

INNOVACIÓN EN LA EUROPA DEL CONOCIMIENTO

IMPACTO DE LA NUEVA ECONOMÍA
EN EL PROCESO DE INNOVACIÓN EMPRESARIAL

ACADEMIA EUROPEA
DE CIENCIAS Y ARTES



DELEGACIÓN ESPAÑOLA

Cotec-

Innovación *en la*
Europa
del Conocimiento

IMPACTO DE LA NUEVA ECONOMÍA
EN EL PROCESO DE INNOVACIÓN EMPRESARIAL

DOCUMENTO DE TRABAJO

INNOVACIÓN EN LA EUROPA DEL CONOCIMIENTO
Impacto de la Nueva Economía en el proceso de innovación empresarial

EDITA:
© Academia Europea de Ciencias y Artes

DEPÓSITO LEGAL: M-49.757-2002

IMPRIME: Sociedad Anónima de Fotocomposición
Talisio, 9. 28027 Madrid

Índice

1. INTRODUCCIÓN
 - La gestión de la tecnología y la innovación en la empresa*
 - La Nueva Economía*
 2. EL NIVEL ESTRATÉGICO DEL PROCESO DE INNOVACIÓN
 - Gestión global del PDP*
 - Consideración de los nuevos productos en la gestión del portafolio*
 - Estrategia de producto*
 3. INTEGRACIÓN DEL CLIENTE EN EL PROCESO DE DESARROLLO DE PRODUCTO
 - Análisis de mercado*
 - Productos a la medida*
 4. LA GESTIÓN DE EQUIPOS Y PROYECTOS
 5. LA COLABORACIÓN DENTRO DE LA CADENA DE VALOR Y CON LOS COLABORADORES TECNOLÓGICOS
 - Web-enabled collaborative design*
 6. LA VIGILANCIA COMPETITIVA Y LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO
 7. FINANCIACIÓN Y CREACIÓN DE START-UPS Y SPIN-OFFS
 8. CONCLUSIONES
- ANEXO: BIBLIOGRAFÍA

1. Introducción

A medida que nos adentramos en el siglo XXI, la denominada Nueva Economía se hace cada vez más patente en el día a día de las empresas. La dramática disminución del coste de la información y de la comunicación, combinada con una creciente globalización, está suponiendo un cambio importante en la naturaleza misma de empresas, industrias y mercados.

Estas nuevas condiciones suponen que las empresas hayan de ser cada vez más competitivas si quieren sobrevivir al entorno de cambio constante en el que tienen que desenvolverse. Estamos acostumbrados a oír que ya no basta con hacer las cosas bien según los parámetros tradicionales, sino que hay que evolucionar constantemente y saber adaptarse a cada escenario. De ahí que la innovación se haya convertido en una de las principales ventajas competitivas con las que puede contar una empresa. En realidad se trata de innovar o morir. Y esta realidad afecta particularmente a las empresas de los países con mayores niveles de renta y, en particular, a Europa.

Pero no sólo las empresas evolucionan, sino que el mismo proceso de innovación también va reflejando cambios importantes a medida que cambia el entorno. [A61] Así, la década de los ochenta fue la década de la calidad y de la productividad. Las empresas buscaban la mejora continua en la eficiencia de sus cadenas de producción, pero todavía recurrían al diseño en serie.

En la pasada década, el *time-to-market* era el principal factor de éxito de las empresas. La calidad ya era un requisito y no una ventaja, y las organizaciones optaban por equipos multidisciplinares y la ingeniería concurrente para acelerar el proceso de desarrollo. La estrategia cambiaba de la reducción de costes al crecimiento y la consecución de la mayor cuota de mercado posible.

La gestión de la innovación experimentó avances radicales que llevaron a algunos sectores industriales a incluso doblar la eficiencia de sus procesos de desarrollo de productos. Más concretamente, existen estudios que atribuyen una mejora en eficiencia del 75% al proceso de I+D sólo en el período que va desde 1992 a 1996 o reducciones de más del 50% del tiempo de desarrollo de un nuevo producto en los últimos cinco años. Estos cambios surgen de prácticas en gran parte asimiladas hoy en día, como la estructuración y correcta definición del proceso de desarrollo de nuevos productos dentro de la empresa, la gestión de proyectos mediante equipos multifuncionales y más eficientes, o una toma de decisiones basada en información más precisa. La Delegación Española de la Academia Europea de Ciencias y Artes pretende, con esta publicación, interpretar los cambios que han ocurrido, y siguen ocurriendo, en los procesos de innovación europeos, así como aquellos que las tecnologías de la información ocasionaron en el desarrollo de la gestión de la innovación en el entorno empresarial.

La gestión de la tecnología y la innovación en la empresa

Precisamente para ayudar a las empresas a gestionar mejor la innovación, Cotec, conjuntamente con un equipo en el que participaban las Universidades de Manchester, Brighton y Kiel y la consultora española Socintec desarrolló «Temaguide», a mediados de los años noventa, consistente en un conjunto de pautas de actuación, casos prácticos y herramientas específicas, todo ello con el objetivo de ayudar a realizar una gestión de la innovación adecuada al nuevo contexto competitivo. «Temaguide» se ha constituido en un referente nacional y ha sido ampliamente utilizado en Europa.

Los planteamientos que inspira «Temaguide» es que, para poder sobrevivir en un mundo hostil y competitivo, las empresas tienen que utilizar dos vías: adaptar y cambiar los productos y servicios que ofrecen, y adaptar y cambiar las formas en las que los producen y entregan al mercado. Estos dos conceptos son conocidos respectivamente como «innovación de producto» e «innovación de proceso».

Existen muchas formas en las que se puede mejorar la capacidad de innovación. Por ejemplo, puede ser más rápida, de mayor calidad, más económica y con mayor variedad para los clientes, etc. En cada uno de estos casos, el desarrollo de esta habilidad requerirá un cambio dentro de la organización. Este cambio podría producirse en el equipamiento utilizado para producir el producto o servicio, o podría ser la forma en la cual se estructura y organiza el proceso (ver figura 1).

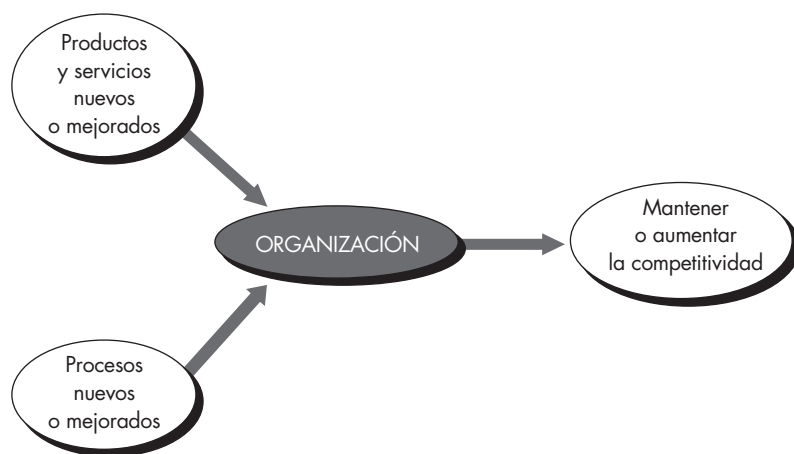


Figura 1. La innovación para competir

Los cambios no siempre significan avances espectaculares ni tienen por qué incluir nuevas ideas radicales. La mayoría de las veces, el cambio es un avance gradual producido a través de una secuencia de pequeñas mejoras acumulativas.

Las organizaciones independientemente de su tipo o tamaño tienen que adaptarse para sobrevivir. La experiencia nos muestra que aquellas empresas que no aprenden ni son capaces de cambiar, no tienen muchas posibilidades de tener éxito. Incluso las empresas más grandes y mejor dotadas no son inmunes a esta situación. Un reciente informe de Shell sugería que de las 500 empresas de mayor volumen de negocio a mediados de la década de los setenta, menos de la mitad permanecen en activo hoy en día. Hemos visto las dificultades a las que

se han enfrentado gigantes como IBM, General Motors o Kodak, las cuales incluso han amenazado su supervivencia. Estas dificultades son mucho mayores para las empresas más pequeñas.

Pero no todo son malas noticias, pues al tiempo que han crecido las amenazas también lo han hecho las oportunidades del entorno. Se abren nuevos mercados, las nuevas tecnologías están cambiando los modelos según los cuales se presentan las oportunidades, reduciendo las barreras de entrada y haciendo posible una extensión de las innovaciones. Las empresas más ágiles, conscientes de las oportunidades y con una capacidad de reacción lo suficientemente rápida, pueden utilizar el mundo exterior en perpetuo cambio como un trampolín para crecer.

Una clave a este respecto es la posibilidad de utilizar la tecnología como una forma de adaptación y supervivencia. El cambio tecnológico ofrece diversas posibilidades para luchar en la batalla competitiva y contribuye a ello de diversas formas. Por ejemplo, los estudios de mercado sugieren que existe una fuerte correlación entre el rendimiento del mercado y los nuevos productos. Los productos nuevos ayudan a captar y retener cuotas de mercado y mejoran la rentabilidad en esos mercados. Respecto a los productos más maduros y bien establecidos, el crecimiento competitivo en las ventas surge no solamente de ser capaces de ofrecer bajos precios, sino de una variedad de factores no asociados a los precios como son el diseño, la adaptación a la medida del cliente y la calidad.

En un mundo donde los ciclos de vida de los productos son cada vez más cortos, donde la vida de un modelo específico de televisión o de ordenador se calcula en meses, y donde incluso productos complejos como motores de automóviles ahora tardan menos de tres años en ser desarrollados, ser capaz de sustituir productos con regularidad con versiones mejoradas es cada vez más importante. «Competir en tiempo» (*el time-to-market*) refleja una presión creciente sobre las empresas no sólo para introducir nuevos productos, sino también para hacerlo más rápido que los competidores. De igual forma, la innovación en procesos o en servicios contribuyen a conseguir ventajas competitivas.

Por lo tanto, está claro que el entorno actual está plagado de oportunidades para el cambio tecnológico. De hecho, muchas personas consideran que se está produciendo una revolución tecnológica, en la que el ritmo del cambio y la expansión de oportunidades es similar a las condiciones que hicieron posible la primera Revolución Industrial en Europa. Sin embargo, el éxito mediante el cambio tecnológico no es siempre automático. A menudo, los índices de fracaso son altos y el camino hacia el progreso tecnológico se ve ensombrecido con las desilusiones de una empresa que intentó mejorar y falló. La simple existencia de una tecnología disponible y un cheque lo suficientemente grande para pagarla no es una garantía de éxito.

Tener éxito o fracaso depende en gran medida, de hecho, de cómo las empresas gestionen el proceso total de cambio tecnológico; cómo sean capaces de reconocer las señales importantes sobre las amenazas y oportunidades de su posición en el mercado, cómo las interpreten y cómo creen una estrategia viable; cómo adquieran los recursos tecnológicos que necesitan, cómo implanten las tecnologías elegidas y hasta qué punto sean capaces de aprender de la experiencia. La articulación de los elementos mencionados dentro de la gestión empresarial se puede realizar a través de la puesta en marcha de una serie de procesos clave y de otros de carácter facilitador (de soporte a los anteriores), siendo la gestión y presencia de todos ellos en la empresa de una manera específica lo que caracteriza a la empresa innovadora (ver figura 2).

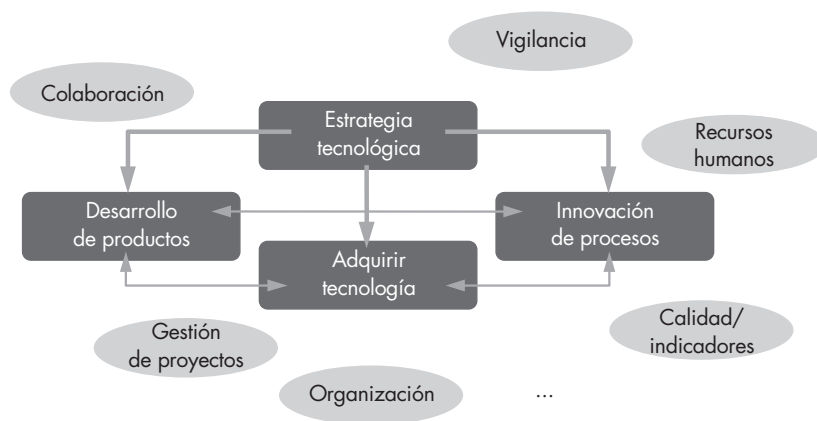


Figura 2. Modelo «Temaguide» de gestión de la innovación tecnológica

La idea básica del modelo estriba en desarrollar y diferenciar los llamados procesos clave, la estrategia tecnológica, el desarrollo de productos, la innovación de procesos o la adquisición de tecnología, es decir, aquéllos directamente involucrados en la innovación tecnológica, cuyos resultados están relacionados con la transformación de oportunidades e ideas en innovaciones que tengan impacto en el mercado. Los procesos y prácticas facilitadores, no son exclusivos de la gestión de la innovación, pero son igualmente necesarias para que los procesos clave puedan funcionar de manera efectiva.

El esquema anterior representa una modelización de cómo funcionan en la práctica las empresas innovadoras. También se ha utilizado, con muy buenos resultados, como base en diversos estudios, algunos promovidos también por Cotec, para analizar y comparar el nivel de la gestión de la innovación en las empresas españolas con respecto a empresas, tanto europeas como americanas, líderes en el mundo.

La Nueva Economía

Ahora bien, si la década anterior supuso el reconocimiento final de la importancia del proceso de innovación, con la progresiva implantación de las tecnologías de la información da comienzo una nueva época que está remodelando completamente tal proceso, propiciando de nuevo incrementos en las mejoras de por lo menos un orden de magnitud.

Con la entrada del nuevo siglo se observa que aumenta la colaboración entre empresas (enfoque cuya importancia ya se puso de manifiesto en los años anteriores), el capital intelectual es el activo más importante de las organizaciones y la estrategia pasa no sólo por incrementar la participación en los mercados en los que ya se compete, sino en la inversión y en la búsqueda de otros nuevos.

Aparece una nueva visión del proceso de innovación. Se trata de un proceso que puede llegar a estar muy disgregado por diferentes personas y empresas, e incluso por diversos puntos geográficos de todo el planeta. Al mismo tiempo, los productos son cada vez más complejos, y cada vez requieren de más especificaciones que originan un sinfín de decisiones de ingeniería antes de llevarlos al mercado. Y, si bien las presiones competitivas mantienen la importancia del *time-to-market*, a la vez se introduce la obligación de orientar todo el proceso a las necesidades del cliente y a su satisfacción completa. Como los productos se

venden (potencialmente) por todo el mundo, las empresas tienen que buscar un equilibrio entre la estandarización en pos de una reducción de costes o la variedad para satisfacer a una mayor número de clientes, lo que ha supuesto que en ciertos sectores se haya pasado de hablar de productos a considerar las plataformas de productos.

Al mismo tiempo que la Nueva Economía da origen a un entorno mucho más competitivo, también aporta soluciones por medio de las tecnologías de información y comunicaciones (soporte, en cualquier caso, de cambios más fundamentales en los ámbitos organizativo y de procesos), sobre todo en lo que tiene que ver con la mayor facilidad para la adquisición, procesado y distribución de información. Las posibilidades que estas tecnologías ofrecen para la mejora de los múltiples aspectos que constituyen el proceso de desarrollo son innumerables: desde una mayor comunicación con el cliente por medio de Internet hasta la colaboración a distancia o la mejora de la gestión del proceso mediante programas informáticos, son infinitas las oportunidades con las que cuentan las empresas para conseguir una innovación más eficiente y de mejor calidad. La elección de cuáles son las más apropiadas para cada empresa y cada mercado puede suponer la diferencia entre el éxito y el fracaso.

Con objeto de llegar a entender el alcance del fenómeno para las economías más desarrolladas y, especialmente para Europa, se detallan en el presente documento algunos de los cambios que están teniendo lugar en el proceso de innovación. Para ello, se ha realizado un análisis de la bibliografía relevante que se ha producido en los últimos cuatro años en el ámbito mundial (ver anexo), estructurado en seis grandes bloques, que se refieren y tienen relación con distintos elementos del modelo «Temaguide», y que pueden sintetizar los cambios más significativos del proceso de innovación, como son:

- El nivel estratégico del proceso de innovación
- La integración del cliente en el proceso de desarrollo de producto
- La gestión de equipos y proyectos
- La colaboración dentro de la cadena de valor y con los colaboradores tecnológicos
- La vigilancia competitiva y la gestión del conocimiento
- Una breve mención a la financiación y creación de *start-ups* y *spin-offs*

A nadie se le escapan las fuertes interrelaciones de todos los aspectos mencionados, por lo que, aunque se ha realizado un importante esfuerzo para no incurrir en repeticiones innecesarias, a lo largo de los distintos apartados surgen inevitablemente ideas, ejemplos y temas para la reflexión que afectan a varios o a todo el conjunto.

2. El nivel estratégico del proceso de innovación

Cualquier cambio en el entorno y en el contexto competitivo de la empresa tiene sus implicaciones en el plano estratégico del proceso de innovación. Superada ya la visión que hablaba de la posibilidad del crecimiento económico permanente, se mantienen, sin embargo, otros aspectos que caracterizan el contexto empresarial de la Nueva Economía, como es la posibilidad (aunque no exenta de dificultades) de acceso a mercados diferentes. Las implicaciones estratégicas en cuanto a qué productos introducir, cuándo, etc., resultan evidentes.

Otro impacto significativo en la forma de abordar la innovación se aprecia en el incremento de la capacidad de la empresa a la hora de gestionar su cartera de proyectos de desarrollo de manera coordinada con su entorno, incluyendo en éste a las unidades de negocio actuales en las que pueda estar organizada la empresa, lo que supone un nuevo enfoque decisivo para una evolución equilibrada de la organización.

De manera resumida, el impacto en el plano estratégico tiene que ver con la toma de decisiones estratégicas en el proceso de innovación, pudiendo dividirse éstas en tres áreas:

- Gestión global del proceso de desarrollo de productos (PDP).
- Consideración de nuevos productos en la gestión del portafolio.
- Estrategia de producto.

Gestión global del PDP

Aunque la necesidad de gestionar de manera integral el conjunto de proyectos de desarrollo es obvia, la imposibilidad o complejidad a la hora de obtener la información adecuada supone que en muchas ocasiones las empresas no estén preparadas para priorizar los proyectos que pudieran ser de un mayor interés.

Ésta es una de las situaciones en las que la implantación de nuevos sistemas de información puede dar solución de manera efectiva, y simplemente a través de una recogida de información en tiempo real de todos los proyectos en los que se ha embarcado la organización. En este sentido, una de las principales ventajas que aporta un sistema integrado de innovación es una gestión más precisa de los recursos disponibles, una problemática de muy difícil resolución en la actualidad y que deriva en el no cumplimiento de plazos de un gran número de proyectos. La implantación de un sistema adecuado permite tomar decisiones basándose en el conocimiento de las capacidades disponibles reales de la empresa, tanto actuales como futuras, evitando contar para fases posteriores con recursos que ya han sido asignados a otros proyectos.

En general, se consigue una mayor visibilidad del conjunto de la cadena del PDP, así como de las características de la cartera de proyectos y sus estados de avance, permitiendo garantizar su consistencia con la estrategia de la empresa, con los factores del mercado y con las condiciones del entorno. Más aún, el sistema puede llegar a proporcionar perspectivas financieras de cada proyecto de gran utilidad para tomar decisiones mucho más sofisticadas y definir las prioridades con una mayor base.

Consideración de los nuevos productos en la gestión del portafolio

El aumento del flujo y de la calidad de la información permitirá también equilibrar la cartera de productos de la empresa teniendo en cuenta los nuevos productos que se están desarrollando.

La recogida de información *ad hoc* del estado de los proyectos, así como de sus perspectivas de éxito y de ventas supone que sea más fácil definir cuáles son las inversiones que mayor beneficio van a reportar a la empresa, bien haya que decidir entre el corto o el largo plazo, entre desarrollar nuevas plataformas de productos o nuevos productos para plataformas ya existentes, o a la hora de determinar cuál es el nivel de riesgo más aconsejable para el entorno actual de la organización.

Además, no sólo se podrán realizar análisis más robustos de la cartera de proyectos, sino que las predicciones más precisas del nivel de ingresos por nuevos productos servirán para elaborar planes de negocio más reales, contando además con un sistema que nos advertirá en el caso de que exista una gran diferencia de los resultados reales respecto del plan y pudiendo intervenir con la suficiente antelación para reequilibrar la cartera o incluso destinar una mayor inversión al desarrollo de nuevos productos.

Estrategia de producto

Se trata de un nuevo estilo de gestión que será posible únicamente gracias a la aplicación de nuevos enfoques. Va un paso más allá de la gestión del portafolio, ya que si bien éste da una idea de dónde se encuentra la empresa, el uso de nuevas tecnologías y enfoques en la elaboración de la estrategia de producto intenta responder asesorando al gestor en la toma de decisiones que llevarán a la maximización del beneficio en el largo plazo. De esta forma, la información suministrada por el sistema de innovación no se limitará a la recolección de datos sino que servirá como base de análisis al tomar decisiones que impliquen mayores costes o aumentos de plazos, por ejemplo.

Así, será más fácil sacrificar las ganancias a corto plazo e invertir más en el futuro, ya que se contará con la información necesaria a la hora de potenciar, o desestimar, cambios en el *time-to-market*, los costes de desarrollo, los costes de producción o la satisfacción del cliente.

Aunque estos sistemas de información sobre el proceso de innovación sólo parezcan destinados a organizaciones pioneras, resulta cada vez más habitual la implantación de nuevos enfoques para la gestión del portafolio, apoyados en

software de aplicación sencilla, como el *NetPort Max*, para la gestión del portafolio de nuevos productos, desarrollado por Cooper y Edgett, expertos de reconocido prestigio en el campo del desarrollo de producto y padres del conocido proceso *Stage-Gate*.

Otro ejemplo es el *software* lanzado a finales de 2001 por *Integrated Development Enterprise Inc.*, que tiene por nombre *IDe 2001-3*. Se trata de una aplicación de red para la gestión completa de la cadena de desarrollo que entre sus módulos cuenta con:

- *IDweb*, que está formada a su vez por cuatro módulos que afectan tanto a aspectos estratégicos como operativos: *IDpipeline* para la gestión del portafolio, *IDresources* para la gestión de recursos, *IDprojectview* para la gestión de proyectos e *IDprocess* para la gestión de procesos.
- *IDreportview*, con sofisticadas posibilidades de generación de informes que facilitan al usuario la toma de decisiones y el alineamiento de los proyectos de nuevos productos con los objetivos estratégicos de negocio de la empresa.

Muy relacionada con la estrategia, y en ocasiones parte integral de la misma, se puede considerar a la generación de ideas de nuevos productos. Resulta evidente que Internet puede empujar la innovación al aumentar la velocidad a la que las ideas se propagan entre las personas y las empresas. En *Procter & Gamble*, por ejemplo, su red de información interna está facilitando la recogida y evaluación de ideas de nuevos productos por parte de sus más de 110.000 empleados.

3. Integración del cliente en el proceso de desarrollo de producto

La Nueva Economía ha supuesto que el cliente adquiera un papel decisivo en la actividad de la empresa. Las ventajas derivadas de introducir la opinión del cliente en todas y cada una de las fases del proceso de desarrollo de producto son obvias. No solo se consiguen importantes beneficios en cuanto a reducción de tiempo y coste al obtener una idea más clara de qué es lo que se está buscando, sino que, además, se consigue que el producto final obedezca de la manera más fidedigna posible a lo que el mercado realmente está demandando y, por lo tanto, tenga mayores probabilidades de éxito.

A su vez, la importancia de la diferenciación como instrumento de marketing supone que se tienda a ofrecer productos cada vez más personalizados sin desatender los habituales requisitos de calidad y plazos. Este conjunto de factores conduce a que los fabricantes se encuentren con que deben buscar en todo momento un equilibrio dinámico en su oferta, que nivele los beneficios de la producción en serie y las ventajas de una propuesta personalizada o lo más variada posible para cubrir todas las expectativas de los clientes. En este contexto, las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación, entre las que destaca sin duda Internet, ofrecen un amplio abanico de oportunidades que permiten una mejor y mayor interacción con el cliente.

A la hora de analizar las herramientas y las tendencias de incorporación de nuevas prácticas en la integración del cliente en el proceso de desarrollo de producto, éstas pueden responder a dos políticas distintas en función del tipo de producto:

- Producto destinado a un amplio conjunto de usuarios, donde el objetivo será obtener un producto que cumpla con las expectativas del mayor número de clientes posible, para lo que en realidad se requiere un previo análisis de mercado.
- Producto personalizado, donde primarán la rapidez y facilidad con la que el cliente sea capaz de transmitir y hacer entender al proveedor las características del producto que solicita.

Ambos tipos de productos llevan implícito un proceso diferente de desarrollo y, en concreto, una forma diferente de obtener los requisitos del mercado.

Análisis de mercado

En el primer caso, las técnicas basadas en Internet evolucionan atendiendo a tres conceptos generales:

- *Comunicación*, posibilitando no sólo una interrelación mucho más rápida entre el equipo de desarrollo y el cliente, sino también una interacción fluida entre las personas a las que se contacta.

- *Conceptualización*, donde el uso de gráficos y audio de los sistemas multimedia permite presentar el producto y sus características de manera virtual incluso antes de realizar prototipos físicos, muchos más costosos en tiempo y dinero.
- *Capacidad de cálculo*, permitiendo, mediante el uso de algoritmos, desde el análisis de la información obtenida hasta, por ejemplo, la adaptación *ad hoc* de las preguntas realizadas siguiendo una determinada técnica en función de las respuestas dadas por el encuestado.

Entre las múltiples posibilidades que ofrece el uso de Internet para la elaboración de análisis de mercado, se describen a continuación distintos métodos (algunos también válidos para productos personalizados) que intentan ser una muestra representativa de las actuales tendencias en este campo:

Web-based Conjoint Analysis: Se basa en una técnica bastante conocida cuyo objetivo es conocer, para un determinado producto, las características y el nivel de éstas que los clientes prefieren, así como en cuánto las valoran. En este caso, la principal aportación de Internet es el interfaz con el usuario, con múltiples ventajas como la posibilidad de plantear estímulos visuales, animados, interactivos e hipervinculados, la flexibilidad y comodidad que supone para los participantes el poder responder cuándo y dónde se quiera o la velocidad y facilidad al expresar las preferencias únicamente mediante el uso del ratón.

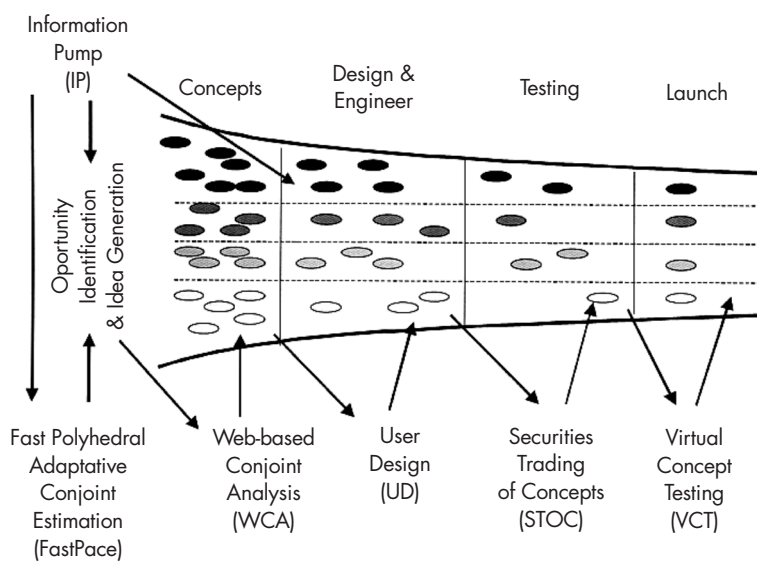


Figura 3. Uso de las técnicas a lo largo del PDP

Como caso práctico, cabe mencionar que esta técnica fue usada por *Kodak* para el desarrollo de su cámara convertible *iZone*, con un alto grado de satisfacción por parte del equipo de desarrollo de producto. Además, se realizó un estudio paralelo con participantes reclutados en un centro comercial que presentó resultados muy similares a los obtenidos via Internet, lo que confirma la validez y consistencia de la herramienta.

Fast Polyhedral Adaptive Conjoint Analysis (FastPACE): Esta técnica permite a los equipos de desarrollo de producto cotejar un mayor número de atributos de los productos sin un aumento importante del coste, con el fin de identificar y medir la importancia de los más prometedores para su desarrollo posterior.

Se basa en el *Adaptative Conjoint Analysis*, el cual minimiza el número de preguntas que el usuario tiene que contestar mediante la adaptación constante de las preguntas formuladas. La nueva técnica introduce la ventaja de nuevos algoritmos computacionales que disminuyen aún más el número de preguntas, manteniendo prácticamente constante el grado de fiabilidad de los resultados.

User Design: Esta herramienta explota la interactividad de la red para facilitar a los usuarios el diseño de sus propios productos de forma virtual, lo que permite al equipo de desarrollo comprender las complejas interrelaciones entre las distintas características del producto, aclarando y complementando de esta forma los resultados obtenidos a partir del uso de las técnicas anteriormente descritas. En este caso, se sacrifica la generalidad de los métodos anteriores para introducir un mayor número de características y poder estudiar cómo se relacionan.

Se trata de una técnica que goza ya de cierta popularidad, habiendo sido usada para el diseño de cámaras fotográficas, fotocopiadoras, juguetes o productos de lavandería, entre otros. Por ejemplo, en la página web www.tombuk2.com el cliente dispone de la posibilidad de diseñar mediante opciones predefinidas la maleta o bolsa de viaje que más se adapte a sus preferencias.

Virtual Concept Testing (VCT): Ya que no es posible describir completamente un producto mediante un número limitado de atributos, esta técnica ofrece la posibilidad de obtener la opinión del usuario sobre descripciones holísticas de nuevos productos. En el *VCT* se presenta al participante un grupo limitado de productos virtuales con una serie de características ya definidas y un precio determinado. Sus elecciones se traducen en preferencias mediante técnicas similares al *Conjoint Analysis*.

El *VCT* permite la evaluación completa de productos mediante el uso de gráficos y otras habilidades multimedia. Aunque se trata de una técnica aún en desarrollo, se espera que los avances en representación gráfica de las herramientas CAD y el incremento de la banda ancha de las conexiones permitan su impulso final, ya que supone una importante reducción de tiempo y costes en las fases iniciales del proceso de desarrollo.

Securities Trading of Concepts (STOC): Esta técnica, cuya traducción al castellano sería *intercambio de valores de conceptos*, se basa en la participación simultánea de un conjunto de clientes en un mercado de valores simulado por ordenador donde, en lugar de preguntar directamente a los participantes por sus preferencias, se les entrega un número de acciones que representan nuevos productos (conceptos) y se les pide que durante el juego intenten maximizar sus beneficios.

A pesar de que se trata de una herramienta novedosa y con poca implantación, ya existen estudios que indican su validez y fiabilidad. Se puede encontrar un ejemplo práctico en la página web del *Hollywood Exchange*, www.hsx.com, en la que los valores representan películas, actores y directores de cine.

The Information Pump (IP): Es, en esencia, un *focus group* virtual al que se le añaden algunas mejoras basadas en el uso de las capacidades actuales de los interfaces gráficos. Se permite a los clientes interactuar entre ellos en un escenario que otorga incentivos por decir la verdad y por sugerir ideas intere-

santes, consiguiendo de esta forma que los usuarios pongan en palabras las características del producto que ellos consideran importantes. Es, por tanto, de especial interés para permitir al equipo de desarrollo entender el vocabulario y las descripciones que los participantes dan para productos ya existentes o para otros nuevos.

Existen experiencias piloto que indican que se trata de una herramienta válida que proporciona ideas creativas de gran utilidad. El principal problema que presenta es la necesidad de que los usuarios participen de forma simultánea, en lo que ya se está trabajando a partir de una versión asíncrona del IP.

Cabe mencionar que la fiabilidad de todas estas herramientas ha sido probada en escenarios reales, e incluso algunos ya están siendo utilizados por empresas punteras dentro de su proceso de desarrollo y lanzamiento de nuevos productos.

Productos a la medida

Como se ha comentado anteriormente, la diferenciación mediante la atención personalizada a cada cliente ha experimentado un importante auge con la incorporación de las tecnologías de la información. En este punto, una de las técnicas con mayor futuro es el uso de prototipos virtuales.

Los prototipos virtuales son maquetas digitales de utilidad en varias fases del proceso de desarrollo del producto, pero especialmente en las iniciales, donde el producto todavía no se encuentra lo suficientemente definido. Estas maquetas permiten al cliente y al diseñador visualizar posibles nuevos productos, jugar y tener experiencias con ellos e incluso realizar modificaciones *ad hoc*, sin necesidad de recurrir a los engorrosos prototipos físicos.

Entre las principales ventajas que aporta esta técnica respecto del uso de prototipos reales cabe citar la reducción de tiempo y coste, especialmente si se trata de productos personalizados, la posibilidad de realizar ensayos virtuales de las propiedades del producto, o la facilidad que supone el poder trabajar en puntos distantes geográficamente sobre un mismo diseño de manera rápida y eficiente. Un posible inconveniente de esta técnica es cómo facilitar la comunicación entre diseñador y cliente mediante Internet, ya que los actuales programas de CAD todavía no permiten el intercambio de forma sencilla de modelos 3D. Ante esto, van apareciendo herramientas que pretenden dar solución a esta problemática, como es el caso de *WebShaman*, aplicación que permite la comunicación fluida e interactiva entre los distintos participantes en el desarrollo de un nuevo producto mediante el uso de Internet.

Un paso más allá de la simple maqueta digital estarían la integración de sistemas de realidad virtual, que permitiría al cliente manipular y conocer la funcionalidad del producto de forma más directa, o la incorporación de consideraciones sobre el proceso de fabricación en la evaluación del diseño del prototipo, con la consecuente reducción de coste y tiempo además de la posibilidad de conocer al instante si la fábrica posee la capacidad para llevar a cabo un determinado pedido.

El objetivo último sería la fabricación automática del producto deseado y personalizado para cada cliente, en la que además del prototipo virtual del pro-

ducto también se incorporaran versiones virtuales del proceso de producción. Esto será habitual en un futuro no tan lejano, habiendo ya empresas en Estados Unidos que han implantado esta tecnología. Por ejemplo, *Cutler-Hammer*, un fabricante de componentes eléctricos perteneciente a *Eaton Corporation*, que, a partir de un importante esfuerzo en la virtualización de sus procesos, ha conseguido incrementos de productividad de hasta el 35% o mejoras en la cuota de mercado de hasta el 15%.

4. La gestión de equipos y proyectos

La aparición de la Nueva Economía y el desarrollo experimentado por las tecnologías de la información han tenido una doble influencia en la gestión de los equipos y de los proyectos de innovación. Por un lado, factores como la globalización, el aumento de la competitividad, la tendencia actual de fusiones y adquisiciones, la necesidad creciente de colaboración interorganizacional o la externalización de los servicios de I+D suponen que cada vez sea más complicado el contar con todos los participantes del equipo en el mismo lugar físico; sobre todo, si tenemos en cuenta que, además, los requisitos de multifuncionalidad y multidisciplinariedad que se pide al equipo son cada vez más exigentes.

Pero, también en este caso, si en cierto modo la nueva coyuntura origina el problema, al mismo tiempo propone la solución, ya que el grado de avance experimentado por las tecnologías de comunicaciones y su menor coste gracias a la reducción del precio de la banda ancha, abren un nuevo camino para resolver el problema, los *equipos virtuales*.

Y, ¿qué es un *equipo virtual*? Aunque no existe una definición consensuada, sí parece que diversos autores entienden siempre una serie de rasgos comunes. Se trata de grupos multifuncionales de profesionales, dispersados geográficamente, que trabajan en la consecución de un objetivo común, afectados por algún tipo de limitación de espacio, tiempo u organizacional, y se relacionan principalmente mediante el uso de tecnologías de información y comunicaciones.

Los *equipos virtuales* no son la panacea, sino que, al contrario, la mayoría de los expertos coinciden en que, en cuanto sea posible, la localización en el mismo lugar de los miembros del equipo es más ventajosa que éstos desde el punto de vista de la eficiencia. Sin embargo, como se ha mencionado antes, a medida que las organizaciones se horizontalizan es cada vez menos factible contar con que todas las personas adecuadas se encuentren en el mismo sitio. Si a esto le añadimos que cada vez es más necesaria la colaboración no sólo multidisciplinar, sino también interorganizacional (como, por ejemplo, en el diseño en colaboración dentro de la cadena de suministro), no es de extrañar que cada vez más empresas recurran a virtualizar su proceso de innovación. Así lo demuestra el hecho de que alrededor de la mitad de los premios de diseño de la revista *Business Week* del año 2001 hayan sido concedidos a productos desarrollados por *equipos virtuales*. Estos equipos ofrecen nuevas posibilidades que no podían ser planteadas antes:

- Es posible una comunicación frecuente, tanto de manera formal como informal. Así, aunque es necesario mantener reuniones regulares para no descoordinarse, otras herramientas como ventanas de chat son muy sencillas de aprender y utilizar. Además, la creciente compatibilidad de los sistemas de CAD facilitan la transmisión de las ideas de diseño rápida y cómodamente.
- La mayoría del *software* de soporte a la colaboración permite grabar y acceder de forma mucho más fácil a la información y el conocimiento generados durante las reuniones. Algo que, aunque posible, no suele hacerse en el caso de encuentros cara a cara.

- Los colaboradores o proveedores pueden encontrarse en distintas regiones del mundo. El uso de tecnologías de información permite que el proyecto pueda seguir mediante discusiones asíncronas (no en tiempo real), que facilitan el intercambio de información entre localidades situadas en franjas horarias muy variadas. El desarrollo de producto puede llegar a ser un proceso de 24 horas al día, ya que puede suceder que siempre haya alguien trabajando en él en alguna parte del planeta. Además, el sencillo acceso a fuentes tan variadas de conocimiento, como expertos de compañías líderes en tecnología, permite a cada participante centrarse en aquella porción del proyecto en la que pueden aportar un mayor valor añadido.

Si se gestiona de manera apropiada, este método de colaboración puede suponer una reducción drástica del ciclo de desarrollo de producto, incluso coordinando equipos formados por un gran número de personas. Uno de los múltiples ejemplos posibles es la línea de servidores *WordMark* de la empresa *NCR*, que contó en su desarrollo con un equipo de más de mil personas dispersadas por todo el planeta, tanto internas como externas a la empresa, y que fue acabado por delante de plazos y presupuesto, contribuyendo por tanto de forma notable a los objetivos de *NCR*.

Aunque las tecnologías disponibles para la comunicación son muy variadas, se recomienda especialmente que al menos se disponga de dos. Por un lado, algún tipo de tecnología que permita al equipo llevar a cabo videoconferencias, enviar mensajes electrónicos, mantener sesiones de *chats*, etc. Por el otro, también es aconsejable disponer de un *espacio virtual* donde los equipos pueden guardar los documentos que vayan a ser compartidos de manera constante, pudiendo además añadir otra serie de funciones, como ejercer de centro de información con plantillas de informes, diferentes datos de contacto de los participantes o incluso sus fotos. Ejemplos de empresas que ofrecen este servicio son *eRoom* (www.eroom.com) o *eProject* (www.eproject.com).

Eso sí, sin olvidar nunca que aunque la tecnología es la que permite que esta técnica se pueda llevar a cabo, el principal impedimento que puede surgir es el factor humano. Y es que finalmente tendrán éxito aquellos equipos que consigan que sus miembros se sientan motivados, reconocidos y como parte de un grupo, algo que, si no se considera desde un principio, puede suponer el principal problema en la dirección de un *equipo virtual* (al igual que sucede con los equipos tradicionales).

Por otro lado, los sistemas tradicionales de gestión de proyectos están adaptándose a la nueva realidad y en concreto a Internet, como las desarrolladas por *Pacific Edge* (www.pacificedge.com) o por *Primavera* (www.primavera.com), por poner sólo dos ejemplos de programas ampliamente conocidos.

Algunos sistemas más complejos incorporan la gestión del proyecto con una visión muy concreta del proceso de desarrollo de producto e incluso llegan a ofrecer herramientas o módulos para facilitar la colaboración, la gestión del conocimiento o alguna otra actividad clave dentro del proceso de innovación. En concreto, la definición del proceso de desarrollo juega un papel decisivo en la elección del *software*. Algunos proveedores ofrecen programas que ya tienen en cuenta un modelo de desarrollo predefinido, como *IDe* (www.ide.com), basado en el modelo *PACE* desarrollado por la empresa *PRTM* (que además de los módulos ya mencionados anteriormente cuenta con otros como *IDfinancials*, para la gestión integrada de los aspectos financieros del desarrollo de pro-

ductos o *IDpartner*, para la gestión de actividades de desarrollo de productos con colaboradores externos), o el *software* de *Sopheon* que utiliza el modelo *Stage-Gate*. Pero en el caso de que se cuente con un modelo propio, son aconsejables otras herramientas de estructura más flexible como las soluciones de *Power Steering* (www.powersteering.com) o *Project.Net* (www.project.net).

5. La colaboración dentro de la cadena de valor y con los colaboradores tecnológicos

El marco de competitividad creciente ya descrito con anterioridad también destaca por la tendencia ya mencionada de externalización de sus procesos por parte de las empresas (por múltiples razones), lo que lleva implícito una mayor participación de la cadena de proveedores en todo el proceso de desarrollo de innovación de la empresa. Además de con los clientes, a nadie se le escapa que el incremento en la comunicación con los colaboradores, y los proveedores en particular, si se gestiona bien, no sólo redundará en la mejora de los diseños sino que además puede suponer sustanciales recortes en los ciclos de desarrollo de producto a la vez que importantes reducciones de costes. Al mismo tiempo, una gestión errática de la colaboración puede implicar altos costes y plazos.

Así, del tradicional enfoque de diseño de producto, en el que el equipo interno de desarrollo trabajaba a lo sumo con un reducido grupo de proveedores clave, se está pasando a enfoques mucho más innovadores que pretenden una mayor implicación de todo tipo de organizaciones externas como universidades, centros tecnológicos y todo tipo de proveedores en las distintas fases del proceso de desarrollo de nuevos productos.

De esta nueva tendencia de dispersión del proceso de desarrollo de producto entre los diferentes proveedores, surge un nuevo concepto conocido como la *cadena de desarrollo de producto*. Una definición apropiada para ésta sería una adaptación de la sugerida por Poirier y Reiter (1996) para la cadena de suministro: «Una cadena de desarrollo de producto es un sistema mediante el que una organización desarrolla productos y servicios para satisfacer la demanda del cliente».

La Nueva Economía abre una época en la que las empresas han de llevar a cabo un giro de 180 grados en su mentalidad. Si antes la información era un activo que era necesario atesorar y proteger, ahora el intercambio de ésta a lo largo de la cadena de valor de una manera efectiva puede suponer el factor diferenciador entre el éxito y el fracaso. Poco a poco pasaremos de un mercado en el que compiten las empresas a otro en el que serán las cadenas de suministro las que tendrán que pelear por la atención del cliente. Y así, la capacidad para operar como una única entidad confiando y colaborando con los socios se torna indispensable para cumplir las necesidades de la demanda y sobrevivir a los cambios del mercado.

Seguramente, cada vez será más común considerar a las universidades y centros de investigación como parte de la cadena de suministro, como proveedores de conocimiento a la empresa. La colaboración universidad-empresa viene de lejos, pero no se puede ocultar que cada vez se van eliminando más barreras y surgen fórmulas novedosas. Así habría que calificar, por ejemplo, a la política de *Intel*, que dedica parte de su millonario presupuesto de I+D a soportar a unidades específicas (*tablets*, como ellos las denominan), adjuntas a universidades de

prestigio, cada una dirigida por algún miembro de la universidad que toma una especie de excedencia por un año o más, y dedicadas a avanzar en alguna tecnología emergente. Por su parte, IBM ofrece la oportunidad a empresas de reciente creación (start-ups) de acceder a resultados de su investigación a cambio de una pequeña participación en las mismas y, sobre todo, de promover el uso de sus plataformas tecnológicas por estas empresas como forma de fidelizarlas. En el caso de que estas empresas tengan éxito, a IBM le supone el acceso a un mercado de rápido crecimiento para sus productos. Otro ejemplo, en otro ámbito, es el de una empresa española que acaba de crear una plataforma para que los médicos compartan información de sus investigaciones biomédicas, en concreto como soporte a los estudios clínicos, en los que se necesita recoger, sistematizar y analizar gran cantidad de datos.

Web-enabled collaborative design

Una de las oportunidades más interesantes que ofrece el uso de las nuevas tecnologías es el diseño en colaboración mediante Internet. Se define como el proceso de diseñar un producto en cooperación con aquellos que van a participar en el ciclo de vida del producto, y, por ende, con los proveedores, basado en Internet. Sus objetivos pueden ser varios, como optimizar la función mecánica del producto, minimizar los costes de producción o montaje, o asegurar que el servicio y mantenimiento pueda ser llevado a cabo de una manera sencilla y económica. El fondo de esta metodología es un intercambio constante de información a lo largo de la cadena.

Tanto dentro de cada empresa como con los colaboradores y proveedores, el uso de este enfoque exige una cooperación continua en todas las fases del diseño. Hewlett Packard, por ejemplo, fue uno de los precursores en participar en un proyecto de diseño en colaboración con su cadena de suministro mediante Internet. Para el desarrollo de nuevos modelos de impresoras láser, abandonaron el enfoque tradicional y, mediante la colaboración entre equipos tanto internos como externos a la empresa, desarrollaron un producto que en todo momento tenía en cuenta la cadena de suministro que posteriormente iba a participar en la producción. El resultado fue un conjunto de impresoras-compuestas por partes modulares y componentes diferenciadores que podían ser montadas en los países destinatarios, reduciendo considerablemente el inventario que se generaba en sus centros de producción y de montaje y a la vez mejorando los tiempos de respuesta a las peticiones de sus clientes.

Otra empresa, Adaptec, dedicada al desarrollo y producción de hardware y software para la transmisión y comunicación de datos, ha reducido sensiblemente el ciclo de desarrollo de producto mediante el uso de web-enabled collaborative design con sus proveedores de Hong Kong, Japón y Taiwán, consiguiendo a la vez un ahorro de 10 millones de dólares por reducciones de inventario.

También las herramientas de CAD/CAM se actualizan para permitir el diseño en colaboración mediante el uso de Internet. Así, por ejemplo, AutoDesk incorpora en su última versión nuevas funciones que potencian la conectividad y la colaboración, como la posibilidad de exponer gráficos directamente en la red, conectar recursos de diseño o llevar a cabo reuniones en Internet mediante NetMeeting. Otro caso es Solid Edge que ofrece un módulo denominado

Smartview, que permite enviar diseños realizados con el programa a otras personas que, incluso no disponiendo del *software*, pueden visualizar, rotar o expandir el montaje enviado.

De todas formas, el uso del diseño en colaboración para integrar la cadena de suministro en el proceso de desarrollo se encuentra aún en fase de expansión, aunque ya comienzan a aparecer estudios, como uno reciente de la universidad de *Stanford*, que verifican que aquellas empresas comprometidas con este enfoque presentan resultados mucho más positivos que sus competidores.

En este sentido, uno de los sectores que más se está interesando por el diseño en colaboración es el sector de la automoción. Sirva como ejemplo la implantación de un sistema de diseño en colaboración que ha llevado a cabo durante 2001 el fabricante de automóviles *Volvo*, filial de *Ford Motors Co.* El sistema, diseñado a partir de un software de *Centric Innovation Inc.*, auna los tres sistemas de CAD/CAM que *Volvo* usaba hasta el momento y permite evaluar *online* diseños alternativos de vehículos, en contraposición al uso de maquetas físicas. Además, es capaz de detectar y rastrear los cambios en el diseño alertando a los ingenieros cuyas especificaciones se ven alteradas por los nuevos cambios.

El diseño en colaboración es precisamente un aspecto clave que no contemplan los habituales sistemas ERP o SCM, que no incluyen entre sus posibilidades el *design-for-supply-chain*. Aunque bien es cierto que cada vez son más las familias de *software* que pretenden cubrir este hueco, al menos parcialmente, como las aplicaciones PLM (*Product Life Management*) basadas en Internet, las cuales tienen un futuro muy prometedor como demuestra el hecho de que cada vez vayan apareciendo un mayor número de proveedores de este tipo de soluciones, como *MatrixOne* o la reciente *PLM Solutions* de *EDS*, formada tras la adquisición y fusión de *Structural Dynamics Research Corporation* y la anteriormente citada *UGS*.

El desarrollo de institutos virtuales, como es el caso de *EVEN* (*European Virtual Engineering Network*), financiado por la Comisión Europea, para la promoción y desarrollo de herramientas de ingeniería virtual (prácticamente todas a las que se hace mención en este documento), y para la prestación de servicios de apoyo al proceso de desarrollo de producto de las empresas europeas, basados en esas mismas herramientas y en los recursos de una red de centros repartidos por toda Europa, significa, en sí mismo, la plasmación más clara de los cambios que aquí se mencionan.

6. La vigilancia competitiva y la gestión del conocimiento

Mientras en la Vieja Economía la principal preocupación de las organizaciones pasaba por conseguir la mayor cantidad y calidad posible de información, esta situación ha cambiado con la llegada de la Nueva Economía (o economía basada en el conocimiento, como también se la denomina). La aparición de Internet y, en general, de las tecnologías de la información supone que todo el mundo tenga acceso a esa información. En este contexto, el nuevo diferenciador es el conocimiento. En este punto quizás convenga matizar que, cuando se habla de la gestión del conocimiento, desde diversos autores y enfoques se pueden llegar a utilizar las palabras información y conocimiento de una forma indistinta y un tanto confusa, cuando ambas están en planos muy diferentes. Para que se entienda, por una parte, la existencia de conocimiento está ligada al sujeto que lo posee mientras que la información existe por sí misma y, por otra, el conocimiento proporciona una capacidad al sujeto que lo posee mientras que la información no confiere ninguna capacidad únicamente por el hecho de poseerla.

Comenzando por la información, merece especial atención la vigilancia competitiva, que algunos expertos definen como «el arte de saber separar lo que no sirve de lo que sí es útil». La vigilancia competitiva adquiere cada vez mayor importancia a medida que los avances tecnológicos y la globalización afectan a la forma en que evolucionan las empresas, ya que es menos aconsejable depender sólo de la intuición para tomar las decisiones que pueden conducir al éxito o fracaso de la organización.

Aun cuando cantidad no es sinónimo de calidad, hoy en día son innumerables, hablando sólo de internet, los web a través de los que se accede a información de carácter tecnológico, relevante y de toda índole: universidades y centros que publican sus resultados de I+D, empresas específicas de información tecnológica, programas y asociaciones de carácter público (como la *National Science Foundation* americana o el servicio *CORDIS* de la CE), que facilitan el acceso a información de tendencias, prospecciones de futuro, o tecnologías emergentes. Incluso, hoy resulta muy sencillo, rápido y barato acceder a la información de patentes solicitadas en todo el mundo, a través de múltiples web.

Como herramienta para analizar las ingentes cantidades de información que cada organización llega a recibir diariamente, cabe mencionar a los llamados *agentes inteligentes*. Un primer ejemplo de éstos son los buscadores de Internet, que ayudan a extraer información de la red en función de los criterios definidos por el usuario. Sus funciones pueden ir desde la simple monitorización del entorno hasta aplicaciones bastante más sofisticadas. Por ejemplo, cada vez aparecen más y mejores agentes basados en aplicaciones de la inteligencia artificial cuya utilización va más allá de la vigilancia competitiva (aunque se espera que también puedan suponer mejoras en ésta), como el agente *Kasbah* del *MIT Media Lab*, utilizado para las negociaciones de compra y venta de productos, que son llevadas a cabo automáticamente por agentes a los que el

usuario previamente ha instruido respecto a la estrategia que se ha de seguir, precios deseados, etc.

La ventaja aportada por los agentes es doble. Primero, reducen la carga de trabajo cribando la información disponible (tanto de internet como de la propia intranet), pero también tienen la capacidad de operar en continuo, informando a sus usuarios de cambios producidos o reaccionando dinámicamente ante ellos, e incluso guardando tal información en áreas específicas de los repositorios de la empresa.

Sus aplicaciones finales pueden ser muy variadas. Además de los ya citados buscadores, otra técnica que tiene como base la inteligencia artificial y de creciente implantación es el *Data Mining*. Los sistemas modernos de *Data Mining* son capaces de aprender de la historia pasada de un sistema, a partir de los datos acumulados sobre el mismo resultado de su funcionamiento, investigando, formulando y comprobando hipótesis de las reglas y relaciones que lo rigen. El conocimiento extraído servirá luego para tomar mejores decisiones a partir de un mayor conocimiento del negocio.

Otra herramienta de creciente importancia dentro del campo de la inteligencia competitiva es el análisis de patentes. Al ritmo que evolucionan las tecnologías, la propiedad intelectual se ha convertido en un arma competitiva que las empresas pueden usar para defender sus mercados, adelantarse a sus competidores, conseguir ventas y competir en condiciones más equilibradas con las grandes compañías.

Como ya se ha mencionado, en un principio la aparición de Internet supuso un gran paso adelante a la hora de acceder a las grandes cantidades de información necesarias a la hora de trabajar con patentes, pero hoy en día los avances tecnológicos permiten nuevas funcionalidades más allá del simple cribado de información. Mediante el adecuado uso de herramientas informáticas de análisis de patentes, las empresas pueden elaborar mapas de tendencias tecnológicas o conseguir información sobre sus competidores. Además, permiten conocer las fortalezas o debilidades de sus propias patentes, visibilizando cuáles son las necesidades de la empresa en cuanto a I+D se refiere o identificando potenciales fuentes de ingresos. Otra función que es preciso no olvidar es la de evitar posibles litigios por transgresión de patentes ajenas.

Entre los proveedores de este servicio cabe mencionar *MicroPatent*, filial de *Information Holdings Inc.*, con un servicio de análisis de patentes que incluye rastreo de citas, alertas o gráficos entre otras funcionalidades, o *Wisdomain*, cuyo servicio *Focust* consta de tres módulos de búsqueda, citación y análisis diseñados para satisfacer los requisitos de las empresas.

De todas formas, si, por definición, la innovación es la creación de algo nuevo que no existía, entonces la clave de un proceso de innovación eficiente es la capacidad de la organización de automatizar, apalancar e incrementar el conocimiento del que se dispone, ya haga referencia éste a aspectos internos a la empresa o del entorno. En resumen, cuanto mayor conocimiento tenga una empresa de sus propios productos, procesos, clientes, proveedores y competidores, más fácilmente podrá ofrecer nuevos productos que conduzcan al éxito final de la organización.

Por tanto, las empresas que consigan extraer conocimiento de las oleadas de información y colaboración que se generan en la Nueva Economía habrán dado un paso muy importante en la consolidación ante sus competidores. Sirvan como ejemplo de la sobresaturación de información en la que vivimos, los datos de un estudio de *Gartner Group*, en el que se recoge que la información

manejada por cada organización se duplica cada año, y mientras que sus *trabajadores del conocimiento* son capaces de analizar un 5% de esta información, dedican un 60% de su tiempo a buscar relaciones entre los datos, un 20% a analizar las relaciones y tan sólo un 10% a hacer algo con esos análisis, como tomar decisiones o implantar estrategias y planes. O como manifiesta un conocido investigador del MIT, «hace 10 años el 80% del conocimiento lo teníamos cada uno mientras hoy apenas es un 20%».

En este contexto, si bien las personas tienen un peso muy importante en la capacidad de la empresa de gestionar el conocimiento, cada vez se hace más necesario el uso de tecnologías que faciliten el análisis del mismo ayudando a crear y transmitir el conocimiento en la organización. En especial, en el área de la innovación, la gestión del conocimiento tecnológico no sólo es crucial para reducir y simplificar las tareas, sino que también acelera el ritmo de introducción al mercado e incrementa la probabilidad de éxito de los nuevos productos. En esta situación el reto es cómo conseguir que un conocimiento tan distribuido pueda ser utilizado de manera eficiente para desarrollar nuevos productos y servicios.

Centrándonos en las herramientas de gestión del conocimiento, se pueden definir como aquéllas que mejoran o posibilitan la *generación, codificación, distribución y transmisión* del conocimiento, con el fin de disminuir la carga de trabajo permitiendo utilizar eficientemente los recursos en aquellas tareas para las que son más adecuadas. Aunque según esta definición, lápiz y papel ya constituyen de por sí una herramienta del conocimiento, son las herramientas tecnológicas las más relevantes por su rápida evolución, sus capacidades dinámicas y su potencial impacto en la organización.

La *generación* de conocimiento comprende la creación de nuevas ideas, el reconocimiento de nuevos patrones, la síntesis de varias disciplinas o el desarrollo de nuevos procesos. Conjuntamente con la transmisión se trata de la fase más «humana» del proceso que sigue el conocimiento dentro de la empresa y quizás la más importante, ya que fomenta la mejora continua y el crecimiento a través de la innovación. Las herramientas utilizadas en este punto tienen como objetivo ayudar a las personas a pensar más allá de los límites que impone la rutina diaria. Ya sea para la adquisición, síntesis o creación de conocimiento, existen aplicaciones que facilitan el proceso. Por ejemplo, *IdeaFisher* es un *software* de *brainstorming* que, mediante la asociación de palabras y frases, promueve la unión de varias ideas dispares, con el fin de potenciar la imaginación y llegar a nuevas ideas. Otro programa informático de utilidad para la creación de conocimiento es el *Idea Generator*, que reta al usuario a enfocar el problema desde puntos de vista completamente nuevos.

En lo que respecta a la codificación, el principal problema con el que uno se encuentra es la explicitación del conocimiento y, posteriormente, su estructuración, aspecto éste para lo que se recurre a *bases de conocimiento* (en contraposición con las bases de datos). Aunque la contextualización y comprensión del conocimiento siempre necesitarán de la interpretación humana, el uso de aplicaciones informáticas facilitan enormemente el manejo de las bases. Así, herramientas como *Excalibur RetrievalWare*, *Visual RetrievalWare*, o muchos otros, permiten encontrar textos, imágenes o secuencias de audio o video a partir de los criterios suministrados mediante un sofisticado reconocimiento de patrones.

En muchos casos la explicitación del conocimiento no es suficiente, y la *transmisión* final se ve dificultada por barreras de carácter espacial, temporal y

social. En estas ocasiones, también las nuevas tecnologías proporcionan herramientas que, aunque no constituyen de por sí la solución final, la facilitan enormemente. Así por ejemplo, los forums basados en Internet o el *software* conocido como *groupware*, es decir, el diseñado para facilitar la comunicación en grupos, cuyo mayor exponente es el *Lotus Notes*, permiten salvar la barrera temporal. Otras herramientas, como el también conocido *Microsoft Netmeeting*, permiten no sólo comunicarse a distancia, sino también intercambiar archivos utilizando únicamente un simple ordenador personal. Por último, el obstáculo social también puede superarse en parte con la ayuda de programas informáticos como el *Learning Map* de *Root Learning Inc.*, utilizado en empresas como *Boeing* o *Pepsi Cola* para transmitir los planes corporativos a todos los trabajadores de forma sencilla, mediante el uso de metodologías de aprendizaje visuales e interactivas. En cualquier caso, el objetivo es convertir el conocimiento individual en conocimiento organizativo, para lo que las comunidades de prácticas o una mejor definición de los esquemas de tutoría pueden ser caminos todavía por explorar.

A pesar de los avances de los últimos años, hoy se puede afirmar sin ningún tipo de duda que los mayores problemas y escollos para el avance de la gestión del conocimiento residen en el plano organizativo y de las personas más que en el tecnológico. Son innumerables los casos de herramientas fracasadas y de vanos intentos de empresas que se han empeñado en abordar la gestión del conocimiento exclusivamente desde el plano tecnológico. En este sentido, el programa de I+D de la Comisión Europea que aborda este tema, el IST (*Information Society Technologies*), se ha visto forzado a poner en marcha iniciativas y proyectos que, además del plano tecnológico, analicen y busquen soluciones en los planos organizativo y el relativo a las personas.

Además de las distintas mejoras mencionadas que inciden en campos específicos del proceso de innovación, también existen herramientas que abordan la generalidad de este proceso de una forma integral desde la perspectiva de la gestión del conocimiento. En este sentido, destacan las herramientas y servicios que van enfocados a dar un apoyo integral al proceso de diseño, desarrollo y gestión del ciclo de vida del producto, en entornos de colaboración ya mencionados en el capítulo anterior.

7. Financiación y creación de *start-ups* y *spin-offs*

La financiación de la innovación es tradicionalmente invocada como uno de los obstáculos para que las empresas, y sobre todo las PYMES, no sean más innovadoras. Aunque sigue siendo así aún hoy, en los últimos años ha cambiado bastante el panorama, y en general, para mejor. A continuación se mencionan algunos cambios que ha traído consigo la Nueva Economía y que afectan en mayor o menor medida a la financiación y explotación de la innovación, y que, a diferencia de los descritos en los apartados anteriores, no son una consecuencia tan directa de las mejoras en la comunicación y en el procesamiento de la información.

En primer lugar, el desarrollo del capital riesgo ha jugado un papel fundamental en el propio desarrollo de la Nueva Economía. En los últimos años hasta llegar al año 2000, el capital riesgo, sobretodo en Estados Unidos, proporcionó el combustible que hizo posible el florecimiento de múltiples negocios. Hoy, pasado el *boom* de las empresas «puntocom», lo que queda son numerosas empresas, programas e iniciativas de capital riesgo, público y privado, cuyo número sigue creciendo, a la espera de oportunidades que financiar. Incluso en Europa nunca como ahora han existido tantas y tan variadas alternativas para financiar iniciativas innovadoras.

La convicción de que la creación de *start-ups* y *spin-offs* es la mejor manera de dar salida a iniciativas innovadoras también ha provocado que surjan iniciativas para financiar y ayudar (incubar en último término) a su desarrollo. Esto es así, ya que parece demostrado que las organizaciones pequeñas pueden responder con la necesaria flexibilidad a oportunidades en mercados emergentes: se trata de organizaciones con el tamaño adaptado al de los mercados emergentes que quieren aprovechar.

Aunque no es del todo cierto, se puede hablar de un incipiente mercado de ideas, de tecnologías y de oportunidades de financiación, de cuya interacción se espera la puesta en marcha de más y mejores iniciativas que exploten los resultados de la actividad de I+D de empresas, universidades y centros de investigación. Nunca como ahora ha habido tantos grupos industriales, fondos y sociedades de capital riesgo, etc., a la búsqueda de nuevas ideas en las que invertir. Nunca como ahora han existido tantas incubadoras, públicas y privadas, de empresas. Por ejemplo, en el año 1999 se crearon más de 100 incubadoras en el Reino Unido, sólo para Internet (aunque ahora sepamos que muchas de ellas han cerrado en los últimos dos años). Y nunca como ahora han existido tantos foros en los que exponer ideas y avances tecnológicos a la espera de conseguir socios y financiación.

Al desarrollo del mencionado mercado, imperfecto en cualquier caso, también contribuye que cada vez son más las empresas que quieren explotar las capacidades y el *know-how* desarrollado en sus departamentos de I+D a través de su comercialización a otras empresas o a través de la puesta en marcha de nuevas iniciativas empresariales. De nuevo, nunca como ahora ha habido tantas

empresas cuestionándose qué hacer para sacar más rendimiento a las fuertes inversiones que dedican a I+D. Todo ello está teniendo el efecto de un florecimiento de la cultura del emprendedor, como ya ha puesto de manifiesto el *Enterprise Policy Scoreboard*, un estudio reciente de la Comisión Europea.

Los métodos de evaluación de propuestas y proyectos innovadores también han sufrido y siguen sufriendo una evolución. La rapidez y complejidad de los avances tecnológicos en múltiples campos (y no sólo en lo que se refiere exclusivamente a Internet) ha dejado obsoletos los métodos tradicionales de valoración de nuevas empresas. Admitiendo que la falta de valoración es también muy negativa (como múltiples ejemplos han puesto de manifiesto recientemente), métodos tradicionales como el *Discounted Cash Flow (DCF)* han mostrado sus limitaciones para valorar tecnologías que están en un estado muy embrionario y que evolucionan muy rápidamente. Nuevos métodos como el de *Real Options* proporciona la flexibilidad analítica de la que carecen los métodos más tradicionales.

8. Conclusiones

El análisis ha puesto de manifiesto múltiples cambios que la Nueva Economía ha significado y traerá consigo en el futuro en el proceso de innovación. Resulta evidente que los cambios son muchos, muy variados y en conjunto de gran calado. La cuestión a la que es necesario responder de inmediato es si tales cambios no implican, a su vez, un cambio más profundo del propio modelo de innovación. Parece evidente que será así a medio plazo, y que los paradigmas que han servido a las empresas para innovar en el pasado están dando paso a otros nuevos. La necesidad de responder a la dualidad «amenaza-oportunidad» es el motor del cambio de paradigma.

Al contrario de lo que ocurre con los actuales sistemas de innovación vigentes en Europa, que se podrían definir como *pasivos*, la tendencia apunta a conseguir sistemas *activos*, que apoyen de manera directa todo el proceso. Desde el análisis de información hasta nuevas formas de comunicación, las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías favorecerán una organización más flexible y adaptable a los cambios del entorno. Las organizaciones orientadas al aprendizaje (*learning organizations*) están empezando ahora a tener más sentido, ya que no se trata tanto de adaptarse al cambio como de ser adaptativos.

Mirados todos ellos con detenimiento, parece claro que los distintos cambios que están apareciendo confluyen y tienen su origen en dos de ellos: la colaboración y el establecimiento de redes interempresariales, por un lado, y la gestión del conocimiento, por otro. La realización de predicciones de futuro también se centran en ambas como puntos focales. A continuación se incluyen a modo de ejemplo algunas provenientes de distintos expertos, tanto de carácter general como más específicas:

- Las tecnologías de gestión del conocimiento jugarán un papel creciente en la estrategia y gestión empresarial y en particular en lo que se refiere al proceso de innovación, al encontrarse nuevas formas de utilizar los entornos de colaboración y las herramientas de visualización como puertas de información y colaboración dentro de la empresa extendida.
- Los servicios y sistemas de gestión de proyectos se expandirán incluyendo la colaboración, la gestión de datos de producto y atributos de *workflow*.
- La creciente adopción de productos de soporte a la colaboración basados en Internet facilitará la utilización de datos no textuales, tales como vídeo, para comunicar información de proyectos o de otro tipo.
- Seguirá la sofisticación de la tecnología de los buscadores, aumentando el carácter «inteligente» de los mismos.
- Será esencial el acceso a los repositorios de información de socios, clientes y suministradores.

Dada la rápida evolución descrita, no resulta fácil determinar el grado de adecuación de las empresas españolas y europeas a los cambios que se están produciendo y que vendrán en el futuro. A este respecto sólo se pueden apun-

tar algunos indicios. De análisis recientes realizados por el MIT en colaboración con un instituto de la Fraunhofer Society sobre la gestión de la innovación en multinacionales de EE.UU., Europa y Japón, cuyos resultados a su vez contribuyeron a un reciente estudio promovido por Cotec, sobre *benchmarking* en 20 empresas españolas y 8 extranjeras, todos ellos líderes respectivamente en los ámbitos nacional y mundial en sus sectores correspondientes, también sobre la forma de gestionar el proceso de innovación, revelan de forma concluyente la buena salud de la empresa europea y, en menor medida, de la empresa española. Por ejemplo, en la importancia que hoy se otorga a la tecnología externa y a la colaboración tecnológica no se aprecian diferencias significativas entre las empresas de un origen y de otro. En todos los casos dicha importancia ha crecido de forma exponencial en la última década y hoy se sitúa en índices muy altos. De la misma fuente se puede extraer otro ejemplo, como es la utilización de herramientas avanzadas en el proceso de desarrollo de producto, tales como CAD, equipos multidisciplinares o prototipado rápido, dirigidas a mejorar la eficiencia del proceso. En este caso, las empresas europeas muestran un grado de utilización intermedio, entre las americanas y las japonesas (que son las que hacen un mayor uso de las mismas).

Si introducimos la variable Internet, el panorama tampoco cambia demasiado, aunque en este caso las apreciaciones se basan en puras estimaciones, ya que datos globales sobre la utilización de Internet dentro del proceso de innovación no abundan. Según datos de Eustat, si bien EE.UU. estaría claramente por delante de Europa en número de *hosts* y en número de usuarios de Internet, la utilización de Internet/EDI en empresas es pareja en ambos ámbitos geográficos, incluso Europa estaría por delante en el uso del comercio electrónico por parte de las PYMES (por ejemplo, un 27% de PYMES de la Unión Europea utilizaba B2B en el año 2000 en comparación con el 23% en EE.UU.), siempre con las lógicas diferencias entre países dentro de la UE. De datos como estos últimos y de los anteriores cabe pensar que las empresas europeas, globalmente consideradas, están adoptando las nuevas formas de trabajar con la misma rapidez que sus competidoras de otras áreas económicas avanzadas.

Además del creciente entendimiento del nuevo modelo de innovación que tienen que ir adoptando las empresas, existen otras vías de trabajo que será necesario desarrollar, tanto pensando en las PYMES como en las empresas más grandes. Por ejemplo, una labor de difusión de los distintos cambios, particularizada a distintos sectores y colectivos empresariales. La mayoría de los cambios pueden parecer muy lógicos y fácilmente asimilables, aunque dada la rapidez y profusión de los mismos, exigen una continua atención. Para Europa y, particularmente para España, el todavía limitado conocimiento y preparación de muchas empresas, incluso para los modelos de innovación más tradicionales, sigue siendo necesario un mejor conocimiento empírico de la situación, que aflore prácticas de gestión exitosas y sugiera caminos rápidos de aceptación de los nuevos modelos adaptados al paradigma de la Nueva Economía.

Anexo: bibliografía utilizada

- Global survey on the strategic management of technology. MIT, 2000.
- «Temaguide»: Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y de la innovación en el empresariado. Cotec, 1999.
- Gestión de la innovación y la tecnología en la empresa. Cotec, 2001.
- Lean mean R&D machines. Wade Roush. MIT Technology Review, 2001.
- Information society statistics, pocketbook, key indicators. Eurostat, European Commission, 2001.
- Technology forecast 2001-2003. Price Waterhouse Coopers, 2001.
- Rethinking the Internet. Michael J. Mandel; Robert D. Hof. Business Week, 2001.
- In search of the net's next big thing. Spencer E. Ante; Amy Borrus; Robert D. Hof. Business Week, 2001.
- Growth Forum: Product development in the new millennium. Diana Laitner, Laitner and Associates. Visions Magazine, 2000.
- Growth Forum: Managing emerging technologies. Diana Laitner. Visions Magazine, 2000.
- Growth Forum: NPD and the Internet. Diana Laitner. Visions Magazine, 2000.
- Gestión del conocimiento: un reto socio-técnico. Alfons Cornellà. www.infonomia.com, 2001.
- The internet-enabled supply chain: From the «First Click» to the «Last Mile». David I. Anderson; Hau L. Lee. www.ascet.com, 2000.
- E-management. Gestión empresarial en la Nueva Economía. David Ramón. www.infonomia.com, 2001.
- Insights into managing Npd in a network world. Les Young. Visions Magazine, 2001.
- From reengineering to e-Engineering. Steve Hamm, Marcia Stepan. BusinessWeek, 1999.
- The role of technology in manufacturing. Paul J. Staid; Paul A. Matthews. www.ascet.com, 1999.
- A WWW-based integrated product development platform for sheet metal parts intelligent concurrent design and manufacturing. S. Q. Xie; P. L. Tu; D. Aitchinson; R. Dunlop; Z. D. Zhang. International Journal of Production Research, 2001.
- Information and communication technologies in product innovation within SMES - The role of product complexity. Mariano Corso, Antonella Martini. Enterprise and Innovation Management Studies, 2001.
- Internet tools manage the product life Cycle. Bill Budusky. Computer-Aided Engineering, 2000.
- Reshaping product development. Ashim Guha. Computer-Aided Engineering, 2000.
- Supporting new product development with the Internet. Vince Howe, Richard G. Mathieu, Jim Parker. Industrial Management & Data Systems, 2000.
- The world's most competitive supply chain. Shara D. Scalot. www.cio.com, 2001.
- Communications holds global teams together. Preston G. Smith. Machine Design, 2001.
- Software patents tangle the Web. Seth Shulman. Technology Review, 2000.
- Companies squeeze the patent pipeline. Robert Buder. Technology Review, 2000.
- Rethinking corporate research: Is the central R&D Lab obsolete. Hank Chesbrough. Technology Review, 2001.
- Old dogs can learn new tricks. Hank Chesbrough. Technology Review, 2001.
- Why «real-time» business takes real time. George Anderson. Fast Company, 2001.
- The e-Factory catches on. Gene Bylinski. Business 2.0, 2001.
- He drills for knowledge. Fara Warner. Fast Company, 2001.
- Distributed rapid prototyping - A framework for Internet prototyping and manufacturing. Francis E.H. Tay; Yadav P Khanal; Kwok Kuen Kwong; Kim Chen. Integrated Manufacturing Systems, 2001.
- Facilitating designer-customer communication in the World Wide Web. Tuomo Tuikka; Marko Salmela. Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy, 1998.
- Virtual teaming in the automotive supply chain. Jay Bal; John Gundry. Team Performance Management, 1999.
- Supplier knowledge exchange in aerospace product engineering. Philip Fan; Steve Russell; Richard Lunn. Aircraft Engineering and Aerospace Technology: An International Journal, 2000.
- Product data management based on Web technology. Jingjun Chu; Yuqing Fan. Integrated Manufacturing Systems, 1999.
- Rapid tooling. Eric Radstok. Rapid Prototyping Journal, 1999.
- Implementing virtual teamworking. Jay Bal; P.K. Teo. Logistics Information Management, 2000.
- Strategic innovation: Leveraging creative action for more profitable Growth. Why L Abraham; Daniel J. Knight. Strategy and Leadership, 2001.

Virtual prototyping for customized product development Mitchell M Tseng; Jianxin Jiao; Chuan-Jun Su. Integrated Manufacturing Systems, 1998.

Managing information in product development Giuseppe Calabrese Logistics Information Management, 1999.

Converting computer-integrated manufacturing into an intelligent information system by combining Cim with concurrent engineering and knowledge management Emlen Prasad Industrial Management & Data Systems, 2000.

A better way to manage product development Scott Hamilton Machine Design, 2001.

Internet strategies for manufacturing Jack Hollingum Assembly Automation, 2000.

From spare change to real change: The social sector as Beta Site for business innovation Rosabeth Moss Kanter. Harvard Business Review, 1999.

Creating new market space: A systematic approach to value innovation can help companies break free from the competitive pack W. Chan Kim; Renée Mauborgne Harvard Business Review, 1999.

Envisioning it - enabled innovation Michael McGrath; Marco Iansiti RTM's Insight, 1998.

Are you ready to Web-enable your Npd process Sve Erlandson Visions Magazine, 2001.

Innovation in the New Economy Martin Baily. OECD Observer, 2001.

Firm and industry innovation in new technologies SPRU Annual Review 2000-2001.

Science, technology and innovation in the New Economy OECD Observer, 2000.

How Web-enabled tools can help optimize new product initiatives Scott Elliott, Bob Gill, Beebe Nelson. Visions Magazine, 2001.

Rapid progress towards virtual production centres Andrew Baxter Financial Times, 2001.

Automotive industry - Designs in Cyberspace Speed up Product Development Andrew Baxter Financial Times. December 2001.

Emerging world of wider industrial collaboration Andrew Baxter Financial Times, 2001.

Saturn's supply-chain innovation: High value in after-sales service Morris A. Cohen; Carl Cull; Hau L. Lee; Don Willen. Sloan Management Review, 2000.

Managing innovation at Xerox Rafik Loufy; Lotfy Belkhir Research Technology Management, 2001.

Providing clarity and a common language to the «Fuzzy Front End» Robert Koen; Greg Ajamian; Robert Burkart; Allen Clamen; Jaffrey Davidson; Robb D'Amore, Claudia Elkins, Kathy Herald; Michael Incorvi; Albert Johnson; Robin Karol; Rebecca Seibert; Aleksandar Slavejokov; Klaus Vogel. Research Technology Management, 2001.

Growth strategies for the «New» Economy Bruce Merrifield Research Technology Management, 2000.

Integrating workspace design, Web-based tools and organization behavior Joe Mort; John Knapp Research Technology Management, 1999.

Information technology will change everything Paul M. Horn Research Technology Management, 1999.

Right process, right product Sheila Mello Research Technology Management, 2001.

Virtual reality helps virtual teams deliver real results Scott S. Elliott; Lyse R. Fontaine. The Management Roundtable, 2001.

Prototipos virtuales para el sector del automóvil Marta Vallibera La Vanguardia Digital, 2001.

E-Manufacturing: Exploiting IT in design and supply chains Anantaram Balakrishnan; Soundar R. T- Kumara; Shankar Sundaresan. Business Research Center Working Paper, 1999.

Research issues in e-Commerce and product development Peter O'Grady; Wen-Chieh Chuang. Internet Lab Technical Report - University of Iowa, 2001.

Managing product development within a design chain David Twigg International Journal of Operations & Production Management, 1998.

Achieving competitive advantage through supply chain Robert Sturim Vitria Technology, 1999.

Collocation and effective teamwork: Experts differ on whether physical proximity is mission critical. The Management Roundtable, 1999.

Want virtual results? Use a virtual team Preston Smith. The Management Roundtable, 1999.

Knowledge organisation in a Web-based environment Jennifer Rowley. Management Decision, 2001.

Information gateways: Collaboration on content Rachel Heer. Online Information Review, 2000.

E-Commerce new venture performance: How funding impacts culture G.H. Hamilton. Internet Research: Electronic Networking Applications And Policy, 2001.

Employee startups in high-tech industries Steven Klepper. Industrial and Corporate Change, 2001.

Micropatent launches patent analysis tools and system enhancements for improved patent searching. Information Holdings Press Release, 2001.

Intelligent agents for competitive intelligence: Survey of applications Kevin D. Desouza. Illinois Institute of Technology, 2001.

What is technology transfer Michael F. Allar. Patent Café Magazine, 2001.

Peer to Peer Amy Cortese. BusinessWeek, 2001.

Managing knowledge during new product development Ernst & Young Center For Business Innovation, 1999.

Knowledge tools: Using technology to manage knowledge better. Reddy Ruggles. Ernst & Young, 1998.

New Economy lessons of old from recent tech wrecks. Green O'Connor. IPO Reporter, 2000.

Supply chain stories. www.hp.com, 2001.

Corporations move to Web-based collaborative Product Development. IDC Executive Brief.

Volvo delves into Web-based car design. The Gladwin. Computerworld, 2001.

Exploiting uncertainty: The «Real - Options» revolution in decision making. Peter Coy. Business Week, 1999.

Reaping real rewards. www.cfoeurope.com, 2001.

Shaping the future with a portfolio of real options. Ash Vasudeva. CommerceNet, 2001.

What New Economy? Lou Gerstner. Technology Review, 2001.

Educación digital como estrategia del conocimiento. Arons Cornell. www.infonomia.com, 2001.

The innovator's dilemma. When new technologies cause great firms to fail. Clayton M. Christensen. Harvard Business School Press, 1997.

The virtual customer. Ely Dahan; John R. Haus. Center for Innovation in Product Development, 2001.

Product development managing a dispersed process. Ely Dahan; John R. Haus. Handbook of Marketing, 2001.

Design for manufacture and assembly on the Internet. Huang G Q; Mak K. L. Computers in Industry, 1999.

Virtual prospecting. Otis Port. Business Week, 2001.

Masters of innovation. Amy Cortese. Business Week, 2001.

