

---

# EL EFECTO MODERADOR DE LA COOPERACIÓN INTEREMPRESARIAL EN LA ADOPCIÓN Y USO DEL EDI

## en la cadena de suministro de automoción

**ÁNGEL MARTÍNEZ SÁNCHEZ  
MANUELA PÉREZ PÉREZ (\*)**

Universidad de Zaragoza

El actual contexto de concentración y globalización en la industria mundial de automoción tiene implicaciones muy importantes para la organización de la producción y el suministro en las empresas auxiliares del sector (Couzin, 2001). Los fabricantes de automóviles están demandando a sus proveedores que suministren módulos y sistemas ya montados y probados,

y que lleguen directamente a la cadena de montaje del vehículo en régimen de justo a tiempo. Todo ello requiere de la colaboración y participación de las empresas integradas en la cadena de suministro. Diversos estudios han puesto de manifiesto el cambio que se ha producido en parte de la industria auxiliar de automoción, la cual ha modificado su relación contractual con las empresas fabricantes hacia un modelo en el que la integración de compradores y proveedores se pone de manifiesto en la implementación de mecanismos específicos de coordinación y en la difusión de tecnologías de la información (Lamming, 1993; Calabrese, 2000).

La combinación de tecnologías y actividades de cooperación constituye una herramienta para catalizar los cambios de proceso en la cadena de suministro porque ambas se refuerzan mutuamente. Las tecnologías posibilitan que las organizaciones realicen el seguimiento y análisis de los datos de una forma rápida y coordinada. Por otra parte, el

crecimiento en el uso de técnicas de calidad total o de reducción de tiempos de desarrollo y entrega ha aumentado la necesidad de desarrollar una mejor coordinación y cooperación empresarial en la cadena de suministro.

El EDI (Intercambio Electrónico de Datos) es una de las tecnologías de la información más utilizadas en el sector de automoción para facilitar la gestión de la información en la cadena de suministro y la coordinación ágil de las transacciones comerciales. El EDI es la transmisión electrónica de información o documentos, tales como facturas u órdenes de pedido, entre sistemas informáticos en diferentes organizaciones, basada en un formato estándar y estructurado. Esta tecnología comenzó a utilizarse hace más de veinte años pero su difusión no se generalizó hasta que se redujeron los costes de las comunicaciones y de las aplicaciones informáticas, y se desarrollaron estándares que facilitasen su uso en redes de cadenas de suministro. Uno de los sectores pioneros en el

uso del EDI y en el establecimiento de estándares propios fue la industria de automoción, que actualmente está, además, desarrollando aplicaciones con redes informáticas y tecnologías Internet para aumentar el grado de coordinación e integración de la información en el sector (1).

El EDI ha sido objeto recientemente de diversos estudios empíricos que han destacado algunos de los factores determinantes de sus adopción. En éstos y otros trabajos se indica que la principal motivación para la adopción del EDI entre las empresas es la presión externa de las empresas clientes y de la industria (Tuunainen, 1998), es decir, que los proveedores han de adoptarlo porque su uso constituye una necesidad en el sector y un criterio de selección de proveedores por parte de los clientes. Sin embargo, no existen estudios que hayan analizado el efecto moderador que sobre la adopción y uso del EDI tiene el nivel de cooperación de la empresa en su cadena de suministro.

El objetivo de este artículo es estudiar el efecto moderador del grado de cooperación interempresarial de la cadena de suministro en la adopción y uso del EDI, y su efecto en las actividades de coordinación de los agentes de la cadena de suministro. El artículo plantea un modelo teórico desarrollado a partir de una revisión de la literatura y de trabajos previos de los autores y contrasta las hipótesis en una muestra de empresas proveedoras de automoción. Las empresas proveedoras de automoción han modificado sus relaciones cliente-proveedor durante los años noventa hacia un modelo caracterizado por la implantación de mecanismos de coordinación y la difusión de tecnologías de la información. El artículo se estructura de la siguiente manera. En el siguiente apartado se explica el modelo teórico de análisis. Después se describe brevemente la metodología del estudio seguida de los principales resultados con sus comentarios e implicaciones. Finalmente se indican las conclusiones del trabajo.

## MODELO TEÓRICO DE ANÁLISIS ▼

La teoría de recursos y capacidades considera a las actividades de cooperación interempresariales como estrategias utilizadas por una empresa para acceder a los recursos de otras empresas y para retener y desarrollar sus propios recursos combinándolos con los de otras empresas, con el fin de generar ventajas competitivas para la empresa (Das y Teng, 2000; Hagedoorn *et al.*, 2000). El acceso a recursos complementarios externos puede ser crítico para que la innovación sea una estrategia de éxito en la empresa (Teece, 1986).

En realidad, las empresas con una fuerte capacidad de innovación participan también en más alianzas técnicas para complementar sus propios recursos de

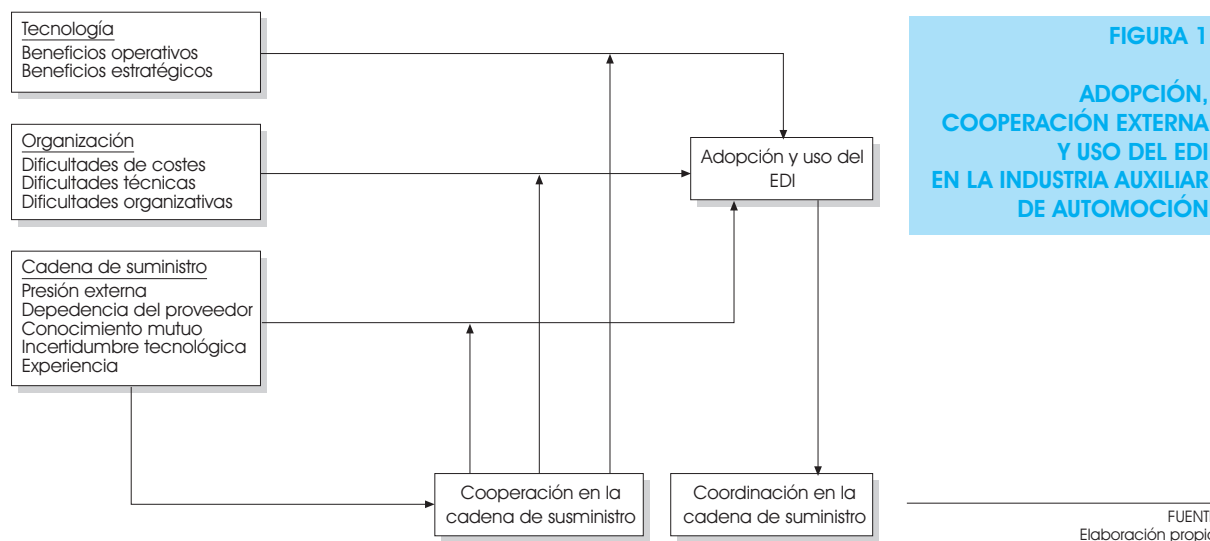
innovación (Baptista y Swann, 1988; Gupta *et al.*, 2000; Sen y Egelhoff, 2000). Además, dada la rápida proliferación de distintas formas de cooperación interempresarial durante los últimos años, se puede infravalorar el comportamiento y resultados de la empresa si no se tienen en cuenta las redes de relaciones y cooperación en las que estas empresas participan (Gulati *et al.*, 2000). Varios estudios (por ejemplo, Frohlich y Westbrook, 2001; Fawcett y Magnan, 2002) han evidenciado la creciente importancia que tiene la cooperación en la gestión de la cadena de suministro y su relación positiva con la mejora de resultados.

Las empresas que disponen de una red más interrelacionada de proveedores tienen mayores niveles de productividad y calidad que las que tienen alianzas más débiles (Stuart, 1997). Dyer y Nobeoka (2000) evidencian que la confianza e incentivos que Toyota deposita en su red de proveedores permite generar conocimiento que repercute positivamente sobre la empresa fabricante y sus proveedores. Además, dado que el modelo de organización de la industria de automoción parece evolucionar hacia un modelo más coordinado, un aumento en el uso de tecnologías de la información en los niveles inferiores de la cadena de suministro posibilitaría un aumento de la coordinación y, quizás con ello, del grado de cooperación entre los agentes de la cadena de suministro.

En consecuencia, las actividades de cooperación en la cadena de suministro pueden tener una influencia positiva sobre la adopción y uso de tecnologías de información como el EDI. Las empresas que cooperan con sus socios comerciales son capaces de beneficiarse de sus experiencias con las tecnologías de la información, y algunos de estos beneficios pueden tener consecuencias positivas para la adopción del EDI. La cooperación interempresarial puede actuar como un moderador de los factores explicativos de la adopción y uso del EDI.

La figura 1 muestra el modelo conceptual de análisis de la investigación realizada en este trabajo. El modelo es una ampliación de los trabajos realizados por Chau y Hui (2001) y Martínez y Pérez (2003) sobre adopción del EDI, los cuales evidencian el protagonismo de tres grupos de factores: los beneficios percibidos de la tecnología, los recursos percibidos de la organización y la influencia del entorno de la organización. La elección de este modelo de análisis queda reforzada por la propuesta de que estos tres grupos de factores pueden estar moderados por el grado de cooperación interempresarial en la cadena de suministro. Al mismo tiempo, el uso del EDI puede mejorar las actividades de coordinación en la cadena de suministro.

Existen otros estudios que han examinado los factores que influyen en la adopción o éxito de la adop-



ción del EDI, pero ninguno de ellos se ha centrado en la posibilidad de que estos factores pudieran estar moderados por la cooperación externa. Por ejemplo, Premkumar *et al.* (1994) examinaron —en el contexto de la adopción del EDI— las cinco características innovadoras identificadas por Rogers (1983) y concluyeron que la ventaja relativa, la compatibilidad técnica y el coste son factores significativos en la decisión de adoptar el EDI. Otros estudios se han centrado en la influencia de los factores interorganizativos en la adopción del EDI. Por ejemplo, Bouchard (1993) evidenció que la influencia de los proveedores es un factor significativo en la decisión de adopción. En otro estudio, Premkumar y Ramamurthy (1995) concluían que la presión competitiva era un factor significativo para diferenciar los distintos modos de adopción del EDI. Finalmente, otros estudios han examinado los factores relacionados con el entorno interno de la organización y la decisión de adopción del EDI. Por ejemplo, Drury y Farhoomand (1996) evidenciaron que la falta de conocimiento y formación en EDI eran impedimentos importantes para su adopción. Existen otros estudios que se han centrado en analizar las diferencias específicas entre las empresas adoptantes del EDI y las no adoptantes, tales como el grado de internacionalización de la empresa (Ángeles *et al.*, 2001), el tamaño de empresa (Kuan y Chau, 2001) o el servicio al cliente (Lim y Palvia, 2001).

La revisión de la literatura evidencia la ausencia de estudios sobre la adopción del EDI que hayan incorporado el efecto moderador de la cooperación interempresarial en la relación entre la adopción del EDI y sus factores explicativos. El modelo propuesto en la figura 1 puede considerarse como una primera aproximación al estudio del efecto que la cooperación interempresarial tiene en los factores explicativos de la adopción del EDI y su impacto en la coordinación de la cadena de suministro. Los párrafos si-

guientes explican las relaciones propuestas en el modelo y plantean las hipótesis de trabajo.

El primer grupo de relaciones mostradas en el modelo de la figura 1 es la influencia de las ventajas relativas o beneficios percibidos de la tecnología: beneficios operativos como, por ejemplo, ahorro de tiempos o disminución de costes de comunicación, y beneficios estratégicos como la mejora del servicio al cliente o de las relaciones con la cadena de suministro (Rassameethes *et al.*, 2000). Las empresas que cooperan en la cadena de suministro pueden ser más conscientes de los beneficios estratégicos del EDI porque dichas empresas necesitan compartir más información en su cadena de suministro. La gestión de una cadena de suministro permite reducir inventarios y disminuye la necesidad de mantener niveles elevados de inventario en la cadena si las empresas comparten información en un marco cooperativo. Por ello, planteamos que la cooperación interempresarial puede moderar la relación entre los beneficios estratégicos del EDI y su adopción y uso.

El segundo grupo de relaciones del modelo se refiere al efecto de las desventajas del EDI en su adopción y uso en la empresa. Las empresas han de disponer de los recursos y capacidades necesarios para superar las barreras que plantea la adopción del EDI: coste, conocimiento, cambio organizativo, etc. Pero la cooperación interempresarial puede ser una fuente de recursos para superar las dificultades organizativas de la adopción del EDI, ya que la tecnología puede facilitar dicha cooperación (Hagedoorn *et al.*, 2000). La cooperación interempresarial puede constituir una fuente de conocimiento para resolver las dificultades en la adopción y uso del EDI. Por ello, planteamos que la cooperación interempresarial puede moderar la relación entre las dificultades técnicas y organizativas y la adopción y uso del EDI. Las empre-

sas más cooperantes con otros agentes de la cadena de suministro pueden percibir o experimentar menos barreras técnicas y organizativas para adoptar el EDI que las empresas menos cooperantes.

El tercer grupo de relaciones se refiere a la influencia de factores de la industria en la adopción y uso del EDI. Al igual que en otros estudios (Iskandar *et al.*, 2001 a,b; Tuunainen, 1998) esperamos encontrar que la adopción del EDI estará relacionada positivamente con la presión externa de otros agentes de la cadena de suministro (clientes, principalmente) y con la gestión proactiva de la empresa hacia el EDI. Una actitud más proactiva hacia el EDI puede facilitar su difusión a un mayor número de áreas de la empresa que las estrictamente requeridas por la presión de los clientes o socios de la cadena de suministro. Pero la cooperación interempresarial puede estimular una gestión más proactiva (Eisenhardt y Schoonhoven, 1996; Dollinger *et al.*, 1997), por lo que planteamos que la relación entre gestión proactiva y uso del EDI puede estar moderada por el grado de cooperación interempresarial de la empresa.

Otro factor del entorno que puede influir en la adopción del EDI y estar moderado por el grado de cooperación es el tipo de relación entre cliente y proveedor en la cadena de suministro. Aquellas relaciones que estén basadas en la comprensión y conocimiento mutuos pueden facilitar la adopción y uso de tecnologías de la información como el EDI. Y dado que la cooperación con los proveedores estimula el conocimiento mutuo entre cliente y proveedor, planteamos un efecto moderador de la cooperación interempresarial en la relación entre conocimiento mutuo y adopción y uso del EDI.

Finalmente, las empresas necesitan coordinar sus actividades con otras empresas, para poder desarrollar la gestión de la cadena de suministro en la industria de automoción. Esta coordinación se produce cuando las actividades interempresariales se planifican e implementan de forma conjunta y con el común acuerdo de las partes involucradas. Algunas de estas actividades de coordinación precisarían del uso del EDI pero otras no. Por tanto, para analizar el efecto del uso del EDI en la coordinación, habría que analizar únicamente aquellas actividades que no requieran del uso del EDI. Sin embargo, debido a que el EDI es una tecnología que puede facilitar la coordinación de la cadena de suministro (Hill y Scudder, 2002), planteamos como hipótesis que las empresas adoptantes del EDI tienen mejor coordinación con sus clientes y proveedores que las empresas no adoptantes.

En consecuencia, este artículo se propone contrastar si existe un efecto moderador de la cooperación interempresarial en la relación entre los factores explicativos y la adopción y uso del EDI. Al mismo tiempo,

el artículo plantea que el uso del EDI aumenta la coordinación de la empresa con clientes y proveedores en la cadena de suministro:

H1a. El grado de cooperación interempresarial de la empresa modera la relación entre la adopción y uso del EDI y la percepción de beneficios estratégicos del EDI, dificultades técnicas y organizativas y factores de gestión.

H1b. El uso del EDI está positivamente relacionado con el grado de coordinación en la cadena de suministro.

## METODOLOGÍA ↓

De noviembre de 2001 a enero de 2002 se realizó una encuesta por correo en la industria española auxiliar de automoción, dirigida a una muestra de 356 empresas extraída de la base de datos de las asociaciones SERNAUTO y ODETTE. El cuestionario, que fue testado con antelación a su envío, recogía preguntas relacionadas con la adopción del EDI en la empresa, con las actividades de cooperación externa del proveedor y con diversas percepciones sobre el entorno del sector.

Un total de 116 empresas contestaron la encuesta, lo que representa una tasa de respuesta del 32%, suficientemente buena para este tipo de encuestas en España (Grande, 1996). No encontramos diferencias significativas de tamaño ni de grado de cooperación o adopción del EDI entre los proveedores que respondieron al primer envío y los que lo hicieron al segundo. Analizando la muestra por tamaño de empresa, 20 proveedores tenían menos de 50 empleados, 42 proveedores tenían entre 50 y 250 trabajadores, y los 54 proveedores restantes tenían más de 250 trabajadores. En cuanto al nivel de la cadena de suministro, el 55% (64 empresas) son proveedores de primer nivel y el 45% (52 empresas) son proveedores de segundo nivel.

Las variables utilizadas en los análisis empíricos a partir de los datos de la encuesta se recogen en el cuadro 1. Las variables que miden la cooperación interempresarial y la coordinación son constructos de varios *items*: La coordinación en la cadena de suministro se valoró con ocho *items* asociados con las actividades de coordinación con los clientes y proveedores de la empresa. Se pidió que contestaran a estos *items* tanto a los usuarios como a los no usuarios del EDI, ya que las actividades de coordinación propuestas son aquellas que no requieren el uso de tecnologías de la información como el EDI. Un análisis factorial indicó que los ítems de los proveedores y los ítems de los clientes formaban factores individuales por separado (con una varianza explicada del 53,79% y 52,79% respectivamente). El valor promedio de los *items* de cada factor valorado con escalas Likert se utilizó para construir la variable de coordinación.

**CUADRO 1  
ELABORACIÓN DE LAS VARIABLES**

Variable	Ítems (α de Cronbach)	Explicación
Adopción del EDI	1	Variable dicotómica que indica si la empresa es adoptante o no del EDI
Ámbito de uso del EDI	1	Es la suma de 6 ítems dicotómicos que miden cada uno de ellos si los datos se intercambian electrónicamente en distintas áreas de la empresa: compras, calidad, transporte, ingeniería, control de producción y pagos
Intensidad de uso del EDI	1	Es la media de 14 ítems dicotómicos que miden si un documento específico se intercambia en formato electrónico. Ejemplos de documentos son avisos de expedición de pedidos o dibujos de ingeniería
Beneficios operativos	5 (0,785)	Grado de acuerdo en que con la adopción del EDI se perciben beneficios operativos en la empresa como, por ejemplo, la reducción del plazo de entrega o la disminución de errores administrativos (escala de 5 puntos de fuertemente en desacuerdo a fuertemente de acuerdo)
Beneficios estratégicos	6 (0,843)	Grado de acuerdo en que con la adopción del EDI se perciben beneficios estratégicos en la empresa como, por ejemplo, la mejora del servicio al cliente o compartir información con los socios (escala de 5 puntos de fuertemente en desacuerdo a fuertemente de acuerdo)
Dificultades de costes	4 (0,746)	Grado de percepción con que con la adopción del EDI se perciben barreras de costes en la empresa como, por ejemplo, los costes de puesta en marcha o los costes operativos (escala de 5 puntos de fuertemente en desacuerdo a fuertemente de acuerdo)
Dificultades técnicas	5 (0,765)	Grado de acuerdo en que con la adopción del EDI se perciben barreras técnicas en la empresa como, por ejemplo, la ausencia de un estándar o la falta de capacidades técnicas en la empresa (escala de 5 puntos de fuertemente en desacuerdo a fuertemente de acuerdo)
Dificultades organizativas	4 (0,746)	Grado de acuerdo en que con la adopción del EDI se perciben barreras organizativas en la empresa como, por ejemplo, falta de cooperación del promotor o de la alta dirección (escala de 5 puntos de fuertemente en desacuerdo a fuertemente de acuerdo)
Presión externa	3 (0,835)	Grado de percepción con que los clientes han obligado a la empresa a adoptar el EDI o ha sido adoptado para seguir la tendencia del sector y de los competidores (escala de 5 puntos de no significativo en absoluto a muy significativo)
Gerencia proactiva	3 (0,776)	Grado de acuerdo con las afirmaciones de que el EDI se introdujo en la empresa por propia iniciativa, para aprovecharse de la superioridad del EDI y para disfrutar de la ventaja de ser un primer adoptante (escala de 5 puntos de fuertemente en desacuerdo a fuertemente de acuerdo)
Dependencia del proveedor	3 (0,791)	Grado de acuerdo en que en el sector existe únicamente un proveedor por referencia en los componentes de la empresa o existen pocos competidores de la empresa para ese componente o su sector está muy concentrado (escala de 5 puntos de fuertemente en desacuerdo a fuertemente de acuerdo)
Conocimiento mutuo	3 (0,717)	Grado en el que las empresas se conocen y entienden mutuamente entre sí: objetivos y prioridades, productos y procesos (escala de 5 puntos de fuertemente en desacuerdo a fuertemente de acuerdo)
Experiencia en el uso del EDI	1	Número de años que la empresa ha estado utilizando el EDI desde su adopción inicial hasta el año 2001 inclusive
Tamaño de empresa	1	Número de empleados de la empresa
Nivel de proveedor	1	Variable dicotómica con 1 = proveedor de primer nivel y 0 = proveedor de 2.º nivel
Cooperación	8 (0,859)	Grado en el que se realizan esfuerzos conjuntos de cooperación entre empresas en las siguientes áreas: formación, desarrollo de producto, desarrollo de proceso, desarrollo de herramientas, calidad, <i>benchmarking</i> , transferencia de tecnología y <i>marketing</i> . Estos 8 indicadores se midieron con escalas de 5 intervalos, que comprendía desde ninguno o mínimo esfuerzo a un gran esfuerzo
Incertidumbre tecnológica	4 (0,778)	Frecuencia con la que se producen cambios en los componentes en cuatro áreas: mejoras de funcionalidad, innovación importante de producto, innovación importante de proceso, mejoras de la <i>ratio</i> precio/prestaciones. La frecuencia se midió con escalas de 5 puntos que van desde poco probable a muy probable
Compromiso	3 (0,825)	Grado en el que existe un reparto equitativo entre empresas de riesgos, cargas de trabajo y beneficios (escala de 5 puntos de fuertemente en desacuerdo a fuertemente de acuerdo)
Coordinación con clientes	4 (0,531)	Grado en el que existen actividades de coordinación con los clientes de la cadena de suministro. Escala Likert de 5 puntos de fuertemente en desacuerdo a fuertemente de acuerdo.
Coordinación con proveedores	4 (0,771)	Grado en el que existen actividades de coordinación con los proveedores de la cadena de suministro. Escala Likert de 5 puntos de fuertemente en desacuerdo a fuertemente de acuerdo

FUENTE: Elaboración propia.

Por su parte, la variable de cooperación interempresarial se midió con ocho ítems valorados con escala Likert: formación, desarrollo de producto, desarrollo de proceso, desarrollo de herramientas, calidad, *benchmarking*, transferencia de tecnología y *marketing*. Todos los ítems se agrupaban en un único factor en el análisis factorial y la variable de coope-

ración se calculó por tanto por el valor promedio de los ocho ítems. Las empresas con un valor superior al promedio del conjunto de empresas adoptantes se las consideró como empresas con un nivel alto de cooperación, y a las empresas con un valor igual o menor se las consideró como empresas con un nivel bajo de cooperación interempresarial.

**CUADRO 2**  
**ÁREAS DE LA EMPRESA QUE REALIZAN**  
**INTERCAMBIOS A TRAVÉS DEL EDI CON CLIENTES**  
**O PROVEEDORES SEGÚN EL GRADO DE**  
**COOPERACIÓN INTEREMPRESARIAL**

Área de la empresa	% empresas con nivel alto de cooperación	% empresas con nivel bajo de cooperación
Compras	67	45
Transporte	56	53
Control de producción	46	45
Pagos	38	41
Ingeniería	38	27
Calidad	17	9

FUENTE: Elaboración propia.

## RESULTADOS

El 79% de los cuestionarios recibidos (92 empresas) corresponde a empresas adoptantes del EDI, porcentaje de adopción que resulta similar al de otros estudios del EDI en la industria de automoción (Iskandar *et al.*, 2001a). La asociación entre nivel de cooperación interempresarial y adopción del EDI es positiva: el porcentaje de empresas con alto nivel de cooperación que han adoptado el EDI es del 88%, mientras que en el grupo de empresas con bajo nivel de cooperación, el porcentaje de empresas adoptante es del 71%.

El cuadro 2 muestra el porcentaje de empresas adoptantes del EDI que lo utilizan en distintas áreas para intercambio electrónico de documentos con empresas en la cadena de suministro, y las diferencias entre las empresas con nivel alto y nivel bajo de cooperación interempresarial. La comparación indica que las empresas con mayor nivel de cooperación interempresarial utilizan más el EDI en todas las funciones de la empresa.

Similarmente, el cuadro 3 indica que el grupo de empresas con alto nivel de cooperación utiliza más el EDI para intercambiar electrónicamente distintos tipos de documentos que el grupo de empresas con bajo nivel de cooperación. Los datos muestran que en los documentos que se intercambian con más frecuencia (en más del 50% de las empresas), tales como el aviso de expedición de pedidos, la planificación de pedidos, los calendarios de suministro y la confirmación de pedidos, es siempre mayor el porcentaje de empresas con alto nivel de cooperación que el de bajo nivel de cooperación. Estos resultados (cuadros 2 y 3) permiten sugerir que los proveedores que utilizan más intensivamente el EDI son más intensivos en actividades de cooperación.

Por otra parte, el cuadro 4 muestra las diferencias de medias en el uso de las distintas actividades de cooperación interempresarial, distinguiendo las empre-

**CUADRO 3**  
**PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE INTERCAMBIAN**  
**DOCUMENTOS ELECTRÓNICAMENTE MEDIANTE EL**  
**EDI CON CLIENTES Y/O PROVEEDORES SEGÚN EL**  
**GRADO DE COOPERACIÓN INTEREMPRESARIAL**

Documento	Empresas con nivel alto de cooperación	Empresas con nivel bajo de cooperación
Aviso de expedición de pedidos	96	89
Planificación de pedidos	88	78
Calendarios de suministro	63	45
Confirmación de pedidos	58	32
Aviso de recepción de pedidos	50	36
Factura	46	41
Aviso de pago	33	23
Dibujos de ingeniería	29	23
Ficheros CAD	29	23
Estado de las existencias	21	27
Desarrollo de diseño	17	4
Envío de ofertas y presupuestos	13	0
Petición de ofertas	8	0
Catálogos de productos y precios	5	4

FUENTE: Elaboración propia.

sas adoptantes del EDI de las no adoptantes. Las empresas adoptantes perciben que utilizan más las distintas actividades de cooperación que las empresas no adoptantes, y las diferencias resultan significativas para varias de ellas, tales como transferencia de tecnología, desarrollo de productos o calidad. Este resultado también apoya la tesis de la relación entre la cooperación interempresarial y el uso del EDI.

El cuadro 5 muestra los resultados de regresiones logísticas que explican la adopción del EDI. El modelo I sólo incluye los determinantes directos de la adopción del EDI. El modelo II incluye también el efecto moderador de la cooperación interempresarial. Los adoptantes del EDI perciben (modelo I) más beneficios operativos, menos dificultades técnicas y organizativas, mayor presión externa para adoptarlo y mayor conocimiento mutuo y dependencia del proveedor en la cadena de suministro. Los resultados del modelo II indican que la cooperación interempresarial modera el impacto de las dificultades organizativas en la adopción del EDI: el efecto negativo de las dificultades organizativas en la adopción del EDI es menor en las empresas con mayor nivel de cooperación que en las empresas con bajo nivel de cooperación.

En segundo lugar, el cuadro 6 muestra los resultados de las dos regresiones lineales que explican el uso del EDI entre los proveedores adoptantes (92 empresas), midiendo el número de áreas de la empresa que utilizan el EDI. El modelo III incluye los factores asociados directamente con el uso del EDI, mientras que el modelo IV incluye, además, el efecto moderador de la cooperación interempresarial. El modelo III indica que el mayor uso del EDI está positivamente relacionado con: la percepción de menores dificultades de costes y organizativas, la expe-

**CUADRO 4**  
**DIFERENCIAS DE IMPORTANCIA DE LAS ACTIVIDADES DE COOPERACIÓN INTEREMPRESARIAL CON CLIENTES Y PROVEEDORES ENTRE ADOPTANTES Y NO ADOPTANTES DEL EDI**

Cooperación	Adoptantes (media)	Orden	No adoptantes (media)	Orden
Desarrollo de productos	3,03 <sup>(*)</sup>	1	2,40	1
Calidad	2,86 <sup>(*)</sup>	2	2,34	3
Desarrollo de procesos	2,46	3	2,26	2
Transferencia de tecnología	2,33 <sup>(**)</sup>	4	1,25	8
Formación	2,28 <sup>(*)</sup>	5	1,55	6
Benchmarking	2,18 <sup>(*)</sup>	6	1,48	5
Desarrollo de herramientas	2,03	7	1,73	4
Acciones de marketing conjuntas	1,66	8	1,19	7

(\*) p<0,10, (\*\*) p<0,05 grado de significación en la prueba t de student de diferencia de medias entre adoptantes y no adoptantes del EDI.  
FUENTE: Elaboración propia.

**CUADRO 5**  
**MODELOS DE ADOPCIÓN DEL EDI**

	Modelo I	Modelo II
Constante	-4,33 (0,57)	-9,07 (0,79)
Beneficios operativos	4,35 <sup>(**)</sup> (3,64)	10,64 <sup>(*)</sup> (2,56)
Beneficios estratégicos	-2,83 (2,04)	5,19 (0,28)
Dificultades de costes	0,64 (0,20)	3,23 (0,88)
Dificultades técnicas	-4,42 <sup>(**)</sup> (3,30)	-13,22 <sup>(*)</sup> (2,27)
Dificultades organizativas	-4,53 <sup>(*)</sup> (3,05)	-13,59 <sup>(*)</sup> (2,34)
Presión externa	2,09 <sup>(*)</sup> (3,07)	7,34 (1,15)
Dependencia del proveedor	5,29 <sup>(**)</sup> (3,82)	17,32 (1,59)
Conocimiento mutuo	3,70 <sup>(**)</sup> (3,62)	15,65 <sup>(**)</sup> (2,97)
Tamaño de empresa	-0,05 (0,06)	-1,19 (0,25)
Nivel de proveedor	1,98 <sup>(*)</sup> (2,95)	3,98 (0,09)
Beneficios estratégicos x cooperación	-	-3,75 (0,91)
Dif. técnicas x cooperación	-	-1,19 (0,25)
Dif. organizativas x cooperación	-	-11,4 <sup>(*)</sup> (2,26)
Conocimiento mutuo x cooperación	-	4,79 (0,64)
-2 Log Likelihood =	= 18,83	-2 Log Likelihood =
Cox & Snell R <sup>2</sup> =	= 0,50	Cox & Snell R <sup>2</sup> =
Chi-cuadrado =	= 40,3	Chi-cuadrado =
p = 0,000		p = 0,000
n = 116		n = 116

Significación: (\*\*) p<0,10; (\*) p<0,05; (\*\*\*) p<0,01. Valores de Wald, entre paréntesis.  
FUENTE: Elaboración propia.

riencia de uso, una adopción más proactiva, y la percepción de una menor dependencia del proveedor en la cadena de suministro.

**CUADRO 6**  
**MODELOS DEL USO DEL EDI**

	Modelo III	Modelo IV
Beneficios operativos	0,08 (0,48)	0,21 (1,08)
Beneficios estratégicos	0,05 (0,32)	0,09 (0,21)
Dificultades de costes	-0,72 <sup>(***)</sup> (3,34)	-0,56 <sup>(**)</sup> (2,42)
Dificultades técnicas	-0,17 (0,98)	-0,21 (0,24)
Dificultades organizativas	-0,46 <sup>(**)</sup> (2,47)	-0,44 <sup>(**)</sup> (2,38)
Gerencia proactiva	0,25 <sup>(*)</sup> (1,73)	0,31 (0,50)
Dependencia del proveedor	-0,32 <sup>(**)</sup> (2,57)	-0,33 <sup>(**)</sup> (2,31)
Conocimiento mutuo	0,04 (0,34)	0,04 (0,13)
Experiencia en el uso del EDI	0,41 <sup>(***)</sup> (3,00)	0,04 (2,30)
Tamaño de empresa	0,003 (0,21)	0,02 (0,06)
Nivel del proveedor	0,01 (0,08)	0,03 (0,10)
Beneficios estratégicos x cooperación	-	0,40 <sup>(**)</sup> (2,37)
Dificultades técnicas x cooperación	-	0,05 (0,04)
Dificultades organizativas x cooperación	-	-0,22 <sup>(*)</sup> (1,98)
Gerencia proactiva x cooperación	-	-0,16 (0,31)
Conocimiento mutuo x cooperación	-	0,13 (0,23)
	R <sup>2</sup> = 0,49	R <sup>2</sup> = 0,49
	R <sup>2</sup> ajustada = 0,35	R <sup>2</sup> ajustada = 0,26
	F = 3,46	F = 2,12
	p = 0,003	p = 0,041
	n = 92	n = 92

Significación: (\*\*) p<0,10; (\*\*\*) p<0,05; (\*) p<0,01. Valores de t de student entre paréntesis. Coeficientes estandarizados para cada variable.

FUENTE: Elaboración propia.

La cooperación interempresarial muestra una significación (modelo IV del cuadro 6) para los beneficios estratégicos y las dificultades organizativas. Esta sig-

nificación sugiere que la cooperación modera el impacto de los beneficios estratégicos y de las dificultades organizativas en el uso del EDI: unos mayores beneficios estratégicos y unas menores dificultades organizativas producen un mayor uso del EDI en las empresas con mayor nivel de cooperación pero es menos efectivo en las empresas con menor nivel de cooperación. Los resultados de estos modelos apoyan la hipótesis H1a planteada en el estudio.

La regresión de las actividades de cooperación interempresarial (cuadro 7) indica que la cooperación es más intensa entre los proveedores que más utilizan el EDI, que perciben que existe un mayor conocimiento mutuo entre las empresas de su cadena de suministro y que están en un entorno con menor incertidumbre tecnológica. La variable relativa al compromiso entre las empresas de la cadena de suministro no ha resultado significativa (2).

Finalmente, el cuadro 8 muestra los valores del grado de coordinación de la empresa en la cadena de suministro con clientes y proveedores. Los resultados indican que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las empresas que utilizan el EDI y las que no lo utilizan respecto al grado de coordinación interempresarial con clientes ( $p = 0,038$ ) y proveedores ( $p = 0,006$ ). Los datos descriptivos muestran que las empresas usuarias del EDI tienen mayor coordinación con sus clientes y proveedores que las empresas no usuarias, lo que apoya la hipótesis H1b planteada en el estudio.

## DISCUSIÓN

Los resultados del estudio indican que la cooperación interempresarial tiene un efecto moderador sobre algunos de los factores asociados con la adopción y uso del EDI, lo que supone una contribución a la literatura sobre la adopción de esta tecnología. Otros resultados del estudio apoyan, además, algunos de los resultados de trabajos anteriores sobre la adopción del EDI (Iacovou *et al.*, 1995; Kuan y Chau, 2001; Iskandar *et al.*, 2001a,b; Hill y Scudder, 2002). En conjunto, el modelo que constituye la base de este estudio parece adecuado para analizar la adopción del EDI y la influencia de las actividades interempresariales en la gestión de la cadena de suministro.

El estudio ha evidenciado la mayor importancia en la adopción del EDI de los beneficios operativos percibidos en comparación con los beneficios estratégicos. Sin embargo, la cooperación parece tener un efecto moderador sobre la percepción de los beneficios estratégicos. La mayor percepción de los beneficios estratégicos para reducir el tiempo y coste del desarrollo de nuevos productos es beneficiosa para las empresas intensivas en cooperación, pero es menos importante para las empresas con bajo nivel de cooperación. En consecuencia, los

**CUADRO 7**  
**MODELO DE FACTORES INFLUYENTES**  
**EN LA COOPERACIÓN EXTERNA DE LA INDUSTRIA**  
**AUXILIAR DE AUTOMOCIÓN**

Constante	-4,33 (0,57)
Intensidad de uso del EDI	0,34** (2,55)
Conocimiento mutuo	0,31** (2,17)
Incertidumbre tecnológica	-0,26* (1,65)
Compromiso	0,18 (1,25)
Estadísticos del modelo	R <sup>2</sup> = 0,54 R <sup>2</sup> ajustada = 0,39 F = 4,56 p = 0,004

Grado de significación de las variables: (\*)  $p < 0,10$ ; (\*\*)  $p < 0,05$ .  
Valores de *t* de *student* entre paréntesis. Coeficientes estandarizados para las distintas variables.  
FUENTE: Elaboración propia.

promotores del EDI deberían dirigirse en primer lugar a las empresas con mayor nivel de cooperación interempresarial para suministrarles la información e incentivos sobre los beneficios estratégicos para los usuarios del EDI.

Por otra parte, el efecto moderador de la cooperación sobre las dificultades percibidas en la adopción y el uso del EDI indica que las empresas con mayor nivel de cooperación pueden tener menores dificultades para integrar el EDI en sus organizaciones, en comparación con las empresas con menor nivel de cooperación externa. Este resultado sugiere que las empresas que establecen alianzas u otro tipo de cooperación con empresas de la cadena de suministro están en posición de acceder a los recursos de otras empresas y de desarrollar los suyos propios para facilitar así la adopción de innovaciones tecnológicas.

Respecto al entorno de la organización, se ha evidenciado que los proveedores adoptantes del EDI perciben una mayor presión externa en su organización. Otros estudios también señalan este resultado, lo cual tiene implicaciones para la gestión de la cadena de suministro en el sector de automoción. Dado que el principal propósito del EDI es la coordinación de la cadena de suministro, sus beneficios serán mayores cuanto más extendido sea su uso entre proveedores de distintos niveles. En consecuencia, los proveedores de primer nivel son responsables, en gran medida, de la mejora de la cadena de suministro mediante la promoción de la difusión de tecnologías de la información entre sus suministradores. Esto parece algo contradictorio con la influencia positiva de la cooperación en la adopción del EDI, a través de otras variables tales como los beneficios estratégicos o las dificultades organizativas, pero refleja que la presión externa es un factor más influyente que la cooperación en la adopción del EDI.



No existe ningún efecto moderador de la cooperación sobre otra variable del entorno, el conocimiento mutuo entre empresas de la cadena de suministro. El conocimiento mutuo tiene la misma influencia positiva en la adopción del EDI, independientemente del nivel de cooperación de la empresa. Este resultado sugiere que el conocimiento mutuo es un factor más influyente en la adopción del EDI, debido a que la cooperación interempresarial no genera necesariamente confianza y otras sinergias y resultados positivos entre los socios comerciales. Algunas veces, la cooperación interempresarial puede generar relaciones problemáticas con escaso apoyo para las inversiones específicas como la adopción del EDI.

Un segundo grupo de implicaciones proviene del análisis de la influencia del uso del EDI sobre la cooperación interempresarial del proveedor en la cadena de suministro. La cooperación está positivamente relacionada con el uso del EDI y el conocimiento mutuo en la cadena de suministro, y negativamente relacionada con la incertidumbre tecnológica. Las empresas que intercambian más documentos electrónicamente a través del EDI tienen un mayor nivel de cooperación interempresarial en la cadena de suministro. En consecuencia, la simple adopción del EDI puede no ser suficiente sin la presencia de una gerencia proactiva. La proactividad explica el uso del EDI y por tanto una gerencia proactiva es necesaria para obtener los beneficios estratégicos de la adopción del EDI, y la influencia positiva en la cooperación interempresarial de la empresa.

Otros factores que influyen positivamente en la cooperación interempresarial son el conocimiento mutuo en la cadena de suministro y la incertidumbre tecnológica. Las empresas con un mayor nivel de cooperación perciben una menor incertidumbre tecnológica en el entorno. Por tanto, la cooperación puede ser

más factible en entornos de menor incertidumbre, lo que sugiere que el EDI podría difundirse de forma diferente según el nivel de cambio tecnológico de la cadena de suministro. Una mayor incertidumbre puede así implicar un menor nivel de inversión en tecnologías de la información. Similarmente, el mayor nivel de conocimiento mutuo en la cadena de suministro parece influir positivamente en el nivel de cooperación interempresarial.

Ambos factores sugieren que la confianza (derivada del conocimiento mutuo y de un entorno menos cambiante) es más beneficiosa para la cooperación. Dado que la cooperación tiene un efecto moderador en la adopción y uso del EDI, estos factores podrían ser mecanismos indirectos para explicar las diferencias de adopción del EDI a lo largo de la cadena de suministro.

Finalmente, el último análisis realizado ha evidenciado que las empresas adoptantes del EDI tienen un mayor grado de coordinación en su cadena de suministro con clientes y proveedores que las empresas no adoptantes. Ello sugiere que el EDI se utiliza para aumentar la coordinación con clientes y proveedores. Hill y Scudder (2002) evidenciaron que las empresas utilizaban el EDI para aumentar la coordinación con sus proveedores pero no con sus clientes.

Esta diferencia puede explicarse quizás porque nuestro estudio ha incluido proveedores de diferentes niveles en la cadena de suministro (primer nivel, segundo nivel, ...), mientras que el estudio de Hill y Scudder únicamente incluía fabricantes de la industria alimentaria. Sin embargo, la cadena de suministro del sector de automoción se caracteriza por tener mayores niveles de cooperación y coordinación interempresarial que la industria de alimentación, lo que podría explicar la diferencia de resultados entre ambos estudios.

**CUADRO 8**  
**DIFERENCIAS DE COORDINACIÓN EN LA CADENA DE SUMINISTRO ENTRE EMPRESAS USUARIAS DEL EDI Y NO USUARIAS**

	Usuarías	No usuarias
<i>Clientes (media de cuatro ítems)</i>	4,31 (**)	4,09
La empresa se esfuerza por ser el proveedor preferente de nuestros clientes	5,00 (***)	4,59
Se desarrollan prácticas innovadoras de negocio entre la empresa y nuestros clientes	4,28 (***)	3,43
Se desarrollan diferentes procedimientos para adaptar las preferencias de cada cliente en pedidos, facturación y suministro	3,99 (*)	4,42
Se trata a los clientes como si fuesen socios de la empresa	4,28 (**)	3,94
<i>Proveedores (media de cuatro ítems)</i>	3,57 (***)	3,04
La empresa se esfuerza en reducir el número de proveedores que se utilizan en cada ítem	4,14 (***)	3,19
Se desarrollan prácticas innovadoras de negocio entre la empresa y nuestros proveedores	3,85 (***)	3,03
Se desarrollan diferentes procedimientos para adaptar las preferencias de cada proveedor en pedidos, facturación y suministro	2,99	2,68
Se trata a los proveedores como si fuesen socios de la empresa	3,99 (***)	3,26

Grado de significación de las diferencias de medias: (\*) p<0,1; (\*\*) p<0,05; (\*\*\*) p<0,01.

FUENTE: Elaboración propia.

## CONCLUSIONES ▼

Los resultados de nuestro estudio sugieren una influencia positiva de la cooperación interempresarial sobre los determinantes de la adopción y uso del EDI. Esta cooperación modera la influencia de los beneficios estratégicos y las dificultades organizativas en la adopción y uso del EDI. Las empresas con mayor nivel de cooperación pueden beneficiarse más de estos factores que las empresas que hacen menos actividades de cooperación. Los promotores del EDI deberían dirigir en mayor medida sus esfuerzos hacia las empresas con mayor nivel de cooperación para que adoptasen el EDI. Este grupo será el potencialmente mejor beneficiado, lo cual repercutirá después en la menor resistencia del resto de la cadena de suministro.

Estos resultados apoyan a otros estudios que han evidenciado la importancia de la cooperación en la gestión de la cadena de suministro. Fawcett y Magnan (2002) encontraron que la cooperación y la colaboración caracterizaban la intensidad y naturaleza de las relaciones en la cadena de suministro. Por su parte, Frohlich y Westbrook (2001) constataron en una muestra de 322 fabricantes de distintos sectores que la integración en la cadena de suministro estaba positivamente asociada con la mejora de resultados.

Desde el punto de vista de la gerencia de la empresa, el estudio muestra la importancia de reconocer y valorar de forma positiva los beneficios del EDI. En este trabajo se ha constatado que una mejor percepción de los beneficios estratégicos está positivamente asociada con una mayor integración del EDI dentro de la empresa y que una mayor integración del EDI está positivamente asociada con un mayor grado de cooperación de los proveedores en la cadena de suministro. La relación positiva entre uso del EDI y la cooperación interempresarial indica también que la mejora en la coordinación de la cadena de suministro se vería favorecida por la adopción y difusión del EDI entre los proveedores de segundo nivel.

Futuras ampliaciones de esta investigación deberían incluir estudios longitudinales. El empleo de datos transversales dificulta la identificación de relaciones causales entre las variables. Pendiente de dicha ampliación, los resultados de este estudio podrían generalizarse con precaución a otros sectores. El estudio confirma la utilidad del modelo propuesto para el análisis de la adopción de innovaciones tecnológicas. La decisión de adoptar una tecnología interorganizativa como el EDI no se basa principalmente en las características de la propia tecnología sino en otros factores relacionados con la organización interna y el entorno externo. Por ello, consideramos que este modelo teórico puede explicar también el funcionamiento de otros sectores en los que la cooperación tiene un papel destacado como en la indus-

tria de automoción. Además, la medida de mejoras de resultados que se producen con el uso del EDI y de actividades de coordinación dentro de la industria auxiliar de automoción podría ser otra línea de investigación para futuros trabajos.

**(\*) Los autores agradecen la colaboración prestada por las empresas de automoción que han mostrado su interés en este estudio, y sin las cuales nuestro trabajo no hubiera sido posible. También agradecen los comentarios y sugerencias realizados por un evaluador anónimo sobre una versión preliminar del artículo.**

## NOTAS ▼

- (1) Para una visión actual de estos desarrollos puede consultarse la página web de la asociación ODETTE, que es el estándar del EDI en Europa ([www.odette.es](http://www.odette.es)).
- (2) No obstante, la comparación entre las empresas adoptantes del EDI según su nivel de cooperación, sí que indica que las empresas más cooperantes sienten un mayor compromiso dentro del sector que las menos cooperantes (2,6 frente a 2,1, con una diferencia significativa del 95%), pero esta significación se pierde al realizar el análisis multivariante.

## BIBLIOGRAFÍA ▼

- ÁNGELES, R., CORRITORE, C., BASU, S. y NATH, R. (2001): «Success factors for domestic and international electronic data interchange (EDI) implementation for US firms», *International Journal of Information Management*, vol. 21, n.º 5, pp. 329-347.
- BAPTISTA, R. y SWANN, P. (1998): «Do firms in clusters innovate more?», *Research Policy*, vol. 22, n.º 5, pp. 525-540.
- BOUCHARD, L. (1993): «Decision criteria in the adoption of EDI», en DE GROW, J. J., BOSTRON, R. F. y ROBEY, D. (eds.), *Proceedings of the 14<sup>th</sup> International Conference on Information Systems*, 5-8 diciembre, Orlando, FL, pp. 365-376.
- CALABRESE, G. (2000): «Small-medium supplier-buyer relationships in the car industry: evidence from Italy», *European Journal of Purchasing & Supply Management*, vol. 6, n.º 1, pp. 59-65.
- CHAU, P. y HUI, K. (2001): «Determinants of small business EDI adoption: an empirical investigation», *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, vol. 11, n.º 4, pp. 229-252.
- COUZIN, T. et al. (2001): «Analysis of the automotive sector's inbound supply chain», *Supply Chain Forum*, vol. 2, n.º 1, pp. 14-21.
- DAS, T. y TENG, B. (2000): «A resource-based theory of strategic alliances», *Journal of Management*, vol. 26, n.º 1, pp. 31-61.
- DOLLINGER, M., GOLDEN, P. y SAXTON, T. (1997): «The effect of reputation on the decision to joint venture», *Strategic Management Journal*, vol. 18, n.º 2, pp. 127-140.
- DRURY, D. y FARHOOMAND, A. (1996): «Innovation adoption of EDI», *Information Resources Management Journal*, vol. 9, n.º 3, pp. 5-13.
- DYER, J. y NOBEOKA, K. (2000): «Creating and managing a high-performance knowledge-sharing network: the Toyota case», *Strategic Management Journal*, vol. 21, n.º 3, pp. 345-367.
- EISENHARDT, K. y SCHOONHOVEN, C. (1996): «Resource-based view of strategic alliance formation: strategic and social effects of entrepreneurial firms», *Organization Science*, vol. 7, n.º 3, pp. 136-150.
- FAWCETT, S. y MAGNAN, G. (2002): «The rhetoric and reality of supply chain integration», *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol. 32, n.º 5, pp. 339-361.
- FROHLICH, M. y WESTBROOK, R. (2001): «Arcs of integration: an international study of supply chain strategies», *Journal of Operations Management*, vol. 19, n.º 2, pp. 185-200.
- GRANDE, I. (1996): *Fundamentos y Técnicas de Investigación Comercial*, Esic Editorial, Madrid.

- GULATI, R., NOHRIA, N. y ZAHEER, A. (2000): «Strategic networks», *Strategic Management Journal*, vol. 21, n.º 3, pp. 203-215.
- GUPTA, A., WILEMON, D. y ATUAHENE-GIMA, K. (2000): «Excelling in R&D», *Research-Technology Management*, vol. 43, n.º 1, pp. 52-58.
- HAGEDOORN, J., LINK, A. y VONORTAS, N. (2000): «Research partnerships», *Research Policy*, vol. 29, n.º 6, pp. 567-586.
- HILL, C. y SCUDDER, G. (2002): «The use of electronic data interchange for supply chain coordination in the food industry», *Journal of Operations Management*, vol. 20, pp. 375-387.
- IACOVOU, C., BENBASAT, I. y DEXTER, A. (1995): «Electronic data interchange and small organizations: adoption and impact of technology», *MIS Quarterly*, vol. 19, n.º 4, pp. 465-485.
- ISKANDAR, B., KUROKAWA, S. y LEBLANC, L. (2001a): «Business-to-business electronic commerce from first- and second-tier automotive suppliers' perspectives: a preliminary analysis for hypotheses generation», *Technovation*, vol. 21, n.º 11, pp. 719-731.
- ISKANDAR, B., KUROKAWA, S. y LEBLANC, L. (2001b): «Adoption of Electronic Data Interchange: The role of buyer-supplier relationships», *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 48, n.º 4, pp. 505-517.
- KUAN, K. y CHAU, P. (2001): «A perception-based model for EDI adoption in small businesses using a technology-organization-environment framework», *Information and Management*, vol. 38, n.º 8, pp. 507-521.
- LAMMING, R. (ed.) (1993): *Beyond Partnership*, Prentice Hall International, Englewood Cliffs, NJ.
- LIM, D. y PALVIA, P. (2001): «EDI in strategic supply chain: impact on customer service», *International Journal of Information Management*, vol. 21, n.º 3, pp. 193-211.
- MARTÍNEZ, Á. y PÉREZ, M. (2003): «La adopción del EDI en la industria auxiliar de automoción: estudio de factores determinantes», *Revista de Economía y Empresa*, vol. XVIII, n.º 47, pp. 25-42.
- PREMKUMAR, G., RAMAMURTHY, K. y NILAKANTA, S. (1994): «Implementation of EDI: an innovation diffusion perspective», *Journal of Management Information Systems*, vol. 11, n.º 2, pp. 157-186.
- RASSAMEETHES, B., KUROKAWA, S. y LEBLANC, L. (2000): «Electronic Data Interchange (EDI) performance in the automotive supply chain», *International Journal of Technology Management*, vol. 20, n.º 3-4, pp. 287-303.
- ROGERS, E. (1983): *Diffusion of Innovations*, Free Press, Nueva York, NY.
- SEN, F. y EGELHOFF, W. (2000): «Innovative capabilities of a firm and the use of technical alliances», *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 47, n.º 2, pp. 174-183.
- STUART, I. (1997): «Supplier alliance success and failure: a longitudinal dyadic perspective», *International Journal of Operations and Production Management*, vol. 17, n.º 5, pp. 539-557.
- TEECE, D. (1986): «Profiting from technological innovation», *Research Policy*, vol. 15, n.º 3, pp. 285-305.
- TUUNAINEN, V. (1998): «Opportunities of effective integration of EDI for small business in the automotive industry», *Information and Management*, vol. 34, n.º 4, pp. 361-375.

