

# EL IMPACTO DE LAS TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS SOBRE LA EMPRESA DE LOS 90

Palacín Sánchez, M.J.; Garrido Vega, P.

## Summary

The enterprise of the nineties creates its own strategies in a competitive atmosphere characterised by the spreading of computer technology.

The flexibility that these technologies of information to the company bring forward, has implications all over the areas that constitute the business sector, not only over the productive area, but also over the organizational, financial and business ones.

With this work we try to analysis and point out some of the main consequences that the adoption of these technologies brings about in a company, making an especial stand on those that affect the managerial function.

## Résumé

L'entreprise des années 90 crée sa propre stratégie dans un environnement compétitif caractérisé par l'énorme diffusion des technologies de l'information.

La flexibilité que ces technologies offrent à l'entreprise a des implications sur tous ses secteurs: organisation, finance, production, etc.

Avec notre travail nous essayerons d'analyser et mettre en évidence quelques des conséquences principales qui ont pour l'entreprise l'adoption de ces technologies. Nous insistirons spécialement sur celles qui affectent les fonctions managériales.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los sectores industriales de los países industrializados son objeto de profundos procesos de reorganización debido tanto a la transformación de los mercados internacionales, como a las tendencias hacia la innovación imperantes en la empresa en los momentos actuales. La difusión de las tecnologías informáticas es uno de los principales factores que están en la base

de este fenómeno al que estamos asistiendo. La importancia de este factor ha hecho merecer a la informática el calificativo de elemento básico de la empresa junto a los tradicionales: capital y trabajo. En las organizaciones actuales, una masa ingente de información fluye en todos los sentidos permitiendo vislumbrar posibilidades hasta ahora insospechadas en todas las áreas funcionales. De particular relevancia resultan los efectos de la information technology en el ámbito de los procesos productivos en donde ha surgido la denominada automatización flexible. Este trabajo trata de analizar las consecuencias que se derivan para la empresa de la adopción de estas tecnologías.

## 2. EFECTOS SOBRE LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN

El desarrollo tecnológico está provocando profundos cambios en la función productiva de la empresa industrial. La importancia que estos cambios tienen sobre el conjunto de la empresa es crucial. A ello contribuyen tanto la naturaleza discontinua y profunda de los mismos, como el peso preponderante de los sistemas productivos en el patrimonio humano y financiero de la empresa.

En el pasado, la función de producción tenía una consideración de segundo orden dentro de la empresa. En el plano estratégico sólo intervenía en modo marginal, como un mero factor de vinculación. El área de producción se limitaba a realizar aquello que marketing y ventas sabían obtener de su relación con el mercado. De esta forma, la competencia entre

empresas no se producía en este ámbito de la producción, sino en otros planos funcionales.

El impacto de las nuevas tecnologías en la producción ha invalidado el planteamiento anterior. Actualmente, se está evidenciando como la función productiva es una de las principales fuerzas motrices de la estrategia empresarial, gracias a su potencialidad para la creación de ventajas competitivas para la empresa. Debido a esto, resulta necesario una reconsideración de la función productiva, ya que un nuevo orden de complejidad e incertidumbre rodea las decisiones en materia de sistemas productivos. Tanto el notable volumen de inversiones que las nuevas tecnologías productivas están requiriendo como el sustancial impacto que ellas tienen, hacen necesario un análisis a nivel global de este fenómeno.

## **2.1. EVOLUCIÓN DE LA INFORMÁTICA DE PROCESO**

Las nuevas tecnologías en el ámbito de los procesos surgen fundamentalmente de la convergencia entre la mecánica tradicional y las tecnologías de la información. La information technology (IT) está modificando radicalmente los sistemas productivos: componentes electrónicos, microprocesadores, redes locales, telecomunicaciones, bases de datos, ordenadores personales, robots, etc.

Con la tecnología tradicional existían dos tipos extremos de sistemas productivos. La elección de uno u otro venía fuertemente influenciada por el mercado al que se dirigía la empresa. Para servir mercados maduros, muy estandarizados, se debían utilizar instalaciones muy especializadas y altamente costosas. Eran sistemas muy eficientes pero a la vez muy rígidos por cuanto se basaban en las economías de escala y, por tanto, en la no variabilidad del modelo producido. En ocasiones para mitigar en parte esta rigidez, se recurría al diseño modular, pero en todo caso la flexibilidad era muy escasa. El cambio del modelo suponía la reconversión del sistema productivo. Al ser este muy especializado, esto requería muchas tareas, importantes cambios en las máquinas cuando no su propia sustitución y en consecuencia resultaba complicado y costoso. Por otro lado, cuando los

mercados eran muy fragmentados y exigían segmentación y personalización elevadas se hacía necesario recurrir a instalaciones más polivalentes, estructuradas en talleres donde se realizaban operaciones muy elementales, con maquinaria universal y operarios con elevada cualificación profesional. Esto dotaba al sistema de producción de gran flexibilidad, pero a costa de sacrificar la eficiencia y de soportar elevados costes unitarios.

En conclusión, diremos que existía una relación de intercambio entre la flexibilidad y la eficiencia de los sistemas productivos, por lo cual la empresa debía tomar su propia decisión aceptando un compromiso entre ambos objetivos.

Los primeros cambios en estos esquemas se producen cuando se empieza a incorporar a las máquinas algunos componentes electrónicos. En principio estos componentes se superponen a la maquinaria tradicional; posteriormente aparecen máquinas en donde hardware y software vienen integrados. Esto permite profundizar en el control de las máquinas haciendo posible darles no sólo órdenes de tipo mecánico sino también lógicas. Esta tecnología es compatible con la generación anterior, y de hecho suelen convivir máquinas tradicionales y nuevas pero introducen una mayor flexibilidad que se traduce en una reprogramación más fácil.

Paralelamente, surgen técnicas de gestión de la producción más sofisticadas basadas en el uso del ordenador (sirvan como ejemplo las técnicas M.R.P.). Sin embargo, es de señalar que no se trata de una gestión de los procesos integrada con el sistema productivo sino adosada al mismo.

Todo esto redundaba en mayor eficiencia y control de la producción, en mejoras en la relación precio-prestaciones y en la obtención de niveles de calidad notablemente superiores que en el pasado. Pero no supone cambios radicales en los términos en los cuales se desarrolla la lucha competitiva sino más bien, una profundización en los ya existentes.

La verdadera innovación viene marcada por la aparición de los denominados sistemas flexibles de producción (FMS). Se habla de sistema flexible cuando existen grupos de máquinas gestionadas por un ordenador que coordina la

producción de cada una de ellas. De esta forma se pueden combinar las gamas de operaciones que cada máquina puede realizar para componer gran cantidad de secuencias productivas diferentes. Además, cambiar de secuencia es posible en muy breve espacio de tiempo (quizás el necesario para interpretar el oportuno programa informático), siendo factible incluso realizarlo mientras se está procesando otro producto.

Actualmente los FMS están en proceso de difusión y evolución al final del cual parece vislumbrarse el denominado CIM, la fabricación integrada por ordenador. Esta evolución pasa por una progresiva integración de instrumentos de producción tanto en sentido lógico de gestión como físico a través de sistemas automatizados de transporte. En este proceso el elemento software adquiere una creciente importancia en relación al hardware. Cada vez más la fabricación será fuente de mayor cantidad de datos e información que será controlada por el ordenador permitiendo un control absoluto y en tiempo real del desarrollo de las operaciones.

Por último, habría que mencionar como la IT ha afectado también al ámbito del diseño y de la especificación ingenierística de los productos. Para estas fases de la producción, la informática ha desarrollado lo que podríamos denominar sistemas flexibles de diseño e ingeniería. Son las técnicas CAD/CAM que basadas también en el uso del ordenador, facilitan enormemente estas tareas al permitir la visualización instantánea de todas las modificaciones introducidas y la transformación automática de los modelos en las órdenes pertinentes para el proceso productivo. Todo ello evitando tener que considerar toda una serie de datos de tipo técnico que ya el ordenador se encarga de revisar posibilitando la concentración del hombre en los aspectos creativos y estéticos.

## 2.2. ALGUNAS IMPLICACIONES DE LA IT SOBRE EL ÁREA PRODUCTIVA

Sin duda alguna la característica clave que mejor define los nuevos sistemas de producción es la flexibilidad. Esto se manifiesta en la posibilidad de realizar múltiples productos diferentes (si bien dentro de una cierta homogeneidad marcada por las especificaciones del

mismo sistema flexible) sin provocar costes de reconversión significativos. Como efecto lógico, el tradicional concepto de lote económico de producción deja de tener sentido al quedar teóricamente igualado a la unidad. Desde el punto de vista competitivo, esto significa que diferenciación y eficiencia no son ya dos objetivos contrapuestos. Las empresas pueden diferenciar sin incurrir en costes unitarios de producción elevados (las consecuencias que conlleva esto a nivel estratégico serán analizadas más adelante).

Junto a esto es necesario destacar también, como la capacidad de procesamiento de los ordenadores permite ejercer un control casi absoluto y en tiempo real del estado del proceso productivo. Esto posibilita una mejor utilización de los equipos e instalaciones, lo cual puede traducirse en la disminución de los tiempos de espera y la mejora de los tiempos de respuesta a la demanda. Además, con la nueva tecnología se obtiene mayor precisión de los sistemas productivos que redundan en mayores niveles de calidad del output final. Al mismo tiempo, pueden obtenerse reducciones notables de los stocks mantenidos, tanto de productos en curso, —por lo anteriormente dicho—, como de productos finales puesto que puede resultar más interesante fabricar lotes más pequeños en vez de almacenar.

Por otro lado, el conocimiento más detallado y preciso del proceso productivo puede estimular la creación de nuevos productos. En esta fase de diseño, los sistemas CAD/CAM ayudan a disminuir las incongruencias con las especificaciones del sistema, permitiendo ahorrar tiempo y recursos.

En resumen, podemos decir que la principal implicación de la IT en cuando a esta función empresarial es que la tradicional contraposición entre eficiencia y flexibilidad ya no tiene tanto sentido con las nuevas tecnologías de producción por cuanto se abren espacios en donde es compatible perseguir ambos objetivos.

## 2.3. NUEVAS ECONOMÍAS DE PRODUCCIÓN

La tecnología tradicional de producción estaba basada en las economías de escala. Se

habla de dos tipos de economías de escala: estáticas y dinámicas.

Las economías de escala estáticas provienen del mejor aprovechamiento de algunos factores indivisibles que al aumentar la producción no cambian, con lo cual se consiguen costes unitarios decrecientes. Estas economías de escala aumentan con el volumen de producción y con el grado de especialización de las instalaciones.

Las economías de escala dinámicas consisten en la eliminación de defectos y desaprovechamientos, esto es, la mayor eficiencia que se consigue debido a la experiencia acumulada (estos efectos se registran en las curvas de aprendizaje y experiencia). Están relacionadas con la capacidad de aprendizaje y con la duración del ciclo de vida del producto.

Vemos, pues, como ambas se apoyan en la necesidad de mantener inalterado el producto que se está fabricando. Con la nueva tecnología, la empresa se ve posibilitada para obtener una amplia gama de productos diferentes de las mismas instalaciones sin incurrir en costes suplementarios por cambiar de producto. Esta circunstancia aún no haciendo desaparecer estas economías del pasado, va a originar transformaciones y desplazamientos de las mismas.

Por un lado, la empresa puede saturar su capacidad productiva con productos bastante diferenciados. Esto nos permite hablar de economías de escala referidas a una gama de productos frente a las tradicionales economías de escala, que se obtenían de un único producto. Desde el punto de vista competitivo aquéllas presentan una evidente ventaja frente a éstas.

Por otro lado, la empresa puede renovar su gama de productos con mucha mayor facilidad. Esto se traduce en acortamientos notables de las duraciones de los ciclos de vida de los productos sin perjuicio económico para la empresa. Los sistemas de producción flexibles son igualmente eficientes desde la primera unidad producida. Los incrementos de productividad debido a las curvas de aprendizaje y experiencia se trasladan desde el momento de la fabricación hacia otras fases del proceso productivo, como por ejemplo la fase de diseño.

Como se observa a medida que se incrementa la complejidad de los sistemas de producción, resulta más factible la obtención de econo-

mías de escala más sofisticadas, que antes requerían mucho tiempo y grandes inversiones. Las nuevas economías de producción están cada vez más basadas en la inteligencia, el conocimiento y la capacidad para gestionar la complejidad.

### **3. EFECTOS SOBRE LA ESTRATEGIA EMPRESARIAL**

Hemos visto como tradicionalmente las elecciones relativas a la estrategia y a la tecnología de la producción se basaban en el concepto de economía de escala, lo cual exigía grandes inversiones, era poco flexible y requería la producción elevada de productos idénticos. Existía una tendencia hacia la homogeneización a medida que se avanzaba en el ciclo de vida de cualquier producto, de manera que para la introducción de un producto convenía un sistema de producción de propósito general y para aquellos productos en fase de madurez, se elegían sistemas más especializados.

El desarrollo tecnológico ha transformado radicalmente la relación existente entre el sistema de producción y la estrategia de la empresa. Con las nuevas tecnologías, diferenciar es posible tanto si el producto se encuentra en su fase introductoria como en su madurez.

En base a investigaciones realizadas por G.L. Parson, en empresas que aplican las nuevas tecnologías, se ha comprobado como la IT afecta tanto a las reglas del juego competitivas como a las oportunidades estratégicas del negocio. La IT es la nueva arma competitiva, de ahí la necesidad de que la Alta Dirección comprenda el impacto potencial de los nuevos sistemas en la posición competitiva y en la estrategia de la empresa cuando los eligen. Se puede hablar del impacto de la IT a tres niveles:

- impacto sobre la naturaleza del sector,
- impacto sobre la estructura del sector,
- impacto sobre la estrategia genérica.

#### **3.1. IMPACTO DE LA IT SOBRE LA NATURALEZA DEL SECTOR**

La IT cambia la naturaleza de la industria en la cual las empresas compiten, debido a que

puede alterar la naturaleza de los productos y servicios de esa industria, la de su mercado y las economías de producción de la misma.

Altera la naturaleza de los productos y servicios, en el sentido de que cambia sus ciclos de vida y modifica los sistemas tradicionales de distribución.

Altera la naturaleza del mercado de la industria, ya que la IT es capaz de eliminar la tradicional limitación geográfica del mercado, pudiéndose ahora competir en un mercado global.

La IT cambia las economías de producción en algunos sectores, elimina las economías de escala en algunas áreas y las crea en otras. Además, modifica en parte el significado de las economías de experiencia y de aprendizaje (remitimos al apartado destinado al sistema de producción). La IT ha alterado también, el clásico enfrentamiento entre estandarización y flexibilidad, modificando las tradicionales ventajas competitivas existentes en esas industrias. A medida que los sistemas son más integrados y complejos, las bases para competir están cada vez más sustentadas en aspectos intangibles, tales como la gestión de la complejidad, la inteligencia o capacidad de innovación, etc.

Al alterarse la naturaleza de la industria, las normas tradicionales de competencia entre las empresas se modificarán. La Alta Dirección tendrá que considerar cómo la IT cambia la industria, para así poder determinar el total impacto de las nuevas tecnologías sobre la empresa.

### 3.2. IMPACTO DE LA IT SOBRE LA ESTRUCTURA DEL SECTOR

La estructura del sector y la intensidad de la competencia en el mismo vienen determinadas, siguiendo a Porter, por las cinco fuerzas competitivas, que son los compradores, los proveedores, los productos sustitutos, los nuevos entrantes y los competidores. El poder de esas cinco fuerzas define la estructura de un sector industrial. Analicemos el efecto de la IT sobre las mismas.

A) Amenaza de nuevos entrantes: esta amenaza depende tanto de las barreras de ingreso en el sector industrial, como de la reacción esperada

de los competidores existentes frente al nuevo entrante. La IT ha destruido algunas barreras y ha creado nuevas, dependiendo del sector en el cual se implanta. Así, por ejemplo, una nueva barrera derivaría de la necesidad de invertir intensivamente en tecnología informática.

B) Intensidad de la rivalidad entre los competidores: la empresa debe ser capaz de identificar cuándo competir o cuándo cooperar y cómo hacerlo en cada caso. La IT representa un componente estratégico vital para relacionarse con los rivales. La cooperación entre rivales puede verse favorecida por ciertas aplicaciones de la IT, por ejemplo compartir software, conectar ordenadores, una joint venture de IT, etc. Cuando el ambiente sea de intensa competitividad, la empresa puede mejorar su propia posición, aprovechando las ventajas que las nuevas tecnologías le ofrecen en el tratamiento de la información, en la actividades de distribución y comunicación, etc, para acoplarse dentro de su sector.

C) Presión productos sustitutos: la existencia de productos sustitutos limitan el rendimiento potencial en una industria, e incluso llegan a eliminarlo. Un sector debe reconocer los productos sustitutos existentes y potenciales. También esos productos suponen una oportunidad para la industria, dado que puede incrementar su mercado. La IT puede representar también una oportunidad estratégica en relación a esta tercera fuerza, si se capaz de afectar a la decisión del comprador de sustituir o no el producto.

D) Poder de negociación de los compradores: los compradores representan una fuerza competitiva que puede reducir la rentabilidad de una industria. La IT puede ser un instrumento estratégico para reducir el poder de los compradores de dos maneras.

— Puede crear costes por cambiar de proveedor, al conseguir integrar al cliente en los sistemas de la empresa.

— Puede ser utilizada para desarrollar sistemas de información sobre los clientes, y así, determinar el beneficio potencial de los

distintos grupos de compradores y en base al mismo seleccionar a los clientes competitivos; esto supone una decisión estratégica vital.

E) Poder de negociación de los proveedores: los proveedores que operan en el sector industrial, pueden reducir la rentabilidad potencial de una industria, siempre y cuando mantengan una posición fuerte. La IT ha alterado las relaciones entre la industria y los proveedores, de manera que el incremento de calidad derivado de los nuevos sistemas, exige cambios a los proveedores, por lo tanto la IT del proveedor es un elemento a considerar cuando se realiza la elección del mismo. Esta mayor interdependencia con el proveedor, surgida a raíz de la implantación de las nuevas tecnologías, puede incrementar su poder. Pero al mismo tiempo, la IT se puede utilizar para reducir los costes de cambiar de proveedor y, por tanto, disminuir su poder.

La Alta Dirección debe identificar las fuerzas competitivas específicas de su sector, y decidir estratégicamente el uso a dar a la IT, ya sea como un elemento de equilibrio o como un instrumento competitivo.

### **3.3. IMPACTO DE LA IT SOBRE LA ESTRATEGIA**

Una vez que la empresa ya conoce cual es la naturaleza del sector en el que opera, y cual es su estructura, es decir, sus fuerzas competitivas, habrá de decidir su posicionamiento en el mismo, implementando una determinada estrategia genérica. Toda estrategia genérica persigue una ventaja competitiva sostenida, que le permita alcanzar un desempeño por encima del promedio a largo plazo. Esta ventaja se obtiene actuando sobre diferentes bases, o bien los costes, o bien la diferenciación. Según Porter, se pueden establecer tres estrategias genéricas básicas:

- liderazgo total en costes,
- diferenciación de la oferta,
- enfoque.

Esto se traduciría en el proceso productivo, en el tradicional enfrentamiento entre estanda-

rización, si se perseguía una estrategia de liderazgo en costes, y personalización, si se perseguía una estrategia de diferenciación. Por este motivo, la elección de una alternativa intermedia entre ambas, salvo casos muy especiales, podría generar una opción de fuerte confusión. Este conflicto deriva de la rigidez de las antiguas tecnologías de producción, que no permitían a la empresa alcanzar simultáneamente ambos objetivos. Sin embargo, esta tradicional limitación para el área de producción, se elimina con las tecnologías informáticas.

La IT ha supuesto un impacto revolucionario sobre la estrategia competitiva, y matiza al menos en parte, el significado de la alternativa liderazgo en costes/diferenciar en productos. Ahora, la empresa líder en costes puede diferenciar e igualmente, la empresa que opta por la diferenciación puede alcanzar importantes reducciones en costes.

Además, la IT refuerza la estrategia del negocio a través de otra serie de vías, ya que afecta no solo al proceso productivo sino también a otras áreas funcionales, que igualmente contribuyen a desarrollar la estrategia genérica.

Cuando la estrategia perseguida sea la de liderazgo en costes, la IT debería crear oportunidades en esas mismas áreas. Por ejemplo, se debería invertir en las nuevas tecnologías para reducir costes y tiempos en ingeniería, diseño, producción, para identificar nuevos clientes etc.,.

Cuando se persiga una estrategia de diferenciación, la IT podría contribuir ofreciendo un mayor servicio al cliente, elevando la calidad mediante los sistemas de control adecuados, creando mejores productos etc.,.

## **4. EFECTOS SOBRE EL ÁREA DE MARKETING**

La función empresarial de marketing también se está viendo alterada. En este caso confluyen dos fenómenos que afectan al contenido y la organización del marketing. Paralelamente a la difusión de los sistemas flexibles de fabricación, se han venido produciendo importantes cambios en el lado del consumo.

En lo que se refiere al consumo, la evolución reciente se dirige hacia la aparición de

nuevos modelos de comportamiento del consumidor, cada vez más sofisticados y más individualistas.

Junto a esta tendencia de carácter general, subsisten fenómenos de masas, con lo cual nos encontraremos que a veces el consumidor actúa como parte de un grupo o siguiendo una moda, mientras que otras se comporta de forma absolutamente individualista.

Son varios los factores que contribuyen a explicar esto. Uno de ellos es la proliferación de información con que cuentan los consumidores acerca de la oferta. Son cada día más las revistas especializadas en el consumo, las asociaciones de consumidores, las oficinas de información etc. que proveen de todo tipo de datos a los consumidores. Por otro lado, el crecimiento progresivo de los niveles de renta disponible y la consiguiente satisfacción de las necesidades primarias desvían el consumo hacia otros productos que responden a necesidades activadas de orden más psicológico y complejo.

Todo esto implica la transformación de la demanda a la que se enfrenta la empresa, compuesta ahora por consumidores mejor informados, y por lo tanto más exigentes. Los comportamientos de compra se basan cada vez con mayor fuerza en valores sociales y simbólicos. Se busca la distinción del propio estilo de vida y del propio estatus social a través de productos más personalizados.

En el lado de la producción, conocemos ya el otro fenómeno que afecta a la oferta de la empresa sobre el mercado; se trata de la ya mencionada aparición de los sistemas flexibles de producción. Desde el punto de vista del marketing, la principal consecuencia de estos sistemas es la disponibilidad de una gran variedad de productos diferenciados, obtenibles sin provocar perjuicios económicos.

Observamos, como a la vez que se están perdiendo las bases socioeconómicas del consumo de masas, desaparecen los vínculos tecnológicos para la diferenciación de la producción.

En este contexto, donde priman la individualización y la personalización por el lado de la demanda, y la flexibilidad por el lado de la producción, el marketing debe adaptarse para adquirir características equivalentes. Antes, frente a un consumo de masas y una producción

estandarizada, el marketing que correspondía era un marketing de masas. Ahora se hace necesario un nuevo marketing con distintas políticas (de comunicación, de distribución, etc.), así como una reorientación cultural del personal implicado. El nuevo marketing, es un marketing de la variedad y de la personalización, y esto requiere unas capacidades y actitudes diferentes que el anterior marketing de masas.

En lo referente a las funciones del marketing, los cambios producidos afectan tanto a su contenido como a su importancia.

A nivel de marketing estratégico, el objetivo debe ser la comprensión de las exigencias de la demanda y la identificación de las tendencias evolutivas, para permitir la adaptación de la oferta de la empresa. En un mundo con un consumidor más evolucionado que tiene amplias posibilidades de elección y en donde los cambios son tan frecuentes, resulta absolutamente crítico para la supervivencia de la empresa este análisis permanente de las exigencias de la demanda.

A nivel operativo, el marketing debe evolucionar hacia la flexibilidad, la segmentación y la interacción con los clientes. La fidelidad del consumidor se hace más etérea, por lo cual el marketing debe buscar la integración del cliente dentro de la empresa. El objetivo no es vender sino establecer relaciones duraderas y provechosas con los clientes.

El consumidor gracias a los nuevos sistemas de fabricación y a las tecnologías informáticas interviene en el diseño especificando sus necesidades y preferencias. El papel del comercial es ofrecer las posibilidades del sistema de producción de la empresa y asesorarle en la elección del producto que mejor responde a sus necesidades. En este sentido resulta fundamental una estrecha coordinación entre marketing y producción dentro de la tendencia general hacia la integración total de las funciones de la empresa.

## 5. EFECTOS SOBRE LA ESTRUCTURA

La IT ha originado la integración entre marketing y producción, y entre producción y dirección estratégica, por tanto la estructura

empresarial debe responder a las exigencias generadas por las nuevas tecnologías. Exigencias tales como la necesidad de acceso a la información por parte de distintos individuos situados en diferentes niveles de la escala jerárquica; la mayor participación en la toma de decisiones; la nueva división del trabajo con la formación de grupos temporales de trabajo; la atribución de responsabilidad sin la correspondiente autoridad directa, etc.. Tales necesidades no pueden ser satisfechas por la tradicional estructura funcional centralizada, por lo cual se hace necesario la evolución hacia estructuras de tipo matricial.

La IT ha influido sobre los fenómenos de integración vertical de las empresas en un doble sentido. Por un lado, ha favorecido la creación y el mantenimiento de empresas de grandes dimensiones, que surgen como consecuencia de la integración vertical de las distintas fases productivas. La empresa, ante un ambiente competitivo basado en el volumen y en los costes decrecientes, podía responder, o bien a través de las economías de escala, o bien a través de la integración vertical, que le permite controlar las fases más críticas del proceso y sus costes. No obstante, con la tecnología tradicional el proceso de integración puede resultar ineficaz, debido a que es necesario invertir en una serie de fases intermedias, aparte de las críticas, para que el proceso sea continuo, y además, la tecnología utilizada por las distintas fases puede ser muy diferente. Por todo ello, la coordinación resulta muy difícil, siendo también complicado la determinación de la dimensión óptima para la empresa. Las nuevas tecnologías basadas en la informática han subsanado estos problemas, de manera que la coordinación y el ajuste resultan más fáciles, siendo posible un control automático y continuo del proceso.

Por otro lado, las nuevas tecnologías, al eliminar la rigidez del sistema productivo, han reducido notablemente las ventajas que tenía la política de integración, y han favorecido la aparición de un nuevo modelo organizativo denominado la Empresa-Red. La Empresa-Red es un sistema de empresas especializadas, autónomas en la gestión, pero todas ellas interconectadas por una red de software eficiente. Se trata de un conjunto de empresas con plantas tecnológicas avanzadas y heterogéneas, con capacidad

para operar y posicionarse en el mercado de manera independiente, y con estructuras comerciales diversificadas, si bien todas ellas deben compartir el modelo organizativo que conforma la estructura de la empresa, siendo necesaria la inversión en software por parte de todas las empresas que integran el sistema. Esta empresa red supone una respuesta a la rigidez clásica de la estructura integrada.

## **6. CONSIDERACIONES FINALES**

Cuando allá por los años 60 comienza a aparecer la nueva tecnología flexible en los países más industrializados para hacer frente a la competencia de los países en vías de desarrollo, que contaban con mano de obra y materias primas a bajo coste, se suponía que su implantación sería un simple proceso de sustitución lineal de capital y mano de obra tradicional por los nuevos sistemas.

En la actualidad se ha puesto de manifiesto que este proceso resulta más complicado de lo que se pensó. Las nuevas tecnologías requieren cambios radicales en toda la empresa: reestructuraciones de la organización empresarial, revisión de la estrategia, nueva filosofía del management, nuevas técnicas de gestión, reconsideración de la función productiva, redefinición de las políticas de marketing, recualificación profesional del personal, etc.

Todas estas consideraciones introducen un elevado grado de incertidumbre en la evaluación de las nuevas tecnologías que se irá eliminando a través de la experiencia y el conocimiento que se vaya acumulando.

Debemos ser prudentes con relación al análisis efectuado en este trabajo, ya que nos encontramos inmersos en un proceso de difusión aún no concluido. De esta manera, si bien algunos efectos ya han sido confirmados en las empresas, hay otros que no se han manifestado con tanta claridad hasta el momento.

No obstante, un calificativo ya mencionado repetidamente, parece resumir bastante bien las consecuencias de estas nuevas tecnologías para la empresa: la FLEXIBILIDAD. Esta característica no se refleja sólo en el subsistema productivo, sino que afecta a todo el sistema empresarial. Para alcanzar el éxito en este nuevo entor-



no, se exige que toda la empresa se oriente en esta dirección marcada por la flexibilidad. Únicamente mediante su comprensión y la consideración de todas sus implicaciones, las empresas podrán obtener el máximo aprovechamiento de sus inversiones en las nuevas tecnologías. Esto resulta absolutamente trascendental, si tenemos en cuenta que en un futuro mas bien próximo todos los sectores se van a ver involucrados necesariamente en la incorporación de estas tecnologías.

## BIBLIOGRAFÍA

FERRATA: "Le barriere tecnologiche"

FERRATA (1990): "L'informatica di processo, verso nuove dimensioni del confronto competitivo", *Economia & Management*.

FERRATA; MEREGALLI (1989): "Informatica, nuovo fattore di produzione", *Economia & Management*.

FIOCCA (1990): *Evoluzione dei consumi e politiche di marketing*. Milano: EGEA.

JELINEK; GOLHAR (1984): "Nuove tecnologie di produzione e strategia aziendale", *The Columbia Journal of World Business*, Vol.18.

MARIOTTI; MUTINELLI (1990): "Stato e tendenze dell'automazione flessibile in Italia", *L'impresa*, 2.

MARIOTTI (1990): "Automazione flessibile e ristrutturazione dei settori produttivi", *Automazione e Strumentazione*, (Novembre).

MCKENNA (1991): "Marketing is everything", *Harvard Espansione Review*, (January-February).

PARSONS (1983): "Information Technology: A New Competitive Weapon", *Sloan Management Review*.

PORTER (1980): *Competitive Strategy. Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. Free Press.

PORTER (1987): *Ventaja Competitiva*. CECSA.