La adopción del EDI en las empresas auxiliares de automoción en España

ÁNGEL MARTÍNEZ SÁNCHEZ*
MANUELA PÉREZ PÉREZ*

Este trabajo recoge los datos de una encuesta a empresas de la industria auxiliar de automoción en España. El trabajo muestra las diferencias en las barreras y los beneficios y motivaciones de la adopción del EDI (Intercambio Electrónico de Datos) entre los proveedores de primer nivel y proveedores de segundo nivel. El estudio también indica las diferencias en el uso del EDI entre ambos grupos de empresas y el uso de Internet para las actividades de gestión de la cadena de suministro.

Palabras clave: industria de la automoción, sistema de información para la gestión, EDI.

Clasificación JEL: L62, M21.

1. Introducción

El uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones aportan una ventaja competitiva a aquellas empresas que las utilizan de forma integrada con los recursos y capacidades que constituyen una diferenciación respecto a la competencia (Powell y Dent-Micallef, 1997). España ocupa una posición retrasada en el uso y difusión de algunas de estas tecnologías. Por ejemplo, el porcentaje de hogares conectados a Internet es del 16 por 100 frente al 28 por 100 del promedio de la Unión Europea y el 47 por 100 de Estados Unidos (Comisión Europea, 2001) (1). No obstante, esta diferencia resulta mucho menos acusada cuando se analiza la situación en aquellos sectores de actividad económica que están muy globalizados. Uno de estos sectores es el del automóvil y varias de las plantas españolas se encuentran mejor situadas que sus homólogas europeas, lo que explica que en ocasiones de crisis experimenten menos consecuencias traumáticas.

Una de las tecnologías que se utilizan en el sector del automóvil, principalmente para gestionar la cadena de suministro, es el EDI (Intercambio Electrónico de Datos). El empleo del EDI comenzó en los años sesenta y se difundió a medida que se redujeron los costes de las comunicaciones y de las aplicaciones informáticas. Se estima que más de 200.000 empresas en el mundo utilizan EDI (Payne y Simons, 2000). Uno de los sectores donde más se difundió inicialmente el EDI fue el del automóvil. Actualmente, las redes del sector de automoción están coordinadas electrónicamente a través del EDI, utilizando estándares específicos de la industria, como el de ODETTE (2) en Europa. Lo que sucede es que no todos

* Area de Organización de Empresas. Centro Politécnico Superior. Universidad de Zaragoza.

(1) Otros datos indicativos señalan que el número de PCs por 100 habitantes era de 11 en España en el año 2001, frente a 23 en la Unión Europea y 68 en Estados Unidos, y que la inversión per cápita en tecnologías de la información era de 240 euros frente a los 540 de la Unión Europea y los 1.500 de Estados Unidos (www.eto.org.uk).

(2) www.odette.es

los niveles de la cadena de suministro disfrutan del mismo nivel de integración electrónica. En general, el flujo de información y de materiales entre los fabricantes de automóviles y los proveedores del primer nivel están bien gestionados pero no así entre los proveedores del primer nivel y los del segundo nivel.

Sin embargo, la mayoría de los estudios en la industria de automoción se han centrado en la relación de los fabricantes de automóviles con sus proveedores de primer nivel (Rassameethes *et al.*, 2000), pero existen muy pocos estudios que hayan incluido proveedores de segundo nivel. La promoción del EDI en los proveedores del segundo nivel se considera que es más complicada que la de los del primer nivel, y por ello utilizan el EDI en menor medida. Además, las evidencias empíricas que existen sobre los resultados de la adopción del EDI son en muchos casos anecdóticas y se desconoce aún bastante sobre el impacto de esta tecnología. Aunque el EDI ha estado disponible desde hace varios años y muchas organizaciones lo han adoptado desde el principio, otras han sido mucho más cautas y lentas en su adopción (Suzuki y Williams, 1998). Es posible que este patrón de comportamiento en la adopción del EDI se haya dado entre los proveedores de primer y segundo nivel de la industria auxiliar de automoción.

El propósito de este artículo es estudiar las diferencias en la adopción del EDI en la industria española auxiliar de automoción entre los proveedores de primer nivel y los proveedores de segundo nivel (3). La motivación del trabajo radica, por un lado, en la práctica ausencia de este tipo de estudios empíricos en nuestro país y, por otro lado, en el interés por realizar propuestas que puedan resultar de utilidad para mejorar la integración de la cadena de suministro del sector de automoción. Asimismo, el estudio incluye, como novedad, información relativa al uso del EDI en conjunción con Internet en este sector. El siguiente apartado del artículo resume las características del EDI, y el tercer apartado recoge los resultados del estudio y su discusión. Por último, se plantean las principales conclusiones del trabajo.

2. El Intercambio Electrónico de Datos

El EDI (Intercambio Electrónico de Datos) consiste en transmitir electrónicamente documentos comerciales y administrativos entre aplicaciones informáticas, en un formato normalizado y con el mínimo de intervención humana (4). Las distintas definiciones que del EDI existen enfatizan la necesidad de comunicaciones estándar entre ordenadores para la coordinación entre organizaciones. El EDI busca facilitar el intercambio de información entre empresas. Para ello, documentos como albaranes, órdenes de pedido o facturas desaparecen para dejar paso a ficheros codificados con un texto semiilegible que las empresas intercambian entre sí. Dicho texto se construye en base a un lenguaje que cuenta con la terminología precisa para emitir las distintas órdenes. Además, la estructura de los datos se encuentra ya prefijada para que la empresa receptora pueda interpretarlos con facilidad (5).

Las ventajas del EDI consisten no solamente en reemplazar los documentos en papel con sus equivalentes electrónicos, sino también en la eliminación de los errores administrativos en la entrada duplicada de datos. Todo ello trae como resultado el procesamiento más rápido de los pedidos así como plazos de entrega más cortos en los pedidos. La mayor exactitud y el plazo de entrega más corto contribuyen a reducir los costes de inventario y aumentar la precisión de los suministros. Por otra parte, algunos proveedores perciben ciertos problemas o desventajas con el uso del EDI. La elevada inversión y los costes de operación de un sistema EDI son considerados con frecuencia como una barrera, mientras que otros proveedores consideran que el EDI produce una

(3) Los proveedores de primer nivel son aquellos que suministran directamente sus productos a los ensambladores de automóviles, mientras que los proveedores de segundo nivel son los que suministran sus productos directamente a los proveedores de primer nivel.

(4) Un estudio sucinto, pero completo, de las características, evolución e implicaciones del EDI puede encontrarse en la siguiente dirección de Internet: http://ciberconta.unizar.es/LECCION/EDI/000F2.HTM

(5) Lo que diferencia al EDI del correo electrónico es que el contenido del primero se halla estructurado según un estándar determinado, pero no así el del segundo.

perdida de autonomía y de poder de negociación a los fabricantes de automoción (Reekers y Smithson, 1996).

Pero dado que el principal propósito del EDI es coordinar la cadena de suministro, sus beneficios son más importantes siempre que se implemente adecuadamente por todas las partes implicadas. La información en la cadena de suministro del sector de automoción está sometida a la distorsión que se produce en cada sucesivo nivel de la cadena. Este es uno de los motivos por los que la aplicación adecuada del EDI en los proveedores del segundo nivel y de niveles incluso inferiores puede traducirse potencialmente en mayores beneficios para la cadena de suministro al reducirse el caos en el flujo de información y de materiales.

Internet ha abierto muchas posibilidades al comercio electrónico y a la integración de la cadena de suministro en el sector de automoción, tales como los portales de Internet (6) para subastas y otras actividades. Internet ofrece un acceso menos costoso a las redes de valor añadido (VAN) ya establecidas o puede utilizarse para prescindir de ellas completamente. Aunque la mayoría de las transacciones de EDI se realizan aún a través de las redes de valor añadido, el número de transacciones basadas en EDI que se envían por Internet va en aumento. Existen diversos programas EDI-Internet operativos y en desarrollo. A continuación, se recogen los resultados de un estudio empírico realizado a empresas de la industria española auxiliar de automoción sobre la adopción y uso del EDI e Internet en su actividad empresarial.

3. Estudio empírico

Se ha realizado un estudio empírico en la industria española auxiliar de automoción dirigido a una muestra de 356 empresas fue tomada de la base de datos de la asociación SERNAUTO y ODETTE. A estas empresas se les envió un cuestionario por correo a la atención del Director de Compras. La encuesta se realizó entre los meses de Noviembre de 2001 y Enero de 2002. Se recogieron un total de 116 cuestionarios útiles. Este resultado representa una tasa de respuesta del 32,5 por 100, lo que puede considerarse suficientemente buena para este tipo de encuestas en España (Grande, 1996).

Difusión del EDI

De los 116 cuestionarios recibidos, 92 corresponden a empresas adoptantes, lo que representa un porcentaje de adopción del EDI del 79 por 100. Esta tasa de adopción es ligeramente inferior a la que se obtiene en otros estudios del sector de automoción, por ejemplo el 85 por 100 en Estados Unidos (Iskandar *et al.*, 2001), pero el hecho de que las diferencias sean inferiores a las de otras tecnologías de la información en España nos indica la globalización de este sector y que las empresas fabricantes del automóvil difunden tecnologías y prácticas organizativas a lo largo de su cadena de suministro.

De las empresas adoptantes, el 63 por 100 son proveedores de primer nivel y el 37 por 100 restante son proveedores de segundo nivel. En cambio, entre los proveedores no adoptantes, constituyen mayoría (75 por 100) los que son proveedores de segundo nivel mientras que los proveedores de primer nivel representan el 25 por 100 de los no adoptantes. La asociación entre adopción del EDI y nivel del proveedor es positiva (chi-cuadrado = 5,57 con una significación al 99 por 100 p = 0,009), es decir puede decirse que la adopción del EDI es más frecuente entre los proveedores de primer nivel que entre los proveedores de segundo nivel. Otro resultado relacionado con la difusión del EDI que se obtiene al comparar los proveedores de primer nivel con los de segundo nivel, es que los proveedores de primer nivel han adoptado en promedio el EDI antes que los proveedores de segundo nivel (8,5 frente a 7,4 años de antigüedad, respectivamente, tiene el EDI en la muestra de empresas encuestadas). Otra asociación positiva se da en el nivel de proveedor, para la integración del EDI con el sistema de información de la empresa. Es mayor el porcentaje de proveedores de primer nivel que tiene esa integración que el de proveedores de segundo nivel.

(6) www.covisint.com

Barreras y beneficios de la adopción del EDI

El análisis de las barreras a la adopción del EDI que aparece en el Cuadro 1 muestra que en varios indicadores, los proveedores de segundo nivel parecen tener más dificultades para integrar externamente su sistema EDI con clientes y proveedores, que los proveedores de primer nivel. Por ejemplo, los proveedores de segundo nivel valoran más la falta de cooperación del promotor del EDI y la posibilidad de perder autonomía con algunos clientes, de forma significativa al 95 por 100 en comparación con los proveedores de primer nivel. Los proveedores de segundo nivel tenían menos confianza en los beneficios que pueden obtenerse con el EDI. Así, se observa que también resulta significativa la diferencia entre lo que preferían esperar los proveedores de segundo nivel (2,44) a lo que preferían los proveedores de primer nivel (1,81).

Dado que los clientes de los proveedores de primer nivel son las empresas montadoras de vehículos, las cuales disponen de capacidades en el EDI y que son incluso promotores de su adopción, los proveedores de primer nivel no tienen especiales dificultades para desarrollar comunicaciones de EDI con sus clientes. Sin embargo, los proveedores de segundo nivel parecen tener una menor proporción de clientes que estén igual de capacitados en el EDI que los del primer nivel. Asimismo, los proveedores de los proveedores de segundo nivel, puede que no estén listos aún para el EDI. Los proveedores de segundo nivel percibían una mayor ambigüedad de los beneficios del EDI (3,04) que los proveedores de primer nivel (2,39). Por ello, los proveedores de segundo nivel parecen tener problemas en aprovecharse de los beneficios y externalidades de utilizar el EDI, debido a su mayor dificultad en integrar externamente sus sistemas EDI.

El resumen de los datos del Cuadro 1 indica que los proveedores de segundo nivel han percibido mayores barreras en la adopción del EDI que los proveedores de primer nivel. No obstante, algunas semejanzas también se producen entre los proveedores de primer y segundo nivel. Se observa que la mayor barrera ha sido la integración del EDI con las aplicaciones informáticas de la empresa, seguida de los costes de puesta en marcha y preparación. Es decir, problemas técnicos y costes que son dos de los más importantes factores que desincentivan la implementación de las tecnologías de la información de las empresas (Iacovou et al, 1995; Cragg y King, 1993). Otra coincidencia de las barreras experimentadas por ambos grupos de proveedores es que la barrera menos importante ha sido el apoyo de la alta dirección de la empresa que, aunque parece haber sido mayor en los proveedores de primer nivel que en los de segundo nivel, tiene el valor más bajo en el Cuadro 1.

Por otra parte, los proveedores de segundo nivel manifiestan menos confianza en los beneficios del uso del EDI. El Cuadro 2 indica que los proveedores de primer nivel perciben significativamente más beneficios, tanto estratégicos como operativos, que los proveedores de segundo nivel. Los beneficios operativos son las mejoras en el funcionamiento interno cotidiano de la organización como, por ejemplo, la disminución de errores administra-

CUADRO 1
DIFERENCIAS DE LA IMPORTANCIA DE LAS BARRERAS PARA ADOPTAR EL EDI ENTRE PROVEEDORES DE PRIMER NIVEL Y PROVEEDORES DE SEGUNDO NIVEL

	1.er nivel		2.º nivel	
	Media	Orden	Media	Orden
Integración del EDI con aplicaciones informáticas internas	3,65	1	3,76	1
Costes de puesta en marcha y preparación	3,26	2	3,60	2
Costes de operación y gestión del EDI	2,97	3	3,08	5
Ausencia de un estándar de transacción	2,94	4	3,24	3
Se necesitan cambios importantes en el proceso de negocios	2,87	5	3,08	6
Complejidad del sistema EDI	2,74	6	2,92	8
No nos obligan nuestros clientes	2,68	7	3,24	4
Cambios frecuentes de hardware/software	2,45	8	2,80	10
Ambigüedad de los beneficios del EDI	2,39	9	3,04*	7
Falta de socios comerciales que dispongan de capacidades en EDI	2,39	10	2,92	9
Falta de capacidades técnicas en la empresa	2,39	11	2,40	14
Posibilidad de perder autonomía con algunos clientes	1,90	12	2,76**	11
Falta de cooperación del promotor del EDI	1,87	13	2,56**	12
Experiencias negativas anteriores con inversiones en TI	1,84	14	2,16	15
Se prefiere esperar hasta que se comprueben los beneficios del EDI	1,81	15	2,44**	13
Falta de apoyo de la alta dirección de la empresa	1,77	16	2,16	16

*** p<0,10**
**** p<0,05 grado de significación en la prueba t de student de diferencia de medias entre proveedores de primer nivel y proveedores de segundo nivel.**

CUADRO 2
DIFERENCIAS DE IMPORTANCIA DE LOS BENEFICIOS DE ADOPTAR EL EDI ENTRE PROVEEDORES ADOPTANTES DE PRIMER NIVEL Y PROVEEDORES ADOPTANTES DE SEGUNDO NIVEL

	1.er nivel		2.º nivel	
	Media	Orden	Media	Orden
Mejora del servicio al cliente	4,74***	1	4,00	2
Responder con rapidez a los socios comerciales	4,41***	2	3,53	3
Disminución de errores administrativos	4,22	3	4,07	1
Aumento de la competitividad	3,93***	4	3,00	7
Mejora de la información compartida con los socios comerciales	3,93**	5	3,07	5
Reducción del plazo de entrega	3,48	6	3,00	8
Disminución del coste de gestionar información	3,33	7	3,53	4
Disminución de los costes de inventario del cliente	3,30	8	3,07	6
Aumento de cuota de mercado a largo plazo	3,22**	9	2,40	11
Disminución del coste de inventarios de su empresa	2,67	10	2,47	10
Reducción del número de empleados	2,26	11	2,53	9

**** p < 0,05**
***** p < 0,01 grado de significación en la prueba t de student de diferencia de medias entre proveedores de primer nivel y proveedores de segundo nivel**

tivos o la disminución del coste de inventarios. Los beneficios estratégicos son los que se refieren al desarrollo de estrategias corporativas mediante la formación de relaciones externas con clientes y competidores como, por ejemplo, mejorar el servicio al cliente o la información compartida en la cadena de suministro. Casi todas las medias del Cuadro 2 son mayores para los proveedores de primer nivel que para los de segundo nivel.

Específicamente, los proveedores de primer nivel valoran más significativamente que los de segundo nivel, los beneficios en las áreas de mejora del servicio al cliente (4,74 frente a 4 con una diferencia significativa al 99 por 100), responder con rapidez a los socios comerciales (4,41 frente a 3,53), y aumento de la competitividad (3,93 frente a 3). Con un grado de significación del 95 por 100, también resultan relevantes a favor de los proveedores de primer nivel, las diferencias en aumento de cuota de mercado a largo plazo y mejora de la información compartida con los socios comerciales. Asimismo, en el Cuadro 1 se observa que la ambigüedad de los beneficios del EDI ha sido puntuada con 3,04 en los proveedores de segundo nivel frente a los 2,39 en los proveedores de primer nivel, con un grado de significación del 90 por 100. Esto indica que los proveedores de segundo nivel dudan y cuestionan más los beneficios del EDI que los proveedores de primer nivel.

CUADRO 3
DIFERENCIAS DE MOTIVOS PARA ADOPTAR EL EDI ENTRE PROVEEDORES ADOPTANTES DE PRIMER NIVEL Y PROVEEDORES ADOPTANTES DE SEGUNDO NIVEL

	1.er nivel		2.º nivel	
	Media	Orden	Media	Orden
Para satisfacer el requerimiento del cliente	4,81	1	4,60	1
Para seguir la tendencia del sector	4,04	2	3,53	2
Para aprovecharnos de la superioridad del EDI	3,63	3	3,13	3
Para disfrutar de la ventaja de ser un primer adoptante	2,74	4	2,47	4
Para hacer lo que hacían nuestros competidores	2,56	5	2,40	5
Se introdujo por propia iniciativa en la empresa	2,56	6	2,13	6

Las diferentes percepciones de la mejora del servicio al cliente sugieren que los proveedores de primer nivel tienen una mayor orientación hacia el cliente que los proveedores de segundo nivel, quizás porque los proveedores de primer nivel están más presionados por los fabricantes de automóviles para adoptar el EDI que los proveedores de segundo nivel. Asumiendo que la adopción del EDI es una adopción forzada, esto significaría que los proveedores de segundo nivel disponen de una mayor capacidad de decisión para no adoptar el EDI. Este distinto grado de presión puede ser la razón que explique las diferentes percepciones de beneficios, barreras y motivos para adoptar el EDI que se observan entre los proveedores de primer y segundo nivel.

El Cuadro 3 indica, por último, que las motivaciones para adoptar el EDI han recibido mayor puntuación en los proveedores de primer nivel que en los proveedores de segundo nivel. No obstante, las diferencias entre ambos grupos de proveedores no resultan estadísticamente significativas, por lo que puede concluirse que el orden de importancia de las motivaciones para adoptar el EDI ha sido el mismo en los proveedores de primer y segundo nivel. Las dos motivaciones más importantes han sido satisfacer el requerimiento del cliente y seguir la tendencia del sector. Ello denota la presión externa a la que suelen estar sometidas las empresas en la adopción del EDI y que ya ha sido constatado como factor explicativo en otros estudios (Webster, 1995; Tuunainen, 1998; Hart y Saunders, 1998). La motivación menos importante ha sido la de responder a la propia iniciativa de la empresa, lo que refuerza la apreciación de la frase anterior. Pero a pesar de la

CUADRO 4
DIFERENCIAS DE LA IMPORTANCIA DE LAS BARRERAS PARA ADOPTAR EL EDI ENTRE ADOPTANTES PROACTIVOS Y ADOPTANTES REACTIVOS

	Proactivos		Reactivos	
	Media	Orden	Media	Orden
Integración del EDI con aplicaciones informáticas internas	3,67	1	3,83	1
Costes de puesta en marcha y preparación	3,22	2	3,33	2
Se necesitan cambios importantes en el proceso de negocios	3,17	3	2,54	7
Ausencia de un estándar de transacción	2,96	4	3,00	5
Complejidad del sistema EDI	2,79	5	2,56	8
No nos obligan nuestros clientes	2,72	6	2,33	10
Costes de operación y gestión del EDI	2,71	7	3,17	3
Cambios frecuentes de hardware/software	2,39	8	2,56	9
Falta de socios comerciales que dispongan de capacidades en EDI	2,33	9	2,57	6
Ambigüedad de los beneficios del EDI	2,29	10	3,11**	4
Falta de capacidades técnicas en la empresa	2,29	11	2,11	11
Posibilidad de perder autonomía con algunos clientes	2,06	12	2,04	12
Experiencias negativas anteriores con inversiones en TI	1,89	13	1,58	16
Falta de cooperación del promotor del EDI	1,89	14	1,96	13
Se prefiere esperar hasta que se comprueben los beneficios del EDI	1,78	15	1,71	15
Falta de apoyo de la alta dirección de la empresa	1,78	16	1,83	14

**** p < 0,05.**
***** p < 0,01 grado de significación en la prueba t de student de diferencia de medias entre adoptantes proactivos y adoptantes reactivos.**

CUADRO 5
DIFERENCIAS DE IMPORTANCIA DE LOS BENEFICIOS DE ADOPTAR EL EDI ENTRE ADOPTANTES PROACTIVOS Y ADOPTANTES REACTIVOS

	Proactivos		Reactivos	
	Media	Orden	Media	Orden
Mejora del servicio al cliente	4,80***	1	4,20	1
Responder con rapidez a los socios comerciales	4,44**	2	3,83	3
Disminución de errores administrativos	4,28	3	4,08	2
Aumento de la competitividad	4,06***	4	3,24	6
Mejora de la información compartida con los socios comerciales	3,90	5	3,48	4
Reducción del plazo de entrega	3,75**	6	3,04	8
Disminución del coste de gestionar información	3,45	7	3,36	5
Aumento de cuota de mercado a largo plazo	3,44**	8	2,54	9
Disminución de los costes de inventario del cliente	3,40	9	3,08	7
Disminución del coste de inventarios de su empresa	2,94**	10	2,33	10
Reducción del número de empleados	2,55	11	2,29	11

**** p < 0,05**
***** p < 0,01 grado de significación en la prueba t de student de diferencia de medias entre adoptantes proactivos y adoptantes reactivos.**

COLABORACIONES

importancia de la presión externa como motivador de la adopción del EDI en la industria auxiliar de automoción, puede plantearse si aquellas empresas que han tenido una mayor iniciativa en la adopción del EDI, es decir que han sido muy proactivas, han percibido mayores beneficios o barreras que las empresas más reactivas o con menos iniciativa propia.

En este trabajo, para valorar el tipo de estrategia de las empresas adoptantes, se ha medido el grado con el que la adopción del EDI fue una iniciativa propia de la empresa. Esta iniciativa se ha valorado con una escala Likert de 5 puntos, y el valor promedio obtenido en las empresas adoptantes se ha tomado como referencia para clasificar a las empresas adoptantes en empresas proactivas o empresas reactivas según que su valoración de la propia iniciativa fuese superior o inferior e igual al valor promedio.

El Cuadro 4 muestra que las empresas reactivas han valorado más que las empresas proactivas algunas barreras relacionadas con los costes de puesta en marcha y preparación del EDI y con los cambios de *hardware/software* que su adopción plantea a la empresa. No obstante, las diferencias no resultan significativas, por lo que no parece que las empresas reactivas hayan experimentado más incertidumbres que las empresas proactivas ante la adopción del EDI. La explicación a este resultado radica en el dato constatado anteriormente de que la motivación principal para adoptar el EDI en la industria auxiliar de automoción ha sido a iniciativa del cliente y para seguir la tendencia del sector. No obstante, las empresas con una adopción del EDI más reactiva confiaban menos en los beneficios que podían conseguir de esa adopción, que las empresas con adopción proactiva (3,11 frente a 2,29 con una diferencia estadísticamente significativa al 95 por 100).

En cambio, el Cuadro 5 si que pone de manifiesto que existen diferencias significativas a favor de las empresas proactivas en los beneficios percibidos por la adopción del EDI. Las empresas reactivas perciben menos beneficios operativos, tales como disminución de costes de inventario (2,33 frente a 2,94) o reducción del plazo de entrega (3,04 frente a 3,75) con diferencias estadísticamente significativas en ambos casos. También han valorado más las empresas proactivas que las reactivas, los beneficios estratégicos como, por ejemplo, la mejora del servicio (4,8 frente a 4,2) o responder con rapidez a los socios

CUADRO 6
DIFERENCIAS DE MOTIVOS PARA ADOPTAR EL EDI ENTRE ADOPTANTES PROACTIVOS Y ADOPTANTES REACTIVOS

	Proactivos		Reactivos	
	Media	Orden	Media	Orden
Para satisfacer el requerimiento del cliente	4,83	1	4,67	1
Para seguir la tendencia del sector	4,30**	2	3,54	2
Para aprovecharnos de la superioridad del EDI	4,00***	3	3,04	3
Para disfrutar de la ventaja de ser un primer adoptante	3,35***	4	2,12	5
Para hacer lo que hacían nuestros competidores	2,45	5	2,68	4

**** p < 0,05**
***** p < 0,01 grado de significación en la prueba t de student de diferencia de medias entre adoptantes proactivos y adoptantes reactivos.**

CUADRO 7
PORCENTAJE DE PROVEEDORES DEL SECTOR DE AUTOMOCION QUE UTILIZAN LAS SIGUIENTES TECNOLOGIAS PARA SUS TRANSACCIONES COMERCIALES

	WWW (%)	Extranet (%)	E-mail (%)	EDI internet (%)	EDI (%)	Otros (%)
Publicidad	40	10	20	0	0	20
Lista de productos y de stocks	50	10	40	20	0	40
Servicios de información	40	0	60	10	0	30
Negociaciones	10	60	0	0	0	50
Pedidos	20	20	40	100	20	50
Facturación y pagos	0	10	30	60	10	50
Servicios financieros	10	0	20	30	0	40
Entregas	0	10	30	90	10	50

Nota: Otros medios incluye el fax, el teléfono y el correo.
Fuente: Odette, 2001.

CUADRO 8
AREAS DE LA EMPRESA QUE REALIZAN INTERCAMBIOS A TRAVES DEL EDI CON CLIENTES O PROVEEDORES

	% de empresas adoptantes	
	1° nivel	2° nivel
Transporte	69***	29
Compras	59	53
Pagos	41	35
Control de producción	38	69
Ingeniería	31	35
Calidad	14	12

***** p < 0,01 grado de significación en la prueba t de student de diferencia de medias entre proveedores de primer nivel y proveedores de segundo nivel.**

comerciales (4,44 frente a 3,83) con diferencias también estadísticamente significativas.

En cuanto a las motivaciones para adoptar el EDI, el Cuadro 6 indica que las empresas proactivas han valorado más que las empresas reactivas dichos motivos, con un grado de significación del 95 por 100 y 99 por 100 para varios de ellos. Las empresas proactivas percibían que el EDI tiene unas ventajas significativas que pueden utilizarse como herramienta competitiva en el mercado y que disponen de un mejor conocimiento para explorar los beneficios del EDI. Así, se observa que las empresas que han mostrado una mayor iniciativa propia en la adopción del EDI lo indican también a través de un mayor deseo de capitalizar la superioridad del EDI como sistema de gestión de la información en la cadena de suministro y de aprovecharse de la diferenciación que suministre esta tecnología. Por tanto, las empresas proactivas perciben el EDI como una ventaja competitiva mientras que para las empresas reactivas el EDI constituye más bien una necesidad.

Uso del EDI

El Cuadro 7 muestra los resultados de un estudio exploratorio realizado por la asociación Odette entre un número muy reducido de proveedores españoles de automoción. Se observa que las aplicaciones de Internet (www, extranet, e-mail) son más importantes en las actividades de preparación de la transacción comercial (publicidad, listas de productos y stocks, servicios de información y negociaciones). Concretamente, el correo electrónico es el medio más usado por los proveedores en este campo. En cuanto a las actividades para la transacción y el pago (pedidos, facturación y pagos, servicios financieros y entregas), el medio más utilizado es el EDI, sobre todo en la fase final de la transacción. La mayoría de las empresas utilizan más de una tecnología en estos procesos. Las tecnologías tradicionales (teléfono, fax, etcétera), todavía parecen estar muy extendidas en el sector de la automoción, pero el estudio destacaba el crecimiento de las aplicaciones basadas en Internet. La migración hacia el uso de Internet realizada por los proveedores para la aplicación de estas actividades está motivada principalmente por la solicitud de los clientes, aunque no resulta ajena la necesidad de adaptarse al mercado.

En cuanto a los resultados de nuestro estudio, el Cuadro 8 indica el uso que se hace del EDI en distintas áreas de la empresa. El área en la que la utilizan un mayor porcentaje de empresas es en la de transporte, y se observa además que existe una diferencia significativa entre el porcentaje de proveedores de primer nivel que utilizan el EDI en esta área y el porcentaje de empresas de segundo nivel. En otras áreas también se observa una

CUADRO 9
PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE INTERCAMBIAN DOCUMENTOS ELECTRÓNICAMENTE MEDIANTE EL EDI Y EDI/INTERNET CON CLIENTES Y/O PROVEEDORES

Documento	EDI		Internet	
	1º nivel	2º nivel	1º nivel	2º nivel
Catálogos de productos y precios	0	12**	3	5
Planificación de pedidos	93**	71	24	29
Aviso de expedición de pedidos	100**	82	34	29
Aviso de pago	28	29	7	12
Dibujos de ingeniería	21	35	14**	0
Petición de ofertas	7	0	10	6
Confirmación de pedidos	45	47	17	24
Aviso de recepción de pedidos	41	47	21	24
Estado de las existencias	28	18	10	6
Ficheros CAD	24	29	17**	0
Envío de ofertas y presupuestos	10*	0	14*	0
Calendarios de suministro	59	47	21	18
Factura	45	41	7	12
Desarrollo de diseño	14	5	10*	0
Subastas de empresas clientes	—	—	14**	0

*** p < 0,10**
**** p < 0,05 grado de significación en la prueba t de student de diferencia de medias entre proveedores de primer nivel y proveedores de segundo nivel.**

mayor difusión dentro de los proveedores de primer nivel que en los de segundo nivel, pero las diferencias no resultan significativas en ninguno de ellos.

El Cuadro 9 muestra el porcentaje de proveedores de primer y segundo nivel que intercambian documentos utilizando EDI e Internet. Se observa que para la mayoría de los documentos, es mayor el porcentaje de empresas que utilizan EDI en sus transacciones que las que se basan en Internet para realizar esa actividad o para complementarla. En algunos documentos como, por ejemplo, planificación de pedidos o aviso de expedición de pedidos, puede decirse que el empleo del EDI es absolutamente mayoritario tanto en los proveedores de primer como de segundo nivel, mientras que el empleo de Internet todavía se encuentra poco desarrollado.

Tanto en el caso del EDI como en el de Internet, existen diferencias significativas a favor de los proveedores de primer nivel por el mayor porcentaje de empresas que utilizan el EDI o Internet, en comparación con los proveedores de segundo nivel. Los mayores porcentajes de uso del EDI corresponden a documentos relacionados con actividades que giran en torno a los pedidos: planificación, expedición, recepción, etcétera. El uso del EDI o de Internet para la transmisión de información técnica resulta ser inferior, pero destaca que en los distintos documentos técnicos —ficheros CAD, dibujos de ingeniería, desarrollo de diseño, etcétera—, son los proveedores de primer nivel los únicos que utilizan Internet para enviar dicha información. Esto significa un mayor grado de integración de los proveedores de primer nivel con sus clientes, es decir los fabricantes de automóviles, que el que tienen los proveedores de segundo nivel con su cadena de suministro. En este caso, los beneficios de Internet, en términos de reducción de costes u otras ventajas, es posible que repercutan antes y en mayor medida sobre los proveedores de primer nivel que sobre el resto.

4. Conclusión

Los resultados obtenidos indican que la difusión del EDI en los proveedores de segundo nivel es más lenta que en los proveedores de primer nivel, aparentemente porque perciben significativamente menos beneficios con su adopción. La mayor percepción de beneficios que tienen los proveedores de primer nivel de la adopción del EDI, especialmente en el área de mejorar el servicio al cliente, puede ser un indicador de la mayor presión que tienen de sus clientes (fabricantes de automóviles) para adoptar el EDI. Dado que la presión externa es la principal motivación por la que ambos grupos de proveedores adoptan el EDI, la menor adopción del EDI entre los proveedores de segundo nivel es probable que sea debido a que estos proveedores experimentan dicha presión con menos intensidad o a que disponen de mayor margen de maniobra para decidir adoptar o no adoptar el EDI.

Otra implicación que surge de los resultados del estudio es que los promotores del EDI (en este caso, fundamentalmente proveedores de primer nivel) deberían ofrecer a sus proveedores incentivos que les compensen por los mayores costes que han de asumir hasta que éstos alcancen un volumen de operaciones suficiente, con el fin de que los proveedores de segundo nivel no perciban unos beneficios del EDI tan asimétricos a favor de sus clientes y se estimule su adopción. Una práctica habitualmente utilizada en esta situación es la del suministro gratuito del software de EDI al proveedor de nivel inferior para estimular su adopción (Riggins y Mukhopadhyay, 1994).

Pero tanto para los proveedores de primer nivel como los de segundo nivel en la industria auxiliar de automoción, lo que más preocupa y actúa de barrera en la adopción del EDI es su integración con los sistemas informáticos existentes en la empresa. La limitación en la interconexión es un factor que disminuye la ventaja del EDI para generar externalidades a través del establecimiento de redes de comunicación en la cadena de suministro. El EDI ofrece beneficios operativos y estratégicos a los proveedores que lo adoptan, y los resultados indican que un mayor interés (y dedicación) por parte de la gerencia en la adopción del EDI está asociado con la percepción de mayores beneficios con el uso del EDI.

Una última observación se deduce del resultado de que no todos los beneficios son igual de importantes ni muestran el mismo grado de diferencia significativa entre los grupos estudiados de proveedores. La consecuencia es que al no beneficiar el EDI por igual a las distintas áreas de la empresa, la dirección ha de ser selectiva en aquellos beneficios que parecen más prometedores. Al igual que con otras tecnologías de la comunicación, el EDI está sujeto a externalidades positivas de trabajo en red, lo que significa que su utilidad aumenta con el nivel de adopción de otras empresas relacionadas. Es necesario que exista un número crítico de socios comerciales para que se puedan materializar los beneficios significativos de utilizar el EDI. Por tanto, la difusión amplia del EDI es importante para que se alcance un volumen de transacciones que justifique económicamente la implementación del EDI (Iacovou *et al.*, 1995).

Bibliografía

1. COMISION EUROPEA (2001): «Cuadro de indicadores de la innovación 2001», *http://www.cordis.lu/scoreboard*
2. CRAGG, P. y KING, M. (1993): «Small-firm computing: motivators and inhibitors», *MIS Quarterly*, volumen 12 número 1, páginas 47-60.
3. GRANDE, I. (1996): *Fundamentos y Técnicas de Investigación Comercial*. Esic Editorial. Madrid.
4. HART, P. y SAUNDERS, C. (1998): «Emerging electronic partnership: antecedents and dimensions of EDI use from the supplier´s perspective», *Journal of Management Information Systems*, volumen 14, número 4, páginas 87-111.
5. IACOVOU, C.; BENBASAT, I. y DEXTER, A. (1995): «Electronic Data Interchange and small organizations: adoption and impact of technology», *MIS Quarterly*, volumen 19, número 4, páginas 465-485.
6. ISKANDAR, B.; KUROKAWA, S. y LEBLANC, L. (2001): «Business-to-business electronic commerce from first- and second-tier automotive suppliers´ perspectives: a preliminary analysis for hypotheses generation», *Technovation*, volumen 21, número 11, páginas 719-731.
7. ODETTE (2001): *Resultados del estudio sobre el impacto del comercio electrónico en el sector del automóvil español*, ODETTE España.
8. PAYNE, R. y SIMONS, C. (2000): *Electronic data interchange (EDI): An overview*. Gartner Group Strategy and Tactics/Trends & Direction, www.gartnergroup.com.
9. POWELL, T. y DENT-MICALLEF, A. (1997): «Information technology as competitive advantage: the role of human, business, and technology resources», *Strategic Management Journal*, volumen 18, número 5, páginas 375-405.
10. RASSAMEETHES, B.; KUROKAWA, S. y LEBLANC, L. (2000): «Electronic Data Interchange (EDI) performance in the automotive supply chian», *International Journal of Technology Management*, volumen 20, número 3-4, páginas 287-303.
11. REEKERS, N. y SMITHSON, S. (1996): «The role of EDI in interorganizational coordination in the European automotive industry», *European Journal of Information Systems*, volumen 5, número 1, páginas 120-130.
12. RIGGINS, F. y MUKHOPADHYAY, T. (1994): «Interdependent benefits from interorganizational systems: opportunities for business partner reengineering», *Journal of Management Information Systems*, volumen 11, número 2, páginas 37-48.
13. SUZUKI, Y. y WILLIAMS, L. (1998): «Analysis of EDI resistance behaviour», *Transportation Journal*, volumen 37, número 4, páginas 36-44.
14. TUUNAINEN, V. (1998): «Opportunities of effective integration of EDI for small business in the automotive industry», *Information and Management*, volumen 34, número 4, páginas 361-375.
15. WEBSTER J. (1995): «Networks of collaboration or conflict? Electronic data interchange and power in the supply chain», *Journal of Strategic Information Systems*, volumen 4, número 1, páginas 31-42.

Todas las publicaciones de

INFORMACION COMERCIAL ESPAÑOLA

se pueden adquirir en

Ministerio de Economía
Paseo de la Castellana, 162, vestíbulo. 28071 MADRID
Teléfono: (91) 349 36 47 - Fax: (91) 349 36 34
E-mail: venta.publicaciones@mineco.es

PUNTOS DE INFORMACION DE LAS PUBLICACIONES ICE

03002 ALICANTE
Rambla Méndez Núñez, 4
Teléfono: (96) 514 52 89 - Fax: (96) 520 31 66

04071 ALMERIA
Hermanos Machado, 4, 2.º
Teléfonos: (950) 24 38 88 y (950) 24 34 76
Fax: (950) 25 85 48

06002 BADAJOZ
Ronda del Pilar, 4, 3.º dcha.
Teléfono: (924) 22 92 12 - Fax: (924) 23 96 52

08028 BARCELONA
Diagonal, 631, Letra K
Teléfono: (93) 409 40 70 - Fax: (93) 490 15 20

48009 BILBAO
Plaza Federico Moyúa, 3, 5.º
Teléfonos: (94) 415 53 05 y (94) 415 53 00
Fax: (94) 416 52 97

39001 CANTABRIA
Juan de Herrera, 19, 6.º
Teléfono: (942) 22 06 01 - Fax: (942) 36 43 55

51001 CEUTA
Agustina de Aragón, 4
Teléfono: (956) 51 29 37 y (956) 51 17 16
Fax: (956) 51 86 45

26003 LA RIOJA
Villamediana, 16
Teléfono: (941) 27 18 90 - Fax: (941) 25 63 53

35007 LAS PALMAS
Franchy Roca, 5, 3.º
Teléfono: (928) 47 26 55 - Fax: (928) 27 89 75

28001 MADRID
Recoletos, 13, 1.º Dcha.
Teléfono: (91) 781 14 20 - Fax: (91) 576 49 83

30008 MURCIA
Alfonso X El Sabio, 6, 1.ª
Teléfono: (968) 27 22 00 - Fax: (968) 23 46 53

33007 OVIEDO
Plaza de España, s/n.
Teléfono: (985) 96 31 19 - Fax: (985) 27 24 10

07007 PALMA DE MALLORCA
Ciudad de Querétaro, s/n.
Teléfono: (971) 77 49 84 - Fax: (971) 77 18 81

20005 SAN SEBASTIAN
Guetaria, 2, triplicado, entresuelo izqda.
Teléfono: (943) 43 35 92 - Fax: (943) 42 68 36

38002 SANTA CRUZ DE TENERIFE
Pilar, 1 (Apdo. Correos, 54 - 38080)
Teléfono: (922) 53 40 10 - Fax: (922) 27 19 02

41013 SEVILLA
Plaza de España. Puerta de Navarra
Teléfono: (95) 429 80 70 - Fax: (95) 423 21 38

45071 TOLEDO
Plaza Alfonso X el Sabio, 1
(Atención al público por Plaza de las Tendillas, 1)
Teléfono: (925) 28 53 90 - Fax: (925) 22 11 10

46002 VALENCIA
Pascual y Genis, 1, 4.º
Teléfono: (96) 350 91 48 /- Fax: (96) 351 18 24

47014 VALLADOLID
Jesús Rivero Meneses, 2, 3.º
Teléfono: (983) 36 03 40 - Fax: (983) 34 37 67

36201 VIGO
Plaza de Compostela, 29, 2.º
Teléfono: (986) 44 12 40 - Fax: (986) 43 20 48

50004 ZARAGOZA
Paseo Independencia, 12, 2.º
Teléfono: (976) 48 28 30 - Fax: (976) 21 41 15

Y también en el Centro de Publicaciones
del Ministerio de Economía
Plaza del Campillo del Mundo Nuevo, 3. 28005 Madrid
Teléfono: (91) 506 37 40 - Fax: (91) 527 39 51.