

La influencia de la integración de la cadena de suministro en la implantación de capacidades de comercio electrónico*

The Influence of the Supply Chain Integration on the Level of Implementation of e-Business Capabilities

30



José Moyano-Fuentes¹
Universidad de Jaén
✉
jmoyano@ujaen.es

I. INTRODUCCIÓN

Las capacidades de comercio electrónico son las capacidades que posee una empresa para utilizar tecnologías de Internet con vistas a compartir información, procesar transacciones, coordinar actividades y facilitar la colaboración con proveedores y clientes (Devaraj, *et al.*, 2007). Estas capacidades constituyen otro modo de mejorar o mantener las prácticas empresariales (Hafeefz *et al.*, 2006). En este estudio se investigan las causas que llevan a las empresas a implementar distintos niveles de capacidades de comercio electrónico.

La migración hacia el comercio electrónico implica explotar procesos ya existentes a través de canales de información valiosos, ampliar los procesos centrales con procesos adyacentes y atraer la atención de los directivos hacia estos procesos (Ross *et al.*, 2001). Algunos investigadores apuntan como factor de éxito en la implantación del comercio electrónico su coherencia con la estrategia global de la empresa. Así, existe un fuerte vínculo entre el uso de herramientas basadas en Internet y el nivel de integración con clientes y proveedores, señalando la necesidad de definir estrategias de comercio



RESUMEN DEL ARTÍCULO

Este trabajo analiza la influencia de la integración de la cadena de suministro en la implantación de capacidades de comercio electrónico. Para ello, se parte de que la relación entre implantación de TICs y eficiencia está determinada por el uso de estas tecnologías y que existe una correlación positiva entre la vinculación de la estrategia de la cadena de suministro con la estrategia empresarial y la adopción de comercio electrónico. Los resultados obtenidos en la industria del automóvil señalan que el nivel de integración de los flujos físicos en la cadena de suministro influye significativamente en el nivel de implantación de capacidades de comercio electrónico.

EXECUTIVE SUMMARY

This paper analyzes the influence of the supply chain integration on the level of implementation of e-business capabilities. For this reason, we rely on the relationship between information technology implementation and efficiency being determined by the use of technology and on that of supply chain strategy, by business strategy and e-business adoption. Results from a survey in the automotive industry show that the integration of physical flows in the supply chain has a strong influence on the level of implementation of e-business capabilities.

electrónico coherentes con el uso de mecanismos tradicionales de integración (Cagliano *et al.*, 2003).

Por ello, en este trabajo nos planteamos si la implantación de capacidades de comercio electrónico se ve influida por la integración de la cadena de suministro. Para conseguirlo, nos basamos en que la relación entre la implantación de TICs y eficiencia está determinada por el uso que se vaya a dar a dichas tecnologías y, también, en que existe una correlación positiva entre el grado de vinculación de la estrategia de la cadena de suministro con la estrategia empresarial y la adopción del comercio electrónico.

El desarrollo de este trabajo se ha estructurado en cuatro apartados, a los que precede la presente introducción. En el segundo apartado se explican los aspectos esenciales relacionados con la integración de la cadena de suministro y con las capacidades de comercio electrónico y se especifica la relación que puede existir entre ambas. En el tercero se describe el análisis realizado y los resultados alcanzados en una muestra de proveedores de automoción. Para finalizar se exponen las conclusiones y los retos a afrontar en investigaciones futuras.

Las herramientas basadas en Internet han mejorado significativamente la colaboración e integración de los socios comerciales, permitiendo una vinculación importante entre proveedores y clientes

2. CAPACIDADES DE COMERCIO ELECTRÓNICO E INTEGRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO

2.1. Elementos clave

Tanto los investigadores como los directivos reconocen que las empresas se enfrentan, cada vez más, a los desafíos que supone el comercio electrónico, esto es, al uso de herramientas basadas en Internet para apoyar los procesos empresariales (Cagliano *et al.*, 2003; Caniato *et al.*, 2009).

De hecho, se ha observado como las herramientas basadas en Internet han mejorado significativamente la colaboración e integración de los socios comerciales, permitiendo una vinculación importante entre proveedores y clientes en la planificación de inventarios, en la estimación de la demanda, en la programación de la producción y en la gestión de las relaciones con clientes (Feeny, 2001). A pesar de ello, aún son muchas las empresas que se plantean implantar y justificar el comercio electrónico (Barua *et al.*, 2000).

La relación entre la implantación de tecnologías de la información y la eficiencia está determinada por el uso que se vaya a dar a dichas tecnologías (Boone y Ganeshan, 2001; Fernández-Menéndez, *et al.*, 2009). En este contexto, el aumento en el nivel de adopción

de comercio electrónico no es una cuestión que dependa exclusivamente del volumen de recursos destinado, sino que depende del incremento de los niveles de cooperación existentes en la cadena de suministro. Así, se ha encontrado que las empresas que presentan niveles de adopción de comercio electrónico más elevados están caracterizadas por mantener una colaboración más estrecha con sus proveedores (Matopoulos *et al.*, 2009). Por este motivo, hemos contemplado como capacidades de comercio electrónico aquellas relacionadas con la utilización de herramientas basadas en Internet para coordinar actividades y facilitar la colaboración con proveedores (Devaraj *et al.*, 2007). En concreto, las capacidades para encontrar y seleccionar proveedores *online*, adquirir materiales en subastas *online*, emplear EDI-Web o colaborar electrónicamente con los proveedores en la programación de la producción y reposición de inventarios.

Por su parte, la integración de la cadena de suministro está relacionada con los mecanismos de coordinación y, en particular, implica que los procesos empresariales estén alineados e interconectados tanto dentro como fuera de los límites de la empresa (Romano, 2003). En particular, aquellas empresas que se basan de forma importante en fuentes de abastecimiento externas para desarrollar sus actividades estratégicas requieren, especialmente, integrarse con sus proveedores (Stevens, 1989).

La integración de la cadena de suministro ha sido tratada en la literatura desde diferentes perspectivas. Por ejemplo, se ha distinguido entre integración con clientes, integración de la información, integración logística y de distribución e integración con proveedores (Narashiman y Das, 2001). Este trabajo se centra en los mecanismos de integración de la cadena aguas arriba y, particularmente, aquéllos que buscan integrar los procesos de producción y logística. Dentro de esta categoría específica, investigamos las prácticas de integración adoptadas por las empresas que incluyen, entre otras, las actividades de producción y sincronización entre cliente y proveedor, o la utilización de sistemas tipo “pull”. Más recientemente, se han establecido otras técnicas como posibles formas de integración de proveedores con clientes tales como, la consignación de inventarios o la elección de los proveedores en función de su capacidad de diseño, de innovación o de atender cambios en volumen (Harrison y Von Hoek, 2002; Disney y Towill, 2003). Estas prácticas pretenden integrar los flujos físicos (Trent y Monczka, 1998) y re-

PALABRAS CLAVE

Integración de la cadena de suministro, comercio electrónico, tecnologías de la información, flujos físicos, proveedores de primer nivel, industria del automóvil

KEY WORDS

Supply chain integration, e-business, information technologies, physical flows, first tier suppliers, automotive industry

quieren de una vinculación fuerte entre los sistemas de producción del cliente y del proveedor.

La importancia de la integración de la cadena de suministro ha sido discutida y soportada por una amplia evidencia empírica. Muchos estudios confirman que cuanto mayor es el nivel de integración, mayores son las capacidades competitivas y los resultados empresariales (Cagliano *et al.*, 2004). Por ello, en este trabajo analizamos la relación entre el nivel de integración de la cadena de suministro y el nivel de implantación de capacidades de comercio electrónico que influye de un modo directo en la capacidad competitiva y en los resultados alcanzados.

2.2. ¿Qué relación guarda la integración de la cadena de suministro con la implantación de capacidades de comercio electrónico?

El desarrollo del comercio electrónico depende de la elección correcta de herramientas y soluciones conforme a objetivos y propósitos específicos, del contexto en el que se desarrolla la implantación y de la congruencia de dicha elección con otras herramientas gerenciales y organizativas usadas para integrar los procesos empresariales (Graham y Hardaker, 2000; Soliman y Youssef, 2001). La necesidad de integrar tecnología y organización es importante para la mayor parte de las innovaciones tecnológicas y, en particular, para aquellas relacionadas con las tecnologías de la información (Cagliano *et al.*, 2003).

Precisamente, para poder responder a la pregunta que se formula en este epígrafe nos basamos en una línea de investigación existente sobre la relación entre tecnologías de información e integración de la cadena de suministro (Vickery *et al.*, 2003; Syers, 2007). Dentro de esta línea, se ha encontrado que el impacto positivo de las tecnologías de la información surge como consecuencia de su capacidad para coordinar actividades de valor añadido (Tallon *et al.*, 1997). Precisamente, tal coordinación es un aspecto clave de la integración de la cadena de suministro.

A través de las tecnologías de la información se facilita la integración de la cadena de suministro, aportando una mejora sustancial en los resultados de muchas de sus actividades (Gunasekaran y Ngai, 2004). Un aspecto clave para mejorar los resultados de la cadena de suministro es la planificación en un contexto de colabo-

ración con los proveedores, por ejemplo, a través de la consignación de inventarios, la cual está asociada con el nivel de integración de los flujos de bienes (o flujos físicos) en la cadena de suministro (Trent y Moczka, 1998).

Aunque compartir información ofrece a las empresas un primer paso hacia la integración de la cadena de suministro; sin embargo, es su capacidad de colaboración lo que realmente separa a las empresas más exitosas del resto (Devaraj *et al.*, 2007). Así, compartir los programas maestros de producción con los proveedores reduce la incertidumbre y posibilita una cantidad y un plazo de producción más ajustados. De este modo, los productos son entregados rápidamente y con fiabilidad, cuando y donde son necesarios, los plazos de entrega son más cortos y se consigue una mejora en los resultados empresariales (Lee *et al.*, 1997; Krajewsky y Wei, 2001). Por ejemplo, la nueva relación de colaboración de General Motors con sus proveedores ha reducido el tiempo de desarrollo de un nuevo vehículo desde los 4 años hasta los 18 meses (Gutman, 2003). En efecto, cuando un proveedor tiene acceso al estado del inventario del cliente se consigue que la programación de la producción y su envío al cliente sean más precisos. Ahora bien, una implantación exitosa del comercio electrónico requiere de cambios estructurales importantes, conduciendo a una aproximación integrada que implica a la cadena de suministro física (Graham y Hardaker, 2000; Tan, 2001). Así, la implantación de herramientas basadas en Internet para apoyar los procesos empresariales crea las condiciones para que los directivos aprovechen el cambio organizativo que se produce con vistas a incrementar el potencial de integración con sus socios comerciales (Power y Singh, 2007). Por ello, una mayor integración de los flujos físicos con los proveedores en la cadena de valor propiciará una mayor implantación de capacidades de comercio electrónico.

Por otro lado, la cooperación en la cadena de suministro estimula la generación de innovaciones en productos y procesos entre los socios comerciales; así, por ejemplo, se mejora la integración logística (González-Benito y Spring, 2000). Es por ello que la integración de la cadena de suministro estimulará el desarrollo de innovaciones tecnológicas que puedan mejorar dicha integración, como son las capacidades de comercio electrónico.



3. LA INTEGRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO Y LA IMPLANTACIÓN DE CAPACIDADES DE COMERCIO ELECTRÓNICO EN LAS EMPRESAS PROVEEDORAS DE AUTOMOCIÓN

Para llevar a cabo este trabajo hemos elegido la industria del automóvil ya que en ella se produce una mayor interdependencia entre proveedores y clientes; en concreto, entre plantas de ensamblaje y proveedores. Esta interdependencia no se limita a conseguir objetivos económicos a corto plazo de reducción de costes, sino que se extienden al aprovechamiento de innovaciones tecnológicas y a la investigación y el desarrollo creativos. La influencia de la globalización y el desarrollo de la modularización han generado profundos cambios en la relación de los fabricantes de automóviles con sus proveedores y, en particular, con aquellos proveedores que son de primer nivel (Morris *et al.*, 2004). Por otra parte, en esta industria han surgido iniciativas como “Autolean”, donde se han introducido las capacidades de comercio electrónico dentro de la cadena de suministro del automóvil (Homer y Thompson, 2003).

La muestra de estudio esta integrada por 84 plantas localizadas en España pertenecientes a proveedores de primer nivel de la industria del automóvil que supone una tasa de respuesta del 39% sobre una población de 216 plantas identificadas a partir de listado suministrado por SERNAUTO (Asociación Española de Fabricantes de Equipos y Componentes para Automoción). Al total de la población se le remitió un cuestionario dirigido a los directores de planta entre enero y junio de 2008 mediante la utilización de correo postal, correo electrónico y vía Web. Previamente a la recogida de datos, se validó el contenido de las escalas del cuestionario mediante una revisión de la literatura, un pre-test con académicos y profesionales del sector y una prueba piloto a tres empresas.

La variable a explicar en este trabajo es la implantación de capacidades de comercio electrónico y para su medición se requirió a los encuestados que valorasen el nivel de implantación de diferentes capacidades de comercio electrónico a través de una escala likert de 7 puntos (siendo 1, “no implantada” y 7, “completamente implantada”) (véase Anexo I). En concreto, se contemplaron las capacidades de encontrar y seleccionar proveedores *online*, la adquisición de materiales en subastas *online*, la colaboración electrónica con proveedores en la programación de la producción y la reposición de inventarios o el apoyo al EDI-Web (Devaraj *et al.*, 2007). A partir de las respuestas alcanzadas en estas capacidades se realizó un



análisis factorial que aseguró la existencia de un único factor subyacente. De este modo, se pudo calcular la variable representativa de la implantación de capacidades de comercio electrónico como una combinación lineal del grado de implantación de cada una de estas capacidades.

La variable explicativa es la integración de la cadena de suministro y para medirla se requirió a los directores de planta que valorasen el grado de implantación de una serie de prácticas relacionadas con la integración de los flujos físicos con los proveedores en comparación con los competidores mediante una escala likert de 7 puntos (donde 1, “muy por debajo de la competencia”, y 7, “muy por encima de la competencia”) (véase **Anexo I**). Así, por ejemplo, se contemplaron prácticas relacionadas con la consignación de inventarios y la selección de proveedores basada en su capacidad de diseño e innovación y en su capacidad para ajustar los cambios en volumen (Lamming, 1996; Trent y Monczka, 1998). Al igual que en el caso anterior, se realizó un análisis factorial que demostró la existencia de un único factor y que permitió construir la variable representativa del nivel de integración de la cadena de suministro.

En la **Tabla 1** se muestran los ítems que engloban cada una de las variables junto a su media y desviación típica. Asimismo, se realizaron los análisis apropiados para comprobar la fiabilidad y validez de ambas variables².

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de las variables principales del estudio

VARIABLE	ÍTEM	MEDIA ÍTEM	MEDIA VARIABLE	DESV. TÍPICA VARIABLE
Integración de los flujos físicos con proveedores	Nuestros proveedores gestionan nuestro inventario	3,89	4,25	0,96
	Nuestros proveedores están vinculados con nuestra planta por un sistema “pull”	4,42		
	Elegimos a los proveedores en función de su capacidad para atender cambios en volumen	4,48		
	Elegimos a los proveedores en función de su capacidad de diseño innovación	4,44		
Capacidades de comercio electrónico	Encontramos y seleccionamos a los proveedores online	2,53	3,20	1,31
	Compramos materiales a través de subastas electrónicas (online)	2,69		
	Apoyamos el EDI-Web	4,23		
	Accedemos a la colaboración electrónica (online) con nuestros proveedores sobre programación de la producción y reposición de inventarios.	3,37		

Igualmente, se midieron una serie de factores de coste y estructurales que podrían, según la literatura, influir en la implantación de capacidades de comercio electrónico (Cagliano *et al.*, 2006). En concreto, se ha controlado el número de proveedores (como medida de la complejidad de la red de suministro de la planta); el porcentaje de variación en el número de proveedores en los últimos tres años (como medida de los cambios estructurales acontecidos en la planta); el porcentaje de costes totales ocasionados por materiales directos y subcontratación de actividades (como medida aproximada de la integración vertical de la planta) y, por último, el número de empleados (como medida del tamaño de la planta). En este caso, junto a la variable en niveles se ha calculado, también, su transformación cuadrática dividida entre 10 con objeto de tratar de recoger efectos no lineales entre el tamaño y la implantación de capacidades de comercio electrónico.

En la **Tabla 2** se muestran los estadísticos descriptivos de las variables control utilizadas que permiten obtener una caracterización básica de la muestra investigada.

En cuanto a los factores estructurales, se aprecia que las plantas analizadas poseen un tamaño intermedio, aunque existe una importante variabilidad al existir desde plantas muy pequeñas hasta plantas con más de 1.500 trabajadores. Igualmente, se observa que estas plantas poseen una cadena de suministro compleja como lo demuestra el elevado número de proveedores que las abastecen. Además, esta complejidad procede del pasado ya que, en los últimos 3 años, ha variado muy poco este número de proveedores. En cualquier caso, debe destacarse la importante variabilidad que se produce en ambas variables entre las plantas.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las variables control

VARIABLE	MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA
Número de trabajadores	378	276
Número de proveedores	160	243
Porcentaje variación en número proveedores	7.9	26.3
Porcentaje de costes de aprovisionamiento	63.4	11.3

En cuanto a los costes, se observa un escaso grado de integración vertical, ya que los costes por compra de materiales y por subcontratación suponen más del 63% de los costes totales de estas plantas. Este hecho está asociado a las importantes exigencias de flexibilidad que existen en la industria del automóvil para adaptarse a los cambios del entorno.

Con el fin de analizar la influencia de la integración de la cadena de suministro en la implantación de capacidades de comercio electrónico se utilizó la técnica de análisis de regresión lineal. En concreto, se construyeron dos modelos para detectar la capacidad explicativa de la integración de la cadena de suministro. Así, en el primero de los modelos no se incluye esta variable, mientras que en el segundo sí (Tabla 3).

En ambos modelos se observa como ninguna de las variables control influye de forma significativa en la implantación de capacidades de comercio electrónico. Esto es, el tamaño, el grado de complejidad y de cambios estructurales de la cadena de suministro y el grado de integración vertical no ejercen un efecto significativo en la implantación de capacidades de comercio electrónico.

Tabla 3. Modelos explicativos (regresión lineal) sobre la influencia de la integración de la cadena de suministro en la implantación de capacidades de comercio electrónico^a

VARIABLES INDEPENDIENTES	MODELO 1	MODELO 2
Número de empleados	.46	.27
Número de empleados ² /10	-.86	-.79
Número de proveedores	-.06	-.23
Porcentaje de variación en el número de proveedores	-.38	-.23
Porcentaje de costes de aprovisionamiento	-.00	-.13
Integración de la Cadena de Suministro		.57**
F	1.557	3.474*
R ²	.302	.551
R ² Ajustada	.108	.392
ΔR ²		.249

^aLos valores son los coeficientes de regresión estandarizados (βs). El cambio en R² ha sido calculado comparando el modelo 2 con el modelo 1.

*p<.05; **p<.01

Sin embargo, en el modelo 2 se aprecia como el nivel de integración de la cadena de suministro ejerce una influencia positiva y significativa en el nivel de implantación de capacidades de comercio electrónico. Este modelo explica un 55.1% de la variación total experimentada en el nivel de implantación de capacidades de comercio electrónico, suponiendo sólo la integración de la cadena de suministro un 24.9% de dicha variación. Estos resultados ponen de manifiesto que las empresas que han aumentado la integración de la cadena de suministro han mejorado la calidad de dicha integración, avanzando en el grado de implantación de capacidades útiles para gestionar sus vínculos con los proveedores, como las capacidades de comercio electrónico.

4. CONCLUSIONES Y LECCIONES APRENDIDAS

Como consecuencia de los resultados alcanzados, es oportuno recomendar a los directivos que, si desean mejorar las capacidades de comercio electrónico, deben avanzar en el grado de integración de la cadena de suministro. En efecto, este grado de integración estimula en las empresas el desarrollo de innovaciones tecnológicas para mejorar dicha integración; en este caso, estimula el avance en la implantación de capacidades vinculadas a la identificación, selección y colaboración con proveedores vía electrónica y al uso del EDI-Web.

Para los directivos mejorar el grado de integración de los flujos físicos con los proveedores, puede no solo mejorar los plazos y fiabilidad de las entregas, sino que también puede suponer avanzar en la implantación de capacidades que intensifiquen el grado de coordinación con los proveedores y que mejoren el grado de colaboración con los mismos.

Por ello, y a tenor de los hallazgos de este trabajo, se podría decir, por un lado, que los directivos conducen la implantación de capacidades de comercio electrónico con prácticas que permiten reducir los costes de coordinación, lo que estaría en línea con los postulados que sostiene el enfoque de la economía de los costes de transacción (Williamson, 1991). Por otro, se podría indicar que la mejora de la integración de la cadena de suministro se traduce en que los directivos de las empresas estén dispuestos a dedicar recursos para generar confianza y relaciones más afectivas y duraderas con los proveedores. Esto es, aplicar recursos para mejorar las capacidades de comercio electrónico con las que podrán conseguir una

mejor coordinación y profundizar en las relaciones de colaboración con los proveedores.

En el caso particular analizado en este trabajo, esta predisposición de los directivos podría estar relacionada con la posición que ocupan los proveedores de primer nivel (empresas analizadas) en la cadena de suministro de la industria del automóvil. Su posición intermedia las hace adoptar iniciativas aguas arriba de la cadena de suministro con objeto de garantizar el cumplimiento de sus compromisos con los fabricantes de automóviles. Asimismo, al ser los proveedores de segundo nivel empresas de menor tamaño y menor volumen de recursos, hace que sean sus clientes (los proveedores de primer nivel) los que sientan la necesidad de implantar las capacidades de comercio electrónico.

Los hallazgos de este trabajo no son solo de interés a empresas del sector industrial, sino que son plenamente aplicables a empresas del sector servicios, ya que a pesar de ser éste un sector menos innovador, su necesidad de un enfoque apropiado para la gestión de la demanda se debe traducir en un mayor interés en la implantación de capacidades de comercio electrónico. Igualmente, las administraciones públicas y las asociaciones empresariales pueden desempeñar un papel importante para cambiar la cultura empresarial y para alentar un pensamiento más avanzado sobre los beneficios derivados de la implantación de capacidades de comercio electrónico.

Este trabajo no está exento de limitaciones y para salvarlas se proponen líneas de investigación a desarrollar en un futuro. En concreto, no se ha contemplado la integración de los flujos de información a lo largo de la cadena de suministro. En base a nuestro análisis conceptual, sugerimos que estudios futuros deben examinar, simultáneamente, el papel, tanto de los flujos de información como de los flujos físicos a lo largo de la cadena de suministro, en la mejora de las capacidades de comercio electrónico. Por otro lado, en este estudio no se han analizado otros factores, identificados en la literatura, que también influyen en la capacidad para adoptar procesos en red (Johnson y Wright, 2004). En este sentido, en el futuro sería conveniente analizar la influencia que, sobre la implementación de capacidades de comercio electrónico, desempeñan el entorno externo (desarrollo de infraestructuras, la cultura nacional o las presiones externas) o la actitud de la dirección (orientación a la relación versus orientación hacia la tarea). Igualmente,



sería preciso investigar la influencia de la estructura de las redes sociales (por ejemplo, de las asociaciones profesionales) sobre la implementación de capacidades de comercio electrónico. El examen de estas estructuras podría poner de manifiesto los factores subyacentes de los procesos conectados a una red. Asimismo, sería necesario analizar la implantación de capacidades de comercio electrónico tanto desde la perspectiva del cliente como del proveedor con vistas a conseguir una representación más completa de este fenómeno. Por último, es preciso estudiar el modelo evolutivo que sigue la implantación de capacidades de comercio electrónico con vistas a comprender si hay etapas preferentes o, en su lugar, si pueden ser seguidos diferentes modelos. En este caso, sería preciso desarrollar un estudio longitudinal para dar respuesta a esta cuestión de investigación.

ANEXO I
• Cuestionario

1. Durante el **último ejercicio económico**, ¿cuántos **trabajadores** tuvo su planta?: _____ trabajadores.
2. Por favor, con respecto a **sus proveedores** aporte la siguiente información:

	CIFRA REAL PARA 2007	% DE CAMBIO EN LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS
NÚMERO DE PROVEEDORES		%

3. Por favor, estime la actual estructura de costes de fabricación.

Materiales directos	
Mano de obra directa	
Gastos generales de fabricación (*)	
Subcontratación (**)	
	100%

* Los gastos generales de fabricación incluyen los sueldos y salarios de planificación, programación, mantenimiento y mano de obra indirecta de producción, pero excluyen gastos como los de ventas y administración.

** Se incluye en subcontratación todo el trabajo realizado fuera de la organización de su planta pero necesario para el producto final; puede incluir desde una combinación de materiales, mano de obra y gastos generales (es decir, producción subcontratada), hasta la simple contratación de tareas (es decir, mantenimiento, etc.)

4. Por favor, valore el **grado de implantación** de cada una de las siguientes **prácticas relacionadas con la integración de los flujos físicos con los proveedores en comparación con la media de su industria** (competidores). Utilice una escala **1 a 7**, donde: 1 = Muy por debajo de la competencia, 2 = Bastante por debajo de la competencia, 3 = Ligeramente por debajo de la competencia, 4 = Igual que la competencia, 5 = Ligeramente por encima de la competencia, 6 = Bastante por encima de la competencia, 7 = Muy por encima de la competencia.

PRÁCTICA	VALORACIÓN						
Nuestros proveedores principales gestionan nuestro inventario	1	2	3	4	5	6	7
Nuestros proveedores están vinculados con nuestra planta por un sistema "pull"	1	2	3	4	5	6	7
Elegimos a los proveedores en función de su capacidad para atender cambios en volumen	1	2	3	4	5	6	7
Elegimos a los proveedores en función de su capacidad de diseño innovación	1	2	3	4	5	6	7

5. Por favor, señale en qué medida se encuentran **implantadas las siguientes capacidades de comercio electrónico** en su planta. Utilice una escala de 1 a 7, donde: 1 = No implantada, 2 = Muy poco implantada, 3 = Poco implantada, 4 = Algo implantada, 5 = Ampliamente implantada, 6 = Extensamente implantada, 7 = Completamente implantada.

CAPACIDADES DE COMERCIO ELECTRÓNICO	VALORACIÓN						
Encontramos y seleccionamos a los proveedores online	1	2	3	4	5	6	7
Compramos materiales a través de subastas electrónicas (online)	1	2	3	4	5	6	7
Apoyamos el EDIWeb (EDI basado en la web)	1	2	3	4	5	6	7
Accedemos a la colaboración electrónica (online) con nuestros proveedores sobre programación de la producción y reposición de inventarios	1	2	3	4	5	6	7

BIBLIOGRAFÍA

- Barua, A.; Whinston, A.B. y Yin, F. (2000): "Value and productivity in the Internet economy", *IEEE Computer*, Vol. 33, núm. 5, p. 102-105.
- Boone, T. y Ganeshan, R. (2001): "The effect of information technology on learning in professional service organizations", *Journal of Operations Management*, Vol. 19, núm. 4, p. 485-495.
- Cagliano, R.; Caniato, F. y Spina, G. (2003): "E-business strategy: How companies are shaping their supply chain through the Internet", *International Journal of Operations y Production Management*, Vol. 23, núm. 10, p. 1142-1162.
- Cagliano, R.; Caniato, F. y Spina, G. (2004): "Lean, agile y traditional supply: how do they impact manufacturing performance?", *Journal of Purchasing and Supply Management*, Vol. 10, núm. 4/5, p. 151-164.
- Cagliano, R.; Caniato, F. y Spina, G. (2006): "The linkage between supply chain integration y manufacturing improvement programmes", *International Journal of Operations y Production Management*, Vol. 26, núm. 3, p. 282-299.
- Caniato, F.; Cagliano, R., Kalchschmidt, M., Golina, R. y Spina, G. (2009): "Evolutionary patterns in e-business strategy", *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 29, núm. 9, p. 921-945.
- Deravaj, S.; Krajewski, L. y Wei, J. (2007): "Impact of eBusiness technologies on operational performance: the role of production information integration in the supply chain", *Journal of Operations Management*, Vol. 25, núm. 4, p. 1199-1216.
- Disney, S.M. y Towill, D.R. (2003): "The effect of vendor managed inventory (VMI) dynamics on the bullwhip effect in supply chains", *International Journal of Production Economics*, Vol. 85, núm. 2, p. 199-215.
- Feeny, D., (2001): "Making business sense of the e-opportunity", *Sloan Management Review*, Vol. 42, núm. 2, p. 45-51.
- Fernández-Ménendez, J.; López-Sánchez, J.I.; Rodríguez-Durate, A. y Sandullí, F.D. (2009): "Technical efficiency and use information and communication technology in Spanish firms", *Telecommunications Policy*, Vol. 33, p. 348-359
- González-Benito, J. y Spring, M. (2000): "JIT purchasing in the Spanish Components Industry: Implementation patterns y perceived benefits", *International Journal of Operations y Production Management*, Vol. 20, núm. 9, p. 1038-1061.
- Graham, G. y Hardaker, G. (2000): "Supply-chain management across the Internet", *International Journal of Physical Distribution and Logistic Management*, Vol. 30, núm. 3/4, p. 286-295.
- Gunasekaran, A. y Ngai, E.W.T. (2004): "Information systems in supply chain integration and management", *European Journal of Operational Research*, Vol. 159, núm. 2, p. 269-295.
- Gutman, K., (2003): "How GM is accelerating vehicle deployment", *Supply Chain Management Review*, Vol. 7, núm. 3, p. 34-39.
- Hafeez, K.; Keoy, H.H. y Hanneman, R. (2006): "Capabilities of e-business model. Validation y comparison between adopter y non adopter of e-business companies in UK", *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 17, núm. 6, p. 806-828.
- Harrison, A. y Van Hoek, R. (2002): "Logistic Management y Strategy", Prentice-Hall, Harlow.
- Homer, G. y Thompson, D. (2003): "The contribution on internet technology in achieving lean management within British automotive supply chains", *International Journal Services Technology y Management*, Vol. 4, núm. 1, p. 42-52.
- Johnson, D.A. y Wright, L. (2004): "The e-business capability of small y medium sized firms in international supply chains", *Information Systems and e-business Management*, Vol. 2, núm. 2/3, p. 223-240.
- Krajewski, L. y Wei, J. (2001): "The value of production schedule integration in supply chains", *Decision Sciences*, Vol. 32, núm. 4, p. 601-634.
- Lamming, R. (1996): "Squaring lean supply with supply chain management", *International Journal of Operations y Production Management*, Vol. 16, núm. 2, p. 183-196.
- Lee, H.L.; Padmanabhan, V. y Whang, S. (1997): "Information distortion in a supply chain: the bullwhip effect", *Management Science*, Vol. 43, núm. 4, p. 546-558.

Matopoulos, A.; Vlachopoulou, M. y Manthou, V. (2009): "Understanding the factors affecting e-business adoption and impact on logistics processes", *Journal of Manufacturing Technology*, Vol. 20, núm. 6, p. 853-865.

Morris, D.; Donnelly, T. y Donnelly, T. (2004): "Suppliers parks in the automotive industry", *Supply Chain Management*, Vol. 9, núm. 2, p. 129-133.

Narasimhan, R. y Das, A. (2001): "The impact of purchasing integration y practices on manufacturing performance", *Journal of Operations Management*, Vol. 19, núm. 4, p. 593-609.

Power, D. y Singh, P. (2007): "The e-integration dilemma: the linkages between internet technology application trading partner relationships y structural change", *Journal of Operations Management*, Vol. 25, núm. 4, p. 1292-1310.

Romano, P. (2003): "Co-ordination y integration mechanisms to manage logistic processes across supply networks", *Journal of Purchasing and Supply Management*, Vol. 9, núm.3, p. 119-134.

Ross, J.; Vitale, M. y Weill, P. (2001): "From place to space: migrating to profitable electronic commerce business models", *Working Paper*, No. 324, MIT Sloan School of Management, núm. 4358-01.

Sanders, N.R. (2007): "An empirical study of the impact of e-business technologies on organizational collaboration y performance", *Journal of Operations Management*, Vol. 25, núm. 6, p. 1332-1347.

Soliman, F. y Youssef, M. (2001): "The impact of some recent developments in e-business on the management of next generation manufacturing", *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 21, núm. 5/6, p. 538-564.

Stevens, G. (1989): "Integrating the supply chain", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 29, núm. 4, p. 22-29.

Tallon, P.; Kraemer, K y Gurbaxani, V. (1997): "A multidimensional assessment of the contribution of information technology to firm performance", en: *Proceedings of the Fifth European Conference of Information Systems*. Cork

Trent, R.J. y Monczka, R.M. (1998): "Purchasing y supply management: trends and changes throughout the 1990s", *International Journal of Purchasing and Materials Management*, Vol. 34, núm. 4, p. 2-11.

Vickery, S.K.; Jayaram, J., Drogue, C. y Calantone, R. (2003): "The effects of an integrative supply chain strategy on customer service y financial performance: an analysis of direct versus indirect relationships", *Journal of Operations Management*, Vol. 21, núm. 5, p. 523-539.

Williamson, O.E. (1991): "The logic of economic organization", en Williamson, O.E y Winter, S.G. (Eds.), "The nature of the firm: origins, evolution y development", Oxford Press, Nueva York.

NOTAS

* El autor agradece los comentarios y sugerencias realizadas por los dos evaluadores anónimos de la revista y la financiación recibida por parte del Ministerio de Educación y Ciencia a través del Proyecto SEJ2006-04777 y de la Junta de Andalucía a través del Proyecto de Excelencia P08-SEJ3607.

1. Autor de contacto: Universidad de Jaén; Escuela Politécnica Superior de Linares; Departamento de Organización de Empresas, Marketing y Sociología; C/ Alfonso X el Sabio, 28; 23700 Linares (Jaén).
2. Los resultados de dichos análisis se encuentran a disposición de los interesados que lo soliciten al autor.

