



## Ventajas en costes derivadas de la adopción del EDI

### Análisis de la distribución comercial española

■ JULIO JIMÉNEZ MARTÍNEZ y M<sup>a</sup> JOSÉ MARTÍN DE HOYOS

Departamento de Economía y Dirección de Empresas. Universidad de Zaragoza

**E**n un momento en el que la clave del éxito en la economía está no en la cantidad de información que pueden almacenar las empresas o a la que pueden tener acceso sino en la gestión de esta información, aparece cada vez con más claridad la importancia de las Tecnologías de la Información y Comunicación (en adelante TIC) por su capacidad para agilizar, flexibilizar y simplificar la coordinación de flujos internos y externos, y por otro lado abaratar el almacenamiento y transmisión de la información, de tal forma que facilite las tareas de funcionamiento de la empresa, el control y la toma de decisiones, todo ello en la línea de la estrategia y con el fin último de alcanzar la eficiencia en la organización (Sánchez, 1997; Gorry y Scott, 1989).

Pese a su papel protagonista, indiscuti-

ble en la actualidad, el rápido desarrollo y evolución de las TIC ha hecho que actualmente nos veamos invadidos por infinitud de acrónimos que hacen referencia a la multitud de tecnologías a disposición de las empresas y que giran alrededor de un concepto común, gestión integral. Así aparecen los ERP, CRM, SCM, SFA o CCS, entre otros. Este enjambre de iniciales y conceptos hace que muchas veces, sobre todo las pequeñas y medianas empresas, se vean confundidas ante la elección de implantación de alguna de ellas, siendo la propia vorágine la que impidan ver las ventajas que éstas pueden ofrecer a la empresa.

Es por ello que en este trabajo, mediante el análisis de varios casos prácticos de la distribución comercial española, nos planteamos como objetivo de-

mostrar las ventajas en costes que puede suponer para la empresas el uso de las TIC. Para ello, analizaremos una de las tecnologías que nos hizo empezar a hablar de comercio electrónico, antes de la difusión de Internet, y que resulta mucho más familiar para el lector, el EDI. La razón de ello es que la perspectiva que se adquiere con el paso del tiempo, y que hace que lo que resultaba extremadamente novedoso pase a ser cotidiano, nos enseña a superar los errores cometidos en el pasado y nos anima a reflexionar sobre las ventajas que supone adoptar lo que hoy es lo más novedoso pero mañana, para beneficio de nuestros competidores, será lo habitual.

En este trabajo analizaremos la reducción de costes que experimentan algunas empresas del sector de la distribución



por el uso del Intercambio Electrónico de Datos (EDI) y dentro de ello, en el proceso de facturación. Se analizarán las barreras y los beneficios que en cuanto a costes en la utilización del EDI han sido planteados por distintos autores y se compararán con los resultados obtenidos en nuestra investigación.

#### LA ADOPCIÓN DEL EDI

Toda transacción comercial supone un flujo de documentos entre las empresas que se origina en el ordenador de una de las partes y que queda registrado en las aplicaciones informáticas de ambas. Sin el uso del EDI todos los documentos tienen que pasar de la aplicación informática a un formato papel, han de ser enviados por correo o fax y han de volver a ser introducidos en las aplicaciones informáticas del destinatario. Este proceso supone la introducción en los ordenadores de los mismos datos varias veces; datos que, además, proceden de otro ordenador. Expertos en la materia (Emmelhainz, 1993) consideran que esta pérdida de tiempo genera, a su vez, otro tipo de posibles ineficiencias como pueden ser la comisión de errores en cualquiera de los procesos de introducción de datos; también pérdida de tiempo por el uso del correo; además, el excesivo coste de la in-

formación hace que se procese el mínimo imprescindible; por último, los posibles errores y los posibles retrasos en la recepción del correo suponen una gran incertidumbre. Con el EDI se evita el paso al formato papel y, por tanto, la reintroducción de los datos, además que, al ser enviados por vía telefónica, se ahorra tiempo.

En definitiva, los beneficios que se pueden obtener del uso del EDI, son muchos y de muy diversa procedencia y, en algunos casos, muy difíciles de identificar y más aún de cuantificar. Dearing (1990) los clasifica en tres grupos:

- Directos: se obtienen por el ahorro en costes de papeleo y son fácilmente tangibles.
- Indirectos: se derivan del ahorro en stocks y son más difíciles de valorar.
- Estratégicos: son los derivados del uso de la información generada por el EDI y su existencia es, en ocasiones, difícil de justificar.

Debido al objetivo de este estudio, nos centraremos en los beneficios directos, que son los más fáciles de identificar, medir y alcanzar. La utilización del EDI evita reintroducir los datos en el ordenador, la conciliación de documentos, los gastos de envío de los mismos (correo o fax) y el archivo y almacenamiento de los documentos, así como el espacio dedicado a ello. Si tenemos en cuenta que algunos

estudios (Emmelhainz, 1993) demuestran que una simple transacción comercial genera entre 5 y 20 documentos (30 si es internacional), este ahorro se hace todavía más patente. Por otro lado, parte de este ahorro es en mano de obra, lo cual no supone necesariamente reducción del empleo, sino que puede llevar a una reasignación del mismo para tareas más productivas.

A pesar de que podría parecer que sólo los beneficios directos serían suficientes para justificar la adopción del EDI, el número de adoptantes, en los distintos sectores y en todos los países, crece de forma lenta. Ello es debido a la existencia en el proceso de adopción de una serie de obstáculos con los que una empresa puede encontrarse. Diversos autores (Sokol, 1989; Emmelhainz, 1993; Pfeiffer, 1992) han estudiado el proceso de adopción del EDI y han establecido que las siguientes barreras son las cuestiones clave que pueden determinar el éxito o el fracaso de dicho proceso. Mención especial merecen las dos últimas, en las que se hace referencia a los beneficios que se derivan de su uso:

**1) Necesidad de cambiar los sistemas informáticos y organizacionales internos.** El EDI supone pasar de un entorno basado en el papel, mucho más tangible e inteligible para todos, a otro basado en la informática. Para muchas personas el papel es imprescindible como prueba de una transacción o para verificar el pedido con la mercancía recibida. Por otra parte, para aprovechar íntegramente las ventajas del EDI es necesario hacer una integración del mismo en los procesos de la empresa y rediseñar la estructura organizativa (Benjamin et al., 1990).

**2) Falta de interés de la alta dirección.** Esta es la barrera más importante. La razón estriba, por un lado, por su poder de convicción y de presión sobre los niveles medios e inferiores del personal, de forma que la barrera citada en primer lugar pueda ser obviada (Sokol, 1989), y, por otro, por la necesidad de dedicar cierto volumen de fondos para su implantación.

**3) Carencia de conocimientos a cerca**

**de su funcionamiento.** Existe cierto miedo en muchas organizaciones hacia la implantación y uso del EDI por desconocer el funcionamiento del mismo (Sokol, 1989). Un conocimiento en profundidad del EDI requiere saber los distintos niveles de integración en el funcionamiento de la empresa y los beneficios potenciales que pueden derivarse de cada uno de ellos. Cuanto más desconocedora sea una empresa de los beneficios que puede obtener con cada nivel de integración, más rechazo generará el EDI (fundamentalmente porque una vez adoptado no ve satisfechas sus expectativas).

**4) Miedo a la falta de confidencialidad en la transmisión.** Existe el temor a que la transmisión de documentos por vía telemática pueda dar acceso a los mismos a agentes no deseados.

**5) Miedo a fallos en la transmisión.** Las posibilidades son varias: que sufra alteraciones por el camino, que no llegue a su destinatario o que llegue a un destinatario erróneo. No obstante, debido a la encriptación y a la validación, se puede garantizar que el mensaje no sea leído y que no sea manipulado. Además, la transmisión en forma de paquetes hace que, caso de ser intervenido, sea interpretado erróneamente.

**6) Dificultades legales en cuanto a la validez de las transacciones vía EDI.** Al desaparecer el formato papel no queda prueba por escrito que dé fe de que dicha transacción ha tenido lugar. Una solución puede ser enviar el mismo documento en formato papel, de esta forma sólo se pierden los beneficios del ahorro en papel y comunicaciones y se siguen manteniendo las ventajas de no reintroducir la información y de rapidez en la transmisión (1).

**7) Dificultad de hacer una valoración económica de la inversión.** Debido al desconocimiento sobre los costes y, sobre todo, de los beneficios que reportará su implantación, no es fácil analizar el tiempo que se tardará en recuperar la inversión.

**8) Dificultad para demostrar los beneficios que se derivan de su uso.** Estrechamente vinculada con la anterior barrera



está la justificación de los beneficios que reporta el uso del EDI, es decir, ya no sólo es difícil traducirlos a cifras, sino siquiera demostrar su existencia, sobre todo cuando ésta se ha de producir en el largo plazo. Este es el caso de los beneficios que podemos denominar estratégicos.

#### EL EDI EN LA DISTRIBUCIÓN COMERCIAL

Vamos a centrarnos más en la importancia que el EDI tiene para el sector de la distribución comercial, para lo cual nos basaremos en una serie de estudios realizados sobre este sector en Estados Unidos.

Dentro de la distribución comercial, el primer subsector que hizo un uso considerable del EDI fue el de alimentación. Los beneficios económicos del mismo estimados por un estudio realizado a finales de los 70 en EEUU (2) indican que tan sólo con utilizarlo en un 50% del ciclo de transacciones se podría obtener un ahorro directo de 84 millones de dólares en costes administrativos para todo el sector. Sin embargo, los ahorros en forma de beneficios indirectos podrían triplicar la cifra anterior, en función de cómo las empresas desarrollaran el software EDI y lo integrarán en sus aplicaciones informáticas. Por otra parte se estimaba que un 42% del ahorro podría revertir en los

clientes, lo cual aumentaría la posibilidad de competir en precios.

El ciclo de transacciones en cuestión se refiere al pedido, albarán, factura, comunicación de pago y cambios en la orden de compra. El pedido lo emite el minorista, quien por medio de la VAN, o bien directamente, lo envía a su proveedor; éste, al recibirla, lo procesa y contrasta con sus aplicaciones informáticas en las que tiene guardados registros sobre clientes así como registros de sus inventarios de fábrica. Si después de estos chequeos se decide a dar curso a la orden, se enviará el mensaje correspondiente al almacén para que se haga la entrega. También será necesario notificar al transportista los datos correspondientes al producto, almacén donde ha de retirarlo, destinatario y fechas. Éste enviará a la empresa una factura por el coste de sus servicios. Una vez que el pedido está listo para ser enviado, se avisa al comprador de la entrega y posteriormente se le envía la factura. Éste comprueba que lo recibido y lo facturado coincide con lo pedido y da orden de pago, notificándolo al proveedor.

En el proceso anterior ha habido una transmisión de una misma información entre el cliente, el proveedor, el almacén y el transportista, que gracias al uso del EDI no ha hecho falta introducir en el ordenador más que una sola vez. Además de las comunicaciones descritas anterior-

mente, podría haber habido otras adicionales, por ejemplo: confirmación de recepción del pedido, información sobre el estado del pedido, o un envío de la relación de facturas o de pedidos mensuales.

Aunque la teoría dice que los ahorros con este sistema son variados, la experiencia demuestra que no siempre es así. La razón estriba en que en muchas ocasiones el EDI se utiliza con un número limitado de interlocutores o se utilizan muy pocos mensajes (Sokol, 1989; Baker, 1991; Emmelhainz, 1993).

Los beneficios que el uso del EDI puede aportar al sector de la distribución comercial se deben al gran número de referencias que se comercializan en el mismo, de forma que, por ejemplo, un pedido puede incluir gran variedad de datos sobre distintos productos, lo cual lo hace muy proclive a sufrir errores a la hora de ser reintroducido en el ordenador. Además, estos errores tienen el coste añadido de que un pedido erróneo puede demorar la transacción comercial, y una factura errónea el pago de la misma.

Dentro del sector de la alimentación existe la posibilidad del envío directo al minorista. Esta tarea es muy intensiva en mano de obra y exige el control de los espacios en el punto de venta (lineales) mediante el recuento de los inventarios, el reparto del producto al punto de venta y el reabastecimiento de los lineales. En un segundo estudio de Arthur D. Little (1987) se analizaban los beneficios potenciales de implantar el EDI en este sistema de abastecimiento. Se estimó que con 500 millones de entregas efectuadas en un año, que cubrían 10.000 millones de referencias, los minoristas podrían ahorrar 330 millones de dólares y los proveedores 175 millones. Pero incluso se podrían aumentar estas cifras con los beneficios indirectos procedentes de la automatización de la contabilidad y de la mejora de la gestión del lineal.

Para que este sistema funcione es necesario, en primer lugar, introducir en las aplicaciones informáticas de ambos todos los elementos del acuerdo entre las



partes: códigos de los productos, cantidades, precios, descuentos, forma de envío, etc. De esta forma todos los envíos y pedidos serán contrastados con esta información; cualquier excepción a la misma será fácilmente detectable y es posible negociar su corrección o aceptación.

Este sistema, combinado con la lectura óptica de los códigos de barras, permite utilizar un sistema de respuesta rápida, en el que los movimientos en inventarios son registrados en el momento que los productos pasan por caja, un ordenador conectado a ésta lleva el control de inventario, de forma que cuando se llega a un determinado nivel se emite un pedido al almacén central o al proveedor para que se produzca el reabastecimiento.

Entre los beneficios que reporta este sistema de aprovisionamiento que combina EDI y lectores ópticos de códigos de barras, podemos citar un incremento en las ventas, estimado en algunos estudios en un 35% (3). Este incremento se debe, por un lado a una mejora en la gestión de los stocks, puesto que se evitan rupturas, también se reducen los gastos administrativos y en personal de la gestión de los inventarios y de los aprovisionamientos. Finalmente, hemos de hablar, al igual que hicimos anteriormente, de los beneficios que se obtienen por la generación de gran cantidad de información y su obtención a gran velocidad. Esto permite a la empresa poder tomar decisiones más rá-

pidas y modificar sus políticas en función de los cambios que se produzcan en el entorno.

#### OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

Las TIC crean ventajas competitivas tanto en costes como en diferenciación (Porter, 2002). Algunas de las razones por las que la empresa experimenta una disminución de costes son: la alta disponibilidad de las TIC debido al continuo avance tecnológico que las hace cada vez más accesible para la empresa (Cannon, 1984), la posibilidad de mover información sin tener que mover físicamente ni a los soportes de la misma ni a las personas que la gestionan (Clemons y Mcfarlan, 1986) o por la ampliación de la cantidad de información disponible (Porter, 1990, 2001).

El presente estudio tiene como objetivo fundamental analizar el caso práctico del sector de la distribución comercial española en cuanto a los beneficios directos que se observan en la implantación del EDI, así como de dos de las barreras para su adopción definidas anteriormente: "Dificultad de hacer una valoración económica de la inversión" y "Dificultad para demostrar los beneficios que se derivan de su uso". Para ello, se realiza una comparativa entre la facturación vía EDI

frente a la facturación por medios tradicionales.

En primer lugar, se intentará demostrar los beneficios que obtienen las empresas por la utilización del EDI únicamente centrándonos en el proceso de facturación, en el que se incluyen las tareas relacionadas con la recepción, el procesamiento y la casación de las facturas. Esto es debido a que la integración de la facturación es el primer paso seguido por las empresas cuando deciden adoptar el EDI.

En segundo lugar, se compararán los resultados obtenidos con los beneficios propuestos por distintos autores en su investigación.

Un aspecto fundamental será conocer el coste para los distribuidores de recibir las facturas de los pequeños/medianos proveedores en papel, frente a la recepción vía EDI.

También se efectuará un análisis comparativo de dichos beneficios en función del tamaño del distribuidor.

En otro orden de cosas, se intentará conocer la influencia en el número de errores según la forma en que las facturas sean recibidas, EDI o papel. En particular, se analizará si la variación tiene especial incidencia en algún tipo de errores y si los errores afectan de algún modo a los beneficios previsibles del uso del EDI.

La metodología seguida para la obtención de la información necesaria para la consecución de los anteriores objetivos ha sido la entrevista en profundidad a los responsables EDI de empresas de la distribución comercial (4).

A la hora de determinar el número de empresas de la distribución a entrevistar, tuvimos en cuenta dos factores: por un lado; el tamaño de la cadena de distribución, por otro, el uso o no uso de la factura EDI. En la primera de estas variables consideramos tres casos: hipermercado, supermercado grande y supermercado pequeño. Mientras que en la segunda, tan sólo si usa o no.

A pesar de que esta matriz 3x2 nos debería haber llevado a obtener información de 6 empresas distribuidoras, dado que prácticamente todos los hipermercados y supermercados grandes ya han adoptado el EDI, sólo fue necesario obtener información de 4 empresas, 3 usuarias, una de cada tamaño (gran superficie (5), supermercado grande y supermercado pequeño), y un supermercado pequeño no usuario.

Previamente se diseñó un cuestionario-guía que orientara a los investigadores en el transcurso de la entrevista. No obstante, debido a la dificultad que tenían las empresas para ofrecer en el momento de la entrevista personal algunos datos cuantitativos que resultaban de interés

relevante para el análisis desarrollado en este estudio, en particular para el análisis de costes, con posterioridad se realizaron entrevistas telefónicas confirmatorias. Nos estamos refiriendo a cuestiones relativas a salarios por minuto del personal en administración, al número total de trabajadores dedicados a estas tareas, número de albaranes y número de comercios.

En el apartado de análisis de datos pueden verse diversos cuadros que recogen una serie de datos, algunos de los cuales fueron aportados por las empresas (señaladas con el símbolo ♦) y otros calculados a partir de éstos.

Cabe resaltar que las empresas no habían realizado un análisis exhaustivo de los costes y beneficios de la utilización del EDI, por lo que ha sido tarea de este estudio el cálculo y la reducción de éstos a la misma unidad de medida para las distintas empresas investigadas.

## ANÁLISIS Y RESULTADOS

En este epígrafe se detallan los resultados cuantitativos obtenidos del análisis de la información aportada por las empresas tras la entrevistas. En el cuadro 1, se presentan los datos sobre facturación en EDI y papel de cada una de las empresas analizadas (6).

CUADRO 1

### Presentación de las empresas

FACTOR	GRAN SUPERFICIE	SUPERMERCADO GRANDE	SUPERMERCADO PEQUEÑO	SUPERMERCADO PEQUEÑO NO USUARIO
♦ Número de comercios	84	353	15*	55
♦ Personas en administración	n.d.	10	3	24
a♦ Número de facturas que recibe al año (b+c)	7.500.000	1.080.000	50.000	360.000
b♦ Vía EDI	750.000 (10%)	240.000 (22%)	15.000 (30%)	0 %
c♦ En papel (P)	6.750.000 (90%)	840.000 (78%)	35.000 (70%)	360.000 (100%)
♦ Número proveedores	n.d.	1.500	800	1.600▼
♦ Número albaranes	6.500.000	1.080.000	50.000	900.000
♦ % facturas proveedores directos	n.d.	11,33%	11,25%	30%
♦ % proveedores factura EDI (nº)	n.d.	15,38% (230)	16,25% (130)	
♦ % compras factura EDI	n.d.	60%	42,5%	
d♦ Personas en administración	n.d.	10	3	24

n.d.: no disponible. \* Sin incluir 4 de próxima apertura. ▼ 70% por central de compras, resto directos.



Debido a que una de las principales ventajas que ofrece la facturación electrónica es la eliminación de errores, se realizó un análisis de la cantidad de los mismos, de las diferencias existentes según la facturación fuera en papel o en EDI y de los sectores donde se presentaban mayores incidencias. Se consideró la siguiente tipología:

- Precios y condiciones comerciales.
- Cantidad.
- Artículo erróneo.
- Condiciones financieras.
- Otros.

La información sólo pudo ser obtenida para el supermercado grande y para los pequeños. Los resultados se presentan en los cuadros 2, 3 y 4.

Se observa que las fuentes más importantes de incidencias son los precios y las condiciones comerciales, seguidas de

CUADRO 2

#### Supermercado grande

TOTAL de errores en la facturación	TIPOLOGÍA	PORCENTAJE	EDI	PAPEL	SECTOR
	Precios y condiciones comerciales	75 (24.000)			Droguería
	Cantidad	23 (7.200)			Directos y droguería
	Artículos erróneos	2 (648)			Ninguno
	Condiciones financieras erróneas	0			Ninguno
	Otros	0			Ninguno

CUADRO 3

#### Supermercado pequeño usuario

TOTAL de errores en la facturación	TIPOLOGÍA	PORCENTAJE	EDI	PAPEL	SECTOR
	Precios y condiciones comerciales	85 (12.750)			Directos
	Cantidad	5 (750)			Directos y lácteos
	Artículos erróneos	5 (750)			Ninguno
	Condiciones financieras erróneas	1 (150)			Ninguno
	Otros	4 (600)			Ninguno

CUADRO 4

#### Supermercado pequeño no usuario

TOTAL de errores en la facturación	TIPOLOGÍA	PORCENTAJE	EDI	PAPEL	SECTOR
	Precios y condiciones comerciales	70 (17.640)			Perecederos (charcutería)
	Cantidad	15 (3.780)			Ninguno
	Artículos erróneos	5 (1.260)			Ninguno
	Condiciones financieras erróneas	5 (1.260)			Ninguno
	Otros	5 (1.260)			Ninguno

## Ventajas en costes derivadas de la adopción del EDI

las cantidades. Un caso particular, que prueba lo anterior, es el del supermercado grande; el cual, al trabajar con precios netos, ve disminuido considerablemente el número de errores.

Todas las empresas coincidieron en que la integración del pedido con el código de artículo EAN reduciría el número de errores en precios y condiciones comerciales. No obstante, el problema es el número de proveedores con los que se pueda establecer este pedido, ya que si éstos no están preparados para ello se pierden las ventajas que se derivan del mismo.

Asimismo, las personas encuestadas coincidieron en que una vez integrado el pedido resultaría interesante la inversión en un programa que efectuara la casación de los documentos de forma automática. Ello permitiría olvidarse de aquellas facturas que estén correctas, con el consiguiente ahorro en tiempo y, por tanto, en dinero. De esta forma sólo se realizaría de forma manual la casación en el caso de que hubiera incidencias.

Los errores en cantidad son debidos, sobre todo, a los proveedores de directo, por la gran cantidad de referencias con las que actúan.

A pesar de que, a priori, se pensaba en que podían ser una fuente importante de incidencias, las condiciones financieras no son causa de error en facturas.

En cuanto a la relación entre el número de errores en las facturas y su transmisión vía EDI, la opinión general es que la factura electrónica EDI, en sí misma, no disminuye los errores, aunque sí ayuda a detectarlos antes, debido a la mayor rapidez en la transmisión del documento y, además, ahorra el tiempo de casación de la factura. La base para disminuir los errores es, sencillamente, saber quién los comete y por qué.

En los cuadros 6 se presentan los resultados obtenidos en cuanto al análisis de la estructura de costes de la facturación en las empresas, distinguiendo entre coste global (papel y EDI), coste de la facturación EDI y coste de la facturación manual o en papel. También se presenta

**CUADRO 5**  
**Resumen de incidencias**

TIPO DE ERROR (%)	SUPERMERCADO GRANDE	SUPERMERCADO PEQUEÑO	
		USUARIO	NO USUARIO
<b>TOTAL ERRORES</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>7</b>
Precios y condiciones comerciales	75	85	70
Cantidad	23	5	15
Artículo erróneo	2	5	5
Condiciones financieras	0	1	5
Otros	0	4	5



**CUADRO 6**  
**Cálculo de costes de la facturación**

	GRAN SUPERFICIE	SUPERMERCADO GRANDE	SUPERMERCADO PEQUEÑO
		USUARIO	NO USUARIO
❖ Minutos/factura (EDI y papel)	1,52	1,0	6,48 7,2
Minutos/factura (EDI)	0,096	0,15	2,44
Minutos/factura (papel)	1,68	1,24	8,21 7,2
% de ahorro	94,3	87,9	70,3
❖ Coste mano de obra/factura EDI (en euros)	0,013	0,018	0,330
❖ Coste VAN por documento	0,033	0,0124	0,2705
Euros/factura (EDI y papel)	0,2085	0,120	0,877 1,081
❖ Euros/factura (EDI)	0,046	0,030	0,6011
Euros/factura (papel)	0,226	0,149	1,111 1,0819
❖ Datos.			

un análisis de los tiempos dedicados a cada uno de los métodos de procesamiento de las facturas.

El dato más sobresaliente se obtiene al analizar en el cuadro 6 los ahorros en tiempos por recibir las facturas vía EDI, que varían entre 70,3% y el 94,3%, en función del tamaño del distribuidor.

Por otra parte, el hecho de que la le-

gislación actual no considere la validez legal del documento electrónico transmitido vía EDI, salvo en el caso del uso de la factura telemática, la cual por su complejidad apenas es usada, hace que las empresas que reciben el documento de factura por este medio tengan inexorablemente que imprimirlas y, por tanto, archivarlas. Este coste no ha sido consider-

rado en ninguno de los casos analizados, debido a que muchas empresas, entre otras algunas de las encuestadas, trabajan con proveedores que envían relaciones de facturas, por lo que sería muy difícil calcular el coste individual de archivo.

Los costes de facturación del supermercado pequeño no usuario son similares a los costes en papel de su homólogo usuario. Ello nos puede dar una idea del ahorro que podrían experimentar las empresas no usuarias de características similares. Lo que demuestra la existencia de los beneficios directos que se presentaron en la primera parte de este trabajo, obtenidos a partir de estudios de distintos autores.

En los datos del cuadro 6, además de la mano de obra, el coste total de la factura EDI incluye el coste del servicio de valor añadido, VAN. La función de las VAN es similar a la del servicio de Correos, incluso al lugar donde las empresas depositan sus mensajes se le denomina buzón. Así, las VAN reciben los mensajes enviados por las empresas, los clasifican y almacenan en función de los destinatarios, hasta que éstos se conectan con la VAN para retirarlos. Las VAN reciben también el nombre de centros de compensación por el desempeño de esta función de intercambio de mensajes. La única, pero fundamental, diferencia que presenta este proceso con el correo es que en lugar de ser en formato papel, los mensajes tienen un formato electrónico. Las VAN cargan un precio por su uso, así como por cualquier servicio adicional utilizado, el cual varía considerablemente de una empresa a otra, en función del volumen de tráfico y de la tarifa que se negocie con la empresa que ofrece los servicios. Es obvio que a mayor número de facturas enviadas o recibidas, es decir, a mayor tráfico, menores precios por documento (lo cual está estrechamente ligado al poder de negociación de la empresa). Esta discrepancia en el precio contrasta con la unanimidad por parte de los encuestados al afirmar que el precio que cobran las VAN es muy elevado. No obstante, y a pe-

sar de las quejas, se admite la importancia de la existencia de la VAN en cuanto a la seguridad que ofrece en las transacciones.

A partir de los datos del cuadro 6, podemos calcular el ahorro en euros de mano de obra que experimentan las empresas usuarias por recibir las facturas vía EDI, considerando los costes de amortización del software necesario para la misma. También se han calculado los beneficios obtenidos actualmente por las empresas usuarias y los que previsiblemente se podrían obtener en caso de una facturación totalmente automatizada, medidos éstos en ahorro en costes, cuadro 7.

Así, encontramos que en los supermercados pequeños, el ahorro en mano de obra por factura asciende a 0,781 euros, mientras que en los grandes y en la gran superficie es de 0,131 y 0,213 euros, respectivamente. Destaca, por su elevado valor, la pérdida de ahorro que están experimentando todas las empresas por no tener todo el proceso de facturación automatizado, cuanto mayor es el tamaño de la empresa mayor es la pérdida de ahorro que se produce, siendo de 1.248.278,12 euros en el caso de la gran superficie (cuadro 7).

## CONCLUSIONES

Una vez presentadas las cifras de las empresas en cuanto a facturación, costes y posibles ahorros, en este apartado pasa-

remos a detallar las conclusiones obtenidas en el estudio así como las implicaciones para el futuro.

Dividimos las conclusiones en tres bloques: costes, redes de valor añadido (VANS) y errores para terminar con las conclusiones generales y recomendaciones futuras.

### Costes

- Se observa un importante ahorro en tiempos por recibir las facturas vía EDI, que varía entre el 70,3% y el 94,3%, en función del tamaño del distribuidor (cuadro 2).
- El ahorro de mano de obra por recibir las facturas vía EDI va desde las 0,781 euros en los supermercados pequeños a los 0,131 y 0,213 en los grandes y en los hipermercados, respectivamente (cuadro 7).
- El ahorro en mano de obra por la factura EDI compensa considerablemente los costes de amortización del software necesario para la misma (cuadros 6 y 7).
- El ahorro en gestión de archivos exige el uso de la factura telemática.
- El coste total de la factura EDI estará compuesto por el coste de la mano de obra más el coste del servicio de valor añadido, el cual varía en función del volumen de tráfico en que se encuentre la empresa.
- Los costes del supermercado pequeño no usuario son similares a los costes de facturación en papel de su

CUADRO 7

### Ahorros por el uso de la facturación EDI

CONCEPTO	GRAN SUPERFICIE	SUPERMERCADO GRANDE	SUPERMERCADO PEQUEÑO USUARIO
Ahorro en mano de obra por factura	0,213	0,131	0,781
Ahorro por factura (incl. VAN)	0,180	0,119	0,510
% de ahorro (incl. VAN)	79,7	79,8	45,9
Ahorro total actual en euros*	135.543,255	28.560,0952	7.662,90433
Ahorro total posible en euros	1.383.830,37	128.520,428	255.430,144
Pérdida en ahorro en euros	1.248.287,12	99.960,3332	247.767,24

\* Han sido incluidos los costes de los software EDI (3.000 euros) y del programa de casación (12.000 euros), suponiendo una amortización lineal en 5 años.

homólogo usuario. Ello nos puede dar una idea del ahorro que podrían experimentar las empresas no usuarias de características similares

Estos resultados corroboran, para nuestro caso de estudio, los resultados alcanzados por distintos trabajos respecto a los beneficios que presenta la utilización de la facturación EDI y que describimos anteriormente.

### VAN

- El precio a pagar a las redes de valor añadido por el servicio que prestan de seguridad y confidencialidad varía considerablemente de una empresa a otra.
- A mayor número de facturas enviadas o recibidas (lo cual está estrechamente ligado al poder de negociación de la empresa) menores precios por documento.
- El precio se considera elevado por parte de todas las empresas.
- Se admite la importancia de la existencia de la VAN en cuanto a la seguridad que ofrece en las transacciones.

### Errores

- La mayoría de las incidencias se produce en precios y condiciones comerciales.
- El segundo motivo son las cantidades.
- Trabajar con precios netos disminuye considerablemente el número de errores, sobre todo teniendo en cuenta que es precisamente en precios y condiciones comerciales donde se producen el mayor número de incidencias.
- La integración del pedido con el código de artículo EAN reduciría el número de errores en precios y condiciones comerciales. El problema es la cantidad de proveedores con los que se pueda establecer este pedido; si éstos no están preparados para ello, se pierden las ventajas.



- Una vez integrado el pedido resulta interesante la inversión en el programa de casación automática. Ello permitiría olvidarse de aquellas facturas que están correctas, con el consiguiente ahorro en tiempo y, por tanto, en dinero. De esta forma sólo se realiza de forma manual la casación en el caso de incidencias.
- El error en cantidad es debido sobre todo a los proveedores de directo, por la gran cantidad de referencias con las que actúan.
- Las condiciones financieras no son causa de error en facturas.
- La factura electrónica EDI en sí misma no disminuye los errores, pero ayuda a detectarlos y ahorra el tiempo de casación de la factura. La base para disminuir los errores es saber quién los comete y por qué.

El estudio realizado muestra la opinión unánime, por parte de los usuarios, de la capacidad del EDI para disminuir los costes de la facturación. Sin embargo, su uso no trae consigo una reducción de las incidencias, pero sí permite detectarlas antes y evitar que se vuelvan a producir en la reintroducción en el ordenador en el caso de que la factura sea enviada en papel.

En lo que respecta a las barreras a la

adopción propuestas por los autores expertos en la materia, en particular "Dificultad de hacer una valoración económica de la inversión" y "Dificultad para demostrar los beneficios que se derivan de su uso", se observa una cierta dificultad por parte de las empresas a la hora de calcular los costes de la facturación, tanto por el procedimiento tradicional, en papel, como mediante el uso del EDI; no obstante, todos los entrevistados, usuarios o no, reconocieron la capacidad del EDI para generar una amplia gama de beneficios a la empresa, incluso los denominados estratégicos. En definitiva, se constata la barrera relacionada con las dificultades para hacer una valoración económica de la inversión pero no la relacionada con las dificultades para reconocer los beneficios.

Los responsables del EDI consideran que parte de las ventajas se pierden por el escaso número de interlocutores, ya que ninguna de las empresas tiene relación ni tan siquiera con el 20% de sus proveedores. Sin embargo, el porcentaje que en compras supone para cada una de ellas, hace pensar que son las grandes empresas las que han decidido adoptarlo y que el sistema presenta dificultades para las pequeñas empresas. Se considera el EDI como un sistema muy rígido que permite muy pocas variaciones en los documentos que admite. Se pide flexibilidad en el sistema así como una mejora y sencillez en las instrucciones de uso.

También afirman que consideran que es necesario una integración del EDI en la organización, es decir, que no sea sólo una herramienta de gestión en el área de administración, sino que también lo sea para logística y comercial; se hace necesario la integración del pedido, albaranes y programa de casación automática.

En resumen, todas las empresas coinciden en la capacidad de esta herramienta para generar beneficios a la empresa, con independencia del tamaño, del nivel de integración de la misma en su gestión y del grado en que hayan experimentado dichos beneficios. También coinciden en

el gran potencial del EDI para generar todavía más beneficios, en el supuesto de que se diera una mayor integración del mismo en el esquema de gestión de la empresa.

A partir de las entrevistas se obtuvieron algunas conclusiones sobre el futuro de la herramienta. Así, un aspecto fundamental para poder extraer la máxima rentabilidad de la misma sería la utilización del código EAN por parte de todos los interlocutores y con ello el alineamiento de los ficheros maestros. También sería necesario que tras implantar la facturación se integraran otros documentos, como son el pedido, el albarán y el programa de casación automática. Tanto el alineamiento de ficheros como la introducción de nuevos documentos reduciría a cero los errores en facturación.

Se considera que el futuro de la transmisión de documentos está, en Internet. Las ventajas que ofrece Internet respecto a la tecnología actual y dadas las quejas respecto al coste de las VAN son: el precio, considerablemente menor comparado con el coste actual de la red de valor añadido, y la facilidad en aprendizaje y manejo del sistema (ver Sánchez Fernández, 2001).

A partir de las conclusiones a las que llegamos retomamos la reflexión que nos hacíamos al principio de este artículo y consideramos que, si las empresas manifiestan la necesidad de orientarse a Internet, debido a que esta tecnología es mucho más barata que el EDI, además de flexible, lo que conseguiría que el número de interlocutores fuera mayor y salvaría muchos de los obstáculos planteados por los directivos, los beneficios a alcanzar todavía serían mayores que los demostrados en este trabajo por el uso de el EDI en el proceso de facturación. Sin embargo, no debemos quedarnos en meras apreciaciones, se hace necesario un estudio previo y particularizado para cada empresa en el que éstas constaten, de la misma manera que en este trabajo nos hemos planteado, el beneficio que realmente pueden alcanzar derivado del uso de las nuevas tecnologías de la informa-

ción y comunicación que se están desarrollando.

Como ha quedado reflejado en este artículo, existe una falta de conocimiento de los beneficios alcanzables por el uso de las tecnologías. Es por ello, que quizás sea ésta la razón de que muchas empresas no estén a la altura, tecnológicamente hablando, de las exigencias del mercado. Por otro lado, esta constatación de los ahorros en costes procedentes del uso de las tecnologías de la información en la gestión de la empresa, ten-

dría como consecuencia un mayor grado de adopción, de lo que se derivarían no sólo ventajas competitivas en costes, como se ha demostrado en este trabajo, sino también ventajas en diferenciación, lo que haría a las empresas más competitivas. ■

JULIO JIMÉNEZ MARTÍNEZ

y M<sup>a</sup> JOSÉ MARTÍN DE HOYOS

Departamento de Economía y Dirección

de Empresas.

Universidad de Zaragoza

### NOTAS

- (1) Existe también la posibilidad de la factura telemática, pero su complejidad legal la hace muy poco utilizada.
- (2) Informe de la consultora Arthur D. Little (1980).
- (3) Según la publicación *Retail Information Systems News* (1988).
- (4) Las entrevistas fueron realizadas en el año 2000. Por ello, los datos aportados en este trabajo deben ser valorados teniendo en cuenta el horizonte temporal.
- (5) Con esta empresa no fue necesario realizar la entrevista, ya que ofrecieron previamente los datos necesarios para la investigación.
- (6) Los datos de la gran superficie no fueron obtenidos mediante entrevista, por lo que sólo disponemos de los esenciales para el cálculo comparativo de los costes de cada tipo de factura.

### BIBLIOGRAFÍA

- ARTHUR D. LITTLE, INC. (1980). *Electronic Data Interchange for the Grocery Industry Feasibility Report*.
- BAKER, R.H. (1991). EDI: What Managers Need to Know About the Revolution in Business Communications, TAB Professional and Reference Books.
- BENJAMIN, R.I., D.W. DE LONG y M.S. SCOTT. (1990). "Electronic Data Interchange: How Much Competitive Advantage?", *Long Range Planning* 23 (1), pp. 29-40.
- CANNON, T. (1984): "Customer Oriented Technological Future for Library Systems". Working paper 8405, University of Stirling, Agosto.
- CLEMONS, E.K. y MCFARLAN, F.W. (1986): "Telecom: Hook Up or Lose Out". *Harvard Business Review*, julio-agosto, pp. 91-97.
- DEARING, B. (1990). "The Strategic Benefits of EDI", *The Journal of Business Strategy* (enero/febrero), pp. 4-6.
- EMMELHAINZ, M.A. (1993). *EDI. A Total Management Guide* (2nd. ed.), Van Nostrand Reinhold, New York.
- GORRY, G.A. y SCOTT, M.S. (1989): "A Framework for Management Information Systems". *Sloan Management Review*, primavera, pp. 49-61.
- PFEIFFER, H.K.C. (1992). *The Diffusion of Electronic Data Interchange*. Physica-Verlag.
- PORTER, M.E. y V.E. MILLER (1985): "How Information Gives You Competitive Advantage". *Harvard Business Review*, (julio-agosto), pp. 149-160.
- PORTER, M.E (2001): "Strategy and the Internet", *Harvard Business Review*, 79 (3), pp. 63-78.
- SÁNCHEZ INCHUSTA, P.J. (1997): Tesis doctoral "Modelos para la evaluación de inversiones en tecnologías de la información: estudio de casos en empresas españolas". UPN.
- SÁNCHEZ FERNÁNDEZ, J. (2001): "La adopción del EDI: expectativas de futuro y papel de Internet", *Economía Industrial*, nº 339, pp. 137-151.
- SOKOL, Ph.K. (1989). *EDI: The Competitive Edge*, McGraw-Hill, New York.