

Á. MARTÍNEZ SÁNCHEZ *
M. PÉREZ PÉREZ **

La cooperación empresarial y la capacidad para reducir el tiempo y coste de desarrollo e introducción de nuevos productos en la industria auxiliar de automoción

SUMARIO: 1. Introducción. 2. Marco teórico e hipótesis de trabajo. 2.1. Perspectivas teóricas de la cooperación empresarial. 2.2. Técnicas de desarrollo de nuevos productos y cooperación empresarial. 2.3. Hipótesis de trabajo. 3. Estudio empírico. Metodología. 4. Análisis y resultados. 5. Discusión. 6. Conclusión. Referencias bibliográficas

RESUMEN: Este trabajo recoge los resultados de una encuesta a empresas españolas auxiliares de automoción sobre la influencia de las actividades de cooperación en la relación del uso de prácticas de empresa y las capacidades de reducción del tiempo y coste de desarrollo de nuevos productos. Los análisis factorial y de regresión lineal realizados indican que algunas prácticas de empresa explican las diferencias de percepción de las empresas en sus capacidades de reducción de tiempo y coste sobre sus competidores en el desarrollo de nuevos productos. Las empresas más cooperantes utilizan con mayor intensidad que las menos cooperantes estas prácticas. La Interfase Diseño-Fabricación y el Diseño Interfuncional explican en la muestra de empresas más cooperantes las capacidades de reducción de tiempo y coste de desarrollo, pero no lo hacen en la muestra de empresas menos cooperantes. La cooperación empresarial actúa además de efecto moderador en esta relación.

Palabras clave: Desarrollo de nuevos productos. Cooperación. Industria auxiliar de automoción.

* Ángel Martínez Sánchez (autor para correspondencia). Departamento de Economía y Dirección de Empresas. Centro Politécnico Superior. María de Luna, 3. Zaragoza 50018. Teléfono 976 761 000 Fax 976 762 189 E-mail: ammarzan@unizar.es

** Manuela Pérez Pérez. Departamento de Economía y Dirección de Empresas. Centro Politécnico Superior. María de Luna, 3. Zaragoza 50018. Teléfono 976 761 000 Fax 976 762 189 E-mail: manuela.perez@unizar.es

Á. Martínez Sánchez y M. Pérez Pérez

ABSTRACT: This paper shows the results of a survey of Spanish automotive suppliers on the moderating effect of networking in the relationship between the use of firm practices and the company's new product time and cost minimization abilities. Factor and regression analyses indicate that some firm practices explained the companies' perception differences in new product time and cost development minimization abilities over competitors. High-networking companies significantly used more intensively the NPD firm practices. Design-Manufacturing Interface and Cross-Functional Design positively explained the company's new product time and cost minimization abilities in the subsample of high-networking companies but not in the low-networking companies.

Key Words: New Product Development. Cooperation. Automotive Supplier Industry.

1. Introducción

El tiempo de ciclo del desarrollo de nuevos productos se ha convertido en un arma competitiva estratégica para las empresas y en un objetivo de investigación en la gestión del desarrollo de productos (Cooper y Kleinschmidt, 1994). La reducción del tiempo de ciclo del desarrollo de nuevos productos y, como consecuencia, su tiempo de introducción en el mercado puede crear ventajas relativas en términos de cuota de mercado, beneficios y competitividad a largo plazo (Clark y Fujimoto, 1991; Ward et al., 1995; Lynn et al., 1999). La creencia de que la velocidad del desarrollo de nuevos productos contribuye a la ventaja competitiva de la empresa se basa en el concepto de que la rapidez puede facilitar ventajas para los primeros entrantes en un mercado, al aumentar el ciclo de vida de ventas del producto, crear una oportunidad para fijar un precio superior, y aprovechar los ahorros de las curvas de aprendizaje.

Por ejemplo, la consultora McKinsey señaló que, bajo ciertas condiciones, introducir un producto ajustándose a su presupuesto pero con un retraso de 6 meses, puede reducir el beneficio acumulado entre un 17% y un 25% en un plazo de 5 años; sin embargo, introducir ese producto a tiempo aunque superando su presupuesto en un 50%, reduciría su beneficio sólo en un 5% (citado en Nijssen et al., 1995). Asimismo, Gupta et al. (1992) encontraron que los gerentes alemanes que tenían que decidir alternativas en el proceso de desarrollo de nuevos productos, preferían excederse del presupuesto que arriesgarse a retrasar el lanzamiento del producto. Aunque este tipo de evidencias es en muchos casos anecdótica, lo importante es que indican que el tiempo es actualmente una fuente de ventaja competitiva para las empresas.

Ahora bien, una dificultad existente para que las empresas aprovechen realmente esta ventaja es que, como señalaron McDonough III y Barczak (1991), «mientras existe un manifiesto interés por comprender como acelerar el desarrollo de nuevos productos, poco se conoce en realidad sobre cómo hacerlo». Las investigaciones recientes se han alejado ya de anécdotas y estudios de casos para contrastar empíricamente factores y variables que están asociadas con la velocidad de desarrollo, en muestras de: empresas químicas norteamericanas (Cooper y Kleinschmidt, 1994), empresas de ingeniería mecánica alemanas (Murmman, 1994), empresas manufactureras holandesas (Nijssen et al., 1995), o empresas auxiliares de automoción en Estados Unidos (Dröge et al., 2000). Pero aunque este tipo de estudios ha comenzado a

identificar los factores asociados con la rapidez en el desarrollo de nuevos productos, todavía queda mucho por investigar.

Un área de trabajo que ha empezado a desarrollarse en los últimos años es la del impacto que determinados grupos de prácticas empresariales tienen en la capacidad para minimizar el ciclo de tiempo del desarrollo de nuevos productos en su conjunto. El presente artículo quiere contribuir a este campo de investigación y apoyar a los gerentes de empresa, mediante el estudio de la relación entre cooperación interempresarial y el uso de algunas prácticas de empresa sobre la capacidad de reducir el tiempo y coste del desarrollo de nuevos productos. Además este trabajo retoma también los resultados de algunos autores (Kessler y Chakrabarti, 1999; McDonough III, 1993) que sugieren un enfoque de contingencia para acelerar la innovación. La teoría contingente aduce que no existe una respuesta óptima a un problema concreto, sino que la conveniencia de las acciones de los gerentes depende de las condiciones imperantes en el entorno del problema.

Investigaciones recientes en marketing asumen que el impacto de las capacidades tecnológicas y comerciales de la organización en los resultados del desarrollo de nuevos productos es contingente con la presencia de información externa en el entorno, lo que estimula a las empresas a competir en ciertas formas. Por ejemplo, Moorman y Slotegraaf (1999) encontraron que las capacidades tecnológicas y de marketing del producto influían conjuntamente en la velocidad con la que las empresas mejoraban la calidad de sus marcas, pero también encontraron que la presencia de información externa en el entorno acentuaba el valor de dichas capacidades. Una importante fuente de información procede de las actividades de cooperación que se realizan con agentes externos como los centros tecnológicos o los proveedores. El propósito de este artículo es el de contrastar el efecto moderador de la cooperación externa de la empresa en sus capacidades para acelerar el proceso de desarrollo de nuevos productos.

Para contrastar las hipótesis del trabajo, se ha realizado un estudio empírico entre empresas auxiliares de automoción en España. El artículo se estructura de la siguiente manera. La próxima sección revisa la literatura sobre prácticas de desarrollo de nuevos productos y su relación con la cooperación externa. A continuación se explica la metodología del estudio empírico, seguida de los resultados. Por último, se analizan las implicaciones y conclusiones del trabajo.

2. Marco teórico e hipótesis de trabajo

Dada la rápida proliferación de alianzas y otras formas de relaciones interempresariales en el sector de automoción y en otras industrias durante los últimos años, el no considerar las redes estratégicas y las actividades de cooperación en las que las empresas se encuentran inmersas puede llevar a una visión incompleta del comportamiento de la empresa y de sus resultados (Gulati et al., 2000). Por ejemplo, las fuertes y estrechas relaciones de los fabricantes japoneses de automóviles con sus proveedores influyeron signifi-

cativamente en su funcionamiento y resultados (Cusumano, 1985; Dyer, 1996). Similarmente, las relaciones de una empresa permiten identificar grupos de empresas dentro de una industria que tienen alianzas entre sí pero no con otras empresas, y que conducen a diferencias de rentabilidad entre ellas (Nohria y Pont, 1991).

En la cuestión del desarrollo de nuevos productos, diversos investigadores señalan que la cooperación acelera el aprendizaje y el desarrollo de producto. Así, una de las razones más frecuentes para participar en un desarrollo conjunto de nuevos productos es la de ahorrar tiempo y esfuerzo (Hagedoorn, 1993), repartiendo los altos costes y riesgos asociados con el desarrollo de nuevos productos basados en tecnologías innovadoras. El estudio de Harryson (1997) sobre el desarrollo de nuevos productos en las empresas Canon y Sony indica que el aprendizaje relacional es más importante que la especialización interna. Dyer y Nobeoka (2000) también señalan que la cooperación permite la transformación de conocimiento tácito en conocimiento explícito y facilita la mejora continua de las actividades que se realizan en la cadena de suministro.

El análisis de la literatura señala que la cooperación empresarial es una fuente de ventaja competitiva para la empresa. El próximo apartado realiza una revisión teórica de las perspectivas más importantes que explican las actividades de cooperación en la empresa.

2.1. PERSPECTIVAS TEÓRICAS DE LA COOPERACIÓN EMPRESARIAL

Los factores que explican la formación de alianzas y cooperaciones entre empresas para el desarrollo tecnológico han recibido un creciente interés en la literatura, paralelo al aumento en el uso de estas formas de organización durante la década anterior (Chesnais, 1988). Diferentes teorías se utilizan para explicar la formación de alianzas y cooperación empresarial (Eisenhardt y Schoonhoven, 1996; Stuart, 2000; Hagedoorn et al., 2000).

1. *Costes de transacción.* En la teoría de los costes de transacción, la decisión de una empresa se centra en minimizar la suma de sus costes de producción y de transacción (Williamson, 1985). Los costes de transacción se refieren a los costes que se incurren en las actividades necesarias para el intercambio (tales como redactar y hacer cumplir un contrato), mientras que los costes de producción se originan en la coordinación de actividades internas, en términos de aprendizaje, organización y gestión de la producción. Cuando los costes de transacción sean bajos y los de producción altos, se preferirá el intercambio en el mercado, mientras que cuando los costes de producción sean bajos y los de transacción sean altos, se preferirá internalizar dicha actividad.

Las alianzas estratégicas y las actividades de cooperación en I+D combinan características de internalización y de intercambio en el mercado, para facilitar la realización de actividades relacionadas con la producción y difusión de conocimiento técnico. Los costes de transacción aumentan cuando los contratos son incompletos, es decir cuando no se pueden especificar las accio-

nes de cada agente en todas las situaciones. Un origen de contratos incompletos lo constituye el conocimiento técnico, porque su producción está llena de incertidumbres y su difusión genera externalidades positivas y puede inducir comportamientos oportunistas. Como resultado, las alianzas constituyen un mecanismo adecuado cuando existe una incertidumbre elevada para especificar y controlar los resultados del otro agente (Kogut, 1988; Gulati, 1995), minimizando así los costes de transacción de la empresa. Las alianzas con éxito son las que organizan sus actividades de relación con otras empresas, de forma que se minimice la suma de sus costes de transacción y producción (Barringer y Harrison, 2000).

2. Redes estratégicas. La perspectiva de las redes estratégicas sugiere que las acciones estratégicas de la empresa dependen de las relaciones directas e indirectas que tienen establecidas con otros agentes económicos (Gulati, 1999). Las redes estratégicas posibilitan que la empresa se concentre en aquellas actividades de la cadena de valor añadido que mejor reflejen la ventaja competitiva de la empresa, y aprovechar la especialización de otras empresas de la red para reducir los costes de transacción y aumentar la eficiencia mediante economías de escala y de ámbito. La red de relaciones de una empresa representa un recurso valioso que puede rentabilizarse de la misma forma que otros activos tangibles o intangibles como, por ejemplo, una marca de automóviles o la competitividad de un centro de diseño. Por ejemplo, las empresas que poseen una red importante de proveedores alcanzan mayores niveles de productividad y calidad en el tiempo que las que disponen de alianzas más débiles (Fitzgerald, 1987; Stuart, 1997). Dyer y Nobeoka (2000) ilustran este tipo de recurso con la red de proveedores de Toyota en Estados Unidos y los beneficios atribuibles tanto a Toyota como a sus proveedores como resultado de la confianza y del conjunto de incentivos que Toyota utiliza en su red; sin embargo, un intento de reproducir algunos aspectos de la red por parte de General Motors no tuvo éxito.

3. Enfoque de Recursos y Capacidades. A diferencia de la teoría de los costes de transacción que prioriza la minimización de costes, el enfoque de los recursos enfatiza la maximización del valor de una empresa mediante la acumulación y utilización de recursos que son valiosos, raros y difíciles de imitar y sustituir (Barney, 1991). A diferencia también del enfoque estratégico de Porter (1980) en el que el comportamiento estratégico y los resultados de la empresa vienen dados por los factores externos de la industria en la que se compete, el enfoque de los recursos y capacidades lo explica con relación a la diferenciación estratégica que la empresa consigue en el mercado, gracias a sus recursos y capacidades específicos y a la dificultad de los competidores en imitarlos (Wernerfelt, 1984; Barney, 1991; Peteraf, 1993; Mowery et al., 1998).

Los recursos y capacidades de la empresa pueden ser físicos, como los diseños de producto y las técnicas de producción, o intangibles como las marcas. También incluyen el conocimiento de los mercados o de las necesidades de los usuarios, y las técnicas de gestión o las redes necesarias para organizar el marketing y la distribución de los productos. Para disponer de una ventaja

competitiva sostenible, las empresas han de poseer recursos que generen un valor diferencial e inimitable para los clientes. En este sentido, los recursos relacionados con la innovación son una fuente importante de ventaja competitiva en diferentes industrias (Freeman, 1994), pero el acceso a recursos complementarios externos puede ser necesario para poder explotar los recursos de innovación existentes en la empresa y desarrollar ventajas competitivas sostenibles (Teece, 1986; Rao y Klein, 1994). Las empresas que disponen de fuertes capacidades de innovación, participan también en más alianzas técnicas (Sen y Egelhoff, 2000) y en adquisición de tecnologías externas (Sen y Rubenstein, 1990).

El enfoque de los recursos y capacidades considera a las alianzas y a la cooperación empresarial como estrategias para acceder a los recursos de otras empresas, con el propósito de generar ventajas competitivas que serían inaccesibles de otro modo a la empresa (Das y Teng, 2000). Por ejemplo, Glaister y Buckley (1996) encontraron que el acceso a los recursos complementarios eran razones más importantes para formar alianzas, que el compartir riesgos u obtener economías de escala. También encontraron que el aprendizaje era una motivación adicional para el establecimiento de actividades de cooperación con otras empresas. Una visión dinámica del enfoque de los recursos (capacidades dinámicas) considera que la capacidad de la empresa para integrar, desarrollar y adaptar las competencias internas y externas a los cambios en el entorno, constituyen una fuente muy importante de ventaja competitiva (Teece et al., 1997). La cooperación con empresas se considera en este caso como un vehículo para el aprendizaje organizativo que facilite la transferencia de ciertos tipos de conocimiento de la otra empresa y desarrolle la capacidad de aprendizaje de la empresa (Hamel, 1991; Kogut y Zander, 1993).

Existen otros enfoques teóricos para el análisis de la cooperación empresarial —organización industrial, opciones estratégicas, etc.— pero quizás los hasta aquí expuestos sean bajo los que se han desarrollado o están desarrollándose actualmente un mayor número de trabajos empíricos. En particular, el enfoque de los recursos y capacidades resulta muy apropiado para el tema de este trabajo, porque las prácticas de empresa de desarrollo de nuevos productos constituyen un recurso capaz de generar una ventaja competitiva a la empresa en términos de rapidez en el mercado, y que puede beneficiarse del aprendizaje organizativo y de la transferencia de conocimiento tácito de la cooperación con otras empresas. A continuación, el artículo explica cuáles son las prácticas de empresa que tienen un efecto positivo sobre la aceleración del proceso de desarrollo de nuevos productos, y la relación que pueden tener con la cooperación empresarial. Una vez realizada esta revisión de la literatura, se plantearán las hipótesis del trabajo en base al enfoque de recursos y capacidades.

2.2. TÉCNICAS DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS Y COOPERACIÓN EMPRESARIAL

El proceso de desarrollo de nuevos productos no se perfecciona utilizando más o mejor una sola técnica de desarrollo de nuevos productos, sino utilizando un grupo simultáneo de ellas más efectivamente (Griffin, 1997). Relacionado con ello, distintos estudios han revisado qué prácticas influyen en el tiempo de desarrollo de nuevos productos. Por ejemplo, Millson et al. (1992) propusieron cinco grupos de métodos según la secuencia de adopción más aconsejable para reducir tiempos de desarrollo, y Nijssen et al. (1995) encontraron que dicha secuencia de prácticas tenía un efecto positivo en la velocidad del desarrollo de nuevos productos, y que es posible un desarrollo más rápido mediante el uso de varios métodos de aceleración independientemente del orden en el que se implementan, aunque existía una relación positiva entre la jerarquía y la rentabilidad del producto.

Dröge et al. (2000) analizaron la relación entre el uso de prácticas de empresa y la capacidad de minimización de tiempo de desarrollo de nuevos productos en la industria auxiliar de automoción en Estados Unidos. Los autores realizaron un análisis factorial de las prácticas individuales de empresa, y encontraron que dos factores explicaban la capacidad de minimización de tiempo de desarrollo de nuevos productos en relación con los competidores. El primer factor incluía las prácticas de desarrollo de proveedores, asociación de proveedores y compras Justo a Tiempo. El segundo factor incluía las técnicas de CAD/CAE, tecnología de grupos, estandarización y equipos multifuncionales.

Este artículo continúa la investigación sobre la relación entre el uso de métodos y la reducción del ciclo de tiempo del desarrollo de nuevos productos, pero en base a lo expuesto en el apartado anterior dentro del enfoque de recursos y capacidades, se introduce un efecto moderador en esta relación. Así las empresas pueden acceder mediante la cooperación con otros agentes, a conocimiento que facilita el aprendizaje organizativo y la ejecución del proceso de desarrollo de nuevos productos. A continuación se explican sucintamente las distintas prácticas de desarrollo de nuevos productos propuestas por investigadores y profesionales para reducir el tiempo de desarrollo y que, en orden alfabético, son: Análisis del Valor, Autonomía de empleados, Benchmarking, CAD/CAE, Compras Justo a Tiempo, Desarrollo de proveedores, Diseño para fabricación, Equipos multifuncionales, Estandarización, Ingeniería simultánea, Integración de proveedores, Organizaciones planas, Prototipado rápido, Rotación de tareas y Tecnología de grupos.

Algunas de estas prácticas pueden identificarse como de naturaleza técnica, ejecutadas mayormente por el personal técnico de la empresa, mientras otras prácticas tienen una orientación más organizativa. Sin embargo, estas prácticas no se implementan en la empresa como bloques independientes de prácticas técnicas u organizativas, sino como grupos de prácticas interrelacionadas dentro de la empresa o entre áreas interfuncionales de distintas empresas. Los próximos párrafos describen brevemente estas prácticas y la forma en

que la cooperación puede apoyar su efecto positivo sobre la reducción de tiempos de desarrollo de nuevos productos. La Tabla 1 recoge la definición esquemática de cada una de las técnicas.

TABLA 1.—Definición de las prácticas de reducción de tiempo en el proceso de desarrollo de nuevos productos

PRÁCTICA	DEFINICIÓN
Análisis del valor	Cambios en el diseño o materiales del producto para mejorar sus prestaciones y/o reducir sus costes.
Autonomía de empleados	Permitir a los empleados que decidan sobre materias de su propio trabajo.
Benchmarking	Análisis comparativo de diseños de productos y procesos de la competencia.
CAD/CAE	Uso de ordenadores para el diseño y almacenaje de información de nuevos productos y su fabricación.
Compras Justo a Tiempo	Prácticas que enfatizan el suministro frecuente y puntual de los proveedores.
Desarrollo de proveedores	Prácticas para evaluar y mejorar la capacidad y resultados de los proveedores en temas de calidad, diseño y suministro.
Diseño para fabricación	Consideración conjunta y anticipada de los aspectos de fabricación, montaje y pruebas durante el diseño del producto.
Enriquecimiento de tareas	Diseño de puestos de trabajo que permite a los empleados hacer diferentes tareas en el trabajo, utilizando diferentes habilidades y conocimientos.
Equipos multifuncionales	Uso de equipos multifuncionales para apoyar la innovación.
Estandarización	Uso de materiales y procesos estándar para el diseño y fabricación del producto.
Ingeniería simultánea	Solapamiento de actividades en el desarrollo de producto y proceso para reducir tiempos.
Integración de proveedores	Prácticas que involucren a los proveedores de una forma temprana en el desarrollo de los productos.
Organizaciones planas	Menos niveles jerárquicos, comunicación abierta, menos mandos intermedios.
Prototipado rápido	Técnicas de desarrollo rápido y prueba de prototipos.
Rotación de tareas	Formar a los empleados en más de una tarea para que puedan rotarlas.
Tecnología de grupos	Agrupación en familias de piezas que tengan similares propiedades de diseño o características de fabricación.

Análisis del Valor y Prototipado Rápido. Son dos técnicas de ingeniería muy relacionadas con las actividades de pre-desarrollo en el diseño de un nuevo producto. El análisis del valor se utiliza para encontrar componentes o etapas del proceso que no añaden valor, porque su eliminación podría reducir el tiempo de diseño y fabricación o el número de cambios de ingeniería. En cuanto al prototipado rápido, su propósito es desarrollar prototipos en las etapas iniciales de diseño con la ayuda de tecnologías CAD. Tanto el análisis del valor como el prototipado rápido requieren de la cooperación con usuarios, tanto clientes como fabricantes. El análisis de la forma en que se puede cambiar el diseño o los materiales para mejorar las prestaciones del producto y/o

reducir su coste, precisa de la involucración de los clientes para averiguar cuáles son para ellos las funciones más importantes del producto. Así, únicamente aquellos componentes que sean necesarios para la prestación de las más importantes funciones permanecieron pero el resto podrá eliminarse. Similarmente, el prototipado rápido precisa de la participación de los fabricantes (diseño para fabricación) a nivel interno y externo, así como de los clientes. El objetivo de esta técnica de ingeniería es disponer de información inicial sobre las experiencias de campo con el prototipo, evitando con ello los desajustes que se puedan producir e incorporando ideas de los usuarios en las etapas iniciales de diseño.

Autonomía de empleados. La autonomía de los empleados reduce el tiempo de desarrollo de nuevos productos al permitir que sean aquellos trabajadores más cercanos a la tarea los que ayudan a determinar como se puede simplificar o acelerar el trabajo. La falta de comunicación durante el proceso de desarrollo de nuevos productos puede producir retrasos al impedir que se aporten ideas o experiencias que puedan mejorar el diseño del producto o su puesta en fabricación. Autonomía implica también participación y corresponsabilidad que se traduce en un aumento del nivel de comunicación durante el desarrollo del nuevo producto de manera efectiva con clientes y proveedores. La comunicación interna y externa con clientes y proveedores está significativamente relacionada con los resultados del nuevo producto (Cordero, 1991; Cooper y Kleinschmidt, 1995). Una comunicación directa del departamento de I+D con el cliente o con el proveedor ayuda a resolver antes varios de los problemas que se presentan durante el desarrollo de un nuevo producto (Cooper, 1988). La cooperación puede así aumentar el impacto de la comunicación en el desarrollo de nuevos productos y ayudar a reducir el tiempo y coste.

Benchmarking. Es una comparación tecnológica y competitiva de los nuevos productos de la empresa, realizada normalmente sobre los productos de los competidores, los procesos de desarrollo de nuevos productos o los estándares y regulaciones de la industria. Las empresas realizan estudios comparativos como una forma de acelerar sus procesos de desarrollo de nuevos productos (Karagozoglu y Brown, 1993) porque ayudan a evitar retrasos estableciendo objetivos decisivos del proyecto y procedimientos de revisión del progreso del proyecto hacia sus objetivos (Cooper, 1990).

CAD/CAE. Los sistemas CAD/CAE son aquellas herramientas informáticas que apoyan el proceso de diseño y la interfase diseño-fabricación. Estos sistemas tienen el potencial de acelerar el proceso de desarrollo de nuevos productos al reducir significativamente el número de horas-hombre necesarias para procesos de cálculo y de dibujo, y al capacitar que la información sobre especificaciones y otros parámetros de diseño pueda transmitirse rápidamente y sin errores entre las fases del proceso de desarrollo de nuevos productos (Robertson y Allen, 1993). Las empresas han invertido sustancialmente en estos sistemas y dependen ya en gran medida de esta tecnología para el desarrollo de nuevos productos. El uso efectivo de los sistemas CAD/CAE se traduce en una disminución sustancial del tiempo de introducción de nuevos productos en el mercado (Fitzgerald, 1987; Carmel, 1995; Thomke, 1998). Por otra parte, los sistemas CAD/CAE pueden también mejorar la cooperación de

la empresa con sus proveedores y clientes. Por ejemplo, un proveedor de automoción puede estar conectado con un terminal de CAD con sus principales clientes, y cuando sucede algún problema el personal de mantenimiento puede acceder al archivo CAD de diseño y realizar comentarios sobre el problema y enviárselo electrónicamente al fabricante. Así, se aumenta la rapidez de comunicación entre el fabricante y sus clientes, disminuye la ambigüedad en la transmisión de información, y se reducen los desplazamientos del personal de apoyo al lugar del cliente.

Compras Justo a Tiempo y Desarrollo de proveedores. Incluir a agentes cooperantes externos como clientes y proveedores puede acelerar el desarrollo de nuevos productos al aumentar la información y experiencia relacionadas con las nuevas ideas y tecnologías (Clark y Fujimoto, 1991), suministrar oportunidades de externalización (Millson et al., 1992), y limitar el redesarrollar tareas y componentes al incorporar las necesidades del usuario y las tendencias del mercado de forma directa en el diseño de los productos (Brown y Karagozoglu, 1993). Eishenhardt y Tabrizi (1995) encontraron una influencia positiva de la participación de los proveedores sobre la velocidad de desarrollo de nuevos productos en la industria de ordenadores, y Sobrero y Roberts (2002) en la de electrodomésticos. Murmann (1994) evidenció que los proveedores «no competentes» eran responsables de los principales problemas que causaban multitud de retrasos. La inclusión de ingenieros de los proveedores de la empresa en los equipos de desarrollo de nuevos productos puede ayudar a la identificación de problemas de compatibilidad de diseño o de fabricación en una etapa inicial, evitando así costosos cambios posteriores de diseño (Kessler y Chakrabarti, 1996). Takeishi (2001) encontró que la involucración de los proveedores en el desarrollo de componentes de automoción necesitaba un esfuerzo cooperativo por parte del fabricante a nivel de resolución de problemas, comunicación y conocimiento. Los esfuerzos de cooperación del fabricante hacia el proveedor (*desarrollo de proveedores*) son a veces un prerequisite para establecer una relación de integración entre proveedores y clientes (Sobrero y Roberts, 2002).

Diseño para fabricación. Esta práctica puede mejorar también la cooperación con proveedores al incorporar anticipadamente las características de fabricación en las decisiones de diseño, evitando con ello posteriores cambios en el producto como resultado de restricciones imprevistas de producción (Millson et al., 1992; Murmann, 1994; Rusinko, 1999). Es más fácil fabricar un producto cuyo diseño está ya adaptado o es similar a las especificaciones de la máquina.

Equipos multifuncionales. Un equipo multifuncional tiene muchas ventajas para el desarrollo de nuevos productos, entre otras las de facilitar la fertilización cruzada de ideas y el aprendizaje interactivo, crear un enfoque orientado al cliente y al valor añadido, y promover la comunión de objetivos (Takeuchi y Nonaka, 1986; Rosenau, 1988; Mabert et al., 1992; Brown y Karagozoglu, 1993). Muchos estudios han evidenciado que la integración mediante equipos multifuncionales acelera el desarrollo de nuevos productos (Carmel, 1995; Cooper y Kleinschmidt, 1995; Cordero, 1991; Minguela et al., 2001; Sherman et al., 2000).

Estandarización y Tecnología de Grupos. El número de nuevas piezas diseñadas en un proyecto influye en el uso de tiempo y recursos. Cada pieza nueva tiene implicaciones para la subcontratación, los proveedores y la función de producción. En consecuencia, es de esperar que un elevado número de piezas nuevas aumente la complejidad del producto y de su gestión (Griffin, 1993), lo que podría aumentar la probabilidad de desviaciones de tiempo y recursos frente al plan previsto (Clark, 1989). Murmann (1994) encontró que el aumento del número de piezas nuevas alargaba el proyecto de desarrollo de nuevos productos y aumentaba su necesidad de recursos; sin embargo, la reducción y eliminación de ciclos de resolución de problemas así como la reducción en el número de iteraciones debido al desarrollo de nuevas piezas disminuía el tiempo y uso de recursos. De esta forma, una reducción en el número de piezas nuevas puede contribuir a reducir el tiempo de desarrollo de nuevos productos y facilitar el trabajo con proveedores y clientes en el desarrollo conjunto de productos. La estandarización y la Tecnología de Grupos son dos técnicas de ingeniería cuyo objetivo es encontrar semejanzas entre piezas con el objetivo de reducir el número de componentes distintos en un producto. Ambas técnicas han evidenciado su efecto positivo para acelerar el desarrollo de nuevos productos (Clark y Fujimoto, 1989; Cordero, 1991).

Ingeniería simultánea. Es el empleo de actividades de solapamiento en el proceso de desarrollo de nuevos productos. Esta técnica facilita la transferencia de tareas, mejora el flujo de información, y acorta el camino crítico de los proyectos. También ayuda a mejorar la cooperación porque posibilita el proceso en paralelo con proveedores para desarrollar productos. Las prácticas de ingeniería simultánea obligan al ingeniero de diseño a trabajar de forma más estrecha con otros grupos tanto internos como externos a la empresa cuando toma decisiones de diseño. Aunque las necesidades de comunicación son mucho mayores, se ha constatado que las actividades de desarrollo de nuevos productos en paralelo con ingeniería simultánea han permitido reducir el tiempo de desarrollo de nuevos productos en distintas industrias (Clark y Fujimoto, 1989; Cordero, 1991; Millson et al., 1992; Calantone y di Benedetto, 2000). Mabert et al. (1992) encontraron que la ingeniería simultánea no sólo permitía reducir el tiempo del proyecto sino también mejorar la calidad del producto al beneficiarse del conocimiento de fabricación en las etapas iniciales del proyecto.

Organizaciones planas. Desde hace tiempo, la investigación sobre el tema de la innovación ha contrastado que las estructuras organizativas orgánicas que son flexibles e informales, resultan más apropiadas para estimular la innovación organizativa y la aceleración en el desarrollo de nuevos productos. Elementos clave en este tipo de estructura son una mayor autonomía de los empleados, la toma flexible de decisiones, y una comunicación abierta e informal (Stalk, 1988; Cordero, 1991). Una organización emprendedora y flexible puede acelerar el desarrollo de nuevos productos porque aumenta la participación y compromiso de los trabajadores con el proyecto, reduce los cambios en el producto y limita el número de aprobaciones burocráticas (King y Pealesky, 1992).

Rotación de tareas. La rotación de puestos y la movilidad de personal entre departamentos o subunidades de una organización constituyen un estímulo para la innovación (Rubenstein, 1988). Por ejemplo, las fuertes y estre-

chas relaciones de los fabricantes japoneses de automoción con sus proveedores han desempeñado un papel fundamental en su funcionamiento y resultados (Cusumano, 1985; Dyer, 1996), y la transferencia interfuncional de ingenieros (rotación de puestos) suministró a las compañías japonesas con capacidades organizativas para una mayor integración multifuncional (Kusunoki y Numagami, 1998). Kessler y Chakrabarti (1999) encontraron que los proyectos radicales de desarrollo de nuevos productos se aceleraban bajo líderes de proyecto que llevaban poco tiempo en la organización. Esto concuerda con el tema del síndrome del no-inventado-aquí (Katz y Allen, 1982), que puede ser especialmente perjudicial para los proyectos más radicales.

2.3. HIPÓTESIS DE TRABAJO

Las prácticas de empresa analizadas en el apartado anterior y que son utilizadas para reducir el tiempo y coste del desarrollo de un nuevo producto, constituyen un recurso susceptible de generar una ventaja competitiva sostenible a la empresa. Este tipo de prácticas es uno de los activos de innovación con los que cuenta una empresa (Christensen, 1995). Las empresas que combinan este tipo de recursos pueden superar en ventaja competitiva a las que no son capaces de hacerlo (Harrigan, 1985; Dyer y Singh, 1998).

En este sentido, las empresas que cooperan con otras empresas pueden transferir conocimientos del uso que hacen de estas técnicas esas otras empresas, y con ello generar un aprendizaje organizativo para el desarrollo de nuevos productos (Tece, 1992). Diversos estudios indican que las empresas que disponen de más recursos y capacidades innovadoras internas, participan también en un mayor número de alianzas y actividades de cooperación (Baptista y Swann, 1998; Gupta et al., 2000; Sen y Egelhoff, 2000) con la finalidad de conseguir los activos complementarios que posibilitan una estrategia de innovación con éxito de la empresa (Tece, 1986).

En consecuencia, proponemos como hipótesis que las empresas que utilizan más las técnicas de desarrollo de nuevos productos, tendrán más actividades de cooperación en la cadena de suministro para, por ejemplo, suplementar su aprendizaje organizativo. Asimismo, también proponemos que las empresas que más utilicen estas técnicas, tendrán una mayor capacidad de reducción de tiempo y coste del desarrollo de nuevos productos, pero que este efecto será más positivo para las empresas que realicen más actividades de cooperación porque habrán conseguido un mayor aprendizaje organizativo fruto de esa cooperación que les permita utilizar mejor esas técnicas y disponer de recursos complementarios que aumente el éxito de la innovación.

H1: Cuanto mayor sea el uso de los métodos para acelerar el desarrollo de nuevos productos, mayor será la cooperación con agentes externos.

H2: Cuanto mayor sea el grado de cooperación externa de la empresa, mayor será la relación positiva entre el uso de métodos y los resultados del proceso de desarrollo de nuevos productos.

Con el fin de contrastar ambas hipótesis, se ha realizado un estudio empírico en la industria española auxiliar de automoción. A continuación se expone brevemente la metodología del estudio.

3. Estudio empírico. Metodología

Para realizar el estudio, se seleccionó una muestra de 240 empresas de la Asociación Española de Proveedores de Automoción (SERNAUTO). Todas las empresas seleccionadas eran proveedores de primer nivel de componentes y/o subsistemas. Un cuestionario por correo se dirigió en el primer trimestre del año 2001 al Director encargado del desarrollo de nuevos productos en la empresa. La carta de presentación solicitaba la participación del gerente en el estudio o que, en su caso, remitiese el cuestionario a la persona más apropiada para su cumplimentación y posterior envío a una dirección predeterminada en un sobre adjunto. No se ofrecía ningún incentivo por la cumplimentación de la encuesta, pero a todas aquellas empresas que lo desearan prometíamos remitirles los resultados del estudio en cuanto estuviesen disponibles.

Previamente al envío de la encuesta por nuestra parte, se había contrastado una versión preliminar del cuestionario con tres expertos de dos empresas auxiliares localizadas en la región. Como resultado, se incluyeron algunos pequeños cambios y se modificaron algunas frases del cuestionario. Para facilitar una comprensión única de las cuestiones a tratar, todos los ítem tales como prácticas de desarrollo de nuevos productos o actividades de cooperación, se definieron en el cuestionario. Las prácticas de empresa que se incluyeron en el cuestionario fueron las descritas en el apartado 2.2 y que proceden de la revisión efectuada de la literatura (por ejemplo, Millson et al., 1992; Nijssen et al., 1995; Dröge et al., 2000).

La cooperación que se medía era la realización de actividades conjuntas con los miembros de la cadena de suministro en la que se encontraba la empresa. Como las empresas encuestadas eran proveedores de primer nivel, la cooperación que se medía lo era con el cliente (fabricante de automóviles), con otro proveedor de primer nivel y/o con sus suministradores (proveedores de segundo nivel). Las actividades de cooperación que se midieron corresponden a los siete tipos siguientes: formación, desarrollo de producto, desarrollo de proceso, calidad, benchmarking, transferencia de tecnología y marketing. Estos ítem han sido utilizados en otros estudios empíricos de relaciones cliente-proveedor en el sector de automoción (Torreguitart y Martínez, 2000). El uso del desarrollo conjunto de estas actividades, así como la intensidad de uso de las prácticas de desarrollo de nuevos productos se midieron con escalas Likert de siete puntos de 1 como «uso extremadamente bajo» a 7 como «uso extremadamente alto».

A los gerentes se les preguntaba por la capacidad de la empresa en comparación con sus competidores para minimizar el tiempo y coste de ambas fases de desarrollo e introducción de nuevos productos. Esta es una medida de «rapidez y coste competitivos» que ha sido también utilizada por otros autores (Kessler et al., 2000; Dröge et al., 2000). Se utilizaron escalas Likert de

siete puntos de 1 como «muy escasa» a 7 como «excelente» para valorar esta capacidad.

Después de un proceso de seguimiento con las empresas, se pudieron obtener 63 cuestionarios útiles. La tasa de respuesta del 26,25% está por encima de la de otros estudios por correo postal en España (Grande, 1996). La media de número de empleados en la muestra es de 239, el porcentaje promedio de ventas invertido en I+D es del 3,1%, y la propensión exportadora del 30%. No existen diferencias significativas en la comparación (test de chi-cuadrado) del tamaño de las empresas que contestaron la encuesta con el de las que no contestaron. No obstante y debido al pequeño tamaño de la muestra, los resultados empíricos que se presentan y discuten a continuación deben ser considerados de naturaleza exploratoria.

4. Análisis y resultados

En primer lugar y con el fin de analizar el efecto moderador de la cooperación en la relación entre uso de prácticas de empresa y la capacidad de minimización de tiempo y coste de desarrollo de nuevos productos, se realizó un análisis factorial con las prácticas de aceleración de desarrollo de nuevos productos. Aunque el número de observaciones disponibles ($n = 63$) es inferior al normalmente recomendable, que debería ser 100 o superior, sigue estando por encima del mínimo situado en 50 observaciones (Hair et al., 1999, pág. 88). Asimismo, el número de observaciones de nuestro estudio es ligeramente superior al utilizado por Dröge et al. (2000) en su estudio de la industria auxiliar de automoción en Estados Unidos ($n = 57$) en el que también realizaron un análisis factorial con las prácticas de empresa que minimizaban el tiempo y coste del desarrollo de nuevos productos. Los resultados de nuestro análisis factorial aparecen en la Tabla 2 y los criterios habituales de fiabilidad del análisis se cumplen en dichos resultados: significación $p = 0,000$; α de Cronbach del factor $> 0,7$; valor de Eigen > 1 ; peso de los ítem en cada factor $> 0,4$, siendo superiores a 0,6 y 0,7 en la mayoría de los ítem. Por ello, dada la naturaleza exploratoria de nuestro estudio, consideramos que el análisis factorial realizado resulta apropiado para la utilización de los factores obtenidos en los análisis estadísticos posteriores.

Los cuatro factores obtenidos se denominaron: *Estandarización y Participación de Proveedores*, *Diseño Interfuncional*, *Interfase Diseño-Fabricación y Organización Flexible*. El primer factor incluye a las prácticas de Desarrollo de proveedores, Compras JIT, Tecnología de grupos, Integración de proveedores y Estandarización. Este resultado no es sorprendente si se considera que la participación del proveedor en el diseño de producto en automoción implica habitualmente un proceso previo de estandarización para algunos componentes. Los subsistemas de un automóvil requieren un enfoque activo de I+D entre los fabricantes de vehículos y sus proveedores, pero otros componentes se beneficiarían de un proceso de estandarización orientado a reducir el número y coste de las distintas piezas (Bensaou, 1999). El segundo factor, *Diseño Interfuncional*, comprende las prácticas de Benchmarking, Rotación de puestos,

TABLA 2.—Análisis factorial de las prácticas de empresa de desarrollo de nuevos productos

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Desarrollo de proveedores	0,800	0,066	0,151	-0,003
Compras Justo a Tiempo	0,791	0,071	-0,200	0,095
Tecnología de Grupos	0,779	0,293	0,013	0,072
Integración de proveedores	0,658	0,330	0,176	0,031
Estandarización	0,436	0,185	0,386	0,221
Benchmarking	0,118	0,731	0,167	-0,014
Rotación de tareas	0,148	0,708	-0,163	0,274
Análisis del valor	0,215	0,629	0,317	-0,018
Equipos multifuncionales	0,316	0,616	0,104	0,083
Prototipado rápido	0,150	0,602	0,513	-0,093
CAD/CAE	-0,072	0,008	0,846	0,054
Ingeniería simultánea	0,112	0,264	0,755	-0,008
Diseño para fabricación	0,051	0,070	0,733	0,127
Organizaciones planas	0,117	0,039	-0,003	0,812
Autonomía de empleados	0,140	-0,102	0,175	0,761
Enriquecimiento de tareas	-0,104	0,444	0,017	0,702
Autovalor (Eigen value)	4,693	2,125	1,726	1,351
Porcentaje de la varianza explicada	29,3%	13,3%	10,8%	8,4%
Varianza acumulada explicada	29,3%	42,6%	53,4%	61,8%
α de Cronbach	0,795	0,764	0,740	0,725
Nombre del factor	Estandarización y participación de proveedores	Diseño interfuncional	Interfase Diseño-Fabricación	Organización flexible

Nota: Método de extracción por componentes principales. Rotación Varimax. Estadísticos: KMO = 0,697. Prueba de esfericidad de Bartlett chi-cuadrado = 371,27 Significación $p = 0,000$

Análisis del valor, Equipos multifuncionales y Prototipado rápido. Un elevado uso de estas prácticas sugiere un enfoque de diseño de producto con técnicas de diseño que integran información y conocimiento de distintos agentes de una forma efectiva y eficiente. El tercer factor incluye a CAD/CAE, Ingeniería simultánea y Diseño para fabricación. Estas tres prácticas tienen en común el uso de técnicas de ingeniería de diseño para analizar la viabilidad de fabricación de un producto. Finalmente, el cuarto factor incluye a Organizaciones planas, Autonomía de empleados y Enriquecimiento de tareas, que sugieren una empresa con una gestión flexible orientada a resultados.

La Tabla 3 ofrece estadísticas descriptivas del grado de uso de cada práctica de empresa, de cada factor y de cada actividad de cooperación de desarrollo de nuevos productos. La tabla también indica las diferencias de medias en el uso de prácticas individuales de empresa y de factores de prácticas, en relación con el nivel de cooperación externa de la empresa. El nivel de coo-

TABLA 3.—Estadísticas básicas del uso de prácticas de empresa, capacidad de reducción de tiempo y coste de desarrollo de nuevos productos, y actividades de cooperación. Diferencias de medias con relación a la intensidad de cooperación de la empresa

	Media (n = 63)	Desviación típica	Alta cooperación (n = 37)	Baja cooperación (n = 26)
<i>Estandarización y participación de proveedores</i>	4,51	1,36	4,93**	3,90
Desarrollo de proveedores	4,57	1,92	4,92	4,08
Compras Justo a Tiempo	4,21	1,83	4,54	3,73
Tecnología de grupos	4,63	1,94	5,14*	3,92
Integración de proveedores	4,38	1,77	4,92**	3,62
Estandarización	4,76	1,73	5,16*	4,19
<i>Diseño interfuncional</i>	4,12	1,51	4,69**	3,31
Benchmarking	3,78	2,15	4,32*	3,00
Rotación de tareas	5,19	1,33	5,41	4,88
Análisis del valor	4,02	2,10	4,70**	3,04
Equipos multifuncionales	4,30	2,31	4,84*	3,54
Prototipado rápido	3,35	2,50	4,22**	2,12
<i>Interfase Diseño-Fabricación</i>	4,50	1,62	5,01**	3,78
CAD/CAE	4,98	2,09	5,38	4,42
Ingeniería simultánea	4,06	2,04	4,59**	3,31
Diseño para fabricación	4,46	1,89	5,05**	3,62
<i>Organización flexible</i>	4,21	1,45	4,28	4,11
Enriquecimiento de tareas	4,41	1,89	4,62	4,12
Autonomía de empleados	3,98	1,76	4,05	3,88
Organizaciones planas	4,25	1,93	4,19	4,35
Uso promedio de prácticas de desarrollo	4,34	1,01	4,96**	3,86
Capacidad promedio de reducción de tiempo y coste de desarrollo de nuevos productos	5,20	0,96	5,46**	4,89
Actividades de cooperación	3,57	1,30		
1. Cooperación en formación	4,00	1,79		
2. Cooperación en desarrollo de productos	4,51	2,11		
3. Cooperación en desarrollo de procesos	3,63	1,82		
4. Cooperación en calidad, medio ambiente, etc.	4,51	1,75		
5. Cooperación en benchmarking	3,40	1,86		
6. Cooperación en transferencia de tecnología	2,78	2,07		
7. Cooperación en marketing	2,14	1,87		

Nota: Las personas encuestadas calificaron el uso de cada uno de los ítem de esta tabla con una escala de 1 a 7, en la que 1 = «Uso muy bajo del ítem» y 7 = «Uso muy alto del ítem». La capacidad promedio de reducción de tiempo y coste de desarrollo de nuevos productos es un constructo de 4 ítem (α de Cronbach = 0,828). Significación de las diferencias de medias con la prueba de t-student: ** $p < 0,01$ * $p < 0,05$ n = 63

peración es una variable formada por los siete indicadores (α de Cronbach = 0,811) que miden las actividades de cooperación de la empresa. Un análisis factorial puso de manifiesto que estos siete indicadores eran un conjunto coherente de ítem y que constituían un único factor. Esta variable la utilizamos entonces para dividir la muestra en dos grupos: empresas con alto nivel de cooperación (por encima de la media) y empresas con bajo nivel de cooperación (igual o por debajo de la media). La Tabla 3 muestra que el uso promedio de prácticas de desarrollo de nuevos productos es significativamente mayor en las empresas más cooperantes que en las menos cooperantes. Las empresas más cooperantes también utilizan más intensivamente tres de los cuatro factores de prácticas de desarrollo de nuevos productos. Estos resultados apoyarían la primera hipótesis del trabajo, es decir que el uso de las prácticas de empresa de desarrollo de nuevos productos, es más intenso en las empresas que cooperan más dentro de su cadena de suministro.

A continuación efectuamos un análisis de regresión para explicar la capacidad de la empresa en la reducción del tiempo y coste de desarrollo de nuevos productos. Se utilizaron escalas Likert de siete puntos para medir la capacidad de la empresa en la reducción de tiempo y coste de desarrollo de nuevos productos con relación a sus competidores, tanto en tiempo como en coste de las dos fases del proceso: desarrollo e introducción del nuevo producto. El desarrollo del nuevo producto incluye desde la generación de la idea a la prueba en el mercado, y la introducción comprende desde la producción a su comercialización. Esperábamos encontrar que las capacidades de minimización de tiempo y coste fuesen distintas en ambas fases del proceso porque, normalmente, la introducción conlleva un mayor consumo de tiempo y recursos que las actividades de desarrollo, y porque algunas de las prácticas de empresa de desarrollo de nuevos productos pueden utilizarse más intensamente en las primeras etapas del proceso que en las últimas. Sin embargo, el análisis de correlación indicaba que los cuatro ítem (tiempo y coste de desarrollo e introducción) estaban muy estrechamente correlacionados. Un análisis factorial confirmó asimismo que los cuatro ítem formaban un solo factor y que el peso de cada uno de los ítem era superior a 0,75. En consecuencia, no pudimos efectuar un análisis de regresión para cada medida por separado, y en su lugar utilizamos una variable promedio de los cuatro ítem (α de Cronbach = 0,828) que mide la capacidad de reducir el tiempo y coste de desarrollo y comercialización de nuevos productos en la empresa con relación a sus competidores. La Tabla 3 indica el valor promedio de esta variable con relación al nivel de cooperación externa de la empresa. Las empresas más cooperantes perciben más capacidad de reducción de tiempo y coste que las empresas menos cooperantes.

Como variables independientes en el análisis de regresión se introdujeron los cuatro factores de prácticas de empresas junto con el tamaño de empresa medido por el número de empleados. Los cuatro factores se introdujeron para explicar las capacidades de minimización de tiempo y coste de desarrollo de nuevos productos de las empresas (hipótesis 2). El tamaño de empresa se introdujo como variable de control (no existe colinealidad entre tamaño de empresa y el uso de estos factores) para tener en cuenta la mayor disponibili-

dad de recursos de los que disponen las grandes empresas para innovar. La Tabla 4 muestra las estadísticas básicas y las correlaciones de las variables. En cuanto al número de observaciones disponibles para realizar un análisis de regresión lineal, se cumple la norma de que el ratio del número de observaciones respecto al número de variables independientes no sea inferior a cinco en ningún caso (Hair et al., 1999, pág. 160). Aunque el nivel deseado se sitúa entre 15 y 20 observaciones por cada variable independiente, consideramos de aplicación los comentarios realizados previamente para el análisis factorial al resaltar el carácter exploratorio de nuestro estudio y la comparación con el número de observaciones utilizado en el estudio de Dröge et al. (2000).

TABLA 4.—Estadísticas básicas y correlaciones de las variables independientes del estudio

	Media	Desv.	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Tamaño	Cooperación
Factor 1	4,51	1,36	1,000					
Factor 2	4,12	1,51	0,254	1,000				
Factor 3	4,50	1,63	0,204	0,245	1,000			
Factor 4	4,21	1,45	0,216	0,230	0,160	1,000		
Tamaño	238	257	0,170	0,136	0,194	0,185	1,000	
Cooperación	3,57	1,30	0,597**	0,646**	0,464**	0,112	0,111	1,000

Factor 1 = Estandarización y participación de proveedores. Factor 2 = Diseño interfuncional. Factor 3 = Interfase Diseño-Fabricación. Factor 4 = Organización flexible. El tamaño de empresa se ha medido por el número de empleados.

**p < 0,01 *p < 0,05

Se realizaron cuatro análisis de regresión y la Tabla 5 muestra los resultados. Los dos primeros análisis (modelos I y II) corresponden a las regresiones de las empresas con alto y bajo nivel de cooperación externa. La comparación de ambos análisis indica que existen diferencias entre ambos grupos de empresas. Los factores de *Interfase Diseño-Fabricación* y de *Diseño interfuncional* explican la capacidad de minimización de tiempo y coste de desarrollo de nuevos productos en las empresas con alto nivel de cooperación externa (al 95% y 90% de significación respectivamente). Sin embargo, en el grupo de empresas con menor grado de cooperación externa no existía ninguna variable significativa. Estos resultados apoyarían la segunda hipótesis del trabajo en el sentido de que las actividades de cooperación constituyen un efecto moderador en la relación entre las prácticas de desarrollo de nuevos productos y la capacidad de minimización de tiempo y coste en este proceso.

Después, los otros dos modelos de la Tabla 5 indican otra forma de mostrar la relación con la cooperación externa. Para ello, se han definido cuatro nuevas variables de interacción, utilizando la variable de cooperación externa como efecto interacción, es decir multiplicando la variable cooperación con la de cada factor de prácticas. Estas cuatro variables, más la del tamaño de empresa, se introdujeron en la muestra total de empresas (modelo IV) para comparar el análisis así efectuado con el de la regresión que únicamente tie-

TABLA 5.—Análisis de regresión explicativa de la capacidad de reducción de tiempo y coste de desarrollo de nuevos productos

	Modelo I Alta cooperación (n = 37)	Modelo II Baja cooperación (n = 26)	Modelo III Total muestra (n = 63)	Modelo IV Total muestra (n = 63)
Estandarización y participación de proveedores	0,112 (0,591)	-0,053 (0,793)	0,015 (0,916)	-0,095 (0,781)
Diseño interfuncional	0,561 (0,064)	0,189 (0,320)	0,281 (0,070)	0,589 (0,078)
Interfase diseño-Fabricación	0,638 (0,045)	0,112 (0,583)	0,219 (0,080)	0,613 (0,058)
Organización flexible	-0,174 (0,362)	0,016 (0,933)	-0,039 (0,758)	0,036 (0,899)
Tamaño de empresa	-0,235 (0,198)	0,056 (0,784)	-0,040 (0,761)	0,010 (0,939)
Estandarización x cooperación	—	—	—	-0,215 (0,580)
Diseño interfuncional x cooperación	—	—	—	0,676 (0,046)
Interfase diseño-Fabricación x cooperación	—	—	—	0,698 (0,040)
Organización flexible x cooperación	—	—	—	-0,052 (0,787)
	R ² = 0,405 F = 3,081 p = 0,040	R ² = 0,064 F = 0,428 p = 0,837	R ² = 0,203 F = 2,058 p = 0,084	R ² = 0,254 F = 2,468 p = 0,046

La variable dependiente es la capacidad promedio de reducción de tiempo y coste de desarrollo de nuevos productos. Es un constructo de 4 ítem (α de Cronbach = 0,828) que se midieron con escalas Likert de 7 puntos la capacidad de la empresa para reducir el tiempo y coste de desarrollo y comercialización de nuevos productos, con relación a sus competidores. Para cada variable se muestran los valores estandarizados de beta y, entre paréntesis, sus valores de significación.

ne en cuenta las variables de los factores de prácticas pero sin la interacción de la cooperación empresarial. Los resultados indican que la cooperación tiene una influencia moderadora para los factores de *Diseño interfuncional* y de *Interfase Diseño-Fabricación*. Es decir, el efecto positivo de ambos factores sobre la capacidad de reducción de tiempo y coste de desarrollo de nuevos productos, es más importante en las empresas más cooperantes que en las menos cooperantes. En cuanto al tamaño de empresa y los otros dos factores, ninguna de estas variables explicaba la capacidad de las empresas para minimizar el tiempo y coste de desarrollo de nuevos productos con relación a los competidores, ni se apreciaba un efecto moderador de la cooperación sobre la influencia de esos otros dos factores en el desarrollo de nuevos productos.

Estos resultados apoyan los de otros estudios que indican la influencia de las prácticas de empresa de desarrollo de nuevos productos en la industria de automoción. Por ejemplo, Dröge et al. (2000) encontraron en la industria

auxiliar de automoción en Estados Unidos que el uso de CAD/CAE y de equipos multifuncionales explicaba la capacidad de minimización de tiempo de desarrollo con relación a los competidores. Sin embargo, a diferencia de lo obtenido en dicho estudio, en nuestro trabajo no se ha evidenciado ninguna relación explicativa de las prácticas de proveedores sobre la capacidad de reducción de tiempos de desarrollo de la empresa. En este sentido, hay que poner de manifiesto que el tamaño medio de las empresas de nuestro estudio (239 empleados) es muy inferior al del estudio norteamericano (2.862 empleados), y que en nuestra muestra hay también un mayor número de empresas filiales de fabricantes europeos y norteamericanos. Las empresas españolas participaban en actividades de cooperación pero puede suceder que su nivel de integración con la cadena de suministro sea inferior y con menor grado de decisión que el de las empresas norteamericanas, lo que podría explicar la ausencia de relación positiva en la participación de los proveedores.

A pesar de estas diferencias, los resultados básicamente confirman las hipótesis del artículo. Concretamente, la segunda hipótesis queda apoyada por los resultados de la regresión: la cooperación parece constituir un efecto moderador en la relación entre el uso de prácticas de empresa de desarrollo de nuevos productos y la capacidad de la empresa de reducir tiempo y coste de desarrollo. La primera hipótesis quedaría confirmada por el análisis de diferencias de medias: las empresas más cooperantes utilizan significativamente más las prácticas de empresa de desarrollo de nuevos productos que las menos cooperantes.

5. Discusión

A la hora de interpretar los resultados del estudio, hay que considerar que la muestra de empresas incluye únicamente a fabricantes auxiliares de automoción, que están operando en un entorno que puede caracterizarse por un nivel bajo-medio de incertidumbre tecnológica y de mercado. Para aquellas empresas que estén inmersas en un entorno con mayor nivel de incertidumbre, la importancia del tiempo de ciclo puede resultar más crítica, y pueden verse sometidas a la influencia de un mayor número de factores. Pero en entornos con un nivel bajo-medio de incertidumbre, las empresas pueden decidir no asignar recursos para reducir el tiempo de desarrollo de nuevos productos, simplemente por la razón de que el análisis coste/beneficio no precisa de esa asignación de recursos y del esfuerzo de la gerencia. Por otra parte, los resultados obtenidos deben interpretarse con precaución ya que al no proceder de un análisis longitudinal, resulta difícil establecer relaciones causales entre las variables. Es decir, nuestro trabajo no establece que el uso de métodos y la reducción de tiempos sea consecuencia de la cooperación externa pero sí que aporta evidencias empíricas de la asociación entre estas variables.

No obstante, los resultados obtenidos tienen varias implicaciones que se comentan a continuación. En primer lugar, se ha encontrado que los factores significativos de prácticas de desarrollo de nuevos productos, incluían tanto métodos organizacionales como tecnológicos. Este resultado apoya el de otros

estudios que han evidenciado la importancia de la sinergia entre factores tecnológicos y de recursos humanos para el desarrollo de nuevos productos (Cooper y Kleinschmidt, 1994, 1995). Aunque la idea de que las empresas necesitan complementar las capacidades tecnológicas con las organizativas no es en absoluto novedosa, nuestros resultados arrojan una nueva luz sobre este asunto. Este trabajo ha aportado evidencia empírica del efecto moderador de la cooperación empresarial externa en la relación entre prácticas de empresa y la capacidad para minimizar el tiempo de desarrollo respecto a sus competidores. La actual tendencia hacia la externalización de capacidades y funciones va a resaltar la importancia en la búsqueda de complementariedades con los recursos que queden en la empresa. Sin embargo, debido al efecto de la cooperación externa y a la importancia del acceso y uso de información externa, las actividades de cooperación y la externalización pueden constituir una forma eficiente de mantener una ventaja en un entorno de condiciones muy cambiantes (Moorman y Slotegraaf, 1999).

En segundo lugar, estos resultados sugieren que las empresas pueden ser en gran medida reactivas a la información externa de las actividades de cooperación. Esto señala a la importancia de que la empresa desarrolle sus capacidades para que encajen con el entorno. Las empresas con un mayor grado de cooperación externa y que adquieran una mayor cantidad de información externa, podrían ser capaces de hacer un mayor uso de las técnicas de desarrollo de nuevos productos, y desarrollar entonces los productos con mayor rapidez. Si estas empresas se hacen más competitivas, esto puede traer como consecuencia un aumento de la tasa de mortalidad de las empresas con bajo nivel de cooperación. Pero los resultados indican que no todas las prácticas de desarrollo de nuevos productos pueden producir este efecto. Por ejemplo, no se han encontrado diferencias significativas entre las empresas con alto y bajo grado de cooperación externa en la utilización del factor *Organización Flexible*. Esto puede explicarse por el hecho de que las prácticas que están detrás de este factor necesitan en menor medida las actividades de cooperación. Este resultado apoyaría el de otros estudios. Por ejemplo, McDonough III y Barczak (1991) encontraron que un estilo de liderazgo participativo estaba asociado con un desarrollo más rápido cuando la fuente de tecnología era interna, pero no existía ninguna relación cuando la tecnología era externa. Sin embargo, la *Participación de Proveedores*, el *Diseño interfuncional* y la *Interfase Diseño-Fabricación* son factores que pueden beneficiarse de la cooperación con otras empresas y centros tecnológicos. En consecuencia, parece razonable que haya diferencias significativas según el grado de cooperación externa, en el uso de prácticas de empresa que precisan de una mayor cooperación.

De los otros tres factores de técnicas de desarrollo de nuevos productos, los resultados destacan la importancia de la *Interfase Diseño-Fabricación*. Este factor incluye a las técnicas de CAD/CAE, Ingeniería simultánea y Diseño para fabricación. El factor explica positivamente la ventaja percibida en las empresas con alto grado de cooperación en el tiempo y coste de desarrollo de nuevos productos. Ello puede implicar que el creciente uso de estas técnicas podría mejorar adicionalmente las capacidades de minimización de tiempo de desarrollo de nuevos productos. Pero el efecto moderador de la cooperación externa sugiere diver-

sas explicaciones por las que esa mejora puede no llegar a producirse. Una es que las empresas pueden no estar utilizando todas las capacidades de comunicación que tienen los sistemas CAD/CAE. Pueden utilizarse únicamente para automatizar el proceso de dibujo, pero también para mejorar a su vez la comunicación de la información de diseño dentro de la empresa y entre empresas a través de la transferencia de ficheros CAD/CAE como ayuda en las conversaciones del proceso de desarrollo. Por ello, el beneficio potencial de los sistemas CAD/CAE se consigue cuando se utilizan en cooperación con otras empresas. Otra explicación proviene de la organización del diseño para fabricación. Una mayor presencia de representantes o actividades de fabricación en el proceso de diseño no es una garantía de que las preocupaciones de fabricación se armonicen con las de otras funciones. Si las cuestiones de fabricación (tales como hacer un diseño que se puede fabricar) no están integradas con otras cuestiones (por ejemplo, las necesidades de los clientes), una mayor inclusión de responsabilidades de fabricación en el proceso de diseño únicamente podría dar la oportunidad a que se realicen reuniones con más frecuencia y mayor consumo de tiempo.

El otro factor que explica significativamente las capacidades de minimización de desarrollo de nuevos productos en las empresas con alto grado de cooperación externa es el *Diseño interfuncional*. La necesidad de utilizar equipos multifuncionales de marketing e I+D concuerda con otros estudios que han evidenciado que la sinergia en capacidades tecnológicas y de marketing es una fuente de ventaja competitiva (Cooper y Kleinschmidt, 1994; Moorman y Slotegraaf, 1999). Este resultado no es sorprendente pero viene con el apoyo de otras técnicas de desarrollo de nuevos productos que pueden beneficiarse adicionalmente de la cooperación de la empresa con proveedores para intercambiar personal de ingeniería y marketing con el fin de analizar el diseño del producto respecto al de los competidores. Con ello, puede reducirse el número de cambios en la fase de introducción, disminuyendo así el coste de desarrollo debido a esos menores cambios. El análisis del valor y el prototipado rápido también pueden beneficiarse de interacciones con los clientes. Como consecuencia, las empresas con bajo grado de cooperación desperdician las ventajas procedentes del uso de estas técnicas a través de la cooperación con usuarios y proveedores.

6. Conclusión

La contribución principal de este trabajo es la de haber contrastado el efecto moderador de la cooperación empresarial externa sobre la relación entre el uso de prácticas de empresa de desarrollo de nuevos productos y la superioridad percibida por la empresa respecto a sus competidores en las capacidades de minimización de tiempo y coste de desarrollo de nuevos productos. Los resultados más destacados del estudio realizado en empresas auxiliares de automoción en España han sido:

— Las empresas con alto grado de cooperación externa utilizan con mayor intensidad los métodos de desarrollo de nuevos productos que las empresas con un grado de cooperación más bajo.

— La Interfase Diseño-Fabricación y el Diseño Interfuncional son dos factores de prácticas que explican positivamente las capacidades de minimización de tiempo y coste de desarrollo de nuevos productos en las empresas con alto grado de cooperación externa pero no en las de bajo grado de cooperación.

El pequeño tamaño de la muestra analizada constituye una limitación importante de este estudio, por lo que su aportación debe considerarse exploratoria. Además de su contrastación con una muestra de mayor tamaño, existen otras cuestiones que deberían ser también analizadas para dar mayor validez a los resultados obtenidos. En primer lugar, habría que comprobar en qué medida estos resultados pueden aplicarse a otras industrias, y si serían distintos si se utilizasen variables reales en vez de percepciones directivas para medir las capacidades y resultados del desarrollo de nuevos productos.

Aparte de estas limitaciones, existen asimismo otras posibles líneas de continuación del trabajo. Por ejemplo, podrían examinarse otras potenciales interacciones y relaciones de moderación además o en combinación con la de la cooperación externa. Un factor que puede moderar la relación entre el uso de métodos y las capacidades de minimización de tiempo y coste de desarrollo de nuevos productos, es el grado de innovación de producto. En este trabajo no se ha distinguido el grado de innovación de producto de las empresas (por ejemplo, innovación radical frente a innovación incremental). Cuando una innovación es menos familiar para la empresa o cuando se utilizan más fuentes externas para la tecnología, un equipo de desarrollo de producto requeriría más comunicación directa entre personas mientras que dicha comunicación sería menos importante para tareas más familiares que representan cambios más pequeños y que se basan en ideas y tecnologías de desarrollo interno. Otros investigadores han evidenciado de hecho un efecto moderador del tipo de innovación y trabajo tecnológico en la velocidad de desarrollo de nuevos productos. Por ejemplo, McDonough III (1993) encontró que la realización de trabajos considerados como más rutinarios estaba asociada con una mayor velocidad de desarrollo, mientras que el trabajo que era de naturaleza más radical estaba asociado con un desarrollo más lento. Estas diferencias afectaban a las características de los líderes y los miembros del equipo del proyecto comprometidos en cada fase del desarrollo de nuevos productos.

Otra línea de trabajo podría ser la de separar las capacidades de reducción de tiempo y coste para cada fase del proceso de desarrollo de nuevos productos, y analizar para cada una de ellas la influencia de la cooperación y de cada grupo de prácticas de empresa. En este estudio no realizamos el análisis porque ambas dimensiones de tiempo y coste estaban muy correlacionadas y formaban un único factor. Sin embargo, sería de utilidad para los gerentes conocer si inversiones adicionales en estas técnicas podría, por ejemplo, aumentar los costes de desarrollo de nuevos productos y reducir la ventaja competitiva de la empresa aunque se disminuya el tiempo de desarrollo.

Una última línea de trabajo consistiría en estudiar la influencia del tipo de relación que se mantiene con las empresas con las que se colabora, sobre el análisis de cooperación, técnicas de empresa y capacidad de minimización de

tiempo y coste de desarrollo de nuevos productos. En el estudio realizado no se ha distinguido entre sí la actividad de cooperación se realizaba con un fabricante de automóviles, con otro proveedor de primer nivel o con alguno de sus suministradores. Pensamos que esta distinción puede ser importante y que van a existir diferencias entre las actividades de cooperación que se realicen con uno u otro tipo de empresa. Por ejemplo, la relación entre uso de prácticas de empresa y capacidad de minimización de tiempo y coste de desarrollo de nuevos productos tendría a priori que estar más moderada por las actividades de cooperación con aquellos socios con los que se trabaja más estrechamente en el desarrollo de nuevos productos, que puede ser el cliente fabricante de automóvil pero también pueden serlo otros proveedores de primer nivel con los que se realice conjuntamente el desarrollo.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer la colaboración prestada por las empresas que participaron en el estudio, y los comentarios y sugerencias realizados por dos evaluadores anónimos sobre una versión anterior del trabajo.

Referencias bibliográficas

- BAPTISTA, R. y SWANN, P. (1998): Do firms in clusters innovate more? *Research Policy*, vol. 22, pág. 525-540.
- BARNEY, J. (1991): Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, vol. 17, pág. 99-120.
- BARRINGER, B. y HARRISON, J. (2000): Walking a tightrope: Creating value through interorganizational relationships. *Journal of Management*, vol. 26, pág. 367-403.
- BENSAOU, M. (1999): Portfolios of buyer-supplier relationships. *Sloan Management Review*, vol. 40, pág. 35-44.
- BROWN, W. y KARAGOZOGLU, N. (1993): Leading the way to faster new product development. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 7, pág. 36-47.
- CALANTONE, R. y DI BENEDETTO, C. (1988): An integrative model of the new product development process. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 5, pág. 201-215.
- (2000): Performance and time to market: Accelerating cycle time with overlapping stages. *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 47, pág. 232-244.
- CARMEL, E. (1995): Cycle time in packaged software firms. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 12, pág. 110-123.
- CHESNAIS, F. (1988): Technical co-operation agreements between firms. *STI Review*, vol. 4, pág. 51-121.
- CHRISTENSEN, J. (1995): Asset profiles for technological innovation. *Research Policy*, vol. 24, pág. 727-745.
- CLARK, K. (1989): Project scope and project performance: the effect of parts strategy and supplier involvement on product development. *Management Science*, vol. 10, pág. 1247-1263.
- CLARK, K. y FUJIMOTO, T. (1989): Lead time in automobile product development: Explaining the Japanese advantage. *Journal of Engineering & Technology Management*, vol. 6, pág. 25-58.

- CLARK, K. y FUJIMOTO, T. (1991): *Product development performance: Strategy, Organization, and Management in the World Auto Industry*. Cambridge, MA: Harvard Business School Press.
- COOPER, R. (1988): Predevelopment activities determine new product success. *Industrial Marketing Management*, vol. 17, pág. 237-247.
- (1990): Stage-gate systems: A new tool for managing new products. *Business Horizons*, vol. 33, pág. 44-54.
- COOPER, R. y KLEINSCHMIDT, E. (1994): Determinants of timeliness in product development. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 11, pág. 381-396.
- (1995): Benchmarking the firm's critical success factors in new product development. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 12, pág. 374-391.
- CORDERO, R. (1991): Managing for speed to avoid product obsolescence: a survey of techniques. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 8, pág. 283-294.
- CRAWFORD, M. (1992): The hidden costs of accelerated product development. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 9, pág. 188-199.
- CUSUMANO, M. (1985): *The Japanese automobile industry*. Cambridge, M.A.: Harvard Business School Press.
- DAS, T. y TENG, B. (2000): A resource-based theory of strategic alliances. *Journal of Management*, vol. 26, pág. 31-61.
- DRÖGE, C.; JAYARAM, J. y VICKERY, S. (2000): The ability to minimize the timing of new product development and introduction: an examination of antecedent factors in the North American automobile supplier industry. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 17, pág. 24-40.
- DYER, J. (1996): Specialized supplier networks as a source of competitive advantage: evidence from the auto industry. *Strategic Management Journal*, vol. 17, pág. 271-291.
- DYER, J. y NOBEOKA, K. (2000): Creating and managing a high-performance knowledge-sharing network: the Toyota case. *Strategic Management Journal*, vol. 21, pág. 345-367.
- DYER, J. y SINGH, H. (1998): The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage. *Academy of Management Review*, vol. 23, pág. 660-679.
- EISENHARDT, K. y TABRIZI, B. (1995): Accelerating adaptive process: product innovation in the global computer industry. *Administrative Science Quarterly*, vol. 40, pág. 84-110.
- EISENHARDT, K. y SCHOONHOVEN, J. (1996): Resource-based view of strategic alliance formation: Strategic and social effects in entrepreneurial firms. *Organization Science*, vol. 7, pág. 136-150.
- FITZGERALD, K. (1987): Compressing the design cycle. *IEEE Spectrum*, vol. 24, pág. 39-42.
- FREEMAN, C. (1994): Critical survey: The economics of technical change. *Cambridge Journal of Economics*, vol. 18, pág. 463-514.
- GLAISTER, K. y BUCKLEY, P. (1996): Strategic motives for international alliance formation. *Journal of Management Studies*, vol. 33, pág. 301-332.
- GRANDE, I. (1996): *Fundamentos y Técnicas de Investigación Comercial*. Madrid: Esic Editorial.
- GRIFFIN, A. (1993): Metrics for measuring product development cycle time. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 10, pág. 113-125.
- (1997): PDMA research on new product development practices: updating trends and benchmarking best practices. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 14, pág. 429-458.
- GULATI, R. (1995): Does familiarity breed trust? The implication of repeated ties for contractual choice in alliances. *Academy of Management Journal*, vol. 38, pág. 85-112.

- GULATI, R. (1998): Alliances and networks. *Strategic Management Journal*, vol. 19, pág. 293-317.
- (1999): Network location and learning: The influence of network resources and firm capabilities on alliance formation. *Strategic Management Journal*, vol. 20, pág. 397-410.
- GULATI, R.; NOHRIA, N. y ZAHEER, A. (2000): Strategic networks. *Strategic Management Journal*, vol. 21, pág. 203-215.
- GUPTA, A.; BROCKHOFF, K. y WEISENFELD, U. (1992): Making trade-offs in the new product development process: A German/U.S. comparison. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 9, pág. 11-18.
- GUPTA, A.; WILEMON, D. y ATUAHENE-GIMA, K. (2000): Excelling in R&D. *Research-Technology Management*, vol. 43, pág. 52-58.
- HAGEDOORN, J. (1993): Understanding the rationale of strategic technology partnering: Interorganizational modes of cooperation and sectorial differences. *Strategic Management Journal*, vol. 14, pág. 371-386.
- HAGEDOORN, J.; LINK, A. y VONORTAS, N. (2000): Research partnerships. *Research Policy*, vol. 29, pág. 567-586.
- HAIR, J.; ANDERSON, R.; TATHAM, R. y BLACK, W. (1999): *Análisis multivariante*. Madrid: Prentice-Hall.
- HAMEL, G. (1991): Competition for competence and inter-partner learning within international strategic alliances. *Strategic Management Journal*, vol. 12, pág. 83-103.
- HARRIGAN, K. (1985): *Strategic flexibility: A management guide for changing times*. Lexington, MA: Lexington Books.
- HARRYSON, S. (1997): From experience: How Canon and Sony drive product innovation through networking and application-focused R&D. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 14, pág. 288-295.
- KARAGOZGLU, N. y BROWN, W. (1993): Time-based management of the new-product development process. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 10, pág. 204-215.
- KATZ, R. y ALLEN, T. (1982): Investigating the non-invented-here (NIH) syndrome: A look at the performance, tenure and communication patterns of 50 R&D project groups. *R&D Management*, vol. 12, pág. 7-19.
- KESSLER, E.; BIERLY, P. y GOPALAKRISHNAN, S. (2000): Internal vs. external learning in new product development: effects on speed, costs and competitive advantage. *R&D Management*, vol. 30, pág. 213-223.
- KESSLER, E. y CHAKRABARTI, A. (1996): Innovation speed: A conceptual model of context, antecedents, and outcome. *Academy of Management Review*, vol. 21, pág. 1143-1191.
- (1999): Speeding up the pace of new product development. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 16, pág. 231-247.
- KING, B. y PEALESKY, R. (1992): Impediments to timely delivery of new products at an industrial products firm. *International Journal of Operations and Production Management*, vol. 12, pág. 56-65.
- KOGUT, B. (1988): Joint ventures: Theoretical and empirical perspectives. *Strategic Management Journal*, vol. 9, pág. 319-332.
- KOGUT, B. y ZANDER, U. (1993): Knowledge of the firm and the evolutionary theory of the multinational corporation. *Journal of International Business Studies*, vol. 24, pág. 625-645.
- KUSUNOKI, K. y NUMAGAMI, T. (1998): Interfunctional transfers of engineers in Japan: Empirical findings and implications for cross-functional integration. *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 45, pág. 250-262.
- LYNN, G.; SKOV, R. y ABEL, K. (1999): Practices that support team learning and their impact on speed to market and new product success. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 16, pág. 439-454.

- MABERT, V.; MUTH, J. y SCHMENNER, R. (1992): Collapsing new product development times: Six case studies. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 9, pág. 200-212.
- MACDONOUGH III, E. (1993): Faster new product development: Investigating the effects of technology and characteristics of the project leader and team. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 10, pág. 241-250.
- MACDONOUGH III, E. y BARCZAK, G. (1991): Speeding up new product development: The effects of leadership style and source of technology. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 8, pág. 204-211.
- MILLSON, M.; RAJ, S. y WILEMON, D. (1992): A survey of major approaches for accelerating new product development. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 9, pág. 53-69.
- MINGUELA, B.; RODRIGUEZ, A. y ARIAS, D. (2001): Multifunctional teamwork and development process as determinants of new product performance. *Paper presented at the 8th International Product Development Management Conference*. Eschende (The Netherlands): June 2001.
- MOORMAN, C. y SLOTEGRAAF, R. (1999): The contingency value of complementary capabilities in product development. *Journal of Marketing Research*, vol. 36, pág. 239-257.
- MOVERY, D.; OXLEY, J. y SILVERMAN, B. (1996): Strategic alliances and interfirm knowledge transfer. *Strategic Management Journal*, vol. 17 (Winter special issue), pág. 77-91.
- (1998): Technological overlap and interfirm cooperation: Implications for the resource-based view of the firm. *Research Policy*, vol. 27, pág. 507-523.
- MURMANN, P. (1994): Expected development time reductions in the German mechanical engineering industry. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 11, pág. 236-252.
- NUSSEN, E.; ARBOUW, A. y COMMANDEUR, H. (1995): Accelerating new product development: A preliminary empirical test of a hierarchy of implementation. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 12, pág. 99-109.
- NOHRIA, N. y PONT, G. (1991): Global strategic linkages and industry structure. *Strategic Management Journal*, vol. 12, pág. 105-124.
- PETERAF, M. (1993): The cornerstones of competitive advantage: A resource-based view. *Strategic Management Journal*, vol. 14, pág. 179-191.
- PORTER, M. (1980): *The Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. New York: The Free Press.
- RAO, P. y KLEIN, J. (1994): Growing importance of marketing strategies for the software industry. *Industrial Marketing Management*, vol. 23, pág. 29-37.
- ROSENAU, M. (1988): From experience: faster new product development. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 5, pág. 150-153.
- RUBENSTEIN, A. (1988): *Managing Technology in the Decentralized Firm*. New York: Wiley.
- RUSINKO, C. (1999): Exploring the use of Design-Manufacturing Integration to facilitate product development: A test of some practices. *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 46, pág. 56-71.
- SEN, F. y RUBENSTEIN, A. (1990): An exploration of factors affecting the integration of in-house R&D with external technology acquisition strategies of a firm. *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 37, pág. 246-258.
- SEN, F. y EGELHOFF, W. (2000): Innovative capabilities of a firm and the use of technical alliances. *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 47, pág. 174-183.
- SHERMAN, J.; SOUDER, W. y JENSSEN, S. (2000): Differential effects of the primary forms of cross functional integration on product development cycle time. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 17, pág. 257-267.

- SOBRERO, M. y ROBERTS, E. (2002): Strategic management of supplier-manufacturer relations in new product development. *Research Policy*, vol. 31, pág. 159-182.
- STALK, G. (1988): Time: the next source of competitive advantage. *Harvard Business Review*, vol. 66, pág. 41-51.
- STUART, I. (1997): Supplier alliance success and failure: A longitudinal dyadic perspective. *International Journal of Operations and Production Management*, vol. 17, pág. 539-557.
- STUART, T. (2000): Interorganizational alliances and the performance of firms: A study of growth and innovation rates in a high-technology industry. *Strategic Management Journal*, vol. 21, pág. 791-811.
- TAKEISHI, A. (2001): Bridging inter-and intra-firm boundaries: Management of supplier involvement in automobile product development. *Strategic Management Journal*, vol. 22, pág. 403-433.
- TAKEUCHI, H. y NONAKA, I. (1986): The new product development game. *Harvard Business Review*, vol. 64, pág. 137-146.
- TEECE, D. (1986): Profiting from technological innovation: Implications for integration. *Research Policy*, vol. 15, pág. 285-305.
- (1992): Competition, cooperation and innovation: Organizational arrangements for regimes of rapid technological progress. *Journal of Economic Behaviour and Organization*, vol. 18, pág. 1-25.
- TEECE, D.; PISANO, G. y SHUEN, A. (1997): Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, vol. 18, pág. 509-533.
- THOMKE, S. (1998): Simulation, learning and R&D performance: Evidence from automotive development. *Research Policy*, vol. 27, pág. 55-74.
- TORREGUITART, M. y MARTÍNEZ, J. (2000): Modelos de relación cliente-proveedor en el sector del automóvil. *Economía Industrial*, nº 334, pág. 153-167.
- WARD, A. et al. (1995): The second Toyota paradox: How delaying decisions can make better cars faster. *Sloan Management Review*, vol. 36, pág. 43-61.
- WERNERFELT, B. (1984): A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, vol. 5, pág. 171-180.
- WILLIAMSON, O. (1985): *The Economic Institutions of Capitalism*. New York: The Free Press.