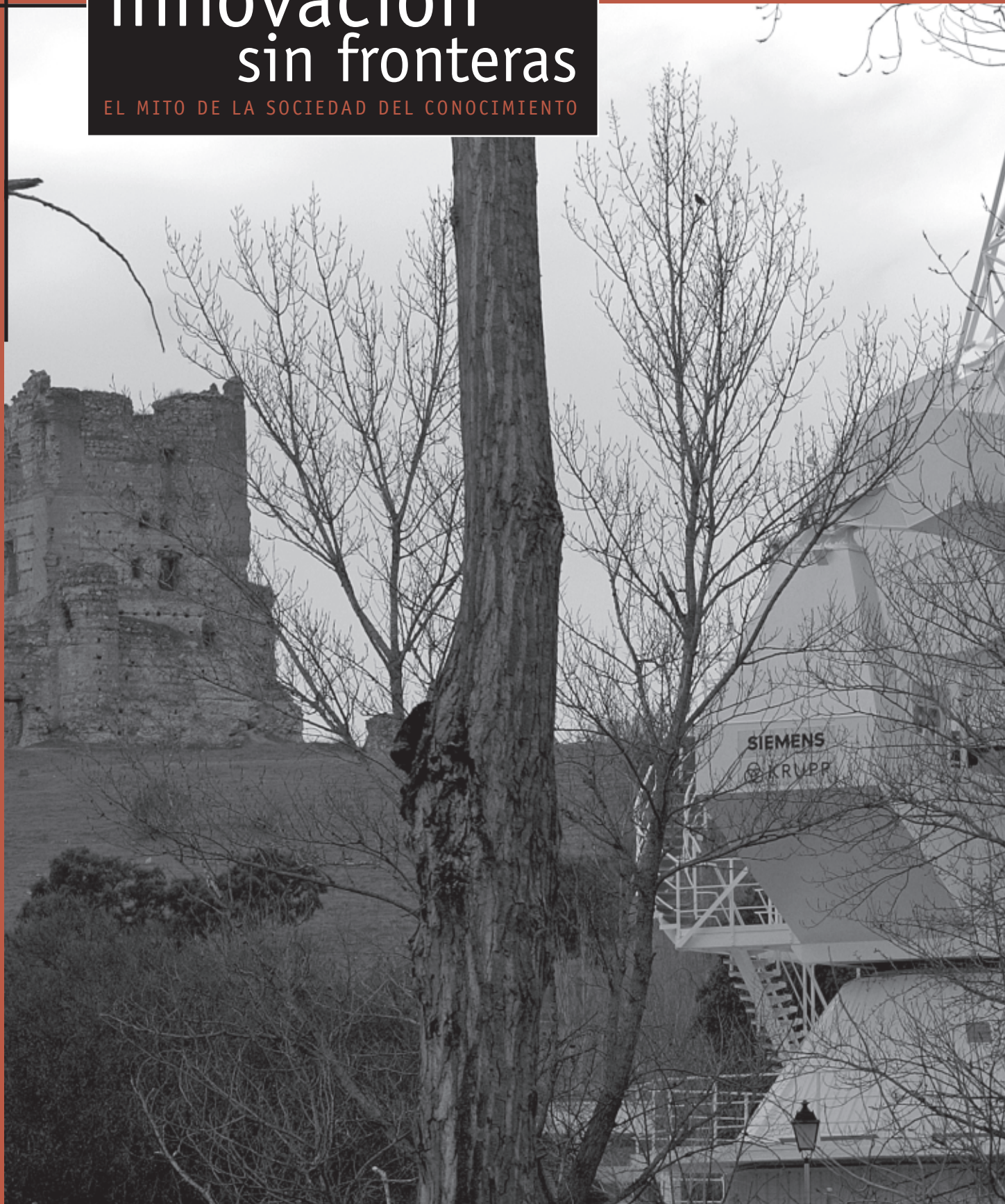


innovación sin fronteras

EL MITO DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

www.madrimasd.org/revista



bloque 2
**Innovación, crecimiento económico
y empresarial y bienestar social (63)**

Patricio Morcillo
Universidad Autónoma de Madrid

Innovación, a por todas con la cultura (66)

José Miguel Rodríguez Antón
Universidad Autónoma de Madrid

Estructuras organizativas, estrategias y personas impulsoras de la innovación (77)

Carlos Barrabés
Presidente de Barrabes. Biz

El futuro de las pymes pasa por la innovación (84)

José Molero
Universidad Complutense de Madrid

**La internacionalización de la innovación tecnológica:
un fenómeno incompleto y desigual (87)**

Mariano Nieto
Universidad de León

La dirección estratégica de la innovación en entornos dinámicos (98)

Xavier Vence
Carmela Sánchez Carreira
Universidad de Santiago de Compostela

El comportamiento innovador de las empresas privatizadas (107)

David Edgerton
Imperial College de Londres

Shock of the Old, or, the Uruguayan view of World history (115)

Mauro Sylos Labini
IMT Lucca Institute for Advanced Studies

**What is wrong with the EU Science-Technology-Industry links:
a note on the scientific impact of Europe (120)**



La dirección estratégica de la innovación en entornos dinámicos

Mariano Nieto

Universidad de León

resumen

En este trabajo se discuten algunos de los problemas que presenta la dirección estratégica de la innovación en la empresa en entornos dinámicos; Para ello, en primer lugar, a partir de fuentes de información secundaria, se describe la situación de las empresas más innovadoras del mundo y se analiza la propensión a innovar en distintas industrias. Aprovechando la misma información se analizan, además, los problemas de estas empresas en relación a la dirección estratégica de la innovación; centrandó la atención en aquellos que se derivan del uso de modelos de análisis estratégico inadecuados para los entornos dinámicos. A continuación, se describen las características de los dos principales enfoques (estáticos y dinámicos) con los que se la aborda en el estudio de la dirección de innovación en la empresa. Finalmente, a partir de un análisis esquemático de tres modelos dinámicos representativos se discute la necesidad de emplear enfoques de tipo dinámico tanto en la investigación como en la práctica de la dirección estratégica de la innovación en la empresa.

palabras clave

Innovación Tecnológica
Dirección Estratégica de la Innovación
Innovación Disruptiva
Hipercompetencia
Destrucción Creativa

abstract

This paper discusses some main problems of strategic management of innovation in the firm in high-velocity environments. First and based on secondary data, the situation of innovative companies worldwide is described as well as the tendency to innovate in different industries. Based on this same information, main problems of these organizations in strategic management of innovation are presented, the focus being those problems related to the use of inappropriate strategic analysis models in dynamic environments. Next, characteristics of two main approaches of innovation management in firms (static and dynamic) are highlighted. Finally and considering the schematic analysis of three representative dynamic models, the need of developing dynamic approaches for research and practice is shown.

keywords

*Technological Innovation
Strategic Management of Innovation
Disruptive Innovation
Hypercompetition
Creative Destruction*

1. La actividad innovadora de las empresas más innovadoras del mundo

Actualmente nadie cuestiona que la innovación es un factor competitivo clave en todas las industrias. Las empresas de éxito compiten a través de la innovación desarrollando nuevos productos y servicios o modificando los ya existentes, incorporando nuevas tecnologías en sus procesos, experimentando nuevas prácticas en la dirección y organización y creando nuevos modelos de negocio. Entre los directivos de las principales empresas se asentado el convencimiento de que las actividades innovadoras constituyen una fuente inagotable de ventajas competitivas.

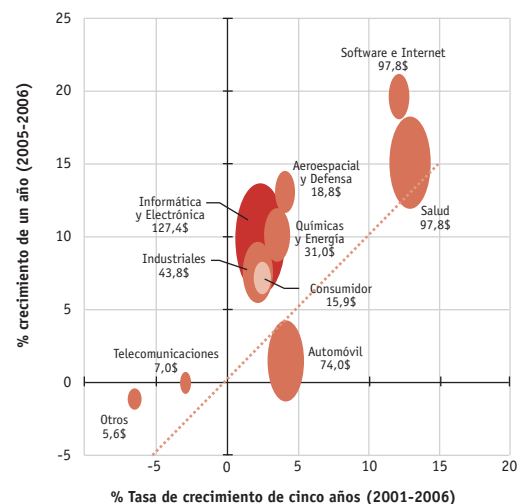
Según el informe *Innovation 2007* del *Boston Consulting Group*, el 93% de los 2.500 directivos pertenecientes a las 1.500 mayores empresas del mundo por capitalización bursátil afirma que la innovación es una prioridad estratégica para sus empresas (*Boston Consulting Group, 2007*). De acuerdo con este estudio, los directivos no creen que la aparición de innovaciones sea una cuestión de suerte. Por el contrario, consideran que las innovaciones se producen como consecuencia de poner en marcha de forma deliberada acciones estratégicas orientadas al desarrollo de nuevos productos revolucionarios, a la renovación de los procesos productivos o a la creación de nuevos modelos de negocio. Opinan, además, que las empresas que quieran innovar difícilmente podrán conseguirlo si se limitan a realizar ampliaciones y mejoras incrementales dentro de su línea de productos (*Boston Consulting Group, 2007*).

El estudio *Global Innovation 1000*, que realiza todos los años la consultora *Booz Allen & Hamilton* a partir de una muestra de empresas de diferentes tamaños representativa de todos los países y sectores, arroja unos resultados similares (*Jaruzelsky & Dehoff, 2007*). El 70% de las 1.000 empresas analizadas –que representan el 84% del gasto total mundial en I+D ejecutado por el sector empresarial– ha incrementado en términos absolutos el gasto en I+D en 2006 respecto al año anterior. A pesar de que hay grandes diferencias entre las cantidades que cada empresa dedica a I+D –oscilan entre los 8.000 \$ millones de Toyota y los 47 \$ millones de Meidensha–, la inversión aumentó, en promedio, un 10%, pasando de 407.000 \$ millones en 2005 a 447.000 \$ millones en 2006.

La magnitud de la inversión en innovación también difiere entre las industrias. En la Figura nº 1 estas diferencias se reflejan en el tamaño de cada círculo, que es proporcional al gasto en I+D de cada industria. Adicionalmente cada industria se ha situado sobre dos ejes en función del incremento promedio de los gastos de I+D en los últimos cinco años (2002-2006) y del incremento del último año (2006). Esta figura muestra las diferencias interindustria-

les en la propensión a innovar y su tendencia. Las empresas del sector sanitario (farmacéuticas, equipos médicos, etc.), informática e Internet han aumentado los gastos en I+D un promedio del 12% anual durante los últimos 5 años. El esfuerzo continuado en I+D realizado por las empresas de estos sectores indica que basan sus estrategias en la innovación y que es previsible que la competencia tecnológica se intensifique en el futuro. En las empresas de la industria electrónica y la industria del automóvil los gastos en I+D han aumentado a un menor ritmo, posiblemente por tener ya un nivel elevado aunque también puede ser una señal de que la velocidad de la competencia tecnológica tiende a desacelerarse en estas industrias.

Figura 1. Tasa de crecimiento del gasto mundial en I+D por industrias



Fuente: Jaruzelski, B. & Dehoff, K. (2007): "The customer connection: The Global Innovation 1000". *Strategy+Business*, issue 49, winter, (1-16).

En la Tabla 1 se reproducen los tres últimos ranking elaborados por *Boston Consulting Group* y *Booz Allen & Hamilton* con las veinte empresas más innovadoras del mundo. Solo seis –Toyota, Microsoft, IBM, Nokia, Samsung e Intel– se encuentran presentes todos los años en ambas clasificaciones y, por ello, pueden considerarse como las más innovadoras de entre las más innovadoras del mundo. Las diferencias existentes entre ambas clasificaciones se deben a que las consultoras no trabajan con la misma muestra y emplean distintas metodologías. *Boston Consulting Group* establece el ranking a partir de la percepción que tienen los directivos sobre el rendimiento innovador de las empresas que consideran más innovadoras y *Booz Allen & Hamilton* lo construye sobre los gastos de I+D que declaran las empresas.

Tabla 1. Las empresas más innovadoras del mundo

Ranking	Boston Consulting Group & BusinessWeek "Top 20 innovative companies in the world"			Booz Allen & Hamilton "Top 20 global R&D spenders"		
	2007	2006	2005	2006	2005	2004
1	Apple	Apple	Apple	Toyota	Ford	Microsoft
2	Google	Google	3M	Pfizer	Pfizer	Pfizer
3	Toyota	3M	General Electric	Ford	Toyota	Ford
4	General Electric	Toyota	Microsoft	Johnson & Johnson	Daimler-Chrysler	Daimler-Chrysler
5	Microsoft	Microsoft	Sony	Daimler-Chrysler	General Motors	Toyota
6	Procter & Gamble	General Electric	Dell	General Motors	Siemens	General Motors
7	3M	Procter & Gamble	IBM	Microsoft	Johnson & Johnson	Siemens
8	Walt Disney	Nokia	Google	GlaxoSmithKline	Microsoft	Matsushita
9	IBM	Starbucks	Procter & Gamble	Siemens	IBM	IBM
10	Sony	IBM	Nokia	IBM	GlaxoSmithKline	Johnson & Johnson
11	Wal-Mart	Virgin	Virgin	Samsung	Samsung	GlaxoSmithKline
12	Honda	Samsung	Samsung	Intel	Intel	Intel
13	Nokia	Sony	Wal-Mart	Sanofi-Aventis	Volkswagen	Volkswagen
14	Starbucks	Dell	Toyota	Novartis	Sanofi-Aventis	Sony
15	Target	IDEO	eBay	Volkswagen	Matsushita	Nokia
16	BMW	BMW	Intel	Roche	Novartis	Honda
17	Samsung	Intel	Amazon	Matsushita	Nokia	Samsung
18	Virgin	eBay	IDEO	Nokia	Sony	Novartis
19	Intel	IKEA	Starbucks	Merck	Roche	Roche
20	Amazon	Wal-Mart	BMW	Honda	Honda	Merck

Fuente: Elaboración propia a partir Boston Consulting Group (2006, 2007); Jaruzelski, Dehoff & Bordia, (2005, 2006) y Jaruzelski & Dehoff (2007)

2. Los problemas de la dirección de la innovación

Los informes citados dejan vislumbrar algunos de los problemas clásicos que plantea la dirección del proceso de innovación en la empresa. Es sabido que las inversiones en actividades innovadoras conllevan altos niveles de riesgo y que, por ello, frecuentemente, sus resultados solo se observan a largo plazo. La dificultad de estimar los rendimientos futuros de las actividades innovadoras se refleja en la opinión de los directores generales (CEOs) recogida en el informe del *Boston Consulting Group* ya que solo el 64% de ellos afirma que la inversión en innovación había satisfecho completamente sus expectativas (Boston Consulting Group, 2007). El nivel de satisfacción para el resto de niveles directivos es menor, disminuyendo hasta el 40% en el caso de los directores de I+D, estrategia y marketing y el 37% en el de los directores financieros y de operaciones. Estos bajos niveles de

satisfacción pueden ser reflejo de los problemas derivados de emplear enfoques inadecuados en el análisis y la formulación de las estrategias de innovación. Los análisis estratégicos realizados con modelos que no captan la dinámica de la competencia tecnológica llevan a adoptar, habitualmente, decisiones erróneas en la dirección de la innovación en la empresa.

Uno de los errores mas frecuentes en la dirección de la innovación que tiene, además, una repercusión negativa en los rendimientos, consiste en no ajustar la estrategia de innovación a las directrices establecidas en la estrategia corporativa. Las empresas que superan esta dificultad y dirigen las actividades innovadoras hacia el cumplimiento de los objetivos corporativos obtienen los mayores rendimientos. Este grupo de empresas, como reflejan los datos del informe de *Booz Allen & Hamilton*, consiguió mayores incrementos en la cifra de ventas y en los retornos para los accionistas (Jaruzelsky & Dehoff, 2007).

Otro de los problemas que repercute negativamente en el rendimiento de las actividades innovadoras surge cuando se desarrollan proyectos innovadores sin tener en cuenta las demandas detectadas en los mercados. En el informe de *Booz Allen & Hamilton* las empresas que no incurrir en este error y diseñan estrategias de innovación comprometidas con la satisfacción de las necesidades de sus clientes consiguen los mayores rendimientos, como indica el hecho de que hayan conseguido duplicar el ROE y triplicar la cifra de ventas (Jaruzelsky & Dehoff, 2007).

Estos datos ponen de manifiesto que, pese a reconocer el valor estratégico de la innovación y aumentar los recursos que dedican a la realización de actividades innovadoras, muchas de las principales empresas innovadoras del mundo ven frustradas sus expectativas al no lograr rentabilizar su esfuerzo innovador. Esto se debe, fundamentalmente, a las dificultades que plantea la dirección estratégica de la innovación en la empresa.

A pesar de la ingente cantidad de trabajos que se han publicado en el ámbito de la dirección de la innovación en la empresa desde hace casi medio siglo y de los que continúan publicándose en la actualidad, aún quedan importantes problemas por resolver. La mayor parte de estos trabajos son artículos académicos en los que se presentan los resultados de investigaciones empíricas en las que se analiza el impacto que sobre el rendimiento innovador de la empresa tienen diferentes factores económicos, culturales y organizativos. Otros son informes que elaboran empresas consultoras en los que, a partir de su experiencia de asesoría, se sugieren nuevas herramientas y modelos para dirigir y gestionar la innovación en la empresa. Últimamente, ha aumentado el número de libros de divulgación para directivos en los que se presentan nuevos enfoques prácticos para abordar el análisis y el diseño de las estrategias de innovación. La riqueza de esta oferta indica que, posiblemente, la dirección estratégica de la innovación es, en la actualidad, uno de los campos de estudio que despierta mayor interés dentro de la dirección de empresas.

Las investigaciones en el ámbito de la innovación, al igual que ocurre en la mayoría de las ciencias sociales, se han abordado bajo diferentes perspectivas. Esto ha acentuado las diferencias entre los modelos y las herramientas que se han propuesto para resolver los problemas que plantea la dirección de la innovación en la empresa y ha afectado al proceso de acumulación de conocimientos en este campo. Por este motivo, los análisis estratégicos y las prescripciones que se derivan de la aplicación de modelos y herramientas alternativos en mismo contexto producen, con frecuencia, resultados inconsistentes entre sí.

Muchos de los modelos conceptuales que emplean los directivos para ordenar sus ideas y tomar decisiones respecto a la estrategia de innovación son de carácter estático. Sin embargo, estos modelos han demostrado ser de poca utilidad en los entornos dinámicos como

en los que compiten la mayoría de las empresas en la actualidad. El problema reside en que estos modelos ofrecen una foto fija del proceso competitivo y no permiten captar la dinámica de la competencia ni la velocidad a la que se producen los cambios del entorno inducidos por el proceso de innovación. Para superar estas limitaciones se han propuesto, recientemente, algunos modelos de carácter dinámico que persiguen captar las dimensiones del proceso competitivo. Es evidente que el empleo de uno u otro enfoque tiene relevancia para la para la empresa puesto que esta elección influirá en la calidad de las decisiones respecto a la dirección estratégica de la innovación en la empresa y en sus resultados.

En siguiente apartado se describen brevemente las características de estos dos enfoques -estáticos y dinámicos-, bajo de los cuales pueden incluirse todas las investigaciones realizadas en el ámbito de la dirección de la innovación en la empresa.

3. Enfoques estáticos vs dinámicos

Todas las investigaciones realizadas en el ámbito de la dirección de la innovación en la empresa pueden agruparse en dos categorías según adopten un enfoque estático o dinámico. Ambos se diferencian fácilmente a partir de los supuestos que establecen sobre la naturaleza del proceso de innovación tecnológica y por los aspectos que estudian. Se aprecia claramente una evolución desde los primeros trabajos, que se realizaban exclusivamente bajo enfoques estáticos, a los más recientes, donde predominan los planteamientos dinámicos (Nieto, 2003). Se ha pasado de suponer que el proceso de innovación tenía carácter exógeno (estático) a considerar que es de naturaleza endógena (dinámica). Esta evolución ha venido acompañada de un cambio en los temas investigados. En una primera etapa, el esfuerzo investigador se orienta preferentemente hacia el desarrollo de herramientas de carácter operativo para mejorar la dirección de las actividades de I+D. Posteriormente, el interés se centra en la elaboración de metodologías para la dirección estratégica de la innovación (Nieto, 2001, 2003).

3.1. Enfoques estáticos

Los primeros trabajos en el ámbito de la dirección de la innovación en la empresa se realizan en los años setenta y se centran en resolver los problemas que plantea la realización de actividades de I+D en las grandes empresas industriales. Estos trabajos consideran que el problema central de la dirección de la innovación es asignar eficientemente los recursos a las actividades de I+D en el interior de la empresa y con ese propósito se desarrollan herramientas de gestión para evaluar, planificar y controlar los departamentos de I+D (Dumbleton, 1986; Francis, 1977; Twiss, 1974) y la ejecución de proyectos de I+D (Archibald, 1976; Davies, 1970).

La utilidad de estas herramientas para la dirección estratégica de la innovación en la empresa es prácticamente nula ya que se limitan a resolver problemas de operativos de gestión en el interior de la empresa sin considerar la influencia que tienen los factores del entorno en el desarrollo de las actividades innovadoras.

Posteriormente, en la década de los ochenta se olvidan los aspectos operativos de la gestión de proyectos de I+D y se proponen una serie de modelos en los que se articulan las decisiones relevantes para el análisis y la formulación de estrategias de innovación. Se considera que el aspecto central en la dirección de la innovación es analizar los factores estructurales del entorno industrial que pueden condicionar la realización de actividades innovadoras y formular la estrategia adecuada a esas características (Porter, 1983). De acuerdo con este planteamiento se proponen diferentes herramientas de soporte a la toma de decisiones: para elegir las tecnologías a desarrollar (Arthur D. Little, 1981; Roberts & Berry, 1985), definir la estrategia de innovación más adecuada (Ansoff & Stewart, 1967), acoplar la estrategia de innovación con la estrategia corporativa (Katteringham & White, 1984) y explotar la capacidad de innovación y mejorar, así, la posición competitiva (Kantrow, 1980; Quinn, 1985).

Estos modelos representan un avance respecto a los anteriores ya que consideran los factores del entorno en la formulación de la estrategia de innovación. Estos modelos han tenido una amplia difusión y numerosas empresas los utilizan como marco de referencia para adoptar decisiones estratégicas respecto a la innovación. Sin embargo, debido a su carácter estático, los análisis y las recomendaciones que se derivan de ellos parten del supuesto de que la estructura de la industria permanece estable y, por tanto, no permiten captar la dinámica de la competencia y ni la velocidad a la cual se producen los cambios inducidos por el proceso de innovación. El empleo de estos modelos en entornos hiperdinámicos como los actuales acentúa los problemas asociados a la dirección de la innovación y puede explicar las diferencias en los rendimientos de las empresas más innovadoras señaladas anteriormente.

3.2. Enfoques dinámicos

Los modelos estáticos descritos anteriormente son de poca utilidad para el análisis estratégico y la formulación de la estrategia de innovación en entornos dinámicos ya que el proceso competitivo cambia continuamente la estructura de la industria. Para resolver este problema en los últimos años se han propuesto una serie de modelos que persiguen captar los aspectos dinámicos del proceso competitivo. En estos modelos dinámicos subyace el supuesto de que las acciones estratégicas de las empresas y la estructura de las industrias determinan conjuntamente las condiciones de la competencia (Hill & Deeds, 1996).

Los modelos dinámicos consideran que el aspecto central de la estrategia de innovación es explotar los recursos y capacidades tecnológicas de la empresa para conseguir una ventaja competitiva sostenible. Por ello las actividades innovadoras deben contribuir a reforzar la capacidad de la empresa para (Hill & Deeds, 1996): (1º) generar conocimientos y materializarlos en innovaciones valiosas, (2º) proteger sus competencias tecnológicas esenciales de la acción de los imitadores creando eficaces barreras a la imitación y (3º) vencer la inercia organizativa e imitar rápidamente las innovaciones valiosas de sus competidores. Bajo esta perspectiva, la estrategia de innovación adquiere un gran protagonismo y se integra, confundiendo, con la estrategia competitiva -ya que la innovación se convierte en un elemento clave para mantener la ventaja competitiva- y con la estrategia corporativa -en la medida que las empresas se desarrollan explotando las oportunidades generadas a través de la innovación-.

Con este enfoque se han propuesto diferentes modelos y herramientas que permiten: analizar la evolución del rendimiento de las tecnologías y prever posibles rupturas tecnológicas mediante curvas S (Foster, 1986; Foster & Kaplan, 2001), realizar diagnósticos tecnológicos para identificar competencias tecnológicas internas de la empresa como los Grappes o racimos tecnológicos (GEST, 1986), diseñar organizaciones innovadoras para vencer la inercia organizativa (Tushman & O'Reilly, 1997) y estimular la creación de nuevo conocimiento tecnológico (Nonaka & Takeuchi, 1995).

Sin embargo, la mayor parte de los trabajos prestan más atención a las elaboraciones teóricas. Una línea de investigaciones, que tienen su origen en el trabajo seminal de Abernathy & Utterback (1978) sobre los patrones de innovación, se ha centrado en el desarrollo de modelos explicativos que permitan captar la dinámica del proceso de innovación. Los posteriores trabajos de Anderson & Tushman (1990) y Utterback (1994) analizan el papel de la aparición de diseños dominantes en la evolución de las industrias. También, se ha comprobado que cierto tipo de innovaciones -las de carácter arquitectónico- pueden tener un gran impacto competitivo (Henderson & Clark, 1990) se ha explicado como el grado de apropiación de las rentas que pueda generar una innovación va a depender del control que la empresa tenga sobre los activos complementarios (Teece, 1987).

Aunque todos estos modelos son especialmente útiles para el análisis estratégico de la tecnología y la formulación de estrategias de innovación, su empleo todavía es limitado. En el siguiente apartado se discute la conveniencia de adoptar estos modelos a partir de un repaso de sus fundamentos teóricos y de la evidencia del aumento del dinamismo experimentado en la mayoría de las industrias.

4. La dirección de la innovación en entornos dinámicos

4.1. Proceso de destrucción creativa

Los modelos dinámicos recogen planteamientos expuestos anteriormente por Schumpeter y algunos economistas encuadrados en la Escuela Austriaca. En efecto, Schumpeter observó hace casi un siglo que la innovación es un elemento clave para comprender el funcionamiento del sistema de mercado. Ambos elementos -el proceso de innovación y el sistema de mercado- se realimentan mutuamente. La innovación es el combustible que mejora el rendimiento del sistema de mercado y este, a su vez, proporciona la estructura institucional que estimula el proceso de innovación. Como ha enfatizado William Baumol en el título de uno de sus últimos libros (*The free-market innovation machine*), la característica que diferencia el sistema de mercado de otros sistemas económicos es su capacidad para producir innovaciones (Baumol, 2002).

El sistema de mercado es un proceso de naturaleza dinámica que se encuentra en permanente desequilibrio como consecuencia de los cambios institucionales (en la estructura de las industrias, en las reglas de la competencia, en el marco regulador, etc.) que son inducidos por la continua aparición de innovaciones. En este marco el proceso de innovación *“revoluciona incesantemente la estructura económica desde dentro, destruyendo ininterrumpidamente lo antiguo y creando continuamente elementos nuevos. Este proceso de destrucción creativa constituye el elemento esencial del capitalismo. En ella consiste, en definitiva, el capitalismo y toda empresa capitalista tiene que amoldarse a ella para sobrevivir”* (Schumpeter, 1942: 121).

El concepto de destrucción creativa introducido por Schumpeter, refleja el dinamismo del proceso competitivo inherente a la naturaleza del sistema de mercado y que se produce en todas las industrias. De acuerdo con esto, la posición competitiva de todas las empresas, incluso de aquellas que tengan poder de mercado, será transitoria debido a la constante aparición de innovaciones. La competencia basada en la innovación tiende a erosionar la posición de ventaja que eventualmente puedan tener las empresas menos eficientes y, a largo plazo, solo podrán mantenerse aquellas empresas que innoven de forma regular.

Se dispone de abundante evidencia empírica sobre como el proceso de destrucción creativa altera la posición competitiva de las empresas y transforma la estructura de las industrias. Un estudio realizado por Arie De Geus (1997) por encargo de *Royal Dutch / Shell* sobre la supervivencia empresarial ha puesto de manifiesto que la incapacidad para adaptarse al ritmo del proceso de destrucción creativa es una de las principales causas de la desaparición de empresas. Según este informe la vida media de las grandes empresas multinaciona-

les es muy corta y oscila entre 40 y 50 años. Prueba de ello es que, en la actualidad, solo hay en todo el mundo 40 grandes empresas multinacionales que hayan superado el siglo de existencia.

La disminución del tiempo de permanencia de las empresas en los listados elaborados por consultoras y agencias de rating, también, es un buen indicador de la progresiva aceleración del proceso de destrucción creativa. La tercera parte de las empresas listadas en *Fortune 500* desaparecen (adquiridas, fusionadas, desagregadas) pasada una década. De las 100 mayores empresas por activos y ventas que había en 1917 en EEUU (recogidas en la lista *Forbes 100*), 21 han desaparecido de la lista al perder tamaño relativo, 61 han dejado de existir y solo 18 se mantienen actualmente entre las 100 primeras (Foster & Kaplan, 2001: 7). En 1920 la tasa de renovación anual de empresas (entradas/salidas) en el índice S&P 90 era de 1,5%, lo que supondría que una empresa podría esperar permanecer en el índice un promedio de 65 años. En 1989 la tasa de renovación del S&P 500 era del 10%, lo que supone que el tiempo de permanencia de una empresa en la lista se había quedado reducido a unos 10 años. (Foster & Kaplan, 2001: 13). Estos datos, además de mostrar la magnitud de los cambios provocados por la dinámica de la competencia, indican que se ha producido una aceleración del proceso de destrucción creativa. Como se trata en el siguiente apartado la aceleración del proceso competitivo o hipercompetencia es un fenómeno que afecta a un número creciente de industrias.

4.2. Hipercompetencia

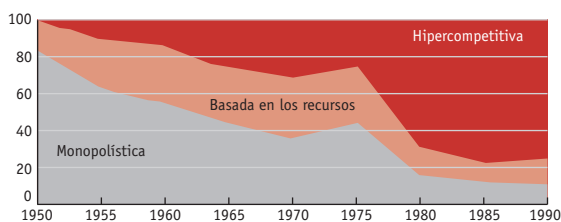
Hipercompetencia es un término acuñado por D'Aveni (1994) para denominar a las industrias, típicamente schumpeterianas, en las cuales el proceso de destrucción creativa es especialmente intenso. En las industrias hipercompetitivas las empresas compiten a gran velocidad introduciendo innovaciones continuamente (Brown & Eisenhardt, 1998). La hipercompetencia induce cambios rápidos e intensos en las condiciones competitivas que obligan a todos los competidores a moverse rápidamente para construir nuevas ventajas competitivas y erosionar las ventajas de sus rivales (D'Aveni, 1994: 217-218).

El dinamismo de las industrias hipercompetitivas originado por la aceleración del proceso de destrucción creativa provoca continuos desequilibrios y cambios en la estructura de la industria. Por ello, estas industrias se caracterizan porque (D'Aveni, 1994; D'Aveni, 1995; Thomas & D'Aveni, 2004; Wiggins & Ruefli, 2005): (1) la posición competitiva de las empresas establecidas -incluso de las que tienen poder de mercado- es volátil y difícil de mantener; (2) la eficiencia productiva no es suficiente para conservar la ventaja competitiva o sobrevivir; (3) las características de los productos tradicionales de la industria están estandarizadas (commoditization) -tienen

calidades y precios similares-, lo que reduce el margen para competir sobre estas variables; (4) la competencia se basa en la innovación continua como única forma de mantener la posición de ventaja a largo plazo; (5) las empresas más innovadoras continuamente introducen innovaciones con las que destruyen la posición de las empresas establecidas que no se adaptan al ritmo innovador; (6) el ciclo de vida de los productos se acorta; (7) la innovaciones se imitan rápidamente; (8) hay frecuentes entradas y salidas de empresas ya que las barreras de entrada son difíciles de mantener; y (9) los beneficios de la empresas en la industria son reducidos.

Estudios empíricos recientes han puesto de manifiesto que la dinámica hipercompetitiva se ha instalado en un gran número de sectores, como la industria farmacéutica, los operadores de telecomunicaciones, los grandes almacenes, los fabricantes de equipos informáticos y de automóviles, entre otros. En estos sectores las empresas mantienen la posición de ventaja competitiva durante periodos cada vez más cortos de tiempo. Pero la volatilidad de la ventaja competitiva no solo afecta a los sectores de alta tecnología sino que se produce un número creciente de industrias (Thomas & D'Aveni, 2004: 30). Como muestra la Figura 2, el porcentaje de industrias hipercompetitivas en EEUU ha venido aumentando continuamente desde 1950 y, especialmente, a partir de 1970.

Figura 2. Evolución del porcentaje de industrias hipercompetitivas en EE.UU.



Fuente: Thomas, L.G. & D'Aveni, R.A. (2004): "The Rise of Hypercompetition in the US Manufacturing Sector 1950-2002. Tuck School of Business at Dartmouth, Working Paper N° 2004 -11.

Se ha sugerido que una estrategia adecuada para competir en entornos hipercompetitivos debe perseguir acelerar la obsolescencia de los productos de la industria, incluso en el caso que sean los que sostienen la actual ventaja competitiva de la empresa, siguiendo el principio de que "el ataque y la obsolescencia es la mejor defensa" (D'Aveni, 1995). Centrarse en conservar la ventaja competitiva actual puede ser un error fatal en estas industrias. La estrategia de innovación debe dirigirse a transformar la ventaja competitiva. Microsoft, por ejemplo, ha logrado mantener la ventaja competitiva que consiguió con el sistema operativo DOS transformándola mediante la introducción de innovaciones -Windows 3.1, Windows 95, ..., Windows XP, Windows Vista-, cada una de las cua-

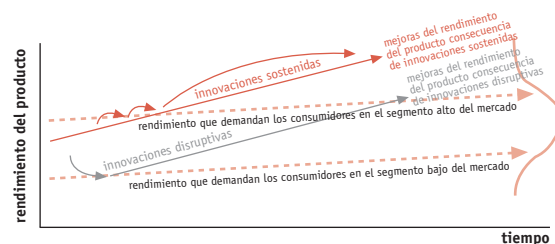
les anulaba la ventaja anterior. Investigaciones recientes han comprobado que la ventaja competitiva no se consigue aprovechando un único factor sino que depende de la concentración de una secuencia de ventajas a lo largo del tiempo (Wiggins & Ruefli, 2005: 887).

En algunos casos la estrategia basada en la continua introducción de innovaciones puede no ser la más adecuada; especialmente sí, como se discute en el siguiente apartado, ofrece la oportunidad de que entren nuevos competidores en la industria introduciendo innovaciones disruptivas.

4.3. Innovaciones disruptivas

Para conservar su posición competitiva, la mayoría de las empresas, al igual que Microsoft, definen su estrategia de innovación sobre la base de la mejora continua de las prestaciones de sus productos. Esta estrategia, de acuerdo a la denominación de Christensen (1997), sigue una trayectoria de innovaciones sostenidas. Si esta trayectoria de innovaciones sostenidas nunca supera la demanda de prestaciones del segmento de clientes más exigente del mercado, esta estrategia no plantea ningún problema. Sin embargo, en ciertas industrias la dinámica de la competencia tecnológica impulsa a las empresas establecidas a introducir innovaciones hasta un punto a partir del cual las sucesivas mejoras del rendimiento del producto sobrepasan los requerimientos del segmento más alto del mercado (Figura 3). La hipercompetencia contribuye a que esto ocurra con frecuencia y a que un mayor número de empresas ofrezcan a sus clientes productos y servicios con más prestaciones de las que demandan. Se ha señalado que las necesidades de los usuarios de numerosos productos han aumentado a un ritmo más lento que el de las mejoras introducidas por los fabricantes. Por ejemplo, ¿Quién utiliza todas las funciones de los equipos de audio y video, fotografía, teléfonos móviles, electrodomésticos o programas informáticos?

Figura 3. Innovaciones disruptivas vs sostenidas



Fuente: Christensen, C.M. (1997): *The innovator's dilemma*. Harvard Business School Press, Boston. [v.c. (1999): *El dilema de los innovadores*. Granica, Buenos Aires]

La estrategia basada en la introducción de innovaciones sostenidas puede plantear problemas a las empresas establecidas, espe-

cialmente si crea oportunidades para que entren nuevos competidores en la industria introduciendo innovaciones disruptivas. Las innovaciones disruptivas, son aquellas que desplazan la trayectoria de mejora de las prestaciones técnicas del producto o servicio hacia un nivel de rendimiento inferior al que tienen las innovaciones sostenidas (Christensen, 1997).

El principal problema que presentan las innovaciones disruptivas es que se materializan en nuevos productos que, paradójicamente, no son mejores, ni más rápidos, ni incluso más baratos que los existentes en el mercado. Sin embargo, estos productos presentan ciertas características novedosas que resultan atractivas a una nueva base de clientes que no coincide con aquellos a los que atiende tradicionalmente la empresa. Las empresas establecidas suelen subestimar estas innovaciones disruptivas, ya que las prestaciones que ofrecen son inferiores al nivel medio de la industria. Estas innovaciones representan, sin embargo, una propuesta de valor muy diferente y, por ello, pueden modificar la dinámica de la competencia a medio plazo.

En muchos casos se ha comprobado que las empresas instaladas que siguen una trayectoria de innovaciones sostenidas suelen tener dificultades para adaptarse a las disrupciones (Christensen, 1997; Christensen & Raynor, 2003; Christensen, Anthony & Roth, 2004). Los problemas que han tenido Harley-Davidson y BMW para responder a la entrada de fabricantes de motocicletas japoneses Honda, Kawasaki y Yamaha en los segmentos bajos del mercado o las dificultades que de las grandes compañías aéreas para competir con las de bajo coste son dos ejemplos ilustrativos de los efectos que pueden provocar las disrupciones.

Los modelos que se han propuesto a partir de la consideración de los efectos de las innovaciones disruptivas son especialmente adecuados para la dirección de la innovación en la empresa. Su interés radica en que describen un aspecto central de la competencia tecnológica y proporcionan elementos de análisis para que las empresas puedan neutralizar la amenaza que supone la aparición de innovaciones disruptivas. Esos modelos son consistentes desde el punto de vista teórico y útiles para la práctica de la dirección de la innovación en la empresa. En el plano teórico reflejan el carácter dinámico del proceso de destrucción creativa que transforma la estructura de las industrias, estimula la entrada de nuevas empresas y expulsa a las menos eficientes. En el orden práctico, los modelos disruptivos, proporcionan herramientas útiles para las empresas, ya que permiten analizar las causas de las discontinuidades tecnológicas y prever la entrada de nuevos competidores.

Bibliografía

- Abernathy, W.J.; Utterback, J.M. (1978): "Patterns of industrial innovation", *Technology Review*, Junio/Julio, (40-47).
- Anderson, P.; Tushman, M.L. (1990): "Technological discontinuities and dominant designs: a cyclical model of technological change", *Administrative Science Quarterly*, vol. 35 (604-633).
- Ansoff, H.I.; Stewart, J.M. (1967): "Strategies for a technology based business". *Harvard Business Review*, Vol. 45, n1 6, (71-83).
- Archibald, D.R. (1976): *Managing hightechnology programs and projects*. John Wiley & Sons, Nueva York.
- Arthur D. Little Inc. (1981): *The strategic management of technology*, Cambridge, Massachusetts.
- Baumol, W. (2002): *The free-market innovation machine*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Boston Consulting Group (2006): *Innovation 2006*. The Boston Consulting Group Inc, Boston, MA. EEUU
- Boston Consulting Group (2007): *Innovation 2007: A BCG senior management survey*. The Boston Consulting Group Inc, Boston, MA. EEUU.
- Brown, S. L.; Eisenhardt, K. M. (1998): *Competing on the edge: Strategy as structured chaos*, Harvard Business School Press, Boston, [vc. (2002) *Competir al borde del caos: Estrategias para enfrentar los cambios vertiginosos*, Granica, Barcelona]
- Christensen, C.M. (1997): *The innovator's dilemma*. Harvard Business School Press, Boston. [v.c. (1999): *El dilema de los innovadores*. Granica, Buenos Aires]
- Christensen, C.M.; Anthony, S.D.; Roth, E.A. (2004): *Seeing What's Next*. Harvard Business School Press, Boston.
- Christensen, C.M.; Raynor, M. (2003): *The Innovator's Solution*. Harvard Business School Books, Boston [v.c. (2004): *La solución de los innovadores*. McGraw Hill, Madrid]
- D'Aveni, R. A. (1994) *Hypercompetition*. The Free Press, New York. [vc. (1996): *Hipercompetencia: Como administrar la dinámica de la competencia*, CECSA, México]
- D'Aveni, R.A. (1995): "Coping with hypercompetition: Utilizing the new 7S's framework", *Academy of Management Executive* Vol. 9, n° 3, (45-60)
- Davies, D.G.S. (1970): "Research planning diagrams", *R&D Management*, vol. 1, n° 1, (22-29).
- De Geus, Arie P. (1997): *The living company*. Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts [vc. (1998): *La empresa viviente*. Granica, Buenos Aires]
- Dumbleton, J.H. (1986): *Management of hightechnology research and development*, Elsevier Science Publishing, Nueva York.
- Foster, R. (1986): *Innovation: the attacker's advantage*. Summit Books, Nueva York [vc (1987): *Innovación: la estrategia del triunfo*. Folio, Barcelona]
- Foster, R.N.; Kaplan, S. (2001): *Creative Destruction: Why Companies That Are Built to Last Underperform the Market and How to Successfully Transform Them*. Doubleday/ Currency.
- Francis, P.H. (1977): *Principles of R&D management*, AMACOM, Nueva York.

- GEST (1986): *Grappes technologiques. les nouvelles stratégies d'entreprise*, McGraw-Hill, Paris.
- Henderson, R.M.; Clark, K.B. (1990): "Architectural innovation: the reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms", *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, (9-30).
- Hill, C.W.L.; Deeds, D.L. (1996): "The importance of industry structure for the determination of firm profitability: a neo-austrian perspective", *Journal of Management Studies*, vol.33, nº 4, (429-451).
- Jaruzelski, B. & Dehoff, K. (2007): "The customer connection: The Global Innovation 1000". *Strategy+Business*, issue 49, winter, (1-16).
- Jaruzelski, B.; Dehoff, K. & Bordia, R. (2005): "The Booz Allen Hamilton Global Innovation 1000: Money Isn't everything". *Strategy+Business*, issue 44, winter, (1-16).
- Jaruzelski, B.; Dehoff, K. & Bordia, R. (2006): "Smart spenders: The Global Innovation 1000". *Strategy+Business*, issue 44, winter, (1-16).
- Kantrow, A.M. (1980): "The strategy technology connection", *Harvard Business Review*, Julio/Agosto (13-21).
- Katteringham, J.M.; White, J.R. (1984): "Making technology work for business", en Lamb, R. ed. (1984): *Competitive Strategic Management*. Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Nieto, M. (2001): "Evolución de los estudios sobre la dirección de la innovación tecnológica en la empresa", *Revista Madri+d. Revista de Gestión de la Innovación*, Monografía 2, (41- 48).
- Nieto, M. (2003): "From R&D Management to knowledge management: An overview of studies of innovation management", *Technological Forecasting & Social Change*, vol. 70, (135-161).
- Nonaka, I.; Takeuchi, H. (1995): *The knowledge creating company*, Oxford University Press, Nueva York.
- Porter, M.E. (1983): "The technological dimension of competitive strategy". en Burgelman, R.A.; Maidique, M.A. eds. (1988): *Strategic management of technology and innovation*, Irwin, Homewood, Illinois, (211-233).
- Roberts, E.B.; Berry, C.A. (1985): "Entering New Businesses: Selecting Strategies for Success", *Sloan Management Review*, vol 26, nº 3 (317).
- Schumpeter, J.A. (1942): *Capitalism, Socialism and Democracy*. Harper&Row, Nueva York [v.c. (1963): *Capitalismo, Socialismo y Democracia*. Aguilar, Madrid] [v.c. (1996): *Capitalismo, Socialismo y Democracia*. Folio, Barcelona]
- Teece, D.J. (1987): "Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy" en Teece, D.J. ed (1987): *The competitive challenge. Strategies for industrial innovation and renewal*, Harper & Row, Nueva York. [v.c. (1990): "Innovación tecnológica y xito empresarial" en Escorsa, P. (1990): *La gestión de la empresa de alta tecnología*, Ariel, Barcelona].
- Thomas, L.G. & D'Aveni, R.A. (2004): "The Rise of Hypercompetition in the US Manufacturing Sector 1950-2002. Tuck School of Business at Dartmouth, Working Paper N° 2004 -11.
- Tushman, M.L.; O'Reilly III, C.A. (1997): *Winning through innovation*, Harvard Business School Press, Boston, Mass.
- Twiss, B.C. (1974): *Managing technological innovation*, Pitman Publishing, London (3rd Ed. en 1985) [v.c. (1976) Lanford, H.W. y B.C. Twiss, eds. (1978): *Previsión Tecnológica y Planificación a Largo Plazo*, Deusto, Bilbao]
- Mastering the dynamics of innovation*