

## TEMA 2: LA ESTRATEGIA DE PRODUCCIÓN

**Esteban Fernández Sánchez**  
**Lucía Avella Camarero**  
**Marta Fernández Barcala**  
**20006**

1. Introducción
2. Tareas en la creación de la estrategia
  - 2.1. Visión
  - 2.2. Objetivos
  - 2.3. Creación de la estrategia
    - 2.3.1. Componentes de la estrategia
    - 2.3.2. Niveles de estrategia
    - 2.3.3. Valoración de la estrategia
  - 2.4. Factores que moldean la estrategia
3. Planificación jerárquica de la estrategia de producción
  - 3.1. Objetivos de producción
    - 3.1.1. Modelo de *trade-off*
    - 3.1.2. Modelos secuenciales
  - 3.2. Decisiones de producción
  - 3.3. Producción focalizada
  - 3.4. Matriz producto-proceso
  - 3.5. Alternativas de entrada y salida del mercado
4. Planificación de la estrategia de producción con base en los recursos
  - 4.1. Teoría de Recursos: Consideraciones generales
  - 4.2. Personalización masiva
  - 4.3. Agilidad estratégica
5. Diferentes estados de la producción

## **1. INTRODUCCIÓN**

En el pasado, la producción se consideraba una actividad neutral desde una perspectiva estratégica, donde la eficiencia era el objetivo clave y la reducción de costes su manifestación operativa. De esta forma, la mayor parte de las empresas no le concedían relevancia como fuente de ventajas competitivas y la relegaban a un segundo plano. En el año 1966, Skinner publica en *Harvard Business Review* un artículo donde reivindica que la producción ha de tener la misma importancia que el resto de funciones, y que, por lo tanto, no debe desempeñar un papel secundario en la planificación estratégica de la empresa y debe utilizarse como un arma competitiva. Posteriormente, este autor desarrolla en profundidad su modelo de estrategia de producción y propone la ‘fábrica focalizada’ como un instrumento para mejorar la competitividad (Skinner, 1974).

A partir de los trabajos seminales de Skinner, las investigaciones y la literatura acerca del tema consideran que la gestión de la producción no tiene que reducirse a neutralizar los efectos negativos que esta función podría ocasionar en la puesta en práctica de la estrategia del negocio, sino que debe contribuir a su reforzamiento y apoyo, al menos en igualdad de condiciones que los demás departamentos. Este planteamiento es lo que se conoce como enfoque jerárquico. Investigaciones posteriores plantean que la producción puede ser incluso el elemento clave en la formulación de la estrategia competitiva (Hayes, 1985; Zahra y Das, 1993): es el enfoque basado en los recursos.

El presente capítulo se centra en el análisis de la estrategia de producción. Para ello, previamente describiremos los pasos necesarios para crear la estrategia con independencia del nivel en el que se formule.

## **2. TAREAS EN LA CREACIÓN DE LA ESTRATEGIA**

La estrategia se inicia con la declaración de la visión acerca de lo que será la empresa en el futuro, dónde está y hacia dónde se dirige. Continúa con la determinación de los objetivos a alcanzar. Y finaliza con la formulación de la estrategia en los diferentes niveles jerárquicos. Una vez creada, la estrategia se pone en marcha diseñando una organización eficaz y, posteriormente, se evalúa el desempeño.

En esta sección se analiza el proceso de creación de la estrategia. Este marco constituye la referencia para la planificación de la estrategia de producción.

### **2.1. Visión**

La visión es una imagen mental de un estado futuro posible y deseable de la organización (Bennis y Nanus, 1985), que proporciona una guía para poder distinguir entre aquello que la organización debe preservar (propósito) y lo que a lo largo del tiempo es susceptible de cambio (misión). La visión la crea el líder al influir sobre los recursos culturales de la organización, haciendo partícipe al personal de sus compromisos y aspiraciones empresariales. En una empresa se requiere una visión compartida que refleje la visión personal de la gente y despierte su compromiso (Senge, 1990). Ahora bien, para que la visión se comparta, es necesario que los trabajadores participen en su desarrollo, comentando borradores y asistiendo a reuniones (Weisbord, 1987). Los líderes que posean una visión pueden comunicarla a otros, alentándolos, al mismo tiempo, a compartir sus propias visiones. Por tanto, la visión compartida de una

organización surge de las visiones personales de sus individuos. Si esto no fuera así, si la gente no tuviera una visión propia, a lo sumo suscribiría la visión de otro, y el resultado sería el acatamiento, no el compromiso (Senge, 1990). A su vez, una visión compartida que transmite poder es capaz de dar forma, dirigir y coordinar realmente la conducta de los individuos. A veces, la visión emana desde arriba, aunque también puede aflorar a partir de la interacción de directivos de diferentes niveles. Sea cual sea su origen, exige el compromiso de todo el personal. El origen de la visión es menos importante que el proceso por el cual llega a ser compartida.

El proceso de formación de la visión lo describe Ford (1922) de la siguiente manera: “una idea única formulada por un solo individuo puede llegar fácilmente a constituir, alguna vez, el alma y la fibra vital de una empresa. Sin embargo, a la creación del cuerpo (armazón) de una empresa contribuyen todos cuantos adquieren contacto con él. Nadie podría afirmar respetando la realidad: yo he creado este negocio, si no ha contado en la realización de su plan con la cooperación de millares de personas. Por lo tanto, la producción es algo colectivo, pues ha contribuido a ella hasta el último empleado”. Esto es, la visión puede estar inspirada por una idea, pero, sólo si es tan convincente como para lograr el respaldo de más de una persona, deja de ser una abstracción y se hace palpable. La gente comienza a verla como si existiera.

La visión crea una sensación de vínculo común que impregna la organización y brinda coherencia a actividades dispares (Senge, 1990). En consecuencia, favorece la descentralización en la toma de decisiones, al permitir al personal elegir entre diversas alternativas sin necesitar la aprobación del nivel jerárquico superior, ya que en cada nivel se conoce lo que la organización pretende conseguir. Por otra parte, una visión compartida de manera amplia y adoptada con profunda convicción identifica al personal con la empresa, lo que conlleva una motivación que no es posible recrear a través de los incentivos formales (Tushman y O'Reilly, 1997).

La visión concentra la atención de los trabajadores y directivos en los asuntos que considera fundamentales. Una visión clara se caracteriza por: a) tener una articulación coherente y b) ser compartida por todo el personal. Así, las decisiones de la empresa no sólo se toman de una manera congruente, sino que todas están orientadas en la misma dirección. Sin embargo, si la visión es muy vaga o, lo que es peor, si los directivos de alto nivel no predicán con el ejemplo, estas incongruencias provocan el cinismo, la frustración y un aumento del ‘politiqueo’ organizativo (Tushman y O'Reilly, 1997). Por otra parte, la visión no sólo comunica al personal lo que tiene que hacer, sino que le ayuda a saber lo que no debe hacer para que, de esta forma, distinga lo que es adecuado de lo que no lo es para la organización, así como lo que tiene que conseguir dentro de su ámbito de actuación.

Los directivos deben repetir continuamente la visión utilizando diferentes medios (hojas informativas, discursos, informes y otras fuentes) y referirse a ella cuando anuncian decisiones estratégicas, para que los empleados vean cómo se usa para guiar el rumbo de la empresa (Lawler, 1993). La visión, además de orientar las decisiones de los trabajadores y directivos, desempeña un papel muy importante en comunicar a los clientes, accionistas y demás grupos de interés lo que puede esperarse de la empresa.

Así como articular una visión es crucial en el nivel corporativo, también resulta vital para las divisiones, unidades de negocios y departamentos funcionales: desde el

presidente del Consejo de Administración a los niveles más operativos. La visión corporativa tiende a ser general y abstracta, mientras que la visión en los niveles inferiores de la organización es más específica y concreta. No obstante, la visión en todos los niveles de la compañía debe ser congruente, breve, sencilla, comprensible y capaz de despertar emociones.

### LECTURA 1: VISIÓN DE SONY EN LA DÉCADA DE LOS CINCUENTA

#### PROPÓSITO

- Elevación de la cultura japonesa y su nivel.
- Ser pionero, no seguir a otros. Hacer lo imposible.
- Estimular la habilidad y la creatividad individuales.
- Experimentar el gozo de la innovación y la aplicación de la tecnología para beneficio y placer del público en general.

#### MISIÓN

- 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.

Fuente: Collins, J. C. y Porras, J. I. (1996): “Building your company’s vision”, *Harvard Business Review*, septiembre-octubre, pp. 65-77.

La visión es una imagen del futuro, lo suficientemente flexible para que el líder pueda adaptarla a sus propias experiencias y a los cambios del entorno. Tiene dos componentes: a) el propósito, que se orienta hacia el interior con objeto de descubrir ‘quién es y por qué existe’ la empresa y b) la misión, que tiene una orientación más externa y se concreta en ‘qué hace y qué debe hacer’ la empresa.

El **propósito** representa los valores y las creencias organizativas permanentes que contribuyen a configurar y moldear el carácter de la empresa. Desde esta perspectiva, el propósito encarna la razón de ser de la empresa y define el porqué de su existencia. De ahí que el propósito no necesite una justificación externa y pueda ser compartido por diferentes empresas. El propósito contribuye a mantener unida a la empresa a medida que crece, se descentraliza, diversifica o expande geográficamente. Al igual que una estrella en el horizonte, sirve de guía, pero nunca se alcanza (Collins y Porras, 1996). El propósito tiene su origen en los primeros líderes, al inculcar a la empresa su filosofía personal de los negocios, no a través de lo que dicen, sino de lo que hacen. Posteriormente, los directivos clave ajustan y potencian el propósito en los momentos críticos de la historia de la empresa. Cuando la empresa madura, los nuevos líderes deben reforzar las partes fundamentales del propósito heredado con el fin de apalancarlo. Ahora bien, sólo cuando el propósito se identifica con la empresa, y no con sus líderes, puede evolucionar para convertirse en una institución duradera, que se renueva a sí misma.

El propósito plantea la manera en que la empresa intenta desarrollar sus negocios y, a menudo, refleja el reconocimiento de su responsabilidad social y ética. Por tanto, una exposición del propósito puede tener un impacto importante en la forma en que una empresa se dirige a sí misma. Este propósito, que se refleja en el credo de la empresa, constituye la base para establecer su cultura organizativa.

Es más importante para la empresa conocerse a sí misma que determinar lo que hace y hacia dónde se dirige, ya que este conocimiento establece las directrices para el comportamiento diario de los trabajadores y directivos.

Cada empresa tiene un propósito que, aunque no se haya hecho explícito, hay que reconocer y descubrir dirigiendo el análisis hacia la forma en que su personal hace las cosas. Las empresas tienen unos pocos propósitos, por lo general entre tres y cinco, que se extienden a una amplia gama de categorías, incluyendo las personas, los clientes, los productos, la sociedad, la conducta ética y los beneficios (Collins y Porras, 1996). A su vez, los propósitos se describen con unas pocas frases. No hay que confundir el propósito en sí mismo con sus manifestaciones. Una empresa puede tener un propósito muy fuerte sin que se haga explícito en un documento. Por otra parte, un mismo propósito puede ser enunciado en diferentes términos a lo largo del tiempo.

El propósito ha de ser: a) significativo, para que tenga sentido y sea aceptado por los directivos y trabajadores de la empresa, pues sólo así se podría unificar e integrar su comportamiento; b) motivador, no diferenciador, esto es, que inspire y guíe a los que forman parte de la empresa para hacer bien su trabajo; c) estable, pues de lo contrario debilitaría el compromiso de todos y d) dinámico, esto es, debe perseguir el hábito de mejorar.

Identificar el propósito es un proceso de descubrimiento, pero establecer la misión es un proceso creativo que prepara a la empresa para el futuro. La misión proporciona descripciones generales de los productos que la empresa quiere fabricar y los mercados que pretende atender, mediante el despliegue de los recursos que posee o están a su alcance. También recoge los grandes retos y logros que la empresa espera alcanzar para superar a los rivales en la arena competitiva. A esta obsesión por ganar en todos los niveles de la empresa, buscando el liderazgo mundial durante los diez o veinte años siguientes, Hamel y Prahalad (1989) la denominan ‘intento estratégico’.

La **misión** trata de dar respuesta a las preguntas: a) ¿cuál es nuestro negocio actual y cuál será en el futuro? y b) ¿qué debemos hacer para superar a nuestros competidores?. Un negocio se puede definir de dos formas: con relación al mercado atendido o con base en los productos o servicios suministrados. El mercado atendido constituye una definición desde el punto de vista de la demanda, en tanto que los productos o servicios suponen una definición desde la perspectiva de la oferta. Sin embargo, una forma más completa de definir el negocio es utilizando tres dimensiones (Abell, 1980):

- 1 Los grupos de clientes (mercado servido): a quién se satisface o desea satisfacer.
- 2 Las funciones del producto (producto ofertado): qué necesidad se satisface o se desea satisfacer.
- 3 Las tecnologías utilizadas: cómo se satisface o satisfará la necesidad.

La empresa debe desarrollar un producto que satisfaga una necesidad del mercado. Ahora bien, los productos tienen diferentes prestaciones. Por lo tanto, conviene segmentar el mercado con objeto de determinar el grupo de clientes relevante para el producto que la empresa trata de comercializar. La empresa debe identificar simultáneamente el mercado (a quién satisfacer) y el producto (qué satisfacer) cuyas prestaciones satisfarán la necesidad detectada. Las tecnologías utilizadas indican cómo se satisfarán esas necesidades y en qué parte de la cadena de valor de la industria se especializará la empresa. Por ejemplo, el grupo de clientes a 'quienes' sirve una empresa de alta tecnología sería el de los aficionados al audio y al vídeo, 'qué' satisface la empresa (o prestaciones del producto ofertado) se referiría a determinados componentes electrónicos y la forma 'como' los satisface sería mediante la fabricación artesanal de productos de alta calidad técnica.

Las empresas diversificadas agrupan varios negocios. Por ello, tienen misiones más amplias que las empresas monoproducto y lo suficientemente flexibles para incluir las características diferenciales de los negocios que se incorporarán en el futuro.

La misión determina igualmente la individualidad de la empresa y centra la atención de todo el personal en la idea profunda de derrotar a las rivales y ser el mejor competidor en el mercado. Para ello, debe forzar y retar a la empresa y, sin embargo, ser factible. Tiene que crear un desajuste entre los recursos y las ambiciones de la empresa para activar la creatividad de los trabajadores y directivos. Aunque no es una apuesta segura, la empresa debe creer que puede alcanzarla, incluso necesitando un poco de buena suerte. Las misiones eficaces parecen contar, al menos, con seis características clave (Kotter, 1996): 1) ser imaginable: transmitir una imagen de lo que será el futuro; 2) ser deseable: apelar a los intereses a largo plazo de empleados, clientes, accionistas y otros grupos con intereses de algún tipo en la empresa; 3) ser factible: recoger retos realistas, susceptibles de ser alcanzados; 4) estar centrada: ser suficientemente clara para orientar la toma de decisiones; 5) ser flexible: ser lo bastante general para dar cabida a la iniciativa individual y permitir respuestas alternativas a la luz de las condiciones cambiantes del entorno y 6) ser comunicable: ser fácil de expresar, es decir, que puede explicarse con éxito en unos cinco minutos.

El propósito nunca puede completarse, mientras que una misión puede alcanzarse en diez o treinta años. La misión es la montaña a escalar. Una vez que se ha llegado a la cumbre, siempre se puede escalar una nueva montaña (Collins y Porras, 1996). Y, para que sea eficaz, tiene que comunicarse a los directivos y trabajadores de todos los niveles jerárquicos. Este proceso es sumamente importante, ya que condiciona la propia aceptación y el fracaso de la misión.

## **2.2. Objetivos**

Los objetivos señalan el camino para alcanzar la misión de la empresa y, así, superar a los rivales en la arena competitiva. Por tanto, representan las condiciones futuras que espera lograr la empresa expresadas en términos cualitativos. Determinan 'qué' debe lograrse y 'cuándo' debe alcanzarse, si bien no especifican 'cómo' debe obtenerse ese logro, ya que las empresas, al igual que cualquier sistema abierto, poseen la propiedad de equifinalidad: disponen de diferentes medios para lograr los mismos fines. Establecer objetivos desafiantes, pero factibles, ayuda a protegerse contra la complacencia, las

desviaciones, la confusión interna y el *statu quo* imperante en la empresa (Thompson y Strickland, 1999).

Las empresas tienen objetivos complejos, múltiples y jerárquicos. La complejidad se constata en los diferentes significados que posee el término. A veces, los objetivos se utilizan para legitimar y justificar la responsabilidad de la empresa en la sociedad (responsabilidades; por ejemplo, fabricar coches de elevada calidad para satisfacer las necesidades de nuestros clientes) y otras para proporcionar un motivo para la actividad empresarial o un logro específico (motivo o logro; por ejemplo, obtener un beneficio de 'X' euros en un período determinado o fabricar 'Y' unidades de productos). Incluso pueden considerarse como un conjunto de restricciones que limitan las alternativas posibles (restricciones; por ejemplo, el salario mínimo legal de un trabajador) (Simon, 1964a). Los motivos y logros son reglas de decisión que permiten a la dirección guiar y medir la actuación de la empresa hacia los designios previstos. Las responsabilidades son obligaciones que la empresa se compromete a cumplir, por lo que no forman parte de sus mecanismos internos de control. Las restricciones son reglas de decisión que conllevan un logro que inexcusablemente debe superarse, por lo que limitan las opciones a considerar por parte de la empresa. Las restricciones y las responsabilidades limitan considerablemente la libertad de acción estratégica.

#### **LECTURA 2: ¿EMPRESAS RESPONSABLES O MIEDO A LAS SANCIONES?**

Un mineral estratégico poco conocido, la columbita-tantalita (coltan), es esencial para las nuevas tecnologías. Los misiles balísticos, las armas inteligentes o los teléfonos móviles dependen de él. El 80 por ciento de las reservas mundiales se encuentran en África, sobre todo en una zona de la República Democrática del Congo ocupada por los ejércitos de Ruanda y Uganda. Según las Naciones Unidas, el tráfico ilegal de coltan es una de las razones de una guerra que, desde 1997, ha matado a un millón de personas.

Los suministradores de componentes y la ringlera de empresas intermediarias de la industria microelectrónica e informática tienen ante sí un dilema: pagar a precio de mercado y depender de los vaivenes de la cotización o comprar de contrabando. Entre el 15 y el 20 por ciento de las ventas internacionales de coltan proceden del Congo, según fuentes del sector.

En el informe de la ONU, firmado por Annan, se recomienda la adopción de sanciones a las empresas y países implicados en lo que se denomina saqueo del Congo. También propone un embargo del coltan angoleño.

“Hemos solicitado a los proveedores garantías por escrito de que el mineral empleado en nuestros productos no procede de la República Democrática del Congo”, dice la multinacional estadounidense Motorola en un comunicado. La finlandesa Nokia (primer fabricante mundial de teléfonos móviles), a través de su jefe de prensa para asuntos de medio ambiente Outi Mikkonen, dijo en junio: “Todo lo que podemos hacer es preguntar a los proveedores, y si éstos dicen que no viene del Congo, tenemos que creerles”. Kemet, de Carolina del Sur, también asegura haberse interesado en el mismo sentido, por lo que ha tratado el tema con sus propios suministradores.

¿Empresas responsables o miedo a las sanciones y a la pérdida de imagen corporativa?

Fuente: Lobo, R. (2001): “La fiebre del coltan”, *El País*, 2 de septiembre, pp. 3-4

La abundancia de objetivos se debe a la existencia de diferentes departamentos (producción, marketing y finanzas, entre otros) y grupos de interés (tales como accionistas, clientes, directivos, trabajadores y ciudadanos) que configuran la empresa. En cualquier caso, la multiplicidad de los objetivos conlleva, al menos, los dos pasos siguientes (Hofer y Schendel, 1978):

1. Comprobar si se pueden alcanzar todos los objetivos seleccionados. Para ello, hay que verificar si existen conflictos entre los objetivos y, en el supuesto de que así sea,

intentar eliminarlos. En consecuencia, resulta conveniente establecer un método que permita decidir lo que se debe hacer cuando el progreso hacia un objetivo implica sacrificar el progreso hacia otro.

2. Es difícil alcanzar todos los objetivos de forma simultánea. Por tanto, es necesario ordenarlos de acuerdo con su importancia, con objeto de establecer prioridades para la acción.

Para tratar de solucionar estos problemas, Thompson y Strickland (1999) agrupan los diferentes objetivos en dos tipos: objetivos financieros y objetivos estratégicos. Los primeros son necesarios para conservar la vitalidad y el bienestar de una empresa. Los segundos se requieren para fortalecer la posición competitiva de la empresa a largo plazo. Tanto los objetivos financieros como los estratégicos especifican lo que la empresa espera lograr en el medio y largo plazo. De hecho, una orientación a corto plazo podría favorecer temporalmente los objetivos financieros, pero en detrimento de los objetivos estratégicos, lo que perjudicará la competitividad de la empresa e irá en detrimento de los objetivos financieros a largo plazo. Desde esta perspectiva el logro de unos objetivos estratégicos correctamente formulados potencia la competitividad, y como resultado de la misma se mejoran los objetivos financieros. En definitiva, la empresa tiene que definir un número reducido de objetivos estratégicos, de carácter amplio y general, por lo que resultan poco precisos y difícilmente medibles. Estos objetivos estratégicos deben orientarse en función del intento estratégico o deseo de derrotar a los competidores en el mercado. Y deben presentar las siguientes características: 1) reflejar o ayudar a crear un consenso en la empresa, 2) ser lo suficientemente amplios en concepto como para permitir el oportunismo y 3) estar lo bastante distantes en el tiempo como para que un número de opciones posibles puedan asegurar su cumplimiento (Quinn, 1978). Por otra parte, los objetivos han de ser realistas, y basarse en a) los recursos internos de la empresa y b) las oportunidades, riesgos y condicionantes externos (Granger, 1963). Existe una escuela de pensamiento que propone que los objetivos se deben determinar de forma temeraria y agresiva y en un nivel elevado, por encima de lo que muchos miembros organizativos considerarían ‘realistas’. La idea es que se liberen una creatividad y una energía organizativas mayores, cuando los objetivos de gran alcance requieren el logro de niveles de desempeño más allá de las posibilidades de los recursos y las capacidades inmediatas de la empresa (Thompson y Strickland, 1999).

Simon (1964b) propone una jerarquía de objetivos al considerar que “el hecho de que la fuerza de los objetivos depende de otros fines más lejanos, lleva a disponer esos objetivos en una jerarquía en la que cada nivel ha de ser considerado como un fin en relación con los niveles que tiene debajo y como un medio en relación con los niveles que tiene encima”. Por otra parte, sólo cuando cada uno de los objetivos estratégicos de los departamentos y de las unidades de negocio respaldan el logro de los objetivos estratégicos de la empresa, el proceso de determinación de objetivos es lo suficientemente completo para concluir que cada parte de la organización está lista para ayudar a toda la organización a avanzar a lo largo de la trayectoria estratégica elegida (Thompson y Strickland, 1999).

Una vez decididos los objetivos estratégicos, se establecen las diferentes políticas: directrices para seleccionar un curso de acción en orden a la consecución de dichos objetivos. Es decir, las políticas son normas para decidir los límites dentro de los cuales deberá producirse la acción. A menudo, estas normas adquieren la forma de decisiones

contingentes para dar una respuesta concreta a situaciones repetitivas específicas: tratamiento de las horas extras, criterios de amortización, política de *stocks*, etc. A su vez, una política completamente institucionalizada se convierte en una acción rutinaria. En cualquier caso, la elección de los objetivos y la formulación de las políticas no pueden ser decisiones separadas, ya que forman parte de un *continuum* de fines y medios. Por otra parte, los objetivos de un nivel jerárquico pueden ser considerados como políticas (medios) para alcanzar los objetivos del nivel superior (fines). Por tanto, un objetivo puede estar guiado por más de una política. No obstante, en este texto no se utiliza el término política, ya que el concepto se identifica con el objetivo de un nivel jerárquico inferior.

A medida que se desagregan y transmiten hacia los niveles más bajos de la pirámide administrativa, los objetivos se describen de forma más concreta y orientada a la acción, reflejándose, al final, en valores cuantitativos específicos, explícitos y medibles, denominados metas. Por ejemplo, en las empresas japonesas emanan de la alta dirección una serie de objetivos un tanto vagos –‘este año que el cliente determine nuestra calidad’–, que son enunciados con más precisión por la dirección de los departamentos –‘es necesario reducir las visitas por servicios posventa para tener costes de calidad más bajos’– y por los mandos intermedios –‘los fallos en los compresores constituyen un problema especialmente serio que hay que resolver’–. Los objetivos cuantitativos reales, es decir, las metas –‘mejorar la fiabilidad de los compresores en un 10 por ciento’–, son establecidos, a menudo, por los supervisores o por los círculos de calidad (Garvin, 1983). Ahora bien, todos y cada uno de los operarios deben saber cuál es su meta, y porqué. De esta forma, se contribuye a eliminar las diferencias locales que pudieran bloquear su aceptación.

La meta es una medida cuantitativa del objetivo, que viene expresada en términos absolutos y que sirve de guía o fin para la acción. Está formada por cuatro elementos (Hofer y Schendel, 1978): (a) la variable característica que se escoge como unidad de medida, (b) la escala con la que se medirá la variable, (c) el nivel particular en la escala que se pretende alcanzar y (d) el tiempo necesario para conseguirla.

Ahora bien, los números representan medidas y no la actividad misma. Ello significa que se utilizan como una especie de termómetro que mide la salud y el bienestar de la organización, son la primera línea de comunicación que informa a la dirección de lo que está pasando y, cuanto más exactos sean, más se funden en ‘datos incontrovertibles’ y más diáfana será la comunicación (Geneen y Moscow, 1984).

Cualquier variación significativa entre las expectativas y lo que está ocurriendo realmente en la organización, según se refleje en los números, es una llamada a la acción. Cuanto primero se hayan visto los números, antes se podrá actuar si fuese necesario. No obstante, los números por sí mismos no nos dirán lo que tenemos que hacer: son señales para la acción nada más. En los negocios, la clave estriba en averiguar qué hay detrás de los números (Geneen y Moscow, 1984).

Las metas son, pues, un termómetro que nos permite evaluar el desempeño. De este modo, los directivos, no sólo deben tener una idea clara de los productos, mercados y tecnologías, sino que también deben definir las metas o estándares para evaluar el desempeño. Estas metas abarcan, entre otros, los márgenes de beneficio, las tasas de

crecimiento, la participación de mercado, la satisfacción del cliente, el desarrollo de nuevos productos y ciclo de producción (Tushman y O'Reilly, 1997).

Las metas están enfocadas más internamente que los objetivos y conllevan implicaciones importantes acerca del modo en que los recursos de la organización serán utilizados en el futuro. Los objetivos se formulan a más largo plazo –por encima de los diez años– que las metas –un año o menos–, por lo que estas últimas se estiman como una secuencia horizontal de valores sobre varios períodos de tiempo. De esta forma, la meta es un logro que pretende obtenerse en una fecha próxima, para después ser sustituida por otra meta: se trata de hitos en una ‘persecución que nunca acaba’ de los objetivos. Las metas pueden cambiar a corto plazo, no de manera desarticulada ni accidental, sino a modo de respuesta creativa ante la modificación de las oportunidades ofrecidas por el mercado y al replanteamiento de las actividades a llevar a cabo. Esta orientación a corto plazo hace que las metas tengan un carácter más táctico, mientras que los objetivos son más estratégicos.

### **2.3. Creación de la estrategia**

La creación de la estrategia se refiere al ‘cómo’ y está relacionada con las decisiones o acciones a llevar a cabo para lograr los objetivos propuestos. La decisión (o elección) es el proceso mediante el cual se elige en cada momento una de las alternativas de comportamiento para ser realizada. Por tanto, delimita los recursos a los que tendrá acceso la empresa para desempeñar sus tareas y la forma en que se asignarán. Ahora bien, la decisión lleva a la acción. Por ello, Oster (1999), entre otros autores, define la estrategia como el compromiso de emprender una serie de acciones en vez de otras, describiendo este compromiso, necesariamente, una asignación de recursos. De hecho, estas acciones expresan de qué forma se lograrán los objetivos de la organización.

#### **2.3.1. Componentes de la estrategia**

La estrategia debe formularse para cada uno de los niveles de la empresa, con objeto de alcanzar los objetivos correspondientes a ese nivel. No obstante, con independencia del nivel considerado, conviene tener en cuenta los siguientes elementos (Hofer y Schendel, 1978): alcance, despliegue de recursos, ventaja competitiva y sinergia.

El alcance define la amplitud de la línea de productos que debe considerarse y la extensión de los mercados que hay que servir. Esta combinación producto-mercado se conoce con el nombre de negocio<sup>1</sup>. En una empresa diversificada el negocio se suele identificar con la división, aunque, a veces, una división engloba varios negocios.

El despliegue de los recursos se refiere a su empleo para obtener una capacidad o fortaleza superior a las empresas rivales. La empresa no sólo debe desplegar los recursos existentes, sino potenciar sus recursos base: aquellos que contribuyen a crear las capacidades que generan valor para los clientes. No es necesario que la empresa posea todos los recursos que necesita, basta con que los controle o tenga fácil acceso a los mismos.

---

<sup>1</sup> Previamente definimos el negocio como la combinación producto-mercado-tecnología. No obstante, esta definición no deja de ser un tanto académica. Resulta más práctico definir el negocio en términos de producto ofertado y mercado servido.

La ventaja competitiva es la posición única que una empresa desarrolla con relación a sus competidores mediante el despliegue de sus recursos. Esta posición debe ser sostenible. Para ello, el valor que la empresa crea para sus clientes debe ser difícil de imitar o sustituir por las rivales. Un valor superior se alcanza cuando se obtienen costes de producción menores que los competidores para productos equivalentes o se diferencia el producto de tal manera que sea posible cobrar un precio mayor que el de las rivales. Hay, pues, dos tipos básicos de ventaja competitiva: liderazgo en costes y diferenciación (Porter, 1985).

La sinergia (economías de alcance, de enfoque, de gama o de variedad) refleja el hecho de que la empresa obtiene una posición producto-mercado con un resultado combinado que es mayor que la suma de sus componentes tomados aisladamente. Si la sinergia es fuerte, una ventaja sostenible en un mercado puede utilizarse para lograr una sostenibilidad similar en otro.

### 2.3.2. Niveles de estrategia

Una empresa diversificada tiene, al menos, tres niveles de estrategia, que, aunque se solapan en cierta medida, conviene identificar: corporativo, negocio y funcional. Estos niveles se vinculan de forma jerárquica, lo que requiere que mantengan una cierta consistencia y concordancia 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, que variará dependiendo de la naturaleza del negocio. En general, el plazo medio estimado es de cinco años. Como queda dicho, en cada uno de los niveles, la estrategia debe tratar de alcanzar los objetivos formulados.

La estrategia corporativa consiste en determinar las actuaciones necesarias que hay que emprender para obtener una ventaja competitiva, mediante la selección y dirección de una combinación de negocios. En esencia, una estrategia corporativa permite que toda la empresa represente algo más que la suma de sus diferentes negocios y conlleva como mínimo las siguientes iniciativas: 1) administrar la cartera de negocios presente y futura, 2) apoyar y aprobar las actuaciones de los diferentes negocios y funciones con el fin de alcanzar ventajas sostenibles en los mercados donde compiten, 3) capturar sinergias entre los negocios y 4) obtener los recursos corporativos necesarios y distribuirlos entre los negocios y las funciones de la empresa.

La estrategia del negocio consiste en cómo crear y reforzar la competitividad a largo plazo en el mercado<sup>2</sup>. Para ello, debe centrarse en: 1) determinar el alcance del negocio, 2) responder a los cambios del entorno y, siempre que sea posible, tratar de influir en él

---

<sup>2</sup> En los últimos años, la estrategia de negocio evolucionó hacia la estrategia competitiva, que persigue crear una ventaja competitiva sostenible, emprendiendo acciones ofensivas y defensivas, con objeto de alcanzar una posición defendible en el sector industrial y así obtener rentas superiores, enfrentándose con éxito a las cinco fuerzas competitivas: rivales, proveedores, clientes, productos sustitutivos y competidores potenciales (Porter, 1980).

tomando la iniciativa, 3) lograr que las funciones proporcionen sinergias y apoyen la estrategia del negocio, 4) desplegar los recursos necesarios para el logro de una ventaja competitiva y 5) verificar el desempeño y controlar los resultados de los diferentes negocios.

La estrategia funcional es el conjunto de actividades que se llevan a cabo para desplegar los recursos de un departamento concreto. Debe apoyar y reforzar la estrategia del 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.

### LECTURA 3: MICHAEL PORTER: “LA MEJOR ESTRATEGIA ES SER DISTINTO”

Para Michael Porter, profesor en Administración de Empresas de la Harvard Business School y autor de quince libros de gran éxito sobre gestión empresarial, la competencia ha llevado a las compañías en la última década a converger en la búsqueda de los mismos objetivos, ofreciendo los mismos productos.

Porter, invitado a una conferencia en Madrid por el Institute for International Research, explicó cómo se debe plantear un negocio competitivo. Con el cambio de escenario que representa el euro para las empresas españolas, una constante en su discurso, el experto en *management* recomendó basar el crecimiento en una estrategia empresarial diferenciada. “¿Cuál es el mayor error de las estrategias empresariales?”, preguntó Porter. “Competir con los mismos productos por los mismos nichos de mercado”, respondió. Para el autor del libro *Estrategia Competitiva*, el consumidor que encuentra una oferta sin alternativas acaba decidiendo a través del precio. Esta situación detiene el crecimiento de los negocios, al obligar a las empresas a mantener precios sin permitirles controlar el valor de sus productos o servicios.

Las empresas que no innovan logran mejoras relativas, no absolutas, según el profesor de Harvard: “La gran paradoja de estas compañías es que su eficiencia crece, pero les resulta muy difícil traducir esa tendencia a beneficios”, explicó.

En opinión del experto es necesario abandonar la convergencia competitiva que se ha impuesto en la última década para dar un paso adelante hacia la diferenciación. “La clave del éxito no consiste en tratar de ser el mejor batiendo a los demás, sino en ser distinto”.

Porter, que entiende que la imitación de productos, servicios y negocios “es obvia, barata y segura”, opina que con “la oferta de un producto único, con una necesidad concreta para un cliente definido, un negocio tiene más posibilidades de mantener su posición y crecer que si se compite en un segmento maduro con un buen producto”. Neutrogena, Southwest Airlines, Ikea o BMW fueron, entre otras, las empresas escogidas por Porter para demostrar que quien cuenta con una estrategia diferenciada no debe temer la competencia de otras compañías más poderosas.

Aún así, mantener una posición única en el mercado no es, según Porter, una condición suficientemente sólida para mantener alejado el riesgo de imitación por otros competidores.

La condición para sostener un negocio único es que los competidores desistan de imitarlo, porque es incompatible con el tipo de productos que ofrece, un concepto que Porter denomina *trade-off*. ¿Y cuál es el primer paso para desarrollar una estrategia diferenciada? Poner límites al mercado que se quiera abarcar. “Sé que es un mensaje difícil de comprender para un socio financiero, pero la mejor estrategia competitiva es la que deja insatisfechos a unos clientes para hacer verdaderamente felices a otros”, afirmó.

Fuente: Urrutia, C. (1999): “La mejor estrategia es ser distinto”, *Expansión*, 11 de noviembre, p. 18.

#### 2.3.3. Valoración de la estrategia

Una estrategia sólo puede ser objeto de valoración subjetiva, ya que no es posible hacer una estimación cuantitativa y anticipada de su eficacia.

Aunque resulte imposible demostrar de forma concluyente que determinada estrategia sea óptima o que funcionará, se le puede someter a prueba aplicándole, por ejemplo, el

modelo de validez propuesto por Rumelt (1992). Este modelo considera que una estrategia eficaz –con independencia del nivel considerado– debe cumplir los siguientes criterios:

- Consistencia. Las estrategias y los objetivos no deben ser inconsistentes. Las decisiones tomadas deben contribuir a lograr los objetivos formulados.
- Consonancia. La estrategia debe representar una respuesta adaptativa al medio.
- Ventaja. La estrategia debe proporcionar la creación y mantenimiento de una ventaja competitiva en un área de actividad seleccionada.
- Viabilidad. La estrategia no debe exigir demasiado de los recursos disponibles ni crear problemas secundarios irresolubles.

## **2.4. Factores que moldean la estrategia**

Cuando se decide qué estrategia adoptar, existen una serie de factores externos e internos que afectan a la toma de decisiones, sea cual sea el nivel considerado. Estos factores están implícitos en la determinación de la misión y los objetivos de la empresa. No obstante, conviene explicitarlos para realzar su importancia. Se trata de: 1) las oportunidades y amenazas del entorno, 2) las fuerzas y debilidades de la empresa, 3) la historia de la misma, 4) la personalidad, los valores y las ambiciones de los directivos, 5) los grupos de interés y 6) la cultura de la empresa.

En primer lugar, la estrategia debe tratar de explotar las oportunidades y contrarrestar las amenazas del entorno. Hay que analizar, pues, todas aquellas fuerzas externas que pueden afectar potencialmente a la competitividad de la empresa. Para ello, es necesario tener en cuenta dos tipos de entorno: el entorno genérico y el sector industrial donde la empresa desarrolla su actividad.

En cuanto al entorno genérico, los factores demográficos, socioculturales, político/legales, tecnológicos, económicos y globales afectan directamente a todas las empresas de un país, condicionando su viabilidad en el mercado. Un elemento relevante en el análisis de las condiciones externas de las empresas es el conjunto de pronósticos que se realizan respecto al futuro. No obstante, la previsión de las discontinuidades es prácticamente imposible y la previsión a largo plazo (dos años o más) es notablemente inexacta. En años recientes se tornó particularmente popular la creación de ‘escenarios’, para diseñar estados alternativos de la situación futura de una empresa. La idea básica de este método es la identificación de las tendencias y las incertidumbres, con objeto de combinar ambos elementos y configurar diferentes mundos futuros posibles. No se trata de cubrir la totalidad de contingencias, sino de descubrir las fronteras del futuro más importantes. Con su aplicación, se persigue utilizar menos las cifras y más el discernimiento. Igualmente, la estrategia siempre está limitada por lo que se considera socialmente aceptable y se concreta en un comportamiento empresarial responsable.

Por otro lado, a partir de la obra de Porter (1980), ha adquirido inusitada importancia la estructura del sector industrial, cuya rentabilidad potencial viene determinada por la acción conjunta de cinco fuerzas competitivas: proveedores, clientes, rivales, sustitutos y competidores potenciales. Dentro del sector, destacan los grupos estratégicos, que describen el conjunto de empresas de una industria considerada que siguen una

estrategia similar tomando como referencia un grupo de dimensiones competitivas relevantes<sup>3</sup>.

Además de las oportunidades y amenazas, hay que incluir en el análisis la totalidad de recursos que están a disposición de la empresa y evaluar de manera realista las fortalezas y debilidades en relación con sus competidores. No tiene sentido que una empresa trate de explotar una oportunidad sin contar con las fortalezas necesarias.

En tercer lugar, los compromisos acerca de las maneras de actuar y responder que se generan dentro de una empresa son intrínsecos a su carácter, que, a su vez, es producto de la historia de la organización. Aunque, la historia, a menudo, mantiene a la empresa como rehén de su pasado.

En cuarto lugar, las ambiciones, las actitudes hacia el riesgo y los principios éticos de los directivos ejercen, igualmente, una fuerte influencia en la determinación de la estrategia, influencia que, en algunos casos, es consciente y deliberada y, en otros, inconsciente.

En quinto lugar, hay que tener en cuenta a los grupos de interés (*stakeholders*): aquellos capaces de afectar y/o que se ven afectados por los objetivos, estrategias y prácticas de la empresa. Los grupos se pueden dividir en internos y externos. Los internos son los accionistas, los consejeros, los trabajadores y los directivos. Los grupos de interés externos son los demás grupos afectados por las actuaciones de la empresa, tales como clientes, proveedores, gobierno, sindicatos, competidores, organizaciones no gubernamentales, comunidades locales y público en general. Los roles que desempeñan estos grupos de interés pueden cambiar conforme el entorno evoluciona y la organización se desarrolla. En cualquier caso, sus derechos se aceptan mayoritariamente sobre la empresa, es decir, las empresas mantienen relaciones de dependencia con sus grupos de interés. Cuanto más importante y valiosa sea la participación de un grupo de interés, mayor grado de dependencia tendrá la empresa de él, lo que, a su vez, otorga al grupo de interés más influencia potencial sobre los compromisos, decisiones y acciones de la empresa.

En sexto lugar, el propósito de la empresa confluye en la cultura: creencias y supuestos básicos compartidos por los miembros de una empresa, que funcionan de forma inconsciente y que definen de manera elemental y dada por supuesta la imagen que tiene la empresa de sí misma y de su entorno (Schein, 1985). La cultura estimula la producción de resultados únicos y resulta difícil de entender, incluso para las personas que trabajan dentro de la empresa, por lo que los competidores no la pueden copiar.

### **3. PLANIFICACIÓN JERÁRQUICA DE LA ESTRATEGIA DE PRODUCCIÓN**

Existe mucha confusión en la definición de la estrategia de producción. Así, algunos autores integran los objetivos en la definición de la estrategia, mientras que otros no. En este texto se considera que estrategia y objetivos son dos elementos diferenciados, por lo que se identifica la estrategia de producción con las decisiones a tomar.

---

<sup>3</sup> Un análisis detallado de las cinco fuerzas, así como de la ventaja competitiva y de las estrategias genéricas puede encontrarse en Fernández (2004).

Con carácter general, la planificación estratégica de la producción considera que esta función debe apoyar la estrategia del negocio. Es un modelo jerárquico (*top-down*), que asume que primero se ha de formular la estrategia del negocio y, posteriormente, las diferentes estrategias funcionales, entre ellas, la estrategia de producción. Igualmente, los objetivos de producción deben respaldar los objetivos del negocio.

#### **LECTURA 4: EL DIRECTOR DE PRODUCCIÓN COBRA UNA MEDIA ANUAL DE 97.469 EUROS**

El director de producción planifica, dirige y controla todas las actividades de fabricación dentro de la empresa, de forma que los productos aprobados se fabriquen en el momento previsto y de conformidad con las normas de calidad y los objetivos de coste.

El director de producción de alto nivel ejerce un control general sobre la función de fabricación en una empresa multinacional que posee diversas instalaciones de fabricación. Debe ser capaz de desarrollar objetivos de fabricación, así como programas o planes a corto o largo plazo en operaciones de producción complejas en empresas con una importante inversión en capital y un personal de producción numeroso. Cuando se trata de un nivel medio, ejerce un control general sobre la función de fabricación en una empresa cuyas actividades de producción se desarrollan en un solo país. Debe ser capaz de coordinar una o varias líneas de producción, o plantas de fabricación importantes. Se encarga de dirigir a un grupo numeroso de empleados de producción a través de una organización estructurada de directores o gerentes de fábrica, en una empresa que considera fundamental la producción.

Finalmente, el director de producción puede ejercer el control sobre la función de producción en una división o en una empresa pequeña. En este caso, dirige la fabricación de un producto o de una línea de productos procurando lograr el coste más reducido y de conformidad con las especificaciones sobre calidad y cantidad. El director de producción desarrolla su función dirigiendo personal de supervisión. Por lo general, en una sola fábrica con distribución local y una gama de productos reducida, dependiendo de qué nivel de responsabilidad tenga atribuidas dentro de la organización y de las características de la empresa en la que desarrolle sus funciones. Según la consultora especializada en recursos humanos Watson Wyatt, la compensación del director de producción oscilará entre los 145.263 euros, que percibiría como retribución total anual en una gran empresa con implantación internacional, donde tuviera atribuida la responsabilidad general sobre la producción con operaciones complejas por tener distintos productos en el mercado y los 96.256 euros, que percibiría quien está encargado de guiar la producción en una empresa que trabaje en el mercado nacional, con varias líneas de producción o con plantas importantes. La compensación como retribución total anual para un profesional responsable de la producción en una pequeña empresa se situaría en promedio en 71.197 euros.

Fuente: Cinco Días (2002): “El director de producción cobra una media anual de 97.469 euros”, *Cinco Días*, 1 de febrero, pp. 2.

### **3.1. Objetivos de producción**

La alta dirección tiene la responsabilidad de fijar unos objetivos de producción coherentes a largo plazo, a cuya consecución deberían orientarse incluso las decisiones funcionales a corto plazo (decisiones operativas). Como resultado, los directivos de fabricación de los niveles más bajos comprenden claramente, en todos los casos, la importancia estratégica que tiene su atención cotidiana a los detalles de producción (Wheelwright, 1981). Así pues, los objetivos de producción emanan del nivel jerárquico superior, por lo que deben apoyar los objetivos de ese nivel y, al mismo tiempo, ser compatibles con los objetivos del resto de departamentos funcionales.

En una empresa diversificada, los objetivos del negocio proporcionan coherencia a los diferentes objetivos departamentales. Es necesario perseguir esta coherencia, ya que, de lo contrario, los departamentos tratarán de alcanzar de forma independiente los objetivos de su especialidad, con frecuencia contradictorios.

Así pues, de los objetivos del negocio se desagregan de forma coherente los objetivos precisos y específicos de cada departamento funcional. Al emanar de la jerarquía superior, los objetivos de producción deben apoyar el logro de los objetivos del negocio (coherencia vertical). En este proceso de desagregación de objetivos conviene vigilar la compatibilidad de los objetivos de producción con los objetivos del resto de departamentos funcionales (coherencia horizontal). Unos objetivos departamentales contradictorios, unidos a una falta de comunicación, dan lugar a actuaciones empresariales incoherentes que perjudican la eficacia e, incluso, la viabilidad de la empresa en el mercado. Por ejemplo, en 1968, el departamento de promoción de Chevrolet (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 orientarlo a la fabricación de otros modelos. La realidad fue que la campaña publicitaria supuso un éxito y el departamento de producción no pudo atender los pedidos de los clientes, con la pérdida de credibilidad que esto acarreo a la empresa (Nash y Zullo, 1988).

Las coherencias vertical y horizontal hay que mantenerlas también dentro del propio departamento, ya que los objetivos de sus diferentes centros de responsabilidad deben ser consistentes entre sí (coherencia horizontal) y con los objetivos prioritarios del departamento (coherencia vertical). Si no se hiciera de esta manera, los diferentes especialistas, con independencia del nivel que ocupen, se sentirían muy sensibilizados hacia sus problemas y tratarían de alcanzar unos objetivos que, aunque fuesen válidos y tradicionales en su campo profesional, podrían ser contradictorios con los objetivos de otras áreas y entorpecer el logro de los objetivos del departamento.

En su forma más simple, los objetivos de producción consisten en buscar altos márgenes de beneficio o elevados volúmenes de outputs. No obstante, ya desde que empezó a configurarse el campo de la estrategia de producción, se asume la existencia de cuatro objetivos: coste, calidad, flexibilidad y plazo de entrega. En los últimos años, además de los cuatro citados, también se tienen en cuenta, al menos, otros dos objetivos: servicio y medio ambiente.

Por otra parte, cada uno de estos objetivos se desagrega en varias categorías o dimensiones cualitativas que, a su vez, se descomponen en criterios de medida o metas que, además de guías para la acción al nivel de taller, se utilizan para medir el desempeño.

El coste de producción incluye los costes de la mano de obra, de los materiales y otros costes directos e indirectos. Estos costes deben considerarse no sólo en términos de los cambios anuales dentro del departamento, sino que deben ser comparados con los costes de la competencia. Por ejemplo, si la empresa busca una estrategia de liderazgo en costes, no basta con que la empresa disminuya sus costes cada año, sino que también es necesario que sus costes sean inferiores a los de sus competidores.

Los productos que se venden únicamente sobre la base del coste se suelen denominar 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.

### LECTURA 5: LA LATA DE REDUCIR COSTES

Los fabricantes de bebidas comienzan a recortar por sus envases. La reducción de costes es una auténtica lata, incluso para los fabricantes de refrescos. Estas empresas están modificando los pesos y tallas de las latas de sus bebidas y estilizando los diseños de estos envases de hojalata o aluminio. No es una cuestión de imagen, sino una necesidad de reducir costes.

La reducción de costes emprendida por las principales compañías fabricantes de bebidas ha reducido la media del peso de la lata normal de aluminio en más de un tercio, de 18 gramos a menos de 11 gramos. Aunque a simple vista esta reducción de siete gramos no es grande, para la industria norteamericana ha significado un ahorro de más de seis millones de toneladas de aluminio en las tres últimas décadas.

Los costes han sido siempre el ‘talón de Aquiles’ de las latas. Las empresas, fabricantes de bebidas, agobiadas por una demanda de precios cada vez menores, han tratado de recuperar margen a través de reducir los costes de fabricación de las latas. Sin embargo, Coca-Cola dio la vuelta el pasado mes de marzo a este hecho. George Gourlay, director de las operaciones técnicas de Coca-Cola, anunció unos meses que quería utilizar las latas como una herramienta para aportar valor añadido a su producto.

En 1994 y en 1995, Coca-Cola introdujo en el mercado alemán y asiático un prototipo de lata de acero contorneada. Gourlay ha afirmado recientemente, en una conferencia dirigida a los ejecutivos de la industria del envasado, que “creemos que una lata contorneada de aluminio es factible desde el punto de vista tecnológico”. Para fabricar este tipo de envase, utiliza una tecnología que se ha usado desde hace más de una década para reformar latas de cerveza o de alimentos. Gourlay explicó que estos nuevos recipientes aportarían más valor al producto y les diferenciarían de la competencia. La industria fabricante de latas ha recibido con sorpresa esta noticia, ya que durante años Coca-Cola les ha presionado para que redujeran precios.

Los fabricantes de latas no están de momento dispuestos a invertir un millón de dólares en nuevos equipos para fabricar estas latas, a pesar de que Coca-Cola asegura que el producto tendrá éxito y servirá para incrementar las ventas.

Fuente: Nutting, J. (1996): “La lata de reducir costes”, *Expansión*, 11 de diciembre, p. 15.

La calidad define el valor de un producto, el prestigio y su utilidad para los clientes. Es necesario entender la calidad tanto desde una perspectiva interna –cumplir con las especificaciones de diseño– como externa –satisfacer los requisitos del cliente–. La calidad, por supuesto, también debe medirse en relación con la competencia y puede ser un elemento de diferenciación muy importante.

## LECTURA 6: EN BUSCA DE LA PERFECCIÓN

La amplia oferta automovilística que existe en los mercados occidentales ha producido durante los últimos años una larga carrera hacia la calidad total. Un concepto que se ha repetido hasta la saciedad, pero al que ahora los japoneses ya le han dado un nombre propio: *miryokuteki hinshitsu*, es decir, vehículos con personalidad propia, fiables, que fascinen, embriegen y agraden.

Es precisamente este trabalenguas nipón el que marca las actuales tendencias investigadoras. Un reto que se debate en dos frentes: las empresas occidentales y las japonesas. El presidente de Chrysler, Lee Iacocca, ha dicho en este sentido que “tenemos que lograr que la gente se dé cuenta de que nuestros coches son tan buenos como los japoneses”.

Las nuevas líneas de la calidad total ya no se reducen a crear automóviles sin defectos, una fase actualmente superada. La perfección incide ahora también en los detalles de elegancia y de acabado, que en su globalidad pueden dar a los nuevos automóviles un efecto fascinante. Los japoneses se han lanzado a una batalla sin precedentes que abarca la mejora de la apariencia, el sonido y el tacto; una nueva orientación de la calidad dictada por la personalidad del producto.

Nissan y Mazda, por ejemplo, han dado una mayor libertad a sus ingenieros para que puedan incluir los gustos personales en sus proyectos.

En cambio en Detroit, y ahí está gran parte de la diferencia, los nuevos ejecutivos suelen vetar los detalles que los ingenieros aportan a los nuevos diseños. En la japonesa Mazda se organizan reuniones con grupos de consumidores para hablar del producto y se efectúan pruebas exhaustivas con el fin de descubrir qué movimientos de los coches provocan emociones en los conductores.

Este factor se evalúa en una pista de pruebas en la que se controla el corazón y la respiración de los conductores, que cuentan sus sensaciones a través de un micrófono mientras circulan a diferentes velocidades. Con ello se establece el ángulo del volante y la dureza de la dirección y la suspensión. Se busca, en definitiva, que cada modelo tenga una ‘personalidad’ propia y esté pensado para un tipo de conductor determinado. Estos experimentos encaminados a la máxima calidad han dado a los japoneses resultados brillantes.

Fuente: A. E. (1990): “En busca de la perfección”, *Actualidad Económica*, 3 de diciembre, pp. 172-174.

La flexibilidad mide la capacidad de adaptación de la fabricación a las necesidades cambiantes del mercado. Este objetivo presenta diferentes dimensiones, entre las que cabe destacar tres: a) la habilidad para introducir con rapidez productos nuevos en el mercado –flexibilidad de innovación–, b) la habilidad para modificar las características de los productos actuales –flexibilidad en producto– y la c) 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–.

## LECTURA 7: FLEXIBILIDAD EN LA CADENA

Los japoneses han decidido irrumpir en el sector de los coches de lujo. Dos modelos lanzados en 1989, Lexus de Toyota e Infiniti de Nissan, están orientados al segmento ocupado tradicionalmente por las firmas alemanas Mercedes Benz y BMW y por la británica Jaguar.

El Infiniti ha sido añadido a una línea que produce el Cima, comercializado hace dos años, así como el Cedric y el Gloria, modelos que nacieron en 1971. El método de Nissan para introducir los detalles ‘extra’ que convertirán una determinada estructura en un coche de lujo consiste en actuar en cinco puntos de la cadena de producción, dándole una atención personalizada.

En la primera fase se controla numéricamente mediante láser la posición de las máquinas de soldadura. Así, se reducen los ruidos y las vibraciones del coche.

A continuación, tiene lugar una función de adorno: se alisan las superficies soldadas que quedarán a la vista, sobre todo las puertas.

En tercer lugar, se saca al Infiniti del proceso y se le coloca un techo especial, se adorna con embellecedores en las puertas y es dotado de suspensión hidráulica, al tiempo que recibe una inyección de uretano en los huecos de las puertas y del techo para reducir la rigidez y el ruido interior.

El sistema utilizado para la pintura también es especial, al incorporar una sustancia fluoropolimerizada que confiere a los coches un aspecto brillante, que dura por lo menos unos cinco años.

Al final de la cadena, unos pocos modelos son seleccionados y se les adapta un barnizado dorado, que supone un gasto extra de varios miles de dólares.

En todos los Infiniti se examina el motor de transmisión y la dirección por ordenador. Finalmente, son sometidos a carreras de cuarenta minutos en las que se prueba la velocidad punta y la sonoridad y el ruido interior, entre otros detalles de lujo.

Fuente: Financial Times (1990): “Más rápido y barato”, *Expansión*, 24 de enero, p. 23.

El plazo de entrega tiene dos dimensiones: a) velocidad (o rapidez) y b) fiabilidad. 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 evalúa la frecuencia con la cual se cumplen las promesas de entregar el producto en el tiempo especificado.

## LECTURA 8: COMPETENCIA BASADA EN EL TIEMPO

Hace dos años, la prensa norteamericana dio a Hewlett-Packard el título de ‘innovadora supersónica’ por haber reducido a la mitad el tiempo de desarrollo de una nueva impresora para ordenadores; concretamente, de cincuenta y tres meses pasó a veintidós. Hace unas semanas, HP reveló que tiene la intención de reducir nuevamente ese tiempo a menos de un año.

En lo que a copiadoras se refiere, Xerox ha aprendido de su filial japonesa, Fuji-Xerox, a reducir considerablemente el tiempo de desarrollo de sus productos. Entre 1982 y finales de la década de los ochenta, recortó en la mitad ese ciclo, dejándolo en tres años, y proyecta recortar otro año más para 1993.

En todas las empresas del mundo se está produciendo el mismo fenómeno. De Japón a los Estados Unidos, de Corea a Europa; y en todos los sectores de la industria, desde los automóviles a la electrónica, las aeronaves, la maquinaria para la construcción, los fármacos, los detergentes... Todos están comprometidos en una ‘carrera de cronos’ contra el mercado.

“Los países se enfrentan a un principio ineludible: la supervivencia del más rápido”, comenta Alvin Toffler, autor de conocidos libros como *Future Shock* y *The Third Wave*.

Más próximo al mundo empresarial, John Sculley, presidente de Apple, abunda en lo mismo al señalar que “las compañías que puedan obtener rápidamente ideas e información a través de sus organizaciones, con el fin de discutir las y poder actuar, tendrán claras ventajas competitivas sobre el resto”.

Tan apremiante se está haciendo la exigencia de reducir tiempo –y no sólo el que se emplea en el desarrollo de nuevos productos y servicios, sino también en la fase de fabricación, el que tarda el mercado en responder y el que se requiere en todos los aspectos del negocio–, que los consultores están haciendo un próspero negocio de la ‘competencia basada en el tiempo’.

Fuente: Lorenz, C. (1991): “Una vertiginosa lucha contra el tiempo”, *Expansión*, 6 de julio, p. 16.

La fábrica tiene potencial para proporcionar una serie de servicios, tanto a clientes internos como a externos. Así, la fábrica puede actuar como un laboratorio de experimentación, que permite probar nuevos productos y procesos, asegurar la calidad y ensayar la fabricación. La fábrica debe, igualmente, proporcionar: a) datos sobre el comportamiento del producto y su estructura para el departamento de investigación y desarrollo, b) parámetros concernientes al proceso para los diseñadores y c) restricciones de capacidad para los departamentos de ventas y marketing (Chase y Garvin, 1989). La fábrica también puede llevar a cabo tareas de asesoría técnica para los clientes de la empresa. Por ejemplo, formar a los clientes en técnicas de control de calidad, participar en el equipo de diseño del cliente, asesorar a los clientes sobre las posibilidades de fabricación de un producto o ayudarles a superar las dificultades de producción.

#### **LECTURA 9: RENTABILIDAD DE LOS SERVICIOS DE REPUESTOS**

Mercedes ha iniciado una estrategia de concentración y tecnificación de sus almacenes de repuestos para reducir los costes y los plazos de entrega de las piezas. La mejora tecnológica permite un menor número de almacenes con menos existencias y más mercado a cubrir.

Servir al cliente final más rápido y más barato es la divisa del programa de tecnificación que ha iniciado Mercedes Benz en sus almacenes para aprovisionamiento de repuestos. El plan ha supuesto como primera medida el cierre del almacén que la firma tenía en Portugal para conectar la distribución de toda la Península Ibérica en el almacén de repuestos de las afueras de Madrid.

El almacén de distribución en Francia, situado en la ciudad de Valence al suroeste del país, captará prácticamente todo el mercado galo (hasta ahora sólo servía el 70 por ciento del total) y comenzará en breve a atender el norte de Italia. El director de la instalación francesa, el ingeniero Godfroid, afirma que “el programa cuenta con dos fases: en una primera se ha procedido a la concentración de los almacenes y se ha mejorado la tecnología aplicada; en la segunda se incrementará el esfuerzo tecnológico para reducir los plazos de entrega y prácticamente eliminar los errores”.

La tecnología a la que se refiere Godfroid consiste en la aplicación de códigos de barras para la totalidad del almacén y una mecanización completa del proceso de solicitud, proceso y expedición de los pedidos.

De forma complementaria, se ha puesto en marcha un sistema para interconectar a los concesionarios oficiales de la marca. Con este sistema, los gestores de los concesionarios conocen en tiempo real las existencias del almacén central y si no hay stock suficiente para cubrir el pedido, pueden ponerse en contacto con los demás concesionarios para cubrir la demanda.

Uno de los objetivos de la modernización del sistema es reducir el nivel de errores en la expedición de pedidos. Con la mecanización actual se ha alcanzado un nivel de errores de 0,3%.

Fuente: Vega, A. (1997): “Mercedes sofisticada sus almacenes para concentrar distribución y bajar costes”, *Cinco Días*, 19 de febrero, p. 11.

Tradicionalmente el medio ambiente se enfoca desde la perspectiva de control, consistente en la eliminación, reducción o tratamiento de los contaminantes al final del proceso productivo, utilizando para ello un equipo especializado que puede ser bastante costoso, además de improductivo, pues no genera valor. Ahora bien, en la actualidad algunas empresas dirigen sus actuaciones hacia la ‘ecoeficiencia’ o mejora de los costes a través del uso más eficiente de los recursos. Esto se consigue con una adecuada actuación medioambiental, partiendo del supuesto de que la generación de la contaminación por parte de la empresa es un síntoma de ineficiencia. Además, las ‘prácticas limpias’ conllevan ahorros en demandas judiciales, eliminación de multas, reducción de los costes de limpieza, mejora de la imagen corporativa y mayor responsabilidad social.

### **LECTURA 10: ALCOA AUMENTARÁ SU PRODUCCIÓN MÁS DE UN 50 POR CIENTO CON SU NUEVA PLANTA DE RECICLAJE**

La multinacional inauguró el horno de chatarra más moderno de Europa. La nueva planta de reciclaje de aluminio que inauguró Alcoa en Avilés (Principado de Asturias-España) permitirá incrementar en más de un 50% su producción actual. Se trata del horno con la tecnología más moderna de Europa que permitirá el reciclado de 46.000 toneladas anuales de materiales que de otra manera no sería posible reutilizar por condicionantes medioambientales. Otra de las ventajas es su bajo consumo energético. La planta avilesina pasará a producir, con esta nueva instalación, 130.000 toneladas al año.

Fuente: Pereira, C. (2001): “Alcoa aumentará su producción más de un 50% con su nueva planta de reciclaje”, *La Nueva España*, 19 de julio, p. 28.

A continuación, se describen los dos modelos o enfoques alternativos respecto al énfasis y grado de consecución de los diferentes objetivos de producción.

#### **3.1.1. Modelo de *trade-off***

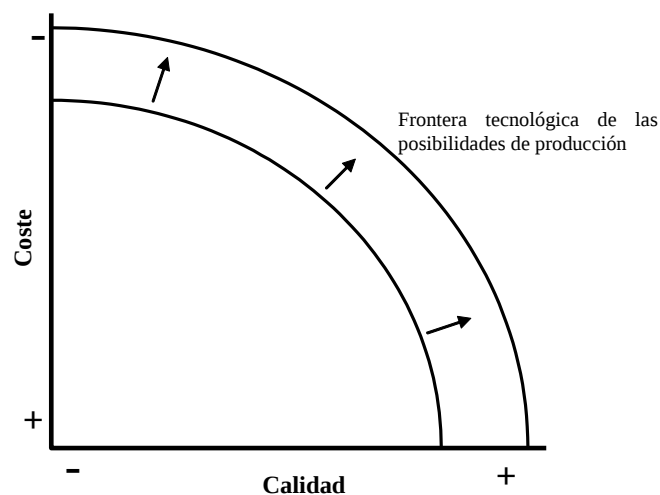
En la mayor parte de la literatura sobre estrategia de producción subyace el modelo de incompatibilidades –o *trade-offs* en terminología de Skinner (1969)– entre los objetivos de esta función. Este modelo se apoya en dos premisas básicas: a) la fábrica tiene objetivos múltiples y b) algunos objetivos son incompatibles entre sí. Un *trade-off* significa conceder a un objetivo de producción un tratamiento preferencial sobre los demás, es decir, una prioridad.

La multiplicidad de objetivos surge por la fabricación en la misma planta de: a) productos que se encuentran en diferentes etapas dentro de su ciclo de vida y b) productos que satisfacen diferentes necesidades del mercado. Así pues, la multiplicidad refleja el resultado de tener dos o más productos con diferentes criterios de éxito en una misma fábrica u organización. En la medida en que se añaden productos, procesos, niveles de destrezas y requisitos del cliente, las fábricas tienden a incrementar su tamaño y, sobre todo, a atender diferentes necesidades del mercado. Los argumentos a favor son las economías de escala y la reducción de las inversiones en capital (Skinner, 1974).

La corriente estratégica tradicional sostiene que esos objetivos son incompatibles, al considerar que es difícil y potencialmente peligroso para una fábrica tratar de competir ofreciendo resultados superiores en todos ellos. Las fábricas que quieren ser excepcionales en múltiples objetivos acaban siendo peores que aquellas que concentran sus esfuerzos en uno sólo. Skinner (1969) propuso que, entre los diversos objetivos de producción posibles, cada fábrica (o unidad estratégica de producción) debería elegir uno o, a lo sumo, dos, para poder darle un tratamiento preferencial –es decir, otorgarle prioridad sobre el resto–, y a este objetivo prioritario lo denominó ‘tarea de fabricación’. De esta forma, se evitan luchas de poder entre los distintos departamentos funcionales, ya que, por ejemplo, si el director de fabricación no tiene clara la tarea de fabricación, estará bajo la presión del de marketing o finanzas. Además, produce un efecto sinérgico dentro del departamento de producción, al orientar en la misma dirección las actuaciones de los diferentes centros de responsabilidad. La tarea de fabricación debe mantenerse consistente a lo largo del tiempo e indica, en cierto modo, que el logro de ese objetivo es más importante que el logro de otros.

Ahora bien, los objetivos de producción vienen condicionados por la tecnología empleada, tal y como se muestra en la **Figura 1**. Si la fábrica opera por debajo de la curva de la frontera tecnológica de las posibilidades de producción, es posible mejorar en todos los objetivos al mismo tiempo (por ejemplo, al pasar de A a B se mejora tanto el coste como la calidad del producto). Al situarse en la curva es cuando se producen los *trade-offs* (al pasar de B a C se consigue una mejora de la calidad a cambio de un empeoramiento de los costes). Un desplazamiento de la curva hacia la derecha posibilita nuevamente la mejora de varios objetivos al mismo tiempo. De esta forma, cambios en la tecnología modifican los *trade-offs* y la relación entre los objetivos. Dicho de otra forma, una fábrica que utiliza un sistema de producción que se encuentra dentro del estándar tecnológico de la industria –en la frontera eficiente– no puede esperar mejorar dos o más objetivos simultáneamente (Clark, 1996; Saloner *et al.*, 2001).

**FIGURA 1: FRONTERA TECNOLÓGICA DE LAS POSIBILIDADES DE PRODUCCIÓN**



Hill (1989) divide los objetivos de producción en dos clases: criterios cualificados por el mercado y criterios ganadores de pedidos. Los primeros son objetivos esperados por los clientes, por lo que si fabricación no los proporciona en los niveles adecuados, la empresa tiene una cierta desventaja competitiva, pudiendo incluso ser desplazada del mercado. Se convierten, por tanto, en restricciones para competir –o condiciones para jugar–. El criterio que permite ganar pedidos se identifica con la tarea de fabricación y representa las razones por las que los clientes compran a un determinado fabricante, contribuyendo a diferenciarlo de los demás. Cuanto mayor sea el nivel del criterio que gana pedidos, más clientes comprarán el producto. Por otra parte, de acuerdo con lo señalado por Simon (1964a), es posible considerar un tercer grupo de objetivos de producción: las responsabilidades, criterios cada vez más importantes al tener los clientes una mayor conciencia social, y exigir a las empresas que sean respetuosas con el medio ambiente y que mantengan una conducta ética en los negocios.

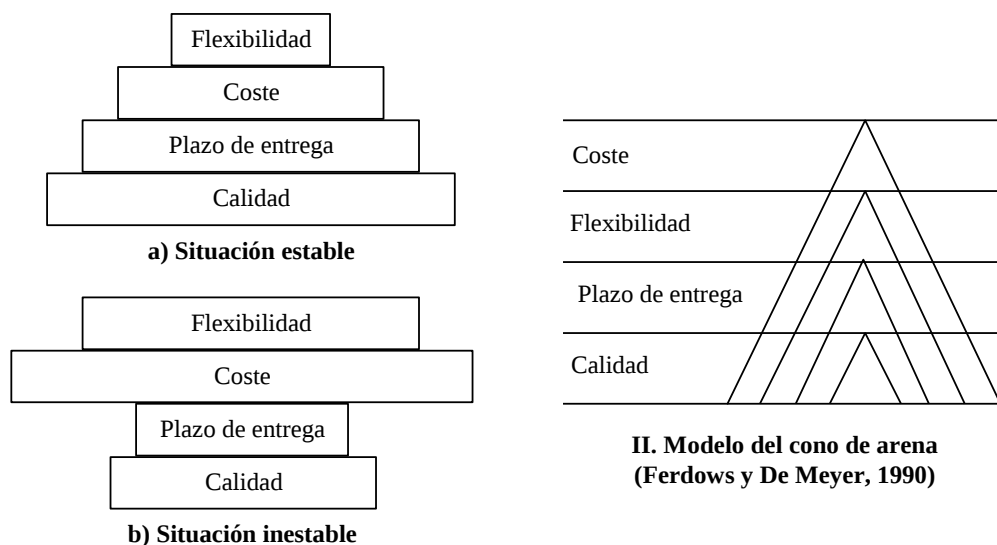
### 3.1.2. Modelos secuenciales

Algunos investigadores se desmarcan del modelo de *trade-offs* y abogan por alcanzar un equilibrio entre objetivos contrapuestos. Por ejemplo, en el campo del marketing, Levitt (1983) sugiere que la competencia en los mercados internacionales se debe realizar

sobre la base del valor adecuado: mejor combinación de precio, calidad, fiabilidad y suministro del producto. Dicho valor es idéntico a escala mundial, al menos en lo que respecta a diseño, funcionalidad e, incluso, moda.

Determinados autores se decantan por seguir un proceso secuencial para el logro de los objetivos de fabricación. Así, Nakane (1986) propone el modelo de la ‘pirámide’, recogido en la **Figura 2** y formado por cuatro bloques, uno por cada objetivo. Es necesario construir totalmente un bloque –lograr el objetivo considerado– antes de iniciar la construcción del siguiente bloque –alcanzar el próximo objetivo– y, además, la secuencia de los objetivos y su importancia –representada por la longitud del bloque– está predeterminada. En la base se encuentra la calidad, que es el bloque más largo y el que sustenta el resto de objetivos. Una vez lograda la calidad deseada, se coloca el segundo bloque: el plazo de entrega. El tercer bloque lo ocupa el coste y, finalmente, la flexibilidad se sitúa en la cima de la pirámide. Este modelo considera que el bloque superior debe tener una longitud menor que el bloque en el que se apoya, con el fin de que la pirámide permanezca estable. Si, por ejemplo, la empresa resalta más la reducción del coste que el plazo de entrega, el bloque superior (coste) sería más largo que el inferior (plazo de entrega), por lo que podría desestabilizarse la pirámide, es decir, el proceso productivo.

**FIGURA 2: MODELOS DE OBJETIVOS**



#### **I. Modelo de la pirámide (Nakane, 1986)**

Ferdows y De Meyer (1990) plantean un enfoque denominado modelo secuencial de creación y aprovechamiento de las habilidades y destrezas en fabricación o modelo del ‘cono de arena’. Este enfoque considera adecuado que la fábrica se centre en un único objetivo en cada momento del tiempo, existiendo una secuencia lógica acerca de los sucesivos objetivos que es necesario mantener, con el fin de obtener mejoras substanciales en todos ellos. En concreto, el énfasis inicial debe ponerse en obtener la calidad y, una vez logrado el nivel adecuado para ella, se comienza a mejorar el plazo de entrega. Ahora bien, al tiempo que se mejora el plazo, se continúa perfeccionando la calidad. Una vez alcanzado el nivel en el plazo de entrega, se inicia la mejora de la flexibilidad, al tiempo que se perfeccionan los otros dos objetivos. Por último, una vez obtenido el nivel de flexibilidad deseado, se comienza a hacer hincapié en el coste. El

modelo determina que la caída de arena ensancha la base a medida que se eleva la altura. De hecho, el ensanchamiento de la base está relacionado con la mejora continua, ya que se trata de ir perfeccionando los objetivos alcanzados a medida que se intenta lograr el siguiente objetivo previsto. Dado que los objetivos tienen carácter acumulativo, y se apoyan en los conseguidos previamente, no presentan incompatibilidades manifiestas que dificulten su logro. Los objetivos desarrollados según esta secuencia se convierten en una formidable ventaja competitiva, al surgir de prácticas de gestión coherentes y eficaces. Por tanto, no puede ser replicada con facilidad y rapidez por los competidores y tendrá un carácter estable y duradero.

#### **LECTURA 11: CRISTALERÍA ESPAÑOLA ENSAYA VIDRIOS DE ALTA RESISTENCIA PARA LA ÓPTICA**

El Centro de Investigación y Desarrollo de Cristalería Española en Avilés-Principado de Asturias (CIDA) ensaya la fabricación de vidrios especiales de alta resistencia mecánica, cuya aplicación se centraría en los campos de la óptica y el transporte.

Los ensayos de estos vidrios de alta resistencia mecánica se realizan simultáneamente a la fabricación de los destinados a la electrónica, los antifuegos y las pantallas planas para los televisores, denominados Plasma. En palabras del Director del CIDA, Pedro Álvarez Casariego, la vocación de la multinacional Saint-Gobain –matriz de Cristalería Española– es cambiar y progresar. La empresa apuesta por la innovación y el objetivo final es producir más con el menor coste y la mayor calidad posible en productos básicos, a la vez que se investiga y se desarrollan otros nuevos. Esto supone identificar oportunidades en el mercado, con alto valor añadido, alta rentabilidad y que permitan lograr y mantener el liderazgo en el mercado.

Fuente: Rivero, A. y Martínez, M. (2000): “Cristalería Española ensaya vidrios de alta resistencia para la óptica”, *La Nueva España*, 14 de marzo, p. 13.

### **3.2. Decisiones de producción**

El modo de lograr los objetivos de producción (el ‘cómo’) está relacionado con las decisiones de producción o acciones a llevar a cabo en la fábrica. Las decisiones de producción (**Figura 3**) incluyen la capacidad, la localización de las instalaciones, la tecnología de procesos, la integración vertical, el personal, la calidad, la planificación y control de la producción, el desarrollo de nuevos productos, la organización y los sistemas de medida de los resultados. Las cuatro primeras decisiones se denominan estructurales (o duras) y las seis últimas infraestructurales (o blandas). Las primeras son decisiones de presupuesto de capital, mientras que las segundas afectan a las personas y a los sistemas que hacen que funcione la fábrica.

### FIGURA 3: DECISIONES DE FABRICACIÓN

Hayes *et al.* (1988)

| Decisiones estructurales          | Decisiones infraestructurales                                                       |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Capacidad                         | Recursos humanos                                                                    |
| Localización de las instalaciones | Sistemas de control y garantía de la calidad                                        |
| Tecnología de equipo              | Sistemas de planificación de la producción y de control de inventarios y materiales |
| Integración vertical              | Procesos de desarrollo de nuevos productos                                          |
|                                   | Estructura y diseño organizativo                                                    |
|                                   | Sistemas de medida de los resultados                                                |

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. Ahora bien, las mismas consideraciones que facilitan la acertada identificación del carácter estratégico de estas decisiones determinan un enfoque demasiado estrecho de la estrategia de producción (Hayes y Wheelwright, 1984).

Las decisiones infraestructurales se perciben como más tácticas a causa de la miríada de decisiones a corto plazo que las acompañan, la necesidad de ligarlas a aspectos específicos del negocio y su tendencia a no necesitar fuertes inversiones. En general, afectan al gasto corriente y suelen delegarse en los directivos de fabricación, siendo una señal inequívoca, aunque no intencionada, de que tienden a relacionarse con cuestiones estrictamente operativas, y no estratégicas. De esta forma, se consideran como factores variables que pueden manipularse, según las necesidades, para cumplir unos objetivos inmediatos (Hayes y Wheelwright, 1984). Así, pues, un directivo de fabricación no dudará en tomar medidas relacionadas con las decisiones infraestructurales, a pesar de que afecten negativamente a la competitividad a medio plazo, si con ello consigue mejorar los resultados o cumplir las directrices que le han sido establecidas para el ejercicio en curso. Generalmente, al directivo de fabricación le resulta fácil aplazar (o reducir) tales gastos, ya que suelen estar bajo su responsabilidad directa y muchas veces no son objeto de un seguimiento riguroso por la alta dirección.

Ahora bien, la experiencia ha enseñado a los fabricantes japoneses lo importante que es poner las decisiones de producción a corto plazo al servicio de las estrategias a largo plazo. Por tanto, un planteamiento más correcto consiste en considerar que, aunque las decisiones infraestructurales admitan cambios graduales, no significa que sean menos importantes desde el punto de vista estratégico, que requieran menos compromisos o que sean más fáciles de modificar (Wheelwright, 1981). De hecho, si bien en un principio las empresas han centrado la atención en las decisiones estructurales, posteriormente se observó la importancia de las infraestructurales. Así, por ejemplo, muchas empresas han sido capaces de desarrollar una ventaja competitiva sostenible a través de sus habilidades internas y del trabajo en equipo (incluso sin instalaciones y máquinas excepcionales). Sin embargo, no se ha detectado ninguna que lo haya conseguido apoyándose, únicamente, en las máquinas que posee. Por tanto, el impacto

acumulativo a largo plazo de las decisiones infraestructurales puede ser tan importante como el de las estructurales.

Por otra parte, los dos grupos de decisiones están estrechamente interrelacionados y determinan la configuración del sistema de producción. Si se las enlaza adecuadamente, las decisiones potencian los objetivos de la fábrica, pero, si no se tiene en cuenta su interdependencia, se pueden crear barreras estratégicas. En este sentido, las fábricas excelentes, además de tener en cuenta las interacciones entre las diferentes decisiones, las reevalúan y reorganizan ininterrumpidamente para lograr que respalden permanentemente la estrategia del negocio e, incluso, que orienten su formulación.

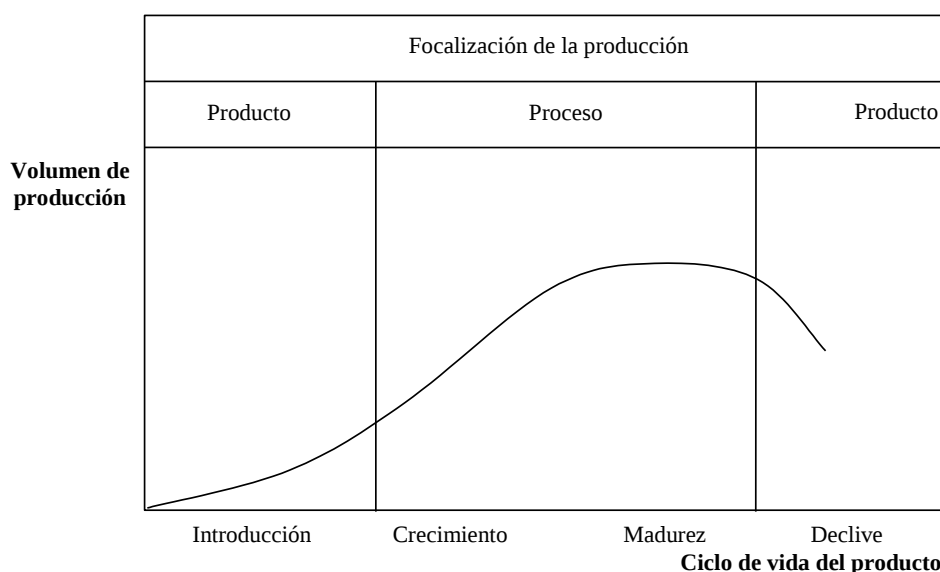
No sólo existe una amplia variedad de áreas de decisión a considerar, sino que cada una de ellas involucra diferentes alternativas y cada alternativa tiene un peso específico en el logro de las metas y objetivos de la fábrica.

### **3.3. Producción focalizada**

La interrelación y coherencia entre las diferentes decisiones relacionadas con la producción, y entre éstas y los objetivos del departamento, conduce, en el marco del enfoque convencional jerárquico, a lo que se conoce como ‘fábrica focalizada’. La fábrica focalizada es aquella que se centra en un conjunto limitado y consistente de productos, volúmenes, tecnologías y clientes para apoyar la ‘tarea de fabricación’ explícita que, a su vez, respalda la estrategia de negocio (Skinner, 1974). La clave está, no en el volumen de productos, sino en su variedad –distinto ciclo de vida o distintos requisitos de los productos–, ni en el número de clientes, sino en la diversidad de necesidades que se satisfacen –segmentos de mercado de alto poder adquisitivo versus segmentos de bajo poder adquisitivo–. Las tecnologías de proceso seleccionadas deben estar en consonancia con los productos ofrecidos y los clientes que se pretende satisfacer. En ocasiones, son los cambios en las propias tecnologías de proceso los que rompen la focalización de la fábrica. Por ejemplo, cuando una nueva tecnología proporciona mayor flexibilidad que la tecnología sustituida y la orientación al mercado de la fábrica no cambia.

En un principio, podemos considerar dos opciones extremas de producción focalizada, que se representan en la **Figura 4**: la focalización por productos y la focalización por procesos (Skinner, 1966; Hayes y Schmenner, 1978).

**FIGURA 4: FOCALIZACIÓN Y CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO**



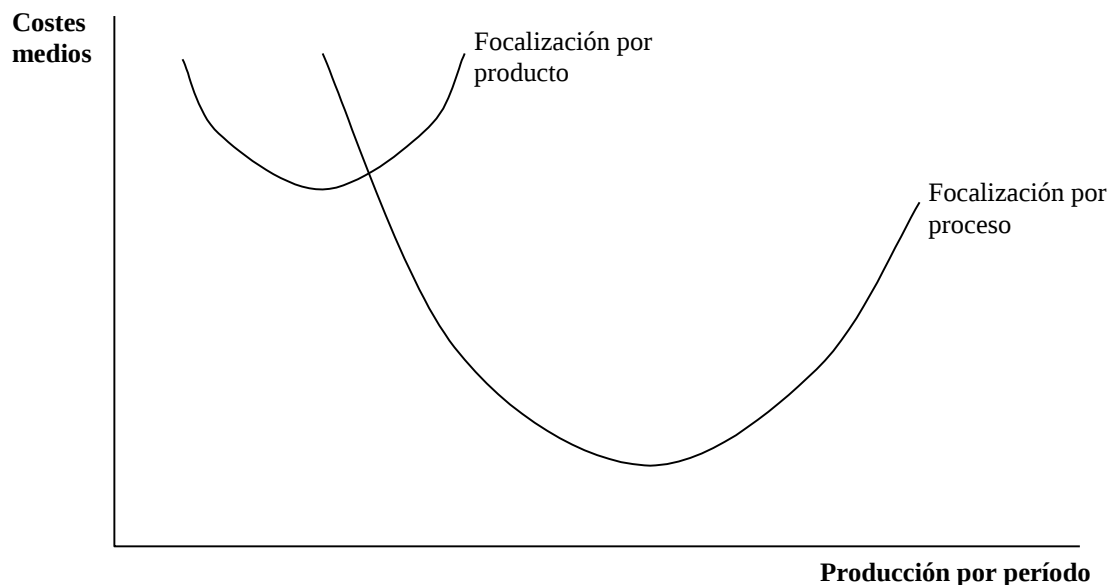
La focalización por producto tiende a ser más adecuada para las tecnologías de proceso poco complejas y menos intensivas en capital, donde la flexibilidad y la capacidad de innovación suelen ser más importantes que la planificación y el control estrictos. El director de fábrica desarrolla un liderazgo emprendedor, mantiene una estructura participativa muy descentralizada y favorece una red de comunicaciones, tanto horizontales como verticales, que permiten a la empresa reaccionar rápidamente a las necesidades del mercado y mantener una mayor flexibilidad para la introducción de nuevos productos. Sus principales características son: a) la extensa gama de productos dirigida a diferentes segmentos del mercado; b) la alta flexibilidad; c) la utilización de máquinas de uso general; d) la elevada cualificación de la mano de obra (por lo que el *staff* es reducido); e) la descentralización en la toma de decisiones; f) la poca formalización de las tareas; g) el liderazgo participativo y h) el escaso énfasis en la reducción del coste de producción frente a los objetivos prioritarios de calidad, flexibilidad o plazo de entrega. Cada fábrica se considera un centro de beneficio y tiene una arquitectura de sistemas conectada, es decir, tiene localizadas en el mismo sitio las operaciones que están bajo su control. Esta organización es la más adecuada en tres tipos de contextos: la introducción de nuevos productos en el mercado, la atención de nichos residuales y la comercialización de productos especiales. A su vez, se concreta en dos tipos diferentes de sistemas productivos: la producción artesanal y la producción por lotes. La producción artesanal permite la obtención de una mayor variedad de productos en cantidades más pequeñas que la producción por lotes.

La focalización por proceso es la producción idónea para satisfacer las necesidades de un mercado de masas, mediante la fabricación en grandes lotes de un elevado volumen de una limitada línea de productos, utilizando trabajadores poco cualificados y máquinas de uso específico. Se requiere, por tanto, una alta participación en un mercado grande, estable y homogéneo. Las fábricas tienden a ser centros de costes. La dirección ejerce un liderazgo basado en el control y dedica gran parte de sus esfuerzos a las decisiones relacionadas con la capacidad, el equilibrado de líneas y el flujo de materiales. La toma de decisiones presenta un carácter jerárquico y centralizado. El sistema organizativo está muy formalizado y presenta una división del trabajo basada en la microtarea. Las tecnologías de proceso son complejas y divisibles. La estructura del

sistema está desconectada, es decir, el proceso se descompone en varias fábricas, cada una ubicada en un lugar diferente, por lo que necesitan un *staff* de considerable tamaño. La focalización por proceso favorece las economías de escala, una alta fiabilidad de los procesos de producción y una elevada pericia técnica. Es la más adecuada para productos que se encuentran en la fase de crecimiento y madurez, ya que permite el logro de un gran volumen de producción a costes bajos. Se concreta en un sistema de producción en masa.

Por último, no conviene olvidar que, pese a lo expuesto, la focalización por producto es más eficiente que la focalización por proceso cuando se trata de atender mercados reducidos (**Figura 5**).

**FIGURA 5: FOCALIZACIÓN Y COSTES UNITARIOS**



La puesta en práctica de la focalización de las fábricas presenta dos alternativas (Skinner, 1974): a) ‘fábrica dentro de fábrica’, que consiste en mantener en un mismo edificio las distintas unidades productivas separadas entre sí y b) convertir la fábrica compleja en varias fábricas más simples, localizadas en diferentes lugares. Se trata de mantener la ‘pureza en la tecnología productiva’ y, muchas veces, también en el tipo de producto, como una importante ventaja competitiva. Lo que es preciso conservar puro difiere, naturalmente, de una fábrica a otra sin que existan reglas universales. Consiste, por ejemplo, en separar entre sí las diferentes líneas de productos, las actividades de montaje y las de fabricación, las operaciones más técnicas de las no especializadas, los volúmenes grandes de los pequeños y los trabajos con incentivos de los que se realizan sin ellos. Se debería decidir de antemano qué clase de nuevos productos o variantes deben fabricarse y en qué cantidades, evitando, así, la asignación de la fabricación de un producto adicional a un determinado centro de trabajo por el simple hecho de que disponga de espacio. Por ejemplo, para satisfacer las exigencias concretas que plantea la fabricación de repuestos, una empresa puede crear una instalación aparte o, sencillamente, separar su producción dentro de las mismas instalaciones.

Con independencia de la alternativa elegida, cada fábrica focalizada debe contar con sus propias oficinas y con equipos de dirección separados. Así, pues, ambos tipos de

focalización deberían estar lo más separadas posible, si no físicamente, al menos con relación a los recursos utilizados, lo que permitirá una menor confusión y menor peligro que en el caso de diferentes unidades productivas operando con objetivos contrapuestos.

La focalización es un concepto dinámico, ya que, una vez que se alcanza, se empieza a deteriorar si no se toman las medidas para evitarlo. La fabricación en el mismo lugar de un nuevo producto que se acaba de introducir en el mercado, junto a los que se venían fabricando, que se encuentran en su fase de madurez, por un lado, y la fabricación de componentes que previamente adquiríamos en el exterior, por otro, son dos de las acciones que deterioran la focalización, provocando una ‘regresión’ de la misma.

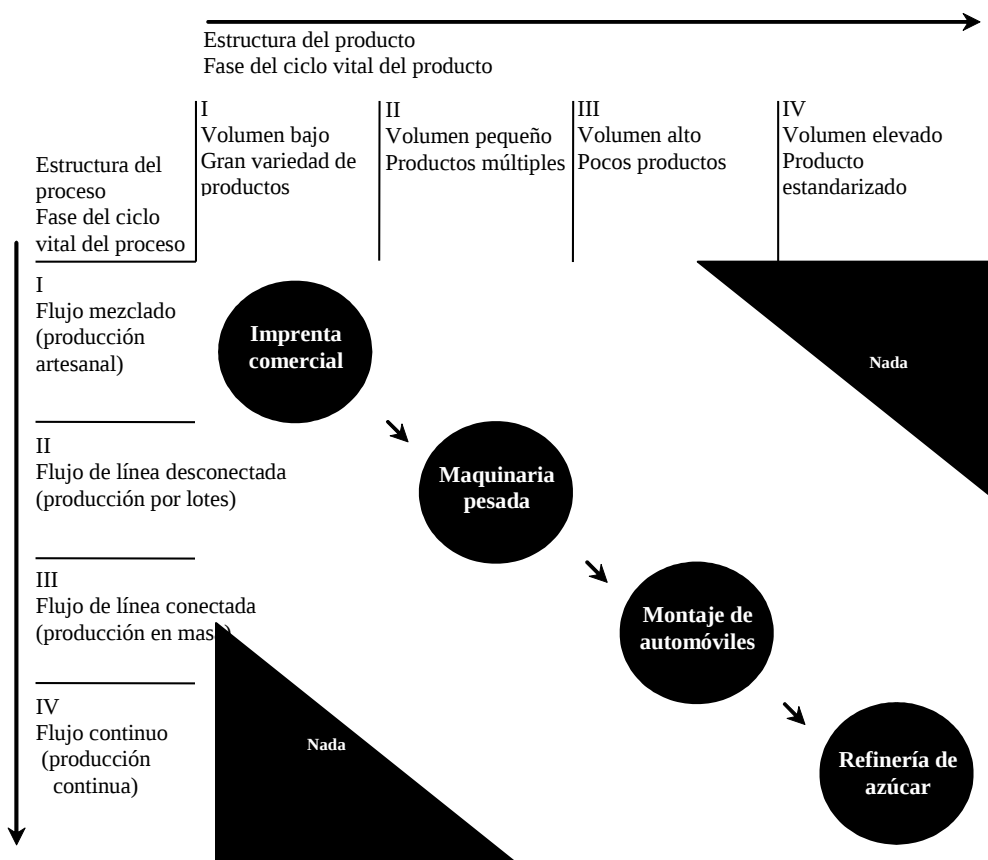
Un deterioro de la focalización más sutil ocurre cuando en una fábrica focalizada no se introduce ningún nuevo producto ni tecnología, pero el director de fabricación no se da cuenta de que la ‘tarea de fabricación’ no es estática, sino que cambia poco a poco a lo largo del tiempo, por lo que la fábrica perderá su focalización inicial si sigue funcionando como lo hacía antes. En otras palabras, si la tarea de fabricación cambia y el funcionamiento de los departamentos permanece en la misma situación, la fábrica entrará en una regresión de la focalización por su falta de adaptación a dicho objetivo.

### **3.4. La matriz producto-proceso**

Hayes y Wheelwright (1979a, 1979b) amplían el concepto de focalización de Skinner al desarrollar su conocida matriz producto-proceso (**Figura 6**) con objeto de captar las distintas opciones estratégicas de que dispone una empresa, especialmente en lo relativo a su función de producción. Esta matriz recoge en el eje horizontal la evolución del ciclo de vida del producto y en el vertical el ciclo de vida del proceso. El ciclo de vida del producto evoluciona en cuatro etapas, desde poca cantidad y amplia variedad, hasta mucha cantidad y reducida variedad. El ciclo de vida del proceso considera igualmente cuatro etapas: flujo mezclado (producción artesanal), flujo de línea desconectada (producción en lotes), flujo de línea conectada (producción en masa) y flujo continuo (producción continua). A lo largo de la diagonal de la matriz, a un cierto tipo de estructura de producto le corresponde su estructura natural de proceso. En las primeras etapas los objetivos son flexibilidad y calidad y, en las últimas, coste y entrega. Las habilidades de los directivos también son diferentes: empresariales y participativas en las primeras etapas y controladoras en las últimas.

**FIGURA 6: ARTICULACIÓN DE LAS PRINCIPALES FASES DE LOS CICLOS VITALES DEL PRODUCTO Y DEL PROCESO**

**Hayes y Wheelwright (1979a)**



Los autores plantean que las actividades de fabricación deben ser internamente consistentes y, al mismo tiempo, consistentes con los requerimientos del producto. Por ello, consideran que la diagonal de la matriz marca la senda normal, se supone que eficiente, del crecimiento. La coordinación entre marketing y producción suele ser más difícil cuando ambas funciones tienen que afrontar oportunidades y presiones diferentes. Por tanto, las empresas que se encuentran en la diagonal tienen ventajas sobre las que no lo están, a no ser que la hayan abandonado de forma consciente, lo que requiere un análisis detallado de la situación. Por otra parte, la focalización se mantiene cuando la fábrica sigue un camino único en la matriz: focalización en el proceso al igual que en el producto. La ubicación de las empresas dentro de la matriz debería tener en cuenta su orientación tradicional. Muchas empresas suelen ser bastante agresivas en relación con la dimensión (producto o proceso) en la que se sienten más habilidosas y toman la otra dimensión como algo dado. Una aportación intrínseca a la matriz es que la focalización es un concepto dinámico, que la fábrica debe perseguir a lo largo de su vida, ya que numerosas fuerzas provocan la regresión de la focalización una vez que ésta se ha logrado.

A su vez, las medidas empleadas para vigilar y evaluar los resultados de producción deben reflejar la posición escogida en la matriz, si se pretende que dichas medidas sean útiles, a la vez que coherentes, con los objetivos y estrategias de la empresa. Hay que evitar la pérdida de control sobre la producción, que surge muchas veces como

consecuencia de la aplicación de una serie estándar de mecanismos de control a todos los productos y a todos los procesos.

La senda del crecimiento debe afrontar determinados saltos cuánticos, que pueden provocar crisis importantes. Así, en lo relativo a los trabajadores, un sistema de producción artesanal requiere trabajadores cualificados y una estructura descentralizada y flexible, mientras que un sistema de producción en masa requiere trabajadores poco cualificados y muy disciplinados y una estructura organizativa mecánica. Es decir, pasar de un sistema a otro (avanzar por la diagonal de la matriz) conlleva el despido y la contratación de personal para lograr una paridad competitiva con las empresas correctamente ubicadas en la diagonal. Si tenemos un sistema productivo artesanal con máquinas de uso general y trabajadores cualificados con elevados salarios, al pasar a un sistema de producción en masa necesitamos invertir en máquinas de uso específico. Si disponemos del capital necesario, el problema es de tipo menor y las dificultades se presentan al realizar la distribución en planta. Estos problemas de tipo técnico y económico son fácilmente salvables y muy visibles para la dirección, por lo que en estos aspectos resulta fácil lograr la paridad competitiva. Sin embargo, el salto cuántico más importante y menos visible ocurre con los trabajadores, ya que la producción en masa requiere trabajadores poco cualificados que, por otra parte, perciben sueldos más bajos. De esta forma, si la empresa continúa con los mismos trabajadores que utilizaba en la producción artesanal, se enfrentará a dos problemas: a) trabajadores menos motivados, ya que habrán perdido la autonomía que tenían antes y las nuevas tareas que les son asignadas son más rutinarias y b) trabajadores con sueldos más altos que el de las fábricas con sistemas de producción en masa ya ubicadas en el sector, por lo que, con respecto a este factor, la empresa no podrá alcanzar la paridad competitiva. A su vez, si se despide y contrata trabajadores, se creará un mal clima laboral y, en algunos países industrializados, resultará muy costoso, ya que los costes de despido son elevados. En consecuencia, en el camino del crecimiento, además de las correspondientes inversiones y reorganizaciones, la empresa debe despedir y contratar trabajadores si quiere lograr una paridad competitiva dentro de la matriz. Si no lo hace, no estará ubicada en la diagonal y habrá que analizar cada caso particular.

De hecho, Hayes y Wheelwright (1979b) consideran que la respuesta a un cambio del producto no es el correspondiente cambio en el proceso, sino la incorporación de un proceso adicional. En este sentido, más que hacer referencia a una fábrica focalizada, habría que referirse a una empresa focalizada. Una empresa grande focalizada es aquella que tiene varias fábricas focalizadas, de forma que puede transferir la fabricación de productos de una planta a otra, según las necesidades del mercado y la etapa del ciclo de vida en que el producto se encuentre. Por ejemplo, un nuevo producto lo produce en una fábrica de flujo mezclado (producción artesanal) y, a medida que el producto tiene éxito, lo traslada a una fábrica de línea desconectada (producción por lotes) para, posteriormente, pasarlo a una de línea conectada (producción en masa), todo ello según los requisitos tecnológicos y de mercado.

### **3.5. Alternativas de entrada y salida del mercado**

Toda unidad empresarial puede seguir alguna de las tres alternativas de entrada-salida del mercado recogidas en la **Figura 7**.

**FIGURA 7: ALTERNATIVAS DE ENTRADA-SALIDA AL MERCADO**

**Hayes y Wheelwright (1979b)**

| Alternativas                        | Etapas del ciclo de vida del producto |             | Implicaciones para la producción                                          |
|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                                     | Entrada                               | Salida      |                                                                           |
| <b>Entrar pronto y salir pronto</b> | Introducción                          | Crecimiento | Variedad de productos y bajo volumen                                      |
| <b>Entrar pronto y salir tarde</b>  | Introducción                          | Declive     | Pasa de producir bajo volumen y alta variedad a alto volumen y bajo coste |
| <b>Entrar tarde y salir tarde</b>   | Crecimiento                           | Declive     | Alto volumen y bajo coste                                                 |

La alternativa ‘entrar pronto y salir pronto’ es propia de las empresas innovadoras focalizadas por producto. Entran en el mercado con un nuevo producto y, cuando la tecnología de producto se estabiliza y los márgenes disminuyen, lo abandonan para introducir otro nuevo o se concentran en un segmento concreto del mercado.

Las empresas que siguen la alternativa de ‘entrar pronto y salir tarde’ deben implantar primero una focalización por producto y, después, una focalización por proceso. El paso de pequeña a gran fábrica requiere, no sólo el cambio de los sistemas productivos, sino también una reorganización empresarial total. Hay que tener en cuenta que los factores organizativos que favorecen la introducción de nuevos productos crean problemas cuando el producto se estandariza y satisface las necesidades de un mercado de masas. Al entrar el producto en su fase de declive –y ser, por tanto, reducido el número de clientes que lo demandan–, si la empresa desea satisfacer las necesidades del nicho de mercado resultante, deberá, nuevamente, focalizar por producto la fábrica, ya que es la alternativa más eficiente para atender un segmento del mercado. El paso de una focalización por procesos a una focalización por productos entrañaría muchas dificultades, ya que los recursos necesarios y el objetivo a alcanzar son muy diferentes.

Mantenerse a la expectativa en las proximidades del sector e introducirse en él cuando se haya alcanzado algún grado de estabilización en la tecnología del producto, con objeto de explotar mejor los recursos de marketing y producción en masa, es otra de las posibles alternativas de entrada-salida al mercado: ‘entrar tarde y salir tarde’. Esta actuación es propia de las grandes empresas eficientes con procesos productivos focalizados por proceso. También pueden seguirla pequeñas empresas que busquen consolidarse en un segmento de mercado residual.

Cabe una cuarta posibilidad. Cuando alguna empresa tarda en entrar y, una vez producido el ingreso, se tiene que retirar por no haber podido conseguir una cuota de mercado suficiente y, por consiguiente, no haber obtenido una rentabilidad de la inversión adecuada. Estas empresas deben desinvertir lo más rápido posible para evitar que las pérdidas se acumulen.

Las dos alternativas de entrada temprana son las utilizadas por las fábricas focalizadas por producto, y aportan alta flexibilidad, pese a su escasa eficiencia. El hecho de seguir una u otra alternativa dependerá de si se persigue o no crecer en el mercado. Lógicamente, la alternativa de entrar pronto y salir tarde es la que origina un mayor crecimiento y requiere que la empresa vaya ganando posiciones, a la vez que se consolida en el mercado.

## **4. PLANIFICACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE PRODUCCIÓN CON BASE EN LOS RECURSOS**

Hacia mediados de los años ochenta comienzan a surgir críticas al modelo jerárquico de planificación de la estrategia de producción, ya que omite la capacidad de esta área para proporcionar ventajas competitivas a la empresa, no sólo a través de su estrecho apoyo a la estrategia del negocio –es decir, apalancando ésta–, sino como factor determinante de la misma. En este sentido, diversos autores sugieren que los recursos de producción pueden constituir la esencia de la estrategia del negocio y convertirse en la variable competitiva clave. Este es el argumento central del enfoque basado en los recursos de fabricación, que constituye la alternativa al enfoque jerárquico convencional. En la práctica, ha dado lugar a estrategias de producción novedosas, como la personalización masiva y la agilidad estratégica.

### **4.1. Teoría de Recursos: Consideraciones generales**

Los recursos son los inputs del proceso de producción. Pueden ser tangibles e intangibles. Los recursos tangibles –financieros y físicos– aparecen en el balance de situación de las empresas. Los recursos intangibles se apoyan básicamente en el conocimiento, y permanecen invisibles en los estados financieros de las empresas. En algunos casos y, de forma temporal, ya que deben ser amortizados, se recogen en el fondo de comercio y en los gastos de investigación y desarrollo. Entre los recursos intangibles destacan las patentes, el secreto industrial, el *know how*, la marca, las rutinas organizativas y la cultura empresarial.

Los recursos son la fuente de las capacidades (o competencias) y éstas lo son de la ventaja competitiva. La capacidad representa lo que hace bien una empresa y es una fortaleza alcanzada con relación a los competidores. La capacidad se puede apoyar en un único recurso, si bien pocos recursos por sí mismos proporcionan una ventaja competitiva. En general, la capacidad es un conjunto de recursos trabajando juntos. Puede que ninguno de forma aislada sea superior, pero es su combinación la que produce buenos resultados. Las capacidades son dinámicas, es decir, han de adaptarse a un medio cada vez más cambiante y, a ser posible, deben influir en él para configurarlo de acuerdo con las potencialidades competitivas de la empresa.

Desde este punto de vista, se puede concluir que, si el concepto de capacidad es la clave para competir con garantías en el mercado, lo relevante no es dónde se compite, sino cómo se compite. Por ello, la empresa debe conocer qué puede hacer bien y comprender cómo sobrevivir y crecer haciéndolo bien. La concepción de la empresa en términos de lo que es capaz de hacer proporciona una base más duradera para la estrategia que una definición basada en las necesidades que pretende satisfacer, permitiéndole obtener beneficios extraordinarios.

Los fabricantes japoneses utilizaron sus capacidades para lograr simultáneamente diferentes fuentes de ventaja competitiva, demostrando que no eran opciones mutuamente excluyentes. Así, pues, la Teoría de Recursos considera que no existe incompatibilidad entre los diferentes objetivos de producción, por lo que pueden ser alcanzados al mismo tiempo.

Un criterio de demarcación de las capacidades considera que éstas han de ser valiosas, escasas, difíciles de imitar y difíciles de sustituir (Barney, 1991).

1. *Valiosas*. El valor de la capacidad lo otorga el cliente. Por tanto, la capacidad no tiene valor intrínseco, sino que es algo relativo al tiempo y a la industria donde se aplica. De esta forma, lo que es valioso en un período concreto o en un determinado contexto, puede no serlo en otras circunstancias de tiempo y lugar. Igualmente, una capacidad puede perder valor debido a la indiferencia de los clientes o a que se da por supuesta. En este segundo caso, la capacidad es de fácil acceso y se convierte en un requisito para competir, ya que, por lo general, el mercado expulsa a las empresas que no la poseen.

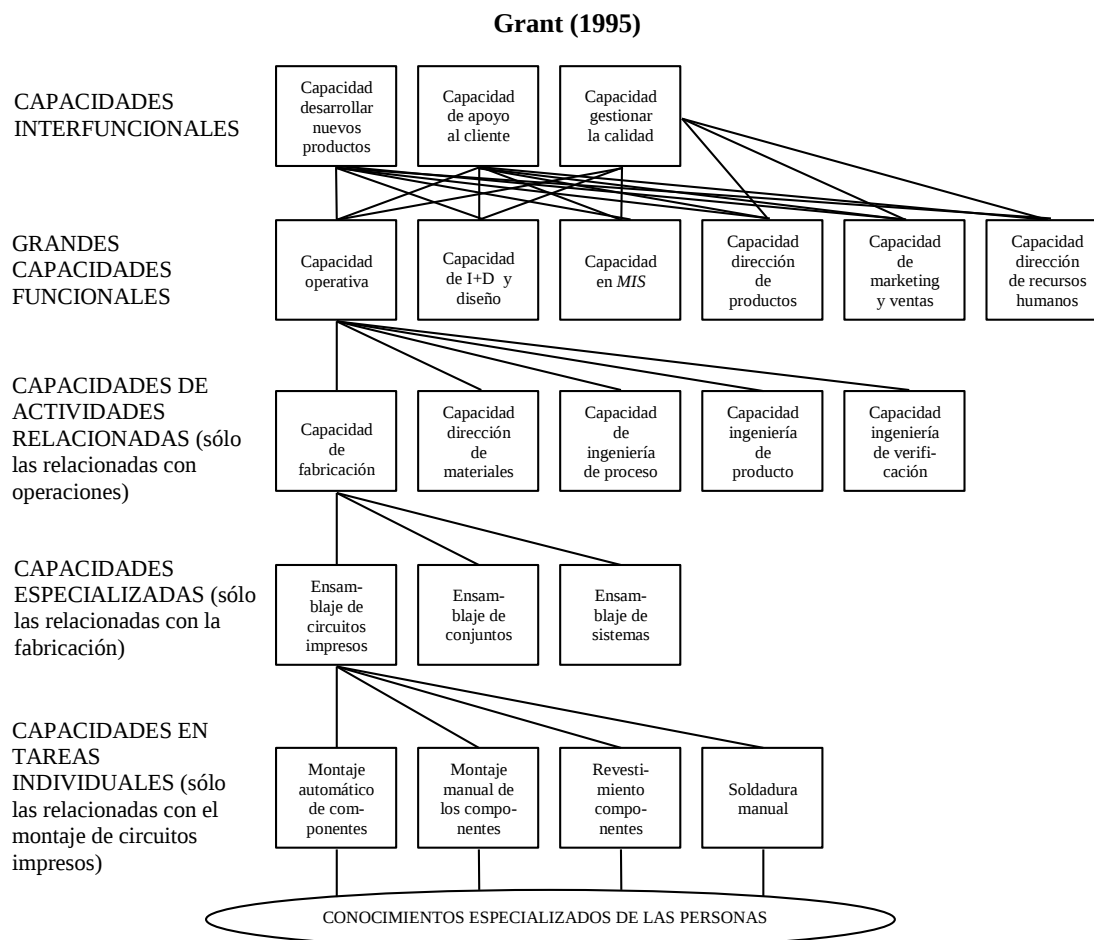
2. *Escasas*. Las capacidades han de ser escasas (raras), en el sentido de que estén disponibles en una cantidad insuficiente para satisfacer la demanda para sus servicios. De esta forma, es rentable utilizar en la producción capacidades inferiores, lo que propicia la existencia de capacidades heterogéneas en el mercado (algo homogéneo que pueda ser comprado y vendido en el mercado no proporciona ventajas competitivas).

3. *Difíciles de imitar*. Las capacidades quedan atadas a la empresa, haciendo que las posiciones competitivas permanezcan estables y sean defendibles si existen mecanismos de aislamiento (patentes, conocimiento tácito y complejidad social, entre otros) que impiden su imitación por los competidores.

4. *Difíciles de sustituir*. La sustitución ocurre cuando existen capacidades alternativas para satisfacer la misma necesidad. Por ejemplo, una calidad elevada se puede conseguir aplicando los principios de la calidad total, realizando inversiones en tecnologías o aplicando cualquier otro programa de gestión. Si existen sustitutos próximos para una capacidad, la demanda se desplazará hacia las capacidades sustitutivas —la sustituibilidad hace las curvas de demanda más elásticas—.

Los recursos y capacidades se pueden integrar jerárquicamente de abajo hacia arriba, atravesando no sólo los límites funcionales, sino también los límites de los negocios. La jerarquía de las capacidades se recoge en la **Figura 8**. Así, las capacidades especializadas relativas a tareas individuales se integran en las capacidades funcionales, definidas de forma más amplia, pero las más importantes probablemente sean aquéllas que surgen de una integración jerárquica de las capacidades funcionales. Por ello, la capacidad es la participación, la coordinación y el profundo compromiso de desarrollar una actividad valiosa atravesando los límites funcionales (e incluso empresariales). Ello trae consigo muchos niveles jerárquicos y engloba la mayoría de las funciones.

**FIGURA 8: JERARQUÍA DE LAS CAPACIDADES ORGANIZATIVAS**



Las capacidades no pueden integrarse directamente, sino que, para hacerlo, requieren la participación de las personas, por lo que involucran complejos modelos de coordinación entre personas y entre personas y otros recursos. Si bien la competencia en los mercados tiene lugar entre empresas, es en la integración jerárquica de los recursos donde se crea la capacidad que confiere a éstas ventajas competitivas. En este proceso de integración, la información y los conocimientos juegan un papel fundamental.

#### 4.2. Personalización masiva

En la época actual, los productos homogéneos cada vez tienen menos pujanza en los países industrializados, ya que la demanda cada vez es más diferenciada. Para hacer frente a este nuevo reto, las empresas pueden desarrollar dos alternativas. Por un lado, pueden decantarse por competir, introduciendo una elevada variedad de productos, anticipando la demanda del mercado. Por otro lado, tienen la posibilidad de implicar a los clientes en el diseño, la fabricación o la distribución, delimitando las características del producto que mejor se adaptan a sus necesidades. En el caso de que la empresa se decante por la primera de las opciones, el consumidor simplemente se limitará a elegir en el mercado entre una alta variedad de productos, sin que exista una inclusión real del mismo en el proceso de diseño, producción o distribución, lo que le privaría de la posibilidad de alterar el producto en alguna medida. En el segundo caso, nos encontramos ante la personalización masiva (*mass customization*), que contempla la

posibilidad de que el consumidor determine alguna característica del producto que va a adquirir.

La personalización masiva 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. Es decir, se trata de un modelo de producción con la habilidad para alterar el diseño básico, producir y suministrar rápidamente bienes o servicios que se adaptan a las necesidades específicas de los consumidores a costes competitivos cercanos a los de la fabricación en masa. Por lo tanto, su objetivo es ofrecer productos y/o servicios personalizados y con elevada calidad, de tal manera que los consumidores adquieran exactamente lo que desean, en el momento oportuno y a un precio razonable.

El hecho de que la personalización masiva trate de fabricar productos individualizados a gran escala sin sacrificios en la eficiencia, puede llevar a este sistema productivo a convertirse en el paradigma de fabricación más importante del siglo XXI, estableciendo, incluso, las bases para una nueva revolución industrial. Experiencias de empresas como Dell Computer o Motorola han demostrado que la personalización masiva puede aportar beneficios sustanciales.

En la personalización masiva el cliente tiene un papel destacado en la fase del diseño, al estar involucrado en la especificación del producto. También hay que tener en cuenta que se podría dar el caso particular de que en el mercado se ofrezca una gran variedad de productos que satisfacen a la mayoría de los consumidores, por lo que no sería necesaria la personalización del producto.

## LECTURA 12: TRAJE SASTRE PARA MASAS TAMBIÉN EN APPLE

Los norteamericanos lo llaman *mass customization* (a la medida y para las masas) y está revolucionando la forma de hacer negocios. Levi's lo experimenta desde hace años, Dell Computer lo ha convertido en un arte y Apple vende ordenadores por encargo a través de Internet.

Steve Jobs, cofundador de Apple, acaba de anunciar un cambio estratégico fundamental en la manera de fabricar y comercializar los Macs: Apple venderá ordenadores a la medida (fabricados por encargo) a través de Internet. Jobs se apunta así al club de la llamada *mass customization* (fabricar a la medida, pero con rapidez y precios propios del mercado de masas), un modelo que está revolucionando la manera de hacer negocios en este país y que tiene un ejemplo de lujo en Dell Computer.

La empresa de Michael Dell ha protagonizado un éxito espectacular con la venta directa y por encargo. Según explica Eric Almquist, Director de Mercer Management Consulting, "Dell vio muy claro el salto del comprador novato a una segunda generación que ya ha tenido ordenador. Un cliente que cuando iba al establecimiento sabía más de ordenadores que el propio vendedor. Entonces reinventaron el negocio". ¿Resultado? "Jamás quedan equipos sin vender porque salta de una gama a otra de manera tan rápida que, cuando llamas para comprar el PC que apareció en el diario hace una semana, ya te ofrece otro con más capacidad y, por supuesto, al mismo precio. Explota perfectamente ese sentido de satisfacción inmediata". Todos los grandes fabricantes han empezado a moverse hacia esquemas más flexibles. La mayoría ha apostado por el ensamblaje en la cadena, pero Jobs ha preferido meterse de lleno en la *mass customization*.

El concepto no es nuevo (apareció por primera vez en 1987 en la obra *Future Perfect*, de Stan Davis) y tampoco es exclusivo de la industria informática. Levi's vende vaqueros para mujer fabricados a medida por 10 dólares más del precio estándar. El programa, lanzado en 1994, representa hoy el 25% de sus ventas en el mercado femenino. También en el negocio textil encontramos firmas como Interactive Custom Clothes, que diseñó su propio software para fabricar ropa a medida a bajo precio. Sólo vende a través de Internet: un vaquero cuesta entre 55 y 85 dólares y el pedido llega en tres o cuatro semanas. En el negocio de calzado destaca Custom Foot, que le escanea el pie con 300.000 puntos de luz lanzados desde seis ángulos para obtener un retrato tridimensional con el que fabricar sus zapatos a medida. Para vigilar el control de costes esta empresa pone algunos límites: sólo ofrece 10.000 modelos diferentes en calzado para mujer y 7.800 para hombre.

La *mass customization* ha llegado también a cadenas de comida rápida (Burger King con la campaña "Have it Your Way") y a firmas como Ritz-Carlton, que anotan detalladamente todos sus gustos para que pueda recibir servicio a la medida en todos los establecimientos de la cadena.

Fuente: Aguirre, L. (1997): "Traje sastre para masas también en Apple", *Cinco Días*, 19 de noviembre, p. 14.

### 4.3. Fabricación ágil

La fabricación ágil fue concebida en 1991 por un grupo de investigadores del *Iaccoca Institute* de la Universidad de Lehigh (USA), para denominar un modelo de producción flexible capaz de adaptarse rápidamente a los cambios del entorno y de introducir una amplia variedad de productos en el mercado, que permita satisfacer las necesidades de unos clientes cada vez más exigentes (Yusuf *et al.*, 1999). El objetivo de la fabricación ágil es la personalización masiva, permitiendo a los consumidores encontrar lo que desean a un precio razonable (Pine, 1993). Para ello, la fábrica ágil debe apoyarse, al menos, en cinco factores organizativos: capacidades, organización virtual, modularidad, tiempos de preparación de las máquinas reducidos, conocimiento y respeto por el medio ambiente.

La empresa ha de desarrollar internamente aquellas capacidades (competencias)<sup>4</sup> que le proporcionan una ventaja competitiva sostenible. Las capacidades permiten la fabricación de componentes estratégicos que, en combinación con otros componentes fabricados por la propia empresa o adquiridos en el mercado, dan lugar a diferentes productos. Por tanto, y como norma general, la fábrica debe evitar la subcontratación de los componentes estratégicos, por lo que deben diseñarse y fabricarse internamente, incluso aunque sea a un coste comparativamente desventajoso (Fruin, 1997), con objeto de mantener en propiedad los conocimientos que los sustentan. No obstante, en ocasiones, existen algunas actividades no críticas que se recomienda asumir para bloquear a los competidores. Las capacidades estratégicas, es decir, las que proporcionan una ventaja competitiva sostenible, han de ser, tal y como hemos comentado previamente, valiosas, escasas, difíciles de imitar y difíciles de sustituir. Además, han de estar integradas en un modelo de ‘abajo arriba’ (*bottom-up*).

En la medida en que la fábrica ágil se enfrenta en tiempo récord a entornos dinámicos, se verá en la necesidad de buscar formas organizativas que le permitan obtener –en el menor tiempo posible– los recursos necesarios para producir los nuevos productos que satisfacen las necesidades del mercado. Como fábrica ágil, no tiene la obligación de poseer o generar internamente todas las capacidades que necesita para la fabricación de sus productos: sólo las estratégicas. Por esta razón, la fábrica ágil debe poseer la habilidad de involucrarse de forma rápida y eficiente en distintos tipos de acuerdos de cooperación (Gunasekaran, 1999). El paradigma de la agilidad hace compatibles, por tanto, la competencia y la cooperación. La cooperación evitaría que la fábrica ágil se viese en la necesidad de poseer internamente, en cada momento concreto, el conjunto de recursos necesarios para enfrentarse a un nuevo reto. La habilidad para negociar acuerdos que se ajusten a las necesidades de la fábrica y que provean las mejores prácticas a través de socios especializados puede considerarse una capacidad importante a la hora de lograr flexibilidad y rapidez en el mercado. 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 empresas, situación ésta que da lugar a lo que se conoce como organización virtual.

El diseño modular del producto es la mejor forma de conseguir flexibilidad y rapidez, aliviando la presión que se genera cuando los consumidores demandan simultáneamente una elevada variedad de productos a costes bajos y reducidos tiempos de entrega. La esencia del concepto modular reside en diseñar, desarrollar y producir componentes que puedan combinarse en un número máximo de configuraciones de producto (Starr, 1965). De esta forma, la empresa puede convertir los pedidos que recibe en productos únicos. El diseño modular facilita el logro de economías de escala y alcance, al proporcionar tres importantes ventajas (Feitzinger y Lee, 1997):

1. La fábrica puede maximizar el número de componentes estándares, ensamblarlos en las etapas más tempranas del montaje y añadir, en la etapa final del proceso de transformación, los componentes que diferencian el producto.
2. Los componentes se pueden fabricar en paralelo y de forma independiente, lo que conlleva una reducción del ciclo de producción.

---

<sup>4</sup> En este libro utilizamos capacidades y competencias como términos sustituibles, de acuerdo con el contenido que le otorga la Teoría de Recursos.

3. La fábrica puede diagnosticar con mayor facilidad problemas de producción y aislar los potenciales problemas de calidad.

La reducción de los tiempos de preparación de las máquinas para cambiar de un producto a otro permite a las empresas pasar de fabricar contra almacén a fabricar bajo pedido. Esta reducción se consigue por dos vías: el sistema SMED, desarrollado por Shingo (1989) para la empresa Toyota, y/o la automatización (Nemetz y Fry, 1988), si bien ambos procedimientos son compatibles e, incluso, complementarios. De hecho, gran parte del trabajo necesario para llegar a la producción sin existencias guarda relación con la mecanización de los procedimientos de preparación de los equipos, no con el incremento de la velocidad de los mismos. Por otra parte, Kotha (1995) considera que las tecnologías de la información y su uso generalizado en las fábricas (CAD/CAM, FMS y tecnologías de grupo, entre otras) vinculan las especificaciones del consumidor en la fabricación del producto con variables modificables del proceso de transformación.

#### **LECTURA 13: PRODUCTOS ‘ARTESANOS’ A PRECIOS DE ‘SERIE’**

El artesano realiza artículos de alta calidad, pero en número reducido y a un precio muy alto. La fábrica elabora productos baratos en masa, pero la calidad no es tan alta. El reto de los años noventa es fabricar productos artesanos a precios de producción en masa. Empresas como Toyota, Motorola o Personics triunfan individualizando sus artículos.

A medida que se fragmentan los mercados y se amplían las gamas de productos, la próxima era de la industria tendrá como centro el ajuste a mercados cambiantes. Eso significa combinar la capacidad del artesano para elaborar productos adaptados a los gustos del cliente con la economía de una línea de montaje.

La nueva tendencia hacia la artesanía masiva –o producción ágil, como se la llama a veces– aprovecha la inestabilidad y el constante cambio de los mercados.

La idea consiste en que una empresa que satisfaga los deseos individuales de los clientes fragmentará aún más y conseguirá mayores ventas. Lo difícil es ofrecer calidad de Loewe a precios de Pryca.

Joseph Pine, de la Harvard Business School, ha identificado tres formas de fabricar productos individualizados para los mercados de masas. En primer lugar, las firmas pueden evolucionar gradualmente de la producción en masa a la fabricación individualizada. Toyota es un ejemplo clásico. El auge del gigante japonés de los automóviles refleja su capacidad para hacer sus fábricas más flexibles que las de sus rivales occidentales. Un problema con que topó la firma nipona fue que las planchas para elaborar las piezas de coches estaban diseñadas para producir cantidades enormes y se necesitaban varias horas para cambiar los moldes. Pero, hacia mediados de los años cincuenta, Toyota había reducido el período de ajuste de planchas a una hora; a quince minutos en 1962; y a tres en 1971. En consecuencia, Toyota consiguió producir una mayor variedad de modelos en sus fábricas y acelerar su producción.

Una alternativa aún más rápida es transformar el negocio. A principios de la pasada década, la telefonía celular norteamericana se vio sometida al asedio de los competidores japoneses, que vendían aparatos por la mitad de precio. Para sobrevivir en la industria, Motorola lanzó un proyecto denominado ‘Bandit’. Se aseguró de reunir la mejor tecnología del mundo, con el fin de desarrollar un proceso de producción totalmente automatizado.

La idea no consistía sólo en reducir drásticamente los costes de producción, sino en obtener la flexibilidad suficiente para hacer diferente cada modelo.

Una tercera opción –la más radical– consiste en crear, de la nada, un nuevo negocio específicamente para ofrecer productos individualizados a precios de producción en masa.

El riesgo de tropezar con la incomprensión es sólo uno de los riesgos a que se enfrentan los innovadores de la industria. Otro es aplicar sólo lo que Pine llama ‘cambios barrocos’, es decir, florituras y adornos que sirven para poco o nada. Se corre el peligro de que, tras una primera oleada de interés, los clientes vuelvan rápidamente a los productos de toda la vida

Fuente: The Economist (1992): “Productos artesanos a precios de serie”, *Expansión*, 9 de diciembre, p. 30.

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. Estas fábricas llegan a ser consideradas fábricas de conocimiento (o

laboratorios de aprendizaje), es decir, un sistema orgánico de aprendizaje dedicado a la creación, recopilación y control de conocimientos (Leonard-Barton, 1992). Estos conocimientos se derivan de un nuevo concepto de trabajo, que es, en gran parte, cognitivo, orgánico y virtual (Roth, 1996).

Es cognitivo en la medida en que las habilidades superiores de las personas y el conocimiento organizativo son recursos ilimitados, en oposición al capital y los equipos. Es orgánico porque las operaciones están en constante cambio y desarrollo. Y es virtual, pues implica que el trabajo puede ocurrir en cualquier parte y en cualquier momento. Las fábricas de conocimiento integran los diferentes departamentos funcionales de la empresa: investigación, desarrollo, ingeniería, producción y ensamblaje, ya que consideran que su interdependencia favorece la innovación y el aprendizaje. Para ello, resulta indispensable que las funciones estén localizadas en lugares próximos. También resulta necesario que los trabajadores se integren en equipos que, a su vez, son el punto de apoyo del diseño, el flujo de materiales y la organización del sistema productivo. El aprendizaje tiene que ser cosa de todos, no sólo de unos cuantos especialistas. Por tanto, debe existir una integración física, funcional y espacial del trabajo y de la información. Hay que evitar la existencia de bolsas de información aisladas por razones de cargo, función o turno (Leonard-Barton, 1992). El conocimiento y la riqueza de las fábricas del conocimiento están cada vez más vinculados con factores específicos del lugar y con las relaciones de la organización. Aunque los conocimientos se pueden trasladar de sitio, no ocurre lo mismo con los proveedores especializados y los socios de la alianza, que resultan difíciles de sustituir en entornos diferentes (Fruin, 1997). Por otra parte, el aprendizaje requiere la creación y el control de los conocimientos externos e internos para las actividades actuales y futuras. La capacidad para absorber y utilizar conocimientos es tan importante como para crearlos. A su vez, los trabajadores del conocimiento se pueden transferir de una función a otra, según las necesidades del momento, por lo que todo puede ajustarse en la fábrica del conocimiento, convirtiéndose, de esta forma, en una fábrica flexible.

Finalmente, acorde con la sensibilidad de los ciudadanos respecto al medio natural, la fábrica ágil se ocupa de fabricar productos que sean respetuosos con el medio ambiente. Para ello, trata de reducir el consumo de recursos, minimizando el impacto en la naturaleza y a la que aumenta el valor suministrado por el producto o servicio.

#### **LECTURA 14: FORD CREARÁ UNA CADENA DE PLANTAS DE RECICLAJE DE AUTOMÓVILES**

Ford Motor Company ha abierto una nueva subsidiaria en Estados Unidos con la finalidad de convertirse en el líder mundial en el sector de reciclaje de automóviles.

La primera ya entró en funcionamiento el mes pasado en la ciudad de Tampa, estado de Florida. “Vamos a revolucionar la industria. Hemos asumido un papel muy serio en el medio ambiente y, por eso, hemos dado este paso”, afirma William Li, jefe de operaciones de la nueva empresa con sede central en Dearborn, estado de Michigan.

Con el diseño a gran escala de la cadena y el uso de tecnología punta, Ford se propone reducir los costes operativos y con ello rebajar el precio de las piezas de repuesto para sus principales clientes: los talleres de reparación y, sobre todo, las compañías de seguro, que saldrán ganando por partida doble, porque pueden colocar los vehículos accidentados en el mismo centro en el que se abastecerán los recambios.

Según cálculos preliminares, la cadena de plantas de reciclaje espera generar ganancias de mil millones de dólares en sus primeros años.

En gran parte será a costa de los pequeños negocios, generalmente de tipo familiar, que, o bien desaparecerán o tendrán que consolidarse para poder seguir operando en un mercado dominado por un gigante.

Actualmente, la industria del reciclaje en EEUU genera 5000 millones de dólares anuales vendiendo las piezas a un 50 por ciento menos que las nuevas. El proceso contribuye a reducir la polución del aire y del agua. Ford piensa mejorar esos parámetros con medidas adicionales, como, por ejemplo, el propio sistema de agua usada en el reciclaje será a su vez reciclada.

Fuente: Townsend, R. (1999): “Ford creará una cadena de plantas de reciclaje de automóviles”, *El País*, 23 de mayo, p. 15

En resumen, la fábrica ágil permite la fabricación de productos muy diversos –incluso personalizados–, utilizando tecnologías de producción y montaje diferentes. Para ello, se apoya en sus capacidades estratégicas –entre las que se encuentra la preparación de máquinas en tiempos reducidos–, que continuamente potencia y actualiza invirtiendo en conocimiento, al tiempo que favorece el aprendizaje organizativo combinando funciones diferentes en equipos de trabajo. También establece acuerdos cooperativos de diferente naturaleza con competidores, proveedores y clientes.

#### **5. DIFERENTES ESTADOS DE LA PRODUCCIÓN**

A continuación, se describen las cuatro etapas que atraviesa la función de producción en su relación con la estrategia competitiva de la empresa (Wheelwright y Hayes, 1985).

Nivel 1: Internamente Neutral. La alta dirección considera que la función de producción es neutral, es decir, sin influencia en la competitividad de la empresa, aunque persigue que el sistema sea flexible y con capacidad de reacción en decisiones desacertadas. La producción debe estar bajo control para ejecutar la estrategia y satisfacer objetivos a corto plazo.

La alta dirección visualiza las posibilidades de fabricación a través del prisma del presupuesto de capital, por lo que únicamente se consideran unas pocas decisiones estructurales, relacionadas con la capacidad, instalaciones, tecnología e integración vertical. No se concede ninguna importancia a problemas de infraestructura, como la política de mano de obra y el proceso de mejoras. Tampoco se tiene en cuenta un sistema de aprendizaje que amplíe las potencialidades tecnológicas de la fábrica. El personal de producción sólo se hace cargo de las decisiones cotidianas de ‘sacar el producto’.

Se usan tecnologías de proceso seguras, que se compran a proveedores externos –en ningún caso la empresa desarrolla y fabrica sus propias máquinas–. El objetivo es evitar problemas que puedan perjudicar la situación de la empresa en el mercado.

En lo relativo a la competitividad de la fábrica, se acude a las recomendaciones de los expertos externos, ya que la empresa carece de las habilidades necesarias para llevar a cabo el diagnóstico y las acciones oportunas. Esto puede ser una consecuencia de entender la fábrica como un departamento de bajo nivel tecnológico y sin influencia en la competitividad que, por otra parte, puede ser dirigido por cualquiera.

Este nivel es característico de los fabricantes de productos de consumo, proveedores de servicios y empresas de tecnología avanzada que consideran la tecnología de producto como la base de la competencia.

Nivel 2: Externamente Neutral. La función de producción debe ser tan eficaz como la de cualquier competidor de la industria. En consecuencia, la alta dirección sigue las prácticas del sector en cuestiones laborales –convenios nacionales con sindicatos–, en la adquisición de equipos y en el ajuste de los aumentos de la capacidad.

En esta etapa o nivel, la inversión en maquinaria es el medio más eficaz para conseguir una ventaja competitiva temporal y normalmente tiene un marcado carácter defensivo con el objetivo de reducir costes. Se lleva a cabo cuando las deficiencias en fabricación son evidentes. Existen, en la medida de lo posible, cambios significativos: de hecho, las inversiones en maquinaria suelen ir ligadas a la fabricación de nuevos productos. Se considera que las economías de escala son una importante ventaja competitiva.

Aunque el director de producción acude a fuentes externas al departamento de fabricación para obtener mejoras del proceso, a menudo hace uso del propio laboratorio de investigación y desarrollo. Este tipo de comportamiento es propio de las industrias oligopolísticas, con habilidades bien definidas y un interés claro por mantener el *statu quo*, como es el caso, por ejemplo, de las industrias del acero y del automóvil.

Nivel 3: Apoyo Interno. La función de producción no participa en la formulación de la estrategia empresarial, pero apoya activamente su puesta en práctica. En este sentido, la dirección del departamento debe traducir la estrategia del negocio a términos significativos para el personal de producción, controlar que las decisiones de fabricación sean coherentes con la estrategia de negocio y con el resto de estrategias funcionales, y formular los objetivos y decisiones para la fábrica.

El avance tecnológico se considera una respuesta a los cambios del entorno, pero la empresa actúa como si éste tomara su mejor modo de expresión en la realización de una o dos jugadas audaces; por ejemplo, la implantación de sistemas de fabricación flexibles.

Nivel 4: Apoyo Externo. La empresa es consciente de las posibilidades de los nuevos métodos y técnicas de fabricación. Además, otorga la misma importancia en el logro de una ventaja competitiva a las actividades estructurales –tecnología, capacidad, localización e integración vertical– que a las de infraestructura –recursos humanos, calidad, planificación y control de la producción, organización, desarrollo de nuevos productos y sistemas de medida de resultados–. En este nivel se invierte en mejora del proceso y desarrollo del equipo productivo, se concede importancia a la infraestructura y

se persigue una relación entre las actividades de diseño de productos y diseño de procesos. Existen dos tipos de empresas en este nivel (Wheelwright y Hayes, 1985):

a) Las que utilizan la función de producción como el pilar fundamental de la estrategia de negocio, con objeto de lograr una ventaja competitiva y, por tanto, relegan las demás funciones a un lugar secundario o accesorio.

a) Aquéllas que consideran que todas las funciones son igualmente importantes en el apoyo y formulación de la estrategia de negocio. Para ello, la función de fabricación se ve involucrada en las decisiones importantes sobre marketing, finanzas e investigación y desarrollo, y viceversa. En este caso, la estrategia de la empresa depende, en un grado considerable, de sus capacidades de fabricación. No se trata de que la fabricación dicte la estrategia, sino que en la estrategia de negocio es importante el esfuerzo coordinado entre los distintos departamentos funcionales.

El paso de un nivel a otro no es un problema de realizar inversiones, sino que requiere un líder en la función de fabricación. En concreto, el paso al nivel 4 es difícil, ya que conlleva restarle importancia a la función que tiene el protagonismo en ese instante en la formulación de la estrategia de negocio.

Estos cuatro niveles no son mutuamente excluyentes. Cada nivel es el resultado de una serie de decisiones que se tomaron en el pasado respecto a los diferentes factores de producción –capacidad, maquinaria y personal, entre otros–, lo que no quiere decir que se haya alcanzado el mismo grado de desarrollo en cada uno de ellos. Lo que determina el estado del proceso es el punto de equilibrio de esos factores.

Además, resulta muy difícil saltarse un nivel. La empresa, cuando se crea, puede ubicarse en el nivel que considere oportuno si lleva a cabo una elección racional. Posteriormente, los avances tienen que ser al nivel inmediatamente superior. Por ejemplo, es muy difícil pasar del nivel 2 al nivel 4, ya que se requiere un tiempo de asentamiento y reflexión en el nivel 3. Por otra parte, pasar de un nivel a otro requiere un enorme esfuerzo, tanto inversor como en términos de explicar y justificar los cambios a los trabajadores, y una clara orientación estratégica (Wheelwright y Hayes, 1985).

Cada fábrica, de forma individual, debe llevar a cabo la evolución a través de los diferentes niveles. Por ello, una empresa puede tener fábricas ubicadas en diferentes niveles.

## **ANEXO 2.1: HACIA EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

En los últimos tiempos, el sector empresarial, al igual que el público en general, las entidades gubernamentales y los organismos internacionales, han hecho suyo el concepto de *desarrollo sostenible*, bajo el supuesto de que el crecimiento económico puede tener lugar a la vez que se protege el medio natural<sup>5</sup>. A pesar de que los diversos agentes económicos y sociales resaltan la importancia del factor medioambiental, en la práctica surgen dudas sobre la forma de abordarlo en el ámbito de la dirección de empresas.

---

<sup>5</sup> Este apartado está basado en el trabajo de Brío *et al* (2002).

Un enfoque relativamente reciente considera que las actuaciones medioambientales no son autónomas, sino que se relacionan de forma estrecha con decisiones que afectan a otras áreas funcionales y, de modo especial, a la función de producción. Ello se justifica porque: a) las actividades empresariales con mayor impacto medioambiental suelen ser las transformadoras; b) la gestión medioambiental ofrece mayores oportunidades si se desarrolla dentro de un marco más integrador, y c) las actuaciones medioambientales permiten potenciar las fortalezas de producción y lograr una ventaja competitiva sostenible (Newman y Hanna, 1996).

Desde esta óptica, se ha definido la dirección de la producción medioambiental o dirección de eco-producción como la integración de los principios medioambientales en el proceso de toma de decisiones que afecta a la conversión de los recursos en productos útiles (Gupta y Sharma, 1996). Esta propuesta asume que la alta dirección debe adoptar un papel crítico en la configuración de los sistemas productivos con objeto de mejorar el resultado medioambiental de las fábricas mediante: a) el diseño de productos y de procesos que minimicen (y, a ser posible, eliminen) los elementos contaminantes emitidos, los residuos peligrosos y sólidos generados, así como los recursos y la energía consumidos y b) la colaboración con los suministradores, los consumidores y los grupos de interés para, de una forma integradora, conseguir una mayor eficacia en las actuaciones medioambientales.

En la literatura de la estrategia de la producción, el estudio del papel de las cuestiones medioambientales se encuentra aún en un estadio de desarrollo incipiente. Así, muchas fábricas todavía no incluyen entre sus objetivos el medioambiental.

En este apartado, vamos a considerar el potencial que para el desarrollo de la protección del entorno natural supone el nivel de integración de los objetivos y las actuaciones medioambientales en la estrategia de producción; para ello, utilizaremos como referencia el modelo de Wheelwright y Hayes (1985). La integración de las prácticas medioambientales en la estrategia de producción proporcionará, en muchos casos, las capacidades necesarias para lograr ventajas competitivas de carácter sostenible (Newman y Hanna, 1996).

A continuación, hemos clasificado a las fábricas en cuatro grupos en función de su desarrollo medioambiental.

Nivel 1: Tecnologías de control<sup>6</sup>. El comienzo de la gestión medioambiental se caracteriza por el predominio de las tecnologías de control, donde el medio ambiente se considera una restricción externa a la función de producción. Este enfoque aborda, pues, los problemas medioambientales desde una *perspectiva restrictiva*, al considerar que, debido a su complejidad, deben ser evaluados de forma independiente a las actuaciones en el departamento de producción (Angell y Klassen, 1999). De esta forma, las tecnologías de control medioambiental sólo se introducen hasta donde exija la presión externa, especialmente la derivada de los organismos reguladores, con objeto de evitar acciones legales y las multas que resultan del incumplimiento. Muchas fábricas todavía se encuentran en este estadio, que implica la introducción de equipo especializado de lucha contra la contaminación, normalmente bastante caro, además de improductivo,

---

<sup>6</sup> Las tecnologías de control o de fin de proceso son aquellas que eliminan los residuos cuando estos ya se han producido.

pues no genera valor (Andersson y Wolff, 1996). En estas situaciones, las decisiones medioambientales se forman de manera independiente y a nivel operativo, pues las actuaciones relativas al control de las emisiones una vez producidas son el único planteamiento válido. En consecuencia, estas decisiones no contribuyen al logro de ventajas competitivas. Ello significa que, cuando predominan las tecnologías de control, no existe vínculo estratégico entre medio ambiente y producción, aunque el factor medioambiental ya se empieza a considerar en las decisiones de compra de materiales. En este estadio, las empresas difícilmente reconocerán el papel del objetivo medioambiental como criterio cualificado por el mercado o ganador de pedidos (Newman y Hanna, 1996). Las decisiones medioambientales son ajenas a la estrategia de producción de la empresa.

Las tecnologías de control son suficientes en las primeras etapas de presión medioambiental de una sociedad, donde la regulación es exclusivamente de tipo directo y, por lo tanto, inflexible, al tiempo que alienta las restricciones financieras propias de aquellas empresas que dirigen sus objetivos de rentabilidad al corto plazo (Klassen, 2000).

Nivel 2: Realizadores de las Mejores Prácticas Medioambientales. Esta perspectiva considera que las empresas son conscientes de que la promulgación de nueva normativa, siempre más exigente que la previamente en vigor, podría convertir sus productos y procesos en obsoletos. Por lo tanto, algunas empresas comienzan a contemplar la posibilidad de anticiparse a la regulación. Para ello, reparan en la circunstancia de que los estándares establecidos por los reguladores suelen basarse en los límites que los líderes medioambientales de la industria habían considerado previamente factibles (las denominadas mejores tecnologías disponibles). Por ello, optan por implicar a la dirección en extender sus esfuerzos más allá del cumplimiento de la normativa para incluir las mejores prácticas de los procesos medioambientales de los competidores y de empresas pertenecientes a otros sectores, empleando tecnologías con impactos medioambientales similares, lo que les permite adaptarse a las exigencias del entorno más allá de lo que los reguladores exigen en cada momento (Newman y Hanna, 1996). Es una posición muy frecuente en sectores concienciados con el problema medioambiental, como el sector químico. Estas empresas suelen incluir algún sistema de gestión medioambiental, basado en un estándar reconocido internacionalmente, como ISO 14001 o EMAS.

La certificación es un primer peldaño en el avance de la dirección hacia la excelencia en esta área, si bien no asegura un desarrollo excepcional desde el punto de vista medioambiental. No obstante, aunque la presencia del sistema de gestión medioambiental no garantiza un desarrollo en este campo, sí que facilitan a las empresas basar sus acciones medioambientales en las buenas prácticas para responder correctamente a las presiones externas e incluso a las necesidades internas de la empresa. Asimismo, dichos estándares internacionales facilitan la respuesta a las exigencias del mercado y, con ello, allanarán el camino para la futura comercialización de nuevos productos ecológicos. Las empresas que solicitan los certificados suelen estar muy interesadas en satisfacer las expectativas de un amplio elenco de grupos de interés, incluyendo entre ellos a los inversores, al público y a los grupos de presión a favor del medio natural. De hecho, tanto ISO 14001, como el Reglamento EMAS en el ámbito de la Unión Europea, proporcionan confianza al público de que se están cumpliendo las regulaciones y mejorando la gestión medioambiental de forma continuada. Ahora bien,

siempre hay que tener presente que muchas empresas introducen estas prácticas como un fin en sí mismo y una forma de solucionar problemas específicos o puntuales. En tales situaciones, estas prácticas son necesarias únicamente para permanecer en el juego competitivo. De todas formas, muchas veces su aplicación puede ser defectuosa, por lo que sus resultados no serán los deseados. Por lo tanto, aunque la implantación de sistemas de gestión medioambiental basados en estándares internacionales ya suponen un paso adelante, puede que simplemente tengan por objetivo cumplir la legislación y servir como herramienta de apoyo cuando en el futuro se apliquen normas más exigentes. Se trata de empresas donde el resultado medioambiental suele ser un criterio cualificado por el mercado, pero no un ganador de pedidos (Newman y Hanna, 1996). Dadas sus características, las decisiones medioambientales se mantienen bastante independientes de las decisiones de producción y de la estrategia competitiva.

Nivel 3: Prevención de Proceso<sup>7</sup>. En esta fase, las tecnologías de proceso limpias (o de prevención) tienen como objetivo fundamental paliar o anular la contaminación en el origen, dando lugar a procesos productivos menos contaminantes. Para ello, es necesario implicar al factor medioambiental en la función de producción, lo cual induciría a una baja o nula contaminación al final del proceso. Este enfoque se aplica a todas las fases del proceso, desde la obtención de las materias primas necesarias para la fabricación hasta los procesos destinados a la reutilización de los productos o su depósito en forma de residuos. Se trata de una propuesta que pretende evitar los problemas, en vez de solucionarlos una vez producidos, por lo que exige actuaciones dentro del área productiva, no independientes a ella. Todas estas necesidades exigen igualmente la integración de las decisiones medioambientales en la estrategia competitiva, e incluso a nivel corporativo, con objeto de localizar los recursos organizativos adicionales para lograr la ventaja competitiva e integrar las diferentes funciones del negocio (Banerjee, 2001). Ello permitirá vencer los obstáculos en la implantación de tecnologías de prevención medioambiental (Klassen, 2000). Por otra parte, las empresas ya comprenden que el medio ambiente puede ser un criterio que permita ganar pedidos. Como resultado, la introducción de tecnologías de prevención en la fábrica podrá dar lugar a procesos productivos menos contaminantes desde el origen, por lo que se relacionan con el uso de materiales, procesos o prácticas que disminuyen o eliminan la formación de contaminantes o residuos en la empresa. También podrá originar inversiones de carácter estructural, que producen modificaciones fundamentales en materiales y procesos, realizadas en áreas como la capacidad de las plantas, el equipo productivo y la tecnología de los productos (Klassen, 2000). Así, la incorporación de este tipo de planteamientos pueden proporcionar beneficios netos debido a su potencial para mejorar el resultado medioambiental por adelantado, en vez de como una idea *a posteriori*<sup>8</sup> (Porter y van der Linde, 1995). Por otro lado, su impacto positivo sobre el resultado financiero se manifiesta vía costes (usando factores de modo más eficiente, disminuyendo el uso de materiales de riesgo, evitando accidentes y litigios, eliminando fases innecesarias en el proceso, etc.). Sin embargo, su potencial para mejorar la

---

<sup>7</sup> Las prácticas medioambientales preventivas son aquellas en que dominan las tecnologías que evitan que se produzcan residuos y minimizan el consumo de materias primas y energía.

<sup>8</sup> Irwin (1992) mostró algunas de las ventajas del uso de estos planteamientos: mejora en los procesos productivos, ahorros en materias primas y/o energía, reducción del coste del tratamiento y depósito de residuos y creación de nuevas oportunidades de mercado. El replanteamiento integral de un producto o de un proceso productivo también conlleva menos restricciones a los medios para lograr mejoras medioambientales ofreciendo, de este modo, mayor oportunidad para la innovación.

reputación de la empresa es relativamente bajo, ya que sus efectos son internos a la empresa, pero menos visibles de cara a la opinión pública. Por otra parte, como el éxito de la puesta en práctica de las tecnologías de prevención de la contaminación depende de los recursos organizativos basados en el conocimiento, se esperan mayores ventajas competitivas en los períodos de incertidumbre debidas a la mejora en la capacidad de adaptación a la nueva regulación medioambiental de las empresas que las tienen incorporadas, a la disminución de la disponibilidad de recursos naturales o al aumento de la presión externa de los grupos de interés (Hart, 1995).

#### **LECTURA 15: ECO-EFICIENCIA. CREANDO MÁS VALOR CON MENOS IMPACTO**

La eco-eficiencia es un término acuñado en 1992 durante la celebración de la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro.

El Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (World Business Council for Sustainable Development, WBCSD) define la eco-eficiencia como el resultado alcanzado por medio del suministro de bienes y servicios a precios competitivos, que satisfagan las necesidades humanas y proporcionen calidad de vida, al tiempo que reducen progresivamente los impactos ecológicos y el consumo de recursos a lo largo de su ciclo de vida, por lo menos hasta un nivel acorde con la capacidad de carga estimada de la Tierra. En pocas palabras, se relaciona con crear más valor con menos impacto.

El WBCSD ha identificado siete elementos que las empresas pueden utilizar para mejorar su eco-eficiencia:

- Reducir el consumo de materiales
- Reducir el consumo de energía
- Reducir la dispersión de sustancias tóxicas
- Mejorar la reciclabilidad
- Maximizar el uso de recursos renovables
- Extender la durabilidad de los productos
- Aumentar los servicios suministrados.

Estos siete elementos pueden considerarse relacionados con tres objetivos muy amplios:

1. Reducir el consumo de recursos: esto incluye minimizar el uso de energía, materiales, agua y tierra, mejorando la reciclabilidad, la durabilidad del producto y cerrando el ciclo de los materiales.

2. Reducir el impacto en la naturaleza: esto incluye minimizar las emisiones al aire, los vertidos al agua, la disposición de residuos y la dispersión de sustancias tóxicas; también incluye el apoyo al uso sostenible de los recursos naturales.

3. Incrementar el valor suministrado por el producto o servicio: significa dar más beneficios a los usuarios por medio de la funcionalidad, la flexibilidad y la modularidad del producto, proporcionando servicios adicionales (tales como, el mantenimiento, la actualización y el intercambio de servicios), enfocándose en vender las necesidades funcionales que quieren los usuarios. Vender un servicio en vez del producto mismo abre la posibilidad de que el usuario reciba la solución a su necesidad con menos materiales y recursos. También mejora las opciones de cerrar los ciclos de material, porque la responsabilidad, la propiedad y la preocupación por el uso eficiente, permanecen con el proveedor del servicio.

La eco-eficiencia es el principal concepto empresarial para lograr el progreso corporativo hacia la sostenibilidad. Pero no es suficiente por sí misma, porque solamente reúne dos elementos de los tres fundamentales de la sostenibilidad: la economía y la ecología, dejando fuera de su alcance el tercero: el progreso social. El papel de las empresas es satisfacer las necesidades humanas, y se espera que sean retribuidas con las utilidades por hacerlo. Pero las empresas responsables también se enfocan a mejorar la calidad de vida, y esto es una parte muy importante de lo que significa ser más sostenible. El reto es hacerlo sin aumentar el consumo total de recursos ni producir efectos adversos sobre el medio ambiente.

Fuente: [www.wbcsd.ch](http://www.wbcsd.ch)

Nivel 4: Innovadores en Procesos y Productos Ecológicos. En este estadio se utilizan las capacidades medioambientales para hacer avanzar más el componente de eco-producción en la estrategia competitiva, llegando a ser su impulsora. Promueven nuevos aspectos de responsabilidad social, a la vez que las cuestiones medioambientales (eco-producción) son el eje de la estrategia competitiva. Intentan dirigir los estándares que definen los criterios que permiten ganar pedidos para las industrias en las que participan. Lo hacen afrontando estas actividades siguiendo dos tipos diferenciados de orientación: la participación en la eco-industria y la comercialización de productos ecológicos.

Cuando las empresas son innovadoras en tecnologías medioambientales de proceso encuentran importantes oportunidades de mercado, de tal manera que las que para la empresa originariamente son innovaciones de proceso pueden convertirse en innovaciones de producto si ésta aprovecha la oportunidades de introducirse en la eco-industria o sector medioambiental. Estas oportunidades de negocio se basan en que, cuando las empresas no disponen de capacidad interna para afrontar las necesidades de este tipo que la sociedad les plantea, deben acudir al asesoramiento y a la adquisición de nuevas tecnologías a terceros. Se trata de un sector muy heterogéneo, que permite resumir el contenido del sector industrial en todas aquellas actividades de producción de bienes y servicios capaces de medir, prevenir, limitar y corregir los daños medioambientales, como la contaminación del agua y del aire y los problemas del suelo, entre los que se incluyen los originados por los residuos y los ruidos. Si bien la razón principal de que las empresas comiencen a introducir este tipo de procesos es evitar el incumplimiento de la legislación y de las presiones sociales que, con su endurecimiento, ha convertido en insuficientes los planteamientos medioambientales de control, con el tiempo, se van dando cuenta de que también pueden mejorar los beneficios a través de la gestión medioambiental. Así, este es otro factor que contribuye a la demanda de bienes y servicios de las actividades de la eco-industria, a la vez que de los planteamientos innovadores por parte de las empresas oferentes.

La obtención de productos limpios (o ecológicos) hace más importantes algunos de los aspectos que surgen específicamente para los enfoques preventivos de proceso (especialmente, el diseño del producto –incluyendo su recuperación, posterior reciclado, reutilización, refabricación, restauración y revalorización, considerando incluso como posibilidad el desensamblado– se fortalece considerablemente). Asimismo, adquiere especial relevancia la refabricación, y algunas de sus actividades de apoyo –reutilización, reducción y reciclado–, que hacen variar sustancialmente las actividades de la cadena de valor en relación con las tradicionales. Por otra parte, en esta fase, se introduce en la gestión medioambiental la perspectiva del lado de la demanda, al concentrarse en las necesidades y preferencias de los clientes y en su uso de los productos, apoyándose en tres principios básicos: a) no obtener residuos, b) vender exactamente lo que demanda el cliente y c) hacer al comprador más eficiente en el uso de los productos (Berry y Rondinelli, 1998). Los nuevos productos ecológicos afectan positivamente al resultado financiero de la empresa, pues la variable medioambiental permite hacerlos únicos a los ojos de los consumidores, al tiempo que se perciben como productos más sensibles desde la perspectiva de los grupos de interés externos, aspecto que influye sobre la reputación de la empresa y, por lo tanto, no sólo sobre el mercado actual, sino también sobre el futuro, con lo que el producto ecológico se ha demostrado un elemento determinante de la imagen corporativa de la empresa (Azzone y Noci,

1996). En consecuencia, los productos ecológicos suponen una mejor adaptación a los requisitos de los clientes, cada vez más exigentes desde una óptica medioambiental. Asimismo, la introducción de nuevos productos ecológicos puede aumentar la eficiencia de la empresa desde dos perspectivas complementarias: el proceso productivo y el uso del producto (Azzone y Noci, 1996). Considerando tales ventajas, parecería lógico pensar que todas las empresas introducirán la variable medioambiental en el diseño de sus productos hasta el máximo de sus posibilidades. Sin embargo, su éxito depende de ciertos factores, tanto de tipo estratégico como organizativo. Entre los primeros deben incluirse las intenciones estratégicas, la planificación de la cartera de proyectos, el análisis de los mercados y la estrategia tecnológica. Los factores organizativos que condicionan el éxito de los productos ecológicos son: la participación de los equipos, de la alta dirección y de los líderes de los proyectos, la ingeniería concurrente, la cooperación con los *stakeholders* en el diseño del producto y el recurso a herramientas ecológicas. Las exigencias de estos dos planteamientos obligan a considerar el medio ambiente a nivel corporativo, dada la necesidad de integrar distintas funciones del negocio (por ejemplo, las necesidades derivadas del uso de material reciclado). Considerando estas necesidades, las cuestiones medioambientales deben integrarse profundamente en la estrategia corporativa para lograr un nivel aceptable de éxito. Entre este grupo, las empresas intentan dirigir los que serán los criterios ganadores de pedidos en las industrias en que desarrollan su actividad (Newman y Hanna, 1996).

El paso de un nivel a otro no es un problema de realizar inversiones, sino que requiere de un líder en la función de eco-producción. Ello significa que cada nivel es el resultado de una serie de decisiones que se tomaron en el pasado respecto a los diferentes factores de eco-producción. En coherencia con ello, Hart (1995) sugirió que existe esta secuencia lógica, de tal manera que lograr un nivel es difícil si previamente no se ha pasado por el anterior. Además, el paso al nivel 4 conlleva restarle importancia a otras funciones en la formulación de la estrategia competitiva. Los niveles no son mutuamente excluyentes. Por otro lado, una empresa puede no lograr idéntico grado de desarrollo para todos los factores, esto es, una empresa muy avanzada para un factor puede que no disponga de semejante desarrollo en áreas afines. En definitiva, lo que determina el estado del proceso es el punto de equilibrio de esos factores. De hecho, muy pocas empresas se encuadrarán de modo perfecto en un solo estadio de los descritos previamente, sino que los comportamientos se distribuirán a lo largo de todo el intervalo, desde las posiciones de menor integración a las de mayor.

## CUESTIONES TEÓRICO-PRÁCTICAS

- 1 Identifique los diferentes niveles (corporativo, competitivo y funcional) y los elementos (visión, objetivos y decisiones) de la formulación de la estrategia de una empresa real de su elección. ¿Qué tipo de estrategia competitiva aplica (diferenciación o liderazgo en costes)?
- 2 Identifique las ventajas e inconvenientes de los dos enfoques alternativos para la planificación de la estrategia de fabricación. ¿En qué circunstancias resulta más adecuado (o inadecuado) cada uno de estos enfoques? Ponga algún ejemplo ilustrativo.

- 3 Identifique la estrategia de fabricación (los objetivos perseguidos y las decisiones aplicadas) de una empresa real de su elección, especificando su relación con su entorno genérico (factores socio-económicos, legales, tecnológicos, políticos, etc.) y su entorno específico (estrategia del negocio, estrategia de marketing y estrategia financiera).
- 4 ¿Por qué la estrategia de producción es relevante para el resto de los departamentos funcionales de la empresa? Razone la respuesta.
- 5 Muchas empresas consideran que el papel de la función de producción es fabricar productos. Analice este punto de vista.
- 6 a) Diseñe el conjunto de decisiones de fabricación (estructurales e infraestructurales) que llevaría a cabo una empresa dedicada a la fabricación de electrodomésticos, cuya tarea de fabricación u objetivo prioritario de fabricación fuese el coste. b) Identifique las decisiones que llevaría a cabo esta misma empresa en caso de que su tarea de fabricación fuese el desarrollo constante de nuevos diseños, realizando una comparación con la situación anterior.
- 7 Identifique las transformaciones en términos de los objetivos y las decisiones de producción que se deben producir en un sistema productivo que asume la necesidad de cambio de una focalización por productos a una focalización por procesos y viceversa. ¿En qué situación resultará más sencillo el cambio?
- 8 Una empresa dedicada a la fabricación de un único producto maduro de bajo coste decide ampliar su línea de productos con el fin de acceder a nuevos clientes. Para ello, se plantea la posibilidad de fabricar productos de alta tecnología destinados a atender necesidades específicas del mercado. ¿Le interesa iniciar la fabricación de esta nueva línea de productos? ¿Debería abandonar su producto inicial para aplicar el concepto de focalización de la producción? ¿Debería crear una nueva fábrica para la producción de la nueva línea de productos?
- 9 ¿Es compatible la fabricación ágil con la producción en masa? ¿Cómo debería ser la cartera de productos de la empresa en ese caso? Trate de buscar algún ejemplo de empresa que, en su opinión, esté compitiendo con ambos enfoques estratégicos de producción en el mercado.
- 10 ¿En cuál de las cuatro fases o estados de desarrollo de la función de producción considera que se encuentran en la actualidad las empresas españolas? Razone su respuesta.
- 11 El ordenador personal está en la etapa de madurez de su ciclo de vida. ¿Cuáles han sido los cambios en el proceso productivo durante la vida del producto?
- 12 Analice el siguiente comentario: “Cuando una empresa introduce un nuevo producto compite exclusivamente sobre sus especificaciones técnicas. Por lo tanto, la función de producción no tiene importancia”.
- 13 Un director de fábrica considera que un bajo nivel de focalización puede dar lugar a cuantiosos beneficios. En este sentido, el director comenta el caso de una fábrica de

tamaño medio con tecnologías de fabricación muy costosas y versátiles y trabajadores altamente cualificados, que atiende a una gran diversidad de clientes con productos muy diferentes; es decir, fabrica productos que atienden a diferentes criterios de éxito. Las pequeñas fábricas no podían replicar esa tecnología porque resultaba muy costosa y las grandes empresas porque el volumen de producción requerido de las diferentes gamas de productos era muy pequeño. Como resultado, esa fábrica atendía a una diversidad de clientes con unas elevadas ventajas competitivas con respecto a las fábricas pequeñas y sin que las grandes pudieran inmiscuirse. Esta fábrica no está claramente focalizada en el producto, ya que fabrica una gran variedad con diferentes criterios de éxito. ¿Cuál es su opinión al respecto?

## RECURSOS EN INTERNET

- Asociación de Gestión de la Producción y las Operaciones (*The Production and Operations Management Society*): <http://www.poms.org>
- Asociación Internacional para la Gestión del Conocimiento: <http://www.gestiondelconocimiento.com>
- Sociedad Americana de Producción y Control de Inventarios (*American Production and Inventory Control Society*): <http://www.apics.org>
- Proyecto 3 day car: <http://www.3daycar.com>
- Fabricación Bajo Pedido y Personalización Masiva (*Build-To-Order Consulting*): <http://www.build-to-order-consulting.com>
- Personalización Masiva en Gerber Scientific Inc.: <http://www.mass-customization.com/>
- Una Herramienta para la Gestión de las Funciones de Fabricación: Expert-Industria: [http://www.datadec.es/productos/tx\\_industria.htm](http://www.datadec.es/productos/tx_industria.htm)

## ESTRATEGIA DE FABRICACIÓN DE FRÍO, S.A.

La empresa FRÍO S.A. se encuentra en una situación crítica, ya que los productos que fabrica tienen un coste excesivo, las existencias en almacén son elevadas y la fiabilidad de las entregas es muy baja.

Esta empresa se creó en los años setenta. Al principio fabricaba compresores semiherméticos (la caja incluye el motor y la bomba, pero su interior es accesible para hacer reparaciones *in situ*) para frigoríficos industriales. Son trabajadores cualificados quienes fabrican estos equipos en un sistema productivo caracterizado por pequeños lotes –los pedidos suelen ser de dos o tres unidades–, que emplea máquinas de uso general. Posteriormente, en los años ochenta, FRÍO amplió su única fábrica con objeto de producir compresores herméticos (en este caso, la caja está totalmente sellada, por lo que no se pueden realizar reparaciones *in situ*), que se utilizan para el aire acondicionado de los hogares. Los pedidos de este producto son de unas 2.500 unidades. Para satisfacer esta demanda, FRÍO introdujo en la fábrica un sistema productivo en masa, que utiliza máquinas de uso específico.

El mercado de refrigeración industrial exige bienes con una calidad fiable y larga duración, ya que, si falla el compresor semihermético, los productos que en ese momento se encuentran refrigerados se pierden, lo que para los clientes supone importantes pérdidas. Los trabajadores que fabrican los compresores semiherméticos deben estar muy cualificados, ya que tienen que mecanizar piezas con gran precisión. A su vez, es conveniente que cuenten con una cierta autonomía en el trabajo, al menos en relación con el montaje de los componentes, pues cada producto es único y, en muchos casos, se fabrica de acuerdo con las especificaciones del cliente. La calidad de este tipo de productos depende básicamente del operario. Las máquinas utilizadas en el proceso de transformación son de uso general: se trata de máquinas versátiles que permiten realizar una variedad de tareas, si bien su ritmo de mecanizado es lento.

Por el contrario, el mercado de aire acondicionado para el hogar exige un gran volumen de producción. El número de modelos fabricados es reducido y los clientes casi nunca solicitan un diseño especial. El gran volumen de producción por modelo hace que en este proceso puedan utilizarse máquinas de uso específico, cuyo ritmo de producción es muy alto, si bien la variedad de tareas que puede realizar cada máquina es muy limitada. Estas máquinas admiten el control por parte de trabajadores poco cualificados y de temperamento más bien disciplinado. Este tipo de sistemas productivos permite fabricar a un coste relativamente bajo.

La planta está dividida en dos zonas. Una se dedica al mecanizado y la otra al montaje. Ambas zonas están organizadas por departamentos especializados. En concreto, los departamentos de mecanizado pueden tener uno o dos capataces supervisando las tareas que realizan los trabajadores del departamento que, a su vez, dependiendo de la complejidad de la tarea y del número de trabajadores, pueden estar agrupados (o no), según el tipo de productos que estén fabricando. Sin embargo, los departamentos relacionados con el montaje, tales como pintura, inspección o ensamblado tienen un único capataz y los trabajadores realizan indistintamente tareas que afectan a una u otra línea de productos. Así pues, las líneas de productos están dispersas por toda la fábrica.

Por otra parte, en la elección de los puestos de trabajo prima la antigüedad en la empresa. Cada trabajador puede cambiar de una línea de productos a otra dentro de una misma categoría laboral. Incluso se permite cambiar entre mecanizado y montaje. Ello hace que algunos trabajadores poco cualificados, pero con mucha antigüedad, desarrollen su actividad en los compresores semiherméticos. Escogieron estos puestos porque les resultaban atractivos, al tener más autonomía que los relacionados con los compresores herméticos. A su vez, el sistema de incentivos y el control de los trabajadores es el mismo para toda la fábrica, con independencia de que se ocupen de la fabricación de uno u otro tipo de productos.

En el caso de los compresores semiherméticos, la empresa desarrolla una estrategia competitiva de diferenciación. Para ello, formula unos objetivos de producción de calidad elevada y flexibilidad en el diseño. Mientras, para los herméticos, utilizados en el aire acondicionado, al ser de tipo estándar y, por tanto, similares a los productos de la competencia, la empresa desarrolla una estrategia competitiva de liderazgo en costes. Para ello, persigue un objetivo en producción de coste bajo.

Al frente de la fábrica se encuentra el Sr. Fernández, que considera que su funcionamiento es bastante ineficiente, ya que presenta unos resultados muy pobres en cuanto a rentabilidad y satisfacción de los clientes, a pesar de que los productos tienen una demanda aceptable en el mercado. Sin embargo, desconoce las causas de este deficiente funcionamiento. Por ello, solicita

el asesoramiento de un especialista en estrategia de producción para lograr que la fábrica contribuya a potenciar la ventaja competitiva de la empresa.

Fuente: Reescrito a partir de Ruwe, D. M. y Skinner, W. (1987): “Reviving a rust belt factory”, *Harvard Business Review*, mayo-junio, pp. 70-76.

### **CUESTIONARIO**

1. Analice los problemas subyacentes en la fábrica FRIO y las posibles soluciones.
2. Presente una propuesta al director de fábrica con objeto de ayudarlo a solucionar sus problemas.

## MASS CUSTOMIZATION

Los clientes españoles conocen ya de sobra el interés de marcas y establecimientos por hacerles parte de sus miembros. En las gasolineras, en las cadenas de restaurantes, en las ópticas, en los hoteles, en supermercados, los empleados ofrecen la tarjeta de socios. Esta obsesión obedece al interés por adherirnos, mediante descuentos, ventajas, ofertas especiales, al consumo de una marca y hacernos, en consecuencia, fieles a ella, porque, según los estudios, cuesta más captar a un nuevo cliente que conservar al que se tiene. Pero para conservar al cliente hay, sobre todo, un procedimiento: hacerlo feliz. Lograr que se sienta atendido y personalizado. De este último intento procede el sistema denominado *mass customization*, que es la producción en masa no de productos iguales, sino de artículos que, gracias a las nuevas técnicas, es posible producir de acuerdo a los diferentes deseos del consumidor. La *customization* es una derivación de la fabricación sobre pedido (BTO: *Built to Order*), que ha crecido mucho debido a las peticiones cursadas por Internet, la tecnología digital y la fina adaptación de las máquinas.

El ejemplo más espectacular del auge en la *mass customization* es acaso el de los ordenadores Michael Dell, que, aparecidos en 1985, en pocos años han desbancado en el mercado mundial a los Compaq. Todo ello gracias a servir los aparatos a través de órdenes por teléfono o Internet, según las especificaciones del cliente y sirviendo el pedido en tres días. Esta fórmula, que, como decía *The Economist* el 24 de julio de 2001, es la antítesis de la producción de masas, ha permitido a la firma crecer un 40 por ciento anual en los últimos ejercicios, mientras el sector lo hacía entre un 15 y un 20 por ciento. Pero los ordenadores no son, efectivamente, las únicas mercancías que han cambiado hacia la *customization*. El fenómeno va desde las raquetas de tenis ofrecidas por Tennis Warehouse, con todo lujo de detalles técnicos y estéticos personalizados, a los modelos de Barbie (con diferentes colores de pelo piel, ojos, ropas, etcétera), de Mattel Inc. Desde el tono de los reflejos para el pelo de Procter & Gamble, servidos con el nombre mismo del usuario, hasta los pantalones Levi's, fabricados a medida mediante la toma de datos en salas amenizadas con luces de colores y músicas de moda. Desde las mezclas de café, a cargo de P&G, a los electrodomésticos más *chic* de Maytag, capaces de desbancar a General Electric o Whirlpool. Y no se diga ya de las zapatillas deportivas, desde Reebok, Adidas o Nike. Nike, por ejemplo, ha dispuesto un cuestionario en la Red para demandar sus designadas NikeiD, que permite a los clientes escoger color, diseño e incluso forma de estructura en nueve modelos diferentes y a un precio que oscila entre los 50 y los 100 dólares el par. Cada noche, el centro de pedidos transmite las órdenes a sus plantas, ubicadas en Guangzhou (China) o en Pusan (Corea), donde se elaboran sólo con la tasa extra de 10 dólares. El servicio no es efectivamente muy caro, porque lo que podría sumarse en estos costes de singularización se ahorra en almacenamiento, uno de los principales gravámenes que soportan las empresas. Nissan, por ejemplo, ha calculado que sus talleres ahorrarían más de 3.600 dólares por coche si sirvieran toda su producción sobre pedido o, lo que es lo mismo, si no tuvieran que apechugar con un resto que nunca se demanda.

En la actualidad, un grupo de 40 marcas de fabricantes de automóviles y componentes han creado un foro denominado *International Car Distribution Programme* (ICDP), con sede en Birmingham (Gran Bretaña), para estudiar la manera de aumentar la eficiencia, reducir el stock, cuidar el agrado de los clientes y facilitar los pedidos personalizados. Este proyecto ha dado, además, origen a un estudio más particular, en el que participan Volkswagen, Peugeot, Honda, Nissan, General Motors y Ford, para alcanzar lo que se llama *Proyecto 3 day car*: El coche que se serviría, bajo pedido, en sólo tres días. ¿Una utopía? El tiempo que actualmente se emplea en la fabricación de un coche común es de 48 horas, con otros cinco días más para hacerlo llegar desde la fábrica al vendedor. Los otros treinta y tantos días que, como media, tarda en llegar hasta el usuario, dependen de la burocracia. En el análisis internacional que *The Economist* ha realizado sobre la *customization* aplicada al automóvil se destaca el carácter del cliente español, que resiste mal una espera de más de quince días para la entrega del coche. En otras partes –y en ciertos casos individuales–, sin embargo, se toma como un signo negativo recibir una gran marca (un Jaguar, un BMW) en poco tiempo, como si estos modelos necesitaran más horas para ser completados. También, según *The Economist*, el patrono de Renault, Louis Schweitzer, ha declarado que su ambición es fabricar y entregar un determinado modelo solicitado en el plazo máximo de 15 días. En general, todas las corporaciones internacionales, desde el sector textil al de la óptica, se afanan hoy en inventar soluciones para lo que ya se estima como la fase siguiente a la producción en masa: la *mass customization*, o la masiva adaptación a las singularidades de la clientela.

Fuente: Verdú, V. (2001): “Los vendedores nos quieren hacer felices”, *El País*, 29 de Julio, p. 9.

### **CUESTIONARIO**

1. Busque información y analice con profundidad el caso de alguna de las empresas que en la actualidad está aplicando una estrategia de personalización masiva (*mass customization*).
2. Analice la idoneidad que tiene en la actualidad la aplicación de la estrategia de personalización masiva (*mass customization*). Identifique sus ventajas e inconvenientes frente a los sistemas productivos en masa y artesanal.

## YANAGICHO: FÁBRICA DEL CONOCIMIENTO

La expresión ‘fábrica del conocimiento’ representa una anomalía teórica con relación a la teoría de la ‘focalización de la fábrica’. Y tiene varias implicaciones.

En primer lugar, sugiere organizaciones industriales en las que los activos intangibles son más importantes que los activos tangibles. Entre los activos intangibles destaca básicamente el conocimiento.

En segundo lugar, asume que la mayoría de las cosas cambian a un ritmo trepidante. Abundan las innovaciones de productos y procesos. De ahí que los empleados no sean apéndices de las máquinas, que desempeñan tareas simples, monótonas y repetitivas. En contraste con lo planteado por Marx y Engels, la fábrica del conocimiento sostiene que las dotaciones físicas son, en realidad, apéndices de los trabajadores que buscan y explotan el conocimiento.

En tercer lugar, considera que los trabajadores del conocimiento están comprometidos e integrados en equipos de trabajo que, a su vez, son el punto de apoyo del diseño, del flujo de producción y de la organización de la industria. Así, las fábricas del conocimiento crecen y prosperan, no por una división física y espacial del trabajo, como planteaba Adam Smith, sino por una integración física, espacial y funcional del trabajo y de la información.

La fábrica de Yanagicho, fundada en 1936, es una de las 27 fábricas japonesas de Toshiba. En la actualidad comercializa 13 productos diferentes. Por ejemplo, puede fabricar mensualmente 20 máquinas de clasificación automática del correo, 100 sistemas de almacenaje óptico-eléctrico de datos, 200 sistemas automáticos de validación de billetes de tren y 300 cajeros automáticos. En cierto modo, la variedad de líneas de productos de esta fábrica es una característica general de la industria japonesa de la electrónica.

Dada la complejidad y diversidad de la fábrica, se requieren principios organizativos que permitan hacer frente a las complicaciones que surjan, a la par que preserven la naturaleza específica del sitio y las relaciones que sustentan el conocimiento organizativo. Los principios son dos: los departamentos de productos, en gran medida autónomos, y las buenas relaciones con los proveedores de piezas, componentes y subensamblajes. Sin embargo, ambos principios pueden combinarse en una regla operativa: las capacidades multifuncionales –todo, desde el diseño hasta el marketing– se implantan en los departamentos de productos y en las redes de proveedores.

A diferencia de una fábrica de producción en masa, cuyo objetivo es el coste, el objetivo de Yanagicho es la innovación de productos y procesos. Por ello, esta fábrica combina media docena de funciones diferentes –investigación y desarrollo, diseño, ingeniería, producción, productos y marketing– en una misma estructura operativa.

En este sentido, Toshiba concentra el 75 por ciento de su personal de investigación y desarrollo en el nivel de la fábrica y otro 15 por ciento en el nivel de división, con lo cual consolida el 90 por ciento de sus trabajadores de investigación y desarrollo por debajo del nivel central de esa actividad.

Por otra parte, Yanagicho tiene dos tipos de empleados: regulares (aproximadamente 2.800) y residentes (unos 500). Esto sin tener en cuenta los ingenieros y técnicos que no pertenecen a Toshiba, provenientes básicamente de proveedores. Los empleados regulares son contratados directamente por la fábrica de Yanagicho; los residentes los asigna la división de Toshiba de la que depende Yanagicho. Ahora bien, sólo una tercera parte de los empleados se ocupa de las tareas de producción. El resto realiza tareas relacionadas con diseño, desarrollo, ingeniería, ventas, calidad, contabilidad y recursos humanos.

Técnicos, ingenieros y trabajadores pueden ser transferidos temporalmente de un departamento a otro en la fábrica, en la medida en que se requiere mayor enfoque, especialización y *know-how* específicos del producto. No obstante, éstos son recursos temporales, que se prestan hasta que la producción funcione de nuevo a plena capacidad y de manera estable. Una vez que esto se logra, los empleados regresan a sus departamentos de origen o se reubican en otro lugar.

Yanagicho concentra sus propios recursos en actividades estratégicas, de alto valor añadido, tales como el desarrollo de *hardware* y *software*, el diseño y la fabricación de placas de circuitos impresos, la producción de componentes clave y las relaciones cooperativas con los proveedores.

Debido a que la atención de la fábrica se centra en las actividades de diseño y desarrollo ‘aguas arriba’, el papel básico de los proveedores es suministrar las capacidades productivas. Dos tercios completos del valor de producción de Yanagicho en 1986 estaban contenidos en el coste de las piezas, los componentes, los subensamblajes y los servicios subcontratados. Dicho de otro modo, Yanagicho proporciona sólo una tercera parte del valor agregado neto a sus productos.

La mayor parte de lo que Yanagicho compra no son componentes genéricos, sino componentes fabricados de acuerdo con los dibujos, proyectos detallados e instrucciones que la fábrica proporciona a los proveedores. Como resultado, Yanagicho y sus proveedores son interdependientes, con parámetros de diseño y especificaciones de fabricación, que fluyen en una dirección, y componentes de alta calidad, que llegan por la otra.

Yanagicho dispone de 232 proveedores principales (sin mencionar los 500 a 600 suministradores no principales) con los que colabora asiduamente. Por ello, posee un potencial combinatorio de innovación producto/proceso y un rápido desarrollo y fabricación de productos que sobrepasan con mucho los recursos propios. Resulta importante decidir qué hacer uno mismo y qué subcontratar. Yanagicho hace ‘en casa’, aunque sea a un coste comparativamente desventajoso, los componentes clave que diferencian sus productos de los de la competencia. Por ejemplo, en Yanagicho estos productos son los rodillos de selenio de las fotocopiadoras, los marcos de los cajeros automáticos y las baterías planas de las tarjetas de circuitos integrados.

Yanagicho también mantiene las operaciones de ensamblaje final, ya que, si el proceso íntegro de fotocopiadoras se subcontratara, podría dejar de comprender la forma de mejorar los productos y dónde hallar los recursos para hacerlo.

La naturaleza del *know-how* de la fábrica no está contenida en manuales, sino que se encuentra en la práctica y la experiencia, que surgen de las relaciones personales y específicas de la fábrica, la capacitación en el puesto de trabajo y el conocimiento específico del sitio, basado en las personas. El conocimiento complejo y que se pega está enraizado en el principio del aprendizaje organizativo en el que se concentra el aprendizaje efectivo y utilizable y reside en sitios de trabajo, funciones e interacciones específicos. Así, pues, el conocimiento y la riqueza de las fábricas del conocimiento están cada vez más vinculados con los factores específicos de sitios y con las relaciones de la organización.

Cuando las capacidades son específicas del sitio y de las relaciones, como sucede en las fábricas del conocimiento, es probable que la transferencia a otros lugares –sobre todo al extranjero– sea especialmente problemática.

En el caso de la fabricación de las fotocopiadoras, Yanagicho proporciona sólo una décima parte de la producción del valor agregado neto (para 1987). Esto constituye un ejemplo extremo de dependencia de los suministradores. Esta mayor dependencia de los proveedores la ocasiona diversas causas, que incluyen la complejidad, la precisión y un gran número de piezas que forman parte de la producción de ese artículo. Además, la tendencia general por acortar el ciclo de vida de las fotocopiadoras fuerza a Yanagicho a concentrarse más en el diseño y la ingeniería de proceso que en la fabricación. La proliferación de modelos de fotocopiadoras en el mercado infla los requisitos de recursos administrativos y de fabricación en casa a niveles inaceptables. Por estas razones, la contribución del valor agregado de Yanagicho a la fabricación de las fotocopiadoras está por debajo del promedio de la fábrica en su conjunto.

El *know-how* y la experiencia local en los procesos de diseño y fabricación del producto son esenciales para un desarrollo exitoso del producto. El *know-how* del diseño, el desarrollo y el ensamblaje de los que dependen los costes y la rentabilidad de la fotocopiadora no puede ser fácil o rápidamente transferido al extranjero.

Así, para la fabricación de fotocopiadoras en el extranjero, Toshiba no tiene la capacidad para hacer la mayor parte de las piezas, componentes y subensamblajes que van en éstas.

Fuente: adaptado de Fruin, W. M. (1997): *Knowledge Works. Managing Intellectual Capital at Toshiba*, Oxford University Press, Oxford.

## CUESTIONARIO

1. Analice las principales características de la fábrica de Toshiba en Yanagicho, en términos de los productos que en ella se fabrican y los procesos de desarrollo de los mismos.
2. Analice el nivel de subcontratación en esta fábrica y las relaciones que se mantienen con los proveedores. ¿Cómo influyen estas características en el desarrollo de los productos que se obtienen en esta fábrica?
3. Reflexione acerca del significado de ‘fábrica del conocimiento’ ¿Qué peculiaridades tiene esta fábrica (como fábrica del conocimiento) respecto a una fábrica convencional?

## BIBLIOGRAFÍA

- ABELL, D. F. (1980): *Defining the Business: The Starting Point of Strategic Planning*, Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- AVELLA, L.; FERNÁNDEZ, E. y VÁZQUEZ, C. J. (1998): "Taxonomy of the manufacturing strategies of large Spanish industrial companies", *International Journal of Production Research*, vol. 36, nº 11, pp. 3113-3134.
- AVELLA, L.; FERNÁNDEZ, E. y VÁZQUEZ, C. J. (1999): "The large Spanish industrial company: Strategies of the most competitive factories", *Omega. International Journal of Management Science*, vol. 27, pp. 497-514.
- BARNEY, J. B. (1991): "Firm resources and sustained competitive advantage", *Journal of Management*, vol. 17, nº 1, pp. 99-120.
- BENNIS, W. y NANUS, B. (1985): *Leaders: The strategies for Taking Charge*, Harper & Row, Nueva York.
- CHASE, R. B. y GARVIN, D. A. (1989): "The service factory", *Harvard Business Review*, julio-agosto, pp. 61-69.
- CLARK, K. B. (1996): "Competing through manufacturing and the new manufacturing paradigm: Is manufacturing strategy passé?", *Production and Operations Management*, vol. 5, nº 1, primavera, pp. 42-57.
- COLLINS, J. C. y PORRAS, J. I. (1996): "Building your company's vision", *Harvard Business Review*, septiembre-octubre, pp. 65-77.
- DOMÍNGUEZ MACHUCA, J. A. (Coord.) (1995a): *Dirección de Operaciones. Aspectos Tácticos y Operativos en la Producción y los Servicios*, McGraw-Hill, Madrid.
- DOMÍNGUEZ MACHUCA, J. A. (Coord.) (1995b): *Dirección de Operaciones. Aspectos Estratégicos en la Producción y en los Servicios*, McGraw-Hill, Madrid.
- FEITZINGER, E. y LEE, H. L. (1997): "Mass customization at Hewlett-Packard: The power of postponement", *Harvard Business Review*, enero-febrero, pp. 116-121.
- FERDOWS, K. y DE MEYER, A. (1990): "Lasting improvements in manufacturing performance: In search of a new theory", *Journal of Operations Management*, vol. 9, nº 2, pp. 168-184.
- FERNÁNDEZ, E. (2004): *Dirección Estratégica de la Empresa. Fundamentos y Puesta en Práctica*, Delta Publicaciones, Madrid.
- FERNÁNDEZ, E. (1993): *Dirección de la Producción I. Fundamentos Estratégicos*, Civitas, Madrid.
- FORD, H. (en colaboración con S. CROWTHER) (1922): *My Life and Work*, Doubleday, Page, Garden City, Nueva York.
- FRUIN, W. M. (1997): *Knowledge Works. Managing Intellectual Capital at Toshiba*, Oxford University Press, Oxford.
- GARVIN, D. A. (1983): "Quality on the line", *Harvard Business Review*, septiembre-octubre, pp. 65-75.
- GENEEN, H. y MOSCOW, A. (1984): *Managing*, Doubleday and Company, Nueva York.
- GRANGER, C. H. (1963): "The hierarchy of objectives", *Harvard Business Review*, vol. 42, n. 3, mayo-junio, pp. 63-74.
- GRANT, R. M. (1991): "The resource-based theory of competitive advantage: Implications for strategy formulation", *California Management Review*, vol. 33, nº 3, pp. 114-135.
- GRANT, R. M. (1995): *Contemporary Strategy Analysis*, Blackwell, Londres.

- GUNASEKARAN, A. (1999): "Agile manufacturing: A framework for research and development", *International Journal of Production Economics*, vol. 62, pp. 87-105.
- HALL, R. (1992): "The strategic analysis of intangible resources", *Strategic Management Journal*, vol. 13, pp. 135-144.
- HAMEL, G. y PRAHALAD, C. K. (1989): "Strategic intent", *Harvard Business Review*, mayo-junio, pp. 63-76.
- HAYES, R. H. (1985): "Strategic planning -Forward in reverse", *Harvard Business Review*, noviembre-diciembre, pp. 111-119.
- HAYES, R. H. y SCHMENNER, R. W. (1978): "How should you organize manufacturing?", *Harvard Business Review*, enero-febrero, pp. 105-119.
- HAYES, R. H. y WHEELWRIGHT, S. C. (1979a): "Link manufacturing process and product life cycles", *Harvard Business Review*, enero-febrero, pp. 133-140.
- HAYES, R. H. y WHEELWRIGHT, S. C. (1979b): "The dynamic of process-product life cycles", *Harvard Business Review*, marzo-abril, pp. 127-136.
- HAYES, R. H. y WHEELWRIGHT, S. C. (1984): *Restoring Our Competitive Edge*, John Wiley, Nueva York.
- HAYES, R. H.; WHEELWRIGHT, S. C. y CLARK, K. B. (1988): *Dynamic Manufacturing*, Free Press, Nueva York.
- HILL, T. J. (1989): *Manufacturing Strategy. Text and Cases*, Irwin, Homewood.
- HOFER, C. W. y SCHENDEL, D. (1978): *Strategy Formulation: Analytical Concepts*, West Publishing Co., St. Paul, Minnesota.
- KOTTER, J. P. (1996): *Leading Change*, Harvard University Press, Boston.
- KOTHA, S. (1995): "Mass customization: Implementing the emerging paradigm for competitive advantage", *Strategic Management Journal*, vol. 16, pp. 21-42.
- LAWLER, E. E. (1993): *The Ultimate Advantage*, Jossey Bass Publishers, San Francisco.
- LEONARD-BARTON, D. (1992): "The factory as a learning laboratory", *Sloan Management Review*, vol. 33, otoño, pp. 23-38.
- LEVITT, T. (1983): "The globalization of markets", *Harvard Business Review*, mayo-junio, pp. 92-102.
- NAKANE, J. (1986): "Manufacturing futures survey in Japan. A comparative survey 1983-1986", *Systems Science Institute, Waseda University*, mayo, Tokio.
- NASH, B. y ZULLO, A. (1988): *The Misfortune 500. Featuring the Business Hall of Share*, Simon and Schuster, Nueva York.
- NEMETZ, P. L. y FRY, L. W. (1988): "Flexible manufacturing organizations: Implication for strategy formulation and organization design", *Academy of Management Review*, vol. 13, n° 4, pp. 627-638.
- OSTER, S. M. (1999): *Modern Competitive Analysis (3<sup>rd</sup> Edition)*, Oxford University Press, Nueva York.
- PINE II, B. J. (1993): *Mass Customization: The New Frontier in Business Competition*, Harvard Business School Press, Boston.
- PORTER, M. E. (1980): *Competitive Strategy*, Free Press, Nueva York.
- PORTER, M. E. (1985): *Competitive Advantage*, Free Press, Nueva York.
- QUINN, J. B. (1978): "Strategic goals: Process and politics", *Sloan Management Review*, vol. 19, n. 1, otoño, pp. 21-37.
- ROTH, A. V. (1996): "Neo-operations strategy", en GAYNOR, G. H. (Ed.): *Handbook of Technology Management*, McGraw-Hill, Nueva York.
- RUMELT, R. P. (1992): "The evaluation of business strategy", en MINTZBERG, H. y QUINN, J. B. (eds.): *The Strategy Process. Concepts and Contexts*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs.

- RUWE, D. M. y SKINNER, W. (1987): "Reviving a rust belt factory", *Harvard Business Review*, mayo-junio, pp. 70-76
- SALONER, G.; SHEPARD, A. y PADOLNY, J. (2001): *Strategic Management*, John Wiley, Nueva York.
- SCHEIN, E. H. (1985): *Organizational Culture and Leadership*, Jossey-Bass, San Francisco.
- SENGE, P. M. (1990): *The Fifth Discipline*, Doubleday/Currency, San Francisco.
- SHINGO, S. (1989): *A Study of the Toyota Production System from an Industrial Engineering Viewpoint*, Productivity Press, Stanford.
- SIMON, H. A. (1964a): "On the concept of organizational goals", *Administrative Science Quarterly*, vol. 9, n° 1, junio, pp. 1-22.
- SIMON, H. A. (1964b): *Administrative Behavior (2<sup>nd</sup> Edition)*, Macmillan, Nueva York.
- SKINNER, W. (1966): "Production under pressure", *Harvard Business Review*, noviembre-diciembre, pp. 139-146.
- SKINNER, W. (1969): "Manufacturing -Missing link in corporate strategy", *Harvard Business Review*, mayo-junio, pp. 136-145.
- SKINNER, W. (1974): "The focused factory", *Harvard Business Review*, mayo-junio, pp. 113-121.
- STARR, M. K. (1965): "Modular production -A new concept", *Harvard Business Review*, noviembre-diciembre, pp. 131-142.
- THOMPSON, A. A. y STRICKLAND, A. J. (1999): *Strategic Management: Concepts and Cases (11<sup>th</sup> Edition)*, McGraw-Hill, Nueva York.
- THUSHMAN, M. L. y O'REILLY, C. A. (1997): *Winning Through Innovation*, Harvard Business School Press, Cambridge.
- VENKATESAN, R. (1992): "Strategic sourcing: To make or not to make", *Harvard Business Review*, noviembre-diciembre, pp. 98-107.
- WEISBORD, M. R. (1987): *Productive Work Places: Organizing and Managing for Dignity, Meaning, and Community*, Jossey-Bass, San Francisco.
- WHEELWRIGHT, S. C. (1981): "Japan -Where operations really are strategic", *Harvard Business Review*, julio-agosto, pp. 67-74.
- WHEELWRIGHT, S. C. y HAYES, R. H. (1985): "Competing through manufacturing", *Harvard Business Review*, julio-agosto, pp. 99-109.
- YUSUF, Y. Y.; SARHADI, M. y GUNASEKARAN, A. (1999): "Agile manufacturing: The drivers, concepts and attributes", *International Journal of Production Economics*, vol. 62, pp. 33-43.
- ZAHRA, S. A. y DAS, S. R. (1993). "Building competitive advantage on manufacturing resources", *Long Range Planning*, vol. 26, n° 2, pp. 90-100.