meses)	6,2	12,4	10,9	
Tiempo desde el comienzo de producción hasta la primera venta (meses)	1	4	2	
Regreso a la productividad normal con el modelo nuevo (meses)	4	5	12	
Regreso a la calidad normal con el modelo nuevo (meses)	1,4	11	12	

Enfoque matricial (modelo secuencial)



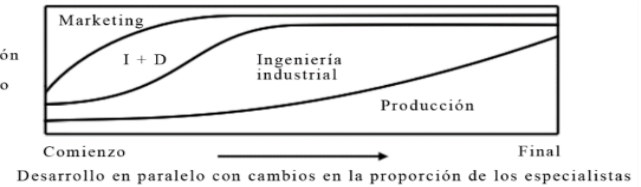
Equipo autónomo (ingeniería concurrente)



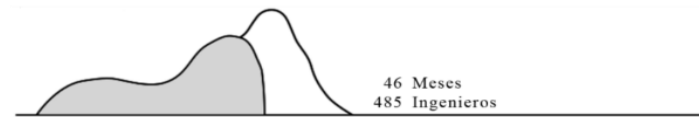
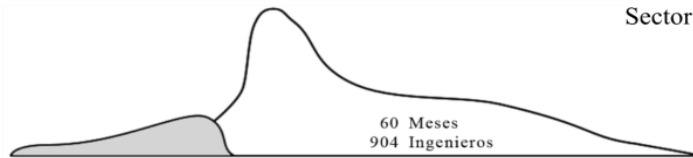
Composición
del equipo
de producto



Composición
del equipo
de producto



Sector del automóvil



Costes de investigación y desarrollo
Costes de preparación de la producción

OUTSOURCING Y COOPERACIÓN CON PROVEEDORES

Característica	Relación competitiva (occidental)	Relación cooperativa (just in time)	Consecuencia de la relación cooperativa
Evaluación del proveedor	Precio. Se acepta 2 por ciento defectuosos	Énfasis en la calidad del producto, plazo de entrega y precio. No se aceptan porcentajes de defectos	Los proveedores ponen más énfasis en la calidad del producto
Selección del proveedor	Dependencia de múltiples fuentes de suministro para un componente dado	Fuente única de suministros para un componente dado en áreas geográficas próximas con contratos a largo plazo	Frecuentes visitas a la fábrica del proveedor por personal técnico para ayudarle en la mejora de la calidad
Especificación del producto	Especificaciones detalladas y rígidas. El proveedor no tiene libertad para hacer cambios	Se comentan a grandes rasgos las especificaciones finales del producto. Se anima al proveedor a ser innovador	Los proveedores tienen más discrecionalidad en métodos de diseño y fabricación del producto
Negociación y proceso de oferta	Precio más bajo posible. Contratos a corto plazo	Alcanzar calidad del producto. Contratos a largo plazo. Reducir el número de proveedores. Hacer análisis del valor para reducir precios. Precio justo	Los proveedores se comprometen a reducir costes y aumentar calidad
Dimensión del lote de compra	Compra en grandes lotes con pocas entregas	Compra en pequeños lotes con entregas frecuentes	Detección rápida y corrección de defectos. Reducción de <i>stocks</i>
Inspección de recepción	Responsable comprador	Responsable proveedor. Se les otorga un certificado de calidad a los proveedores fiables. Objetivo: eliminar mala calidad	La calidad en la fuente es más efectiva y menos costosa
Transporte	Responsabilidad del vendedor. Localización proveedor lejana	Responsabilidad del comprador. Localización proveedor próxima. Parques de proveedores	Posibles economías de escala
Papeleo	Mucho tiempo en negociación y papeleo formalizado. Cambios en fecha y cantidad requieren nuevas órdenes de compra	Menos formal. Plazos de entrega y cantidad pueden ser acordados por teléfono	Más tiempo libre para dedicarse a los objetivos básicos: calidad, tiempo de entrega

TOYOTA CIERRA ONCE FÁBRICAS EN UN DÍA POR LAS LLUVIAS TORRENCIALES

El gigante automovilístico japonés Toyota suspendió anoche su producción en once fábricas de ensamblaje de automóviles en la provincia de Aichi, Japón Central, debido a las torrenciales lluvias que causó un tifón.

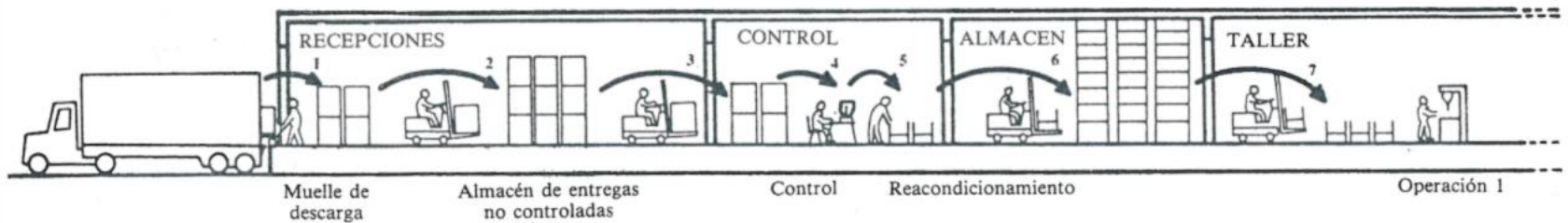
Representantes de la compañía dijeron que se vieron obligados a cerrar las fábricas debido a las inundaciones que sufrieron algunas de sus filiales suministradoras de componentes, ya que el sistema empresarial mantiene almacenamientos limitados.

Fuente: EFE (1991): “Toyota cierra once fábricas en un día por las lluvias torrenciales”, *Expansión*, 21 de septiembre, p. 15.

Fabricantes	Suministradores directos	Fábricas	Suministradores directos por fábrica
General Motors	12.500	147	85
Ford	7.800	67	116
Chrysler	4.000	36	111
Toyota	250	11	23
Nissan	170	9	19
Honda	140	6	23

Conceptos	Subcontratista Primario	Subcontratista Secundario	Subcontratista Terciario
Porcentaje de PYMEs	20,5%	88,5%	97,5%
Partes del motor	25	912	4.960
Partes eléctricas	1	34	352
Partes del sistema de conducción, transmisión y dirección	31	609	7.354
Partes de suspensión y frenos	18	792	6.204
Instrumentos de medida	18	926	5.936
Partes del chasis	3	27	85
Partes de la carrocería	41	1.213	8.221
Otros (empresas que subcontratan más de una actividad)	31	924	5.591
Número de subcontratistas	168	5.437	38.703

Esquema 1 - Entregas tradicionales a la occidental



COMPARACIÓN DE PRODUCTIVIDAD

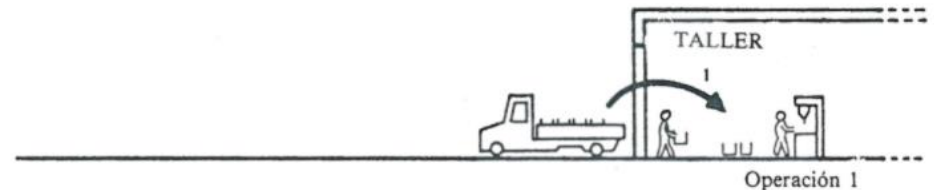
Esquema 1 - siete operaciones (*)

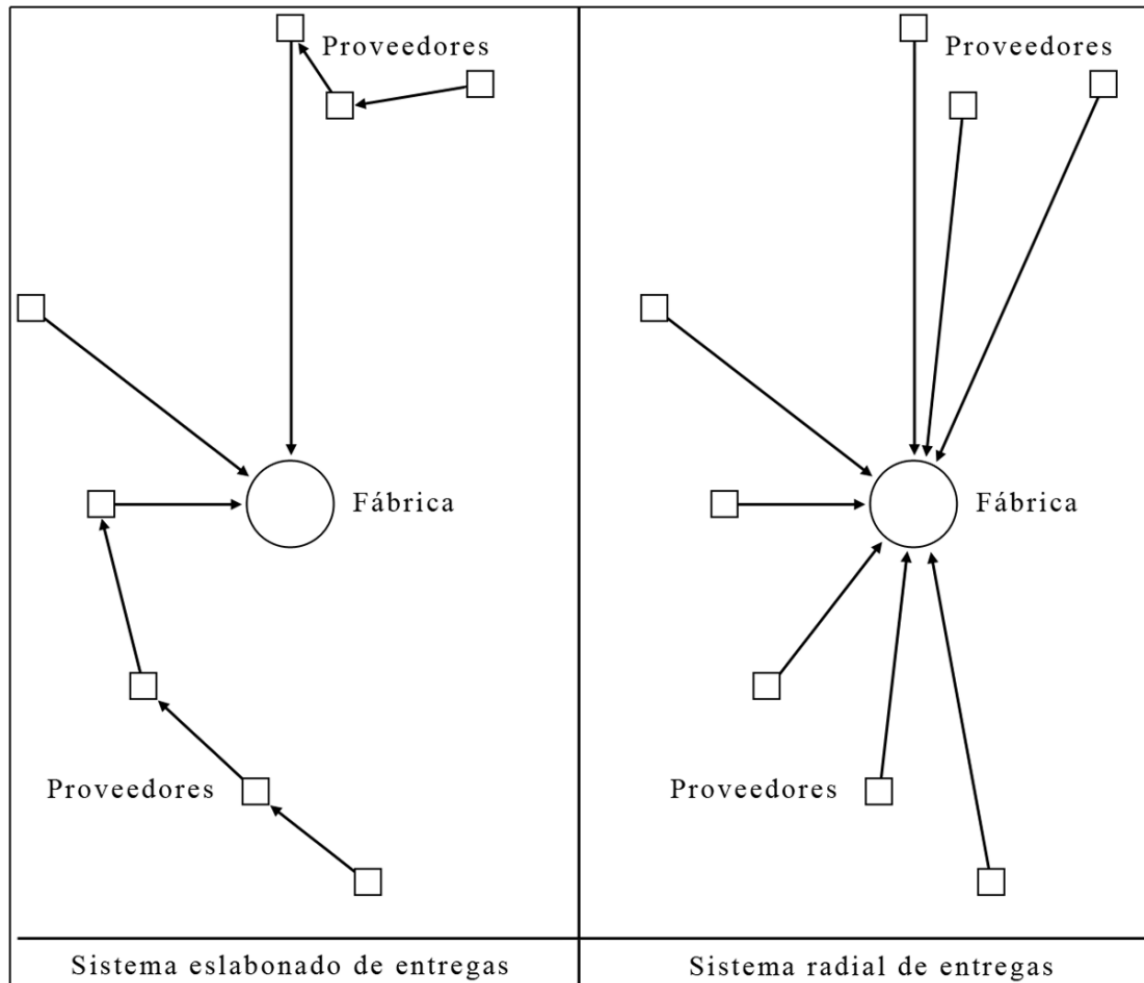
1. descarga del camión sobre muelle,
 2. traslado a un almacén en espera de control,
 3. traslado a control,
 4. control (cantidad, calidad),
 5. reacondicionamiento en otros contenedores,
 6. traslado al almacén,
 7. paso al taller para producción.
- (*) Sin tener en cuenta las operaciones efectuadas cuando el control revela un defecto (embalaje, reenvío al proveedor o corrección del defecto)

Esquema 2 - una operación

1. descarga directa en el taller

Esquema 2 - Entregas en Yamaha





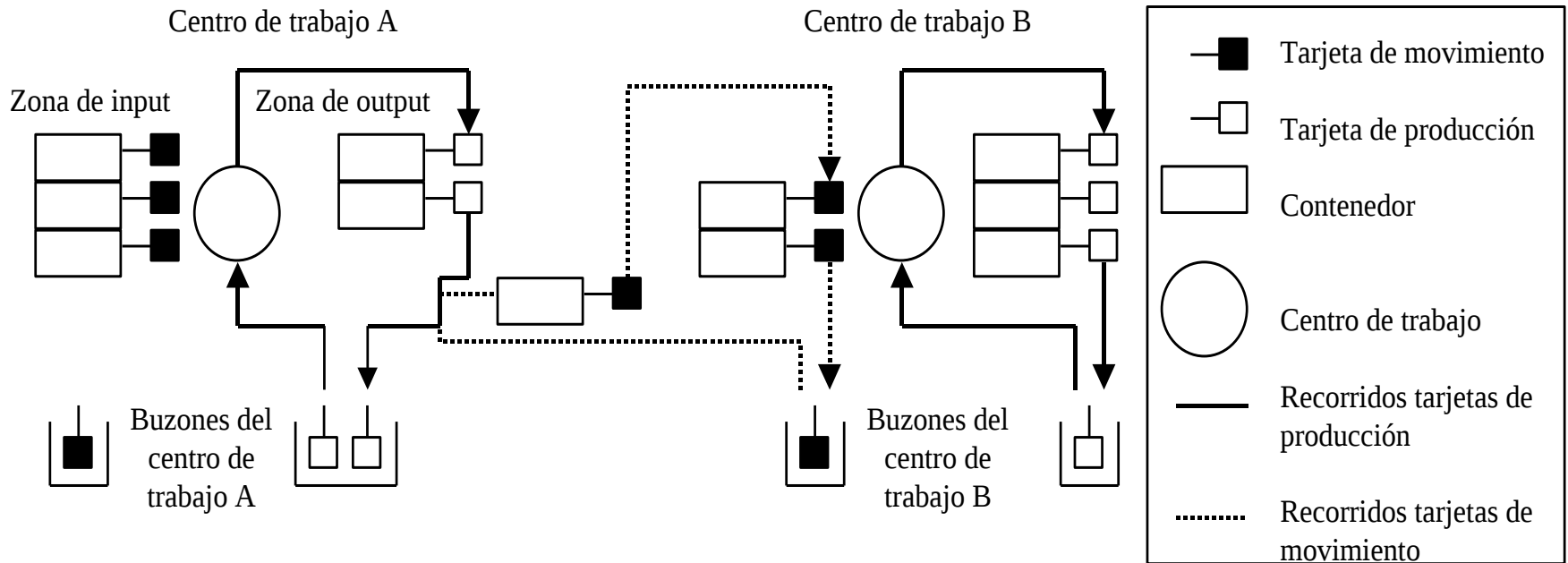
KANBAN

TARJETA KANBAN DE MOVIMIENTO

Proceso anterior	almacén 25	→	prensa #10	Proceso siguiente
Código N°	MA 36		Nombre artículo	Cámara de acero
dimensiones	40x3x5		Capacidad del contenedor	100
Tamaño del lote	500		N° Contenedor	5

TARJETA KANBAN DE PRODUCCIÓN

 Apariencia	Parte N°	17643 - 22631 - 12		Proceso
	Nombre del Producto	Anillo de Pistón		Maquinado MC - 12
	Tipo de Contenedor	S 10C	N° Emisión	
	Capacidad del Contenedor	200	2 / 5	



FABRICANTES DE CLASE MUNDIAL

- ☐ Construir habilidades y competencias en los trabajadores
- ☐ Construir competencias técnicas en los gerentes
- ☐ Competir a través de la calidad
- ☐ Participación de los trabajadores en la toma de decisiones
- ☐ Ingeniería concurrente
- ☐ Mejoras incrementales

PRODUCCIÓN ÁGIL

- ❑ Capacidades nucleares
- ❑ Organización de red
- ❑ Modularidad
- ❑ Estructura orgánico
 - ❑ Trabajo en equipo
 - ❑ *Empowerment*
- ❑ Conocimiento
- ❑ Tecnologías de fabricación avanzada (automatización)
- ❑ Personalización masiva

Capacidades nucleares

zapatero a tus zapatos

La empresa debe desarrollar internamente aquellas capacidades que le proporcionan una ventaja competitiva sostenible. Como norma general la empresa debe evitar subcontratar la fabricación de componentes estratégicos, algunas de cuyas características más significativas son las siguientes:

- Los clientes los perciben como atributos más destacados del producto (incluido el coste).
- Exigen capacidades de producción y un diseño altamente especializado, así como elementos físicos igualmente especializados, que no pueden ser proporcionados por, prácticamente, ningún suministrador externo independiente.
- Exigen tecnología que está todavía en proceso de desarrollo y en la que parece altamente probable que se pueda adquirir un claro liderazgo tecnológico.

Organización de red

La organización de red se basa en el principio de que una empresa no puede hacerlo todo bien y lo mejor es centrarse en las actividades que mejor domina y encomendar a otras la ejecución del resto de tareas. Dos aspectos resultan relevantes para el buen funcionamiento de la organización de red. Primero, la empresa necesita trabajar en colaboración estrecha con los socios para garantizar que los intereses de cada parte se satisfagan por completo; los socios deben ser leales y honestos. Segundo, la empresa de red tiene que estar segura de seleccionar las capacidades nucleares que necesita mantener internamente.

Una forma eficaz de llevar a cabo los acuerdos de cooperación es utilizando las tecnologías de la información y las comunicaciones para facilitar la coordinación entre la empresa, sus proveedores y sus clientes. Llevado a su extremo, este planteamiento conduciría a la formación de empresas virtuales, estructuras organizativas que son uno de los elementos consustanciales a la fabricación ágil.

Modularidad

Un **módulo** es un conjunto organizado de piezas que realiza una o varias funciones. El diseño modular se consigue especificando los interfaces (o puntos de contacto normalizados) de los módulos. Los módulos son componentes que se adaptan y trabajan juntos de formas altamente definidas.

El diseño modular tiene dos propiedades:

- Cada módulo es independiente, por lo que puede ser separado y re combinado con otros módulos.
- Las interacciones entre los módulos están bien definidas por las especificaciones de las interfaces del producto del que forman parte.

Una arquitectura modular define la adaptación y función de todos los componentes de un modo tan completo que no importa quién fabrica los componentes (o subsistemas), siempre que reúnan las especificaciones técnicas requeridas.

Estructura orgánica

La estructura orgánica otorga a las relaciones horizontales tanta importancia como a las verticales. Disminuye el número de niveles jerárquicos y hace más plana la pirámide organizativa, ampliando el alcance del control. El grado de especialización de los puestos es bajo. Las tareas se redefinen continuamente. Descentraliza la toma de decisiones. Reduce al mínimo posible la formalización de las tareas, que, por otra parte, se redefinen continuamente. Fomenta una comunicación fluida entre los miembros de la organización, así como entre estos y las organizaciones externas con las que interactúa la empresa. En definitiva, la organización orgánica introduce a las personas en un entorno agradable para el trabajo y les infunde una sensación de valía y autoestima.

En esta estructura adquieren singular importancia los equipos de trabajo autónomos formados por personas empoderadas y polivalentes.

Empowerment

El *empowerment* (empoderamiento) es un proceso que otorga mayor autonomía a los trabajadores al compartir con ellos información pertinente y proporcionarles control sobre los factores que afectan al rendimiento del trabajo, de modo que puedan actuar con más libertad para desempeñar sus tareas.

Una puesta en práctica eficaz del *empowerment* incluye cuatro componentes clave. En primer lugar, los gerentes deben proporcionar a los trabajadores una amplia información sobre todos los aspectos de la empresa, incluidos los económicos (balances, cuentas de resultados, etc.), así como los recursos necesarios para tomar decisiones adecuadas, al igual que ofrecerles apoyo social, e incluso emocional. En segundo lugar, los empleados deben poseer las competencias necesarias para realizar un buen trabajo. Los gerentes utilizan la capacitación y el desarrollo con el fin de ayudar a las personas a adquirir los conocimientos y habilidades requeridos para contribuir a un buen desempeño organizativo. En tercer lugar, los trabajadores cuentan con poder para tomar decisiones sustantivas. Para ello, los gerentes deben permitir a las personas de niveles más bajos participar en la toma de decisiones, expresarles confianza en su capacidad para alcanzar niveles de desempeño elevados, diseñar sus puestos para que tengan mayor discrecionalidad, establecer objetivos significativos y retadores, elogiar el desempeño sobresaliente y alentar a los empleados a responsabilizarse de su trabajo. En cuarto lugar, los trabajadores reciben recompensas con base en su desempeño.

Trabajo en equipo

Tareas interrelacionadas
Potenciar la cooperación

Trabajador	1	2	3
Tarea	A	B	C
Tareas realizadas	9	5	7

Cuello de botella B (5)

Trabajadores polivalentes vs especializados

Trabajador policía

Conocimiento

La fábrica ágil está dirigida por el conocimiento y la información poseída y transmitida por y entre la fuerza de trabajo con ayuda de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. Este tipo de fábricas llega a ser considerada una fábrica de conocimiento (o laboratorio de aprendizaje), es decir, un sistema orgánico de aprendizaje dedicado a la creación, recopilación y control de conocimientos.

La fábrica del conocimiento desarrolla cinco comportamientos fundamentales:

- 1) Resolución sistemática de problemas,
- 2) Experimentación de nuevos enfoques,
- 3) Aprovechamiento de su propia experiencia y pasado para aprender,
- 4) Aprender de las experiencias y prácticas más apropiadas de otras empresas,
- 5) Transmitir de forma rápida y eficazmente el conocimiento a todo lo largo de la empresa.

Estas actividades vienen acompañadas de una mentalidad, un conjunto de herramientas y un modelo de conducta distintivos de cada uno.

Automatización

La automatización consiste en utilizar los ordenadores y la informática para dirigir y controlar las actividades de transformación que llevan a cabo las máquinas



Robots, FMS, CAD/CAM
AGV CIM



Características	Producción en Masa	Automatización
Estrategia	Liderazgo en costes Economías de escala Efecto experiencia	Diferenciación Economías de alcance Flexibilidad
Producto	Ciclo de vida largo Estandarización Demanda estable	Ciclo de vida corto Personalización Demanda variable
Proceso productivo	Mecanización Grandes lotes Elevadas existencias Elevada capacidad Muchos proveedores Eficiencia	Automatización Pequeños lotes Mínimas existencias Poca capacidad Pocos proveedores Eficacia
Organización	Burocrática (mecánica) Tramo de control reducido Estructura piramidales Decisiones centralizadas Liderazgo controlador	Orgánica Tramo de control amplio Estructuras planas Decisiones descentralizadas Liderazgo integrador
Trabajadores	Alta especialización Escasa formación Trabajo individual Habilidades manuales Tareas rutinarias Compensación individual	Baja especialización Elevada formación Trabajo en equipo Habilidades cognitivas <i>Empowerment</i> Compensación al equipo

Personalización masiva

La personalización masiva o *mass customization* se describe como el proceso por el cual las empresas aplican nuevos sistemas tecnológicos y métodos de gestión para ofrecer una elevada personalización y variedad de productos de forma eficiente, flexible y con rápida capacidad de respuesta.

En la personalización masiva destaca el papel que interpreta el consumidor, ya que necesariamente debe estar involucrado de alguna forma en la especificación del producto para que se considere personalizado. En la industria del automóvil se pueden distinguir tres estrategias de personalización, que reflejan la progresiva integración del cliente en los procesos de diseño, producción y distribución

- Nuclear
- Opcional
- Forma

FÁBRICA INTELIGENTE (INDUSTRIA 4.0)

- ❑ Robótica colaborativa
- ❑ Fabricación aditiva
- ❑ Sistemas ciberfísicos
- ❑ Internet de las cosas
- ❑ Inteligencia artificial, computación en la nube y datos a gran escala
- ❑ Realidad virtual y aumentada
- ❑ Innovación abierta
- ❑ Nuevos materiales y aplicaciones biológicas
- ❑ Implicaciones estratégicas
 - Personalización de los productos
 - Incorporación de nuevos materiales
 - Fabricación sostenible
 - Logística avanzada