

LA FLEXIBILIDAD DE LA LOGÍSTICA COMO UNA ESTRATEGIA EMPRESARIAL EN LA INDUSTRIA DEL MUEBLE DE ESPAÑA

Gonzalo Maldonado-Guzman, PhD

Universidad Autónoma de Aguascalientes

Jose Sanchez-Gutierrez, PhD

Juan Mejia-Trejo, PhD

Juan Gaytán-Cortés, PhD

Universidad de Guadalajara, Departamento de Mercadotecnia y Negocios Internacionales,
Guadalajara, Mexico

Abstract

In a highly globalized market in which companies are currently developing, logistics appears as one business strategy applied in various organizations to achieve competitive advantage and stay in the market. Market pressure to reduce the costs of goods and increasingly customized products and services, are leading companies to adopt new business strategies, and logistics seems to be a good strategy to achieve their goals. Therefore, in this study with a sample of 322 companies in the furniture industry of Spain examines the impact that these companies flexibility in their logistics processes. The results show that physical supply flexibility, the flexibility of shopping, 1 to physical distribution flexibility and flexibility of demand management positively impact the flexibility of logistics companies, which can be considered as a good business strategy.

Keywords: Flexibility, flexible logistics

Resumen

En un mercado altamente globalizado como en el que se desarrollan actualmente las empresas, la logística aparece como una estrategia empresarial que aplican diversas organizaciones para lograr una ventaja competitiva y su permanencia en el mercado. La presión del mercado por reducir los costos de los bienes y personalizar cada vez más los productos y servicios, están conllevando a las empresas a adoptar nuevas estrategias

empresariales, y la logística parece ser una buena estrategia para lograr sus objetivos. Por ello, en este trabajo con una muestra de 322 empresas de la industria del mueble de España se analiza el impacto que ejerce en estas empresas flexibilizar sus procesos de logística. Los resultados obtenidos muestran que la flexibilidad del suministro físico, la flexibilidad de las compras, la flexibilidad de la distribución física y la flexibilidad de la gestión de la demanda impactan positivamente en la flexibilidad de la logística de las empresas, por lo cual puede considerarse como una buena estrategia empresarial.

Palabras clave: Flexibilidad, flexibilidad de la logística

Introducción

El inicio del nuevo milenio trae consigo un alto nivel de competitividad y un ambiente incierto en los negocios, en el cual las organizaciones, sobre todo las pequeñas y medianas empresas, tienen que rediseñar sus estrategias empresariales para adaptarlas lo más rápido posible a los requerimientos que demanda el mercado y, de esta manera, responder de forma rápida y efectiva a los cambios y requerimientos que demandan los clientes y consumidores (Huber, 1984; Gerwin, 1987; Ward *et al.*, 1998; Narasimhan & Das, 1999; Zhang *et al.*, 2005), ya que éstos últimos buscan cada vez más una personalización de los bienes y servicios que adquieren, lo cual requiere que las empresas flexibilicen sus procesos de producción y logística (Day, 1994).

En este sentido, la flexibilidad de la manufactura y de la logística se presenta en la actual literatura como una estrategia empresarial, que permite mejorar la satisfacción de los consumidores y reducir los costos totales de las organizaciones (Naim *et al.*, 2006). Por lo tanto, para lograr estos resultados las empresas se tienen que enfocar en la flexibilización de todos aquellos procesos relacionados, tanto con las necesidades de los consumidores como de la propia organización, de tal manera que se eliminen aquellos procesos que están duplicados, o bien los procesos que están frenando tanto el otorgamiento de un buen servicio y la satisfacción de los consumidores como el crecimiento de las propias organizaciones (Hill, 1985; Slack, 1990).

Sin embargo, el término *flexibilidad* comúnmente se presenta en la literatura como un constructo muy complejo y que genera bastante confusión (Oke, 2005), ya que se identifica generalmente con las operaciones de producción (Naim *et al.*, 2006). Por lo tanto, para evitar este problema lo primero que tienen que hacer las empresas, es entender que la flexibilidad se refiere a la habilidad de los sistemas de cambiar o reaccionar en el menor tiempo posible,

con el menor esfuerzo, costo y desempeño a los requerimientos del mercado (Crowe, 1992; Das & Patel, 2002; Morlok & Chang, 2004; Sánchez & Pérez, 2005). Así, la habilidad para reaccionar o cambiar por parte de las organizaciones dependerá de períodos de tiempo cada vez más cortos (Carter, 1986), de algunos días o posiblemente de algunos años de acuerdo al desarrollo del mercado (Naim *et al.*, 2006).

Asimismo, en términos generales se considera en la literatura que la flexibilidad en las empresas tiene dos dimensiones esenciales llamadas *rango* y *respuesta* (Slack, 1987, 2005). La flexibilidad del *rango* se refiere al alcance o comportamiento que pueden lograr los sistemas de la organización, mientras que la *respuesta* se refiere a la facilidad de hacer los cambios que demanda el mercado expresado en términos de costo y tiempo. Sin embargo, cuando se conjunta la flexibilidad y la manufactura en las empresas (flexibilidad de la manufactura) las dimensiones son distintas a las anteriores, ya que en la flexibilidad de la manufactura se tiene la *dimensión interna*, la cual describe el comportamiento de los sistemas y éstos pueden ser apreciados externamente por los clientes y consumidores (*dimensión externa*), quienes determinan el desempeño actual o futuro de los productos y servicios de la organización (Oke, 2005).

Así, los atributos internos de la flexibilidad de la manufactura en las empresas, tales como la flexibilidad de la maquinaria y la flexibilidad de las rutas, son considerados como tipos internos de flexibilidad, mientras que los atributos externos tales como la flexibilidad del volumen, la flexibilidad de las entregas y la flexibilidad de los pedidos son definidos como tipos externos de flexibilidad (Slack, 1989). Esta categorización es esencial porque permite diferenciar entre los atributos internos y el desempeño competitivo externo de los negocios, y ello es importante porque, de acuerdo con Oke (2005), debe haber una combinación de ambos tipos de flexibilidad para lograr mejores resultados.

Una adecuada combinación de estos dos tipos de flexibilidad se encuentra en la flexibilidad de la logística, ya que ésta permite a las organizaciones satisfacer la demanda del mercado, predecir las ventas y reaccionar ante futuras órdenes de compra, además de que proporciona un soporte a la producción y provee información para la coordinación de la solicitud y entrega de los pedidos a los clientes y consumidores. Por lo tanto, con la flexibilidad de la logística las empresas pueden aplazar sus compromisos, aceptar cambios y afianzar las entregas cubriendo con ello las necesidades específicas de los clientes y consumidores (Zhang *et al.*, 2005).

Finalmente, bajo este contexto y siguiendo las recomendaciones de Naim, Potter, Mason y Bateman (2006) sobre incrementar los estudios de la flexibilidad en los sistemas de

distribución y logística, este trabajo de investigación tiene como objetivo primordial analizar la importancia de la flexibilidad de la logística como una estrategia empresarial en las empresas de la industria del mueble de España, utilizando para ello un estudio empírico con una muestra de 322 empresas. Por lo tanto, la contribución esencial de este estudio es la presentación de resultados de la flexibilidad de la logística en una de las industrias más importantes de la economía española, utilizando para ello una metodología de ecuaciones estructurales y que permita el debate sobre este importante constructo.

El resto del trabajo se organizó de acuerdo al siguiente esquema, en el segundo apartado se revisó el fundamento teórico y los estudios empíricos previos publicados en las revistas especializadas sobre logística. En el apartado tercero se expone la metodología utilizada en el estudio empírico, la muestra y las variables utilizadas. En el cuarto apartado se analizan los datos y se presentan los principales resultados obtenidos y, en el apartado quinto se expone la discusión y las principales conclusiones de este trabajo de investigación.

Revisión De La Literatura

La revisión de la literatura sobre la flexibilidad en las empresas indica que los esfuerzos de una parte importante de los estudios se han enfocado en el impacto de la flexibilidad en las tecnologías de la información (Byrd & Turner, 2001; Palanisamy & Sushil, 2003; Gebauer & Schober, 2006), en los procesos organizacionales (Maier, 1981; Keong *et al.*, 2005; Tang & Sia, 2006; Verdú-Jover *et al.*, 2006), en la gestión estratégica (Evans, 1991; Sánchez, 1995; Volberda, 1996; Zaheer & Zaheer, 1997), en la producción (Gupta & Goyal, 1989; Sethi & Sethi, 1990; Upton, 1994; Vokurka & O’Leary-Kelly, 2000; Oke, 2005; Julie, 2005; Kayis & Kara, 2005; Chang *et al.*, 2005), pero la literatura sobre la flexibilidad de la logística es muy escasa (Closs *et al.*, 2005; Zhang *et al.*, 2005; Sánchez & Pérez, 2005).

En este sentido, De Toni y Tonchia (1998), Barad y Even-Sapir (2003), Slack (2005) y Sánchez y Pérez (2005) concluyeron en sus estudios, que la flexibilidad de la cadena de suministro y de la logística ha recibido muy poca atención por parte de los investigadores y académicos, por el contrario, la mayoría de la literatura se ha centrado en el análisis y discusión de la flexibilidad dentro de las organizaciones. Por ello, De Toni y Tonchia (1998) consideraron la necesidad de ahondar más en la investigación sobre otras formas de flexibilidad, incluida la distribución y la logística, ya que la flexibilidad de la logística puede generar mayores ventajas competitivas a las empresas.

Este punto de vista también es compartido por Slack (2005), quien también identificó la necesidad de profundizar en la investigación y discusión de la flexibilidad de la cadena de

suministro y de la logística. Por su parte, Sánchez y Pérez (2005) desarrollaron un modelo en el cual relacionaron la flexibilidad de las capacidades y el desempeño de las empresas, y categorizaron a la flexibilidad de la cadena de suministro en dos tipos esenciales: la flexibilidad de los procesos y la flexibilidad de la logística. Asimismo, Barad y Even-Sapir (2003) y Zhang *et al.*, (2005) sugirieron que se intensifique la investigación y discusión sobre la flexibilidad de la logística, ya que ésta mejora la eficiencia y proporciona un mejor servicio a los clientes y consumidores.

Por un lado, Barad y Even-Sapir (2003) también analizaron la flexibilidad del transporte, la cual la definieron como la habilidad de la logística para abastecer los stocks en tiempo real, a través de la flexibilidad en la toma de decisiones para adecuarse a la incertidumbre del mercado. Por su parte, Zhang *et al.* (2005) consideraron que una de las estrategias empresariales más importantes en la actualidad es la flexibilidad de la logística, la cual la definieron como *“la habilidad de las empresas de responder rápida y eficientemente a los cambios en las necesidades de los clientes, en el sentido de mejorar los pedidos, el apoyo y los servicios”*.

Por otro lado, Sánchez y Pérez (2005) también concluyeron que la flexibilidad de la logística es esencial en las organizaciones, y consideraron que ésta se puede definir como *“la habilidad para mover o transportar la producción de los productos de un lugar determinado a otro dentro de la cadena de suministro”*. Asimismo, estos autores sugirieron que la flexibilidad de la logística posiblemente dependa de la estrategia de recursos de las empresas, tales como las instalaciones de los negocios y de los componentes o materias primas. Por lo tanto, el grado de flexibilidad de la logística dependerá de la habilidad que posean las organizaciones para obtener los recursos que requiere entre sus proveedores.

Bajo este contexto, la flexibilidad de la logística comenzó a tomar un aumento relativamente importante, después de que Newman *et al.* (1993) desarrollaran el *modelo de equilibrio dinámico*, incluyendo sistemas de incertidumbre en la comercialización, flexibilidad y reducción de inventarios. Recientemente, en la década del 2000, la flexibilidad de la logística ha tomado un mayor interés debido a las frecuentes fluctuaciones del mercado y a la reducción del ciclo de vida de los productos, ya que los consumidores demandan productos y servicios cada vez más adaptados a sus necesidades, lo que requiere que las empresas tengan una mayor flexibilidad en la estrategia de producción, acompañada de un rápido desarrollo e introducción de nuevos productos (Keong *et al.*, 2005).

Así, de entre los escasos estudios sobre este importante tópico, el realizado por Day (1994) es uno de los más importantes y el más mencionado en la literatura. Este autor llegó a

la conclusión de que la flexibilidad de la logística se compone de cuatro elementos esenciales: *flexibilidad del suministro físico, flexibilidad de las compras, flexibilidad de la distribución física y flexibilidad de la gestión de la demanda*, los cuales permiten a las empresas incrementar la satisfacción de sus clientes y consumidores.

La flexibilidad del suministro físico es definida por Day (1994) como *“la habilidad de las empresas de proveer internamente, de una manera rápida y eficiente, una amplia variedad de materias primas para la producción”*. Por ello, el suministro físico es una actividad que genera bastante información y son todos aquellos procesos de la logística que se implementan antes y durante los procesos de producción: almacenamiento de materias primas, control de inventarios y transporte interno (Ernst & Whinney, 1987; Langley & Holcomb, 1992; Zhang *et al.*, 2002, 2005). Asimismo, el servicio de transporte interno (tiempo en tránsito, frecuencia de las entregas, costos y daños de ocurrencia y pérdida de transporte), impacta en el nivel del inventario de la empresa, en la entrega de los pedidos, por lo cual se puede considerar que el suministro físico impacta indirectamente en los clientes y consumidores, por medio de la entrega de pedidos de manera rápida, eficiente, en el menor tiempo posible y con el menor costo a los clientes.

En este sentido, la flexibilidad del suministro físico facilita el movimiento de las materias primas desde su origen al centro de producción de manera rápida y eficiente (Ferrin, 1994; Zhang *et al.*, 2005), requiriendo para ello del trabajo conjunto del transporte, distribución, almacenamiento y control de los inventarios (Ernst & Whinney, 1987). Asimismo, para que se pueda implementar este tipo de desplazamiento de manera rápida y efectiva, se requiere en primer lugar determinar el tipo de transporte que se utilizará, la frecuencia y tamaño de los envíos, los horarios de las entregas de los pedidos, la recepción de los pedidos y el establecimiento de las políticas de reabastecimiento. Por lo tanto, el tiempo que se tarde el transporte interno impactará en el nivel de inventario, la frecuencia de los stocks y la utilización del equipo de manejo de materiales de las empresas, y facilitará la disponibilidad del suministro y la mezcla de productos, lo cual impactará directamente en la flexibilidad de la logística de las empresas (Ernst & Whinney, 1987; Day, 1994; Ferrin, 1994; Zhang *et al.*, 2005). Así, en estos momentos se puede plantear la siguiente hipótesis:

H1: Un elevado nivel de flexibilidad del suministro físico, genera un alto nivel de flexibilidad de la logística en las empresas del sector del mueble de España.

La flexibilidad de las compras la define Day (1994) como *“la habilidad de las empresas de realizar contratos de compra de las materias primas que requiere, de una manera rápida y efectiva por medio de relaciones de cooperación con sus proveedores”*.

Asimismo, los proveedores son evaluados por medio de sus capacidades de respuesta, y las empresas implementan relaciones de cooperación con este tipo de proveedores, generando una estrecha relación de coordinación, participación y comunicación (Day, 1994; Krajewski & Wei, 2001; Zhang *et al.*, 2002, 2005). Por lo tanto, se puede considerar que las compras de materias primas de las empresas impactan indirectamente en los clientes por medio de la calidad, la rapidez y los costos que generen las entregas por parte de los proveedores, con lo cual se puede generar una ventaja competitiva a través de los esfuerzos de mejora de la calidad y la reducción del tiempo de entrega (Zhang *et al.*, 2005).

Así, las compras son un elemento esencial en las empresas que requiere de una buena selección de los proveedores, y necesita de una serie de interacciones de coordinación con los distintos proveedores, de tal manera que las organizaciones soliciten materias primas de calidad, construyan relaciones de mutua confianza y desarrollen relaciones de largo plazo con sus proveedores. Por lo tanto, la flexibilidad de las compras facilita la colaboración con los proveedores, lo que conlleva a un mayor nivel de coordinación, participación y comunicación (Day, 1994; Zhang *et al.*, 2005), facilitando a las empresas la adquisición de las materias primas necesarias para la producción y entrega de los productos requeridos por los clientes, en el tiempo y la cantidad solicitada, incrementando con ello la flexibilidad de la logística de las empresas. Con base a esta información ahora se puede plantear la siguiente hipótesis:

H2: Un elevado nivel de flexibilidad de las compras, genera un alto nivel de flexibilidad de la logística de las empresas del sector del mueble de España.

Con respecto a la flexibilidad de la distribución física, ésta se puede definir como “*la habilidad de las empresas de ajustar el inventario, embalaje, almacenamiento y transporte físico de los productos que cubren las necesidades de los clientes de una manera rápida y efectiva*” (Zhang *et al.*, 2002, 2005). Asimismo, la flexibilidad de la distribución física incluye los flujos de materiales e información y agiliza las actividades de embalaje, almacenamiento y transporte de los productos que requieren los clientes, por lo cual estas actividades son sumamente importantes como una respuesta estratégica, ya que son totalmente visibles para los clientes. Por ello, se puede considerar que la distribución física impacta directamente a los clientes, por medio de la calidad y la entrega rápida de productos (Zhang *et al.*, 2005).

De igual manera, la flexibilidad de la distribución física requiere de una adaptabilidad de todas aquellas actividades, que tienen relación con la satisfacción de las necesidades de los clientes, es decir, aquellas actividades que sirven de enlace entre la empresa y sus

clientes. Además, la flexibilidad de la distribución física facilita la coordinación de las actividades de embalaje, ensamblado final de los productos, configuración de los productos, gestión de los inventarios y transporte de los productos (Van Hoek, 2001; Zhang *et al.*, 2005), lo que permite la satisfacción de los clientes de la cadena de suministro por medio de una personalización de los productos y servicios con bajos costos, mejorando con ello la flexibilidad de la logística de las empresas. Con base a esta información ahora se puede plantear la siguiente hipótesis:

H3: Un elevado nivel de flexibilidad de la distribución física, genera un alto nivel de flexibilidad de la logística de las empresas del sector del mueble de España.

Finalmente, la flexibilidad de la gestión de la demanda se puede definir como “*la habilidad de las empresas de responder a las distintas necesidades de servicios, precio, tiempo de entrega que requieren los clientes de manera rápida y efectiva*” (Day, 1994). Por lo tanto, se puede considerar que la flexibilidad de la gestión de la demanda es una actividad intensiva en información y de percepción del mercado, y se basa en la creación y gestión de relaciones con los clientes (Day, 1994; Lee, 2001; Zhang *et al.*, 2002, 2005). Asimismo, el cambio en los gustos y necesidades de los clientes y el incremento de la competencia, están generando un ambiente en el cual las empresas tienen que poner más atención en mejorar las expectativas y las experiencias de sus clientes (Schneider & Bowen, 1995; Lengnick-Hall, 1996; Zhang *et al.*, 2005).

En este sentido, la flexibilidad de la gestión de la demanda mejora las actividades de facturación, reparación e instalación de los productos, recepción e inspección de las devoluciones y el desarrollo de productos y servicios requeridos por los clientes (Day, 1994), reduciendo con ello el tiempo de las entregas de los pedidos y el precio de los productos (Day, 1994; Zhang *et al.*, 2005). Todas estas actividades incluyen un intenso trabajo con los clientes para determinar los tiempos de las entregas y los precios de los productos, mejorando con ello tanto el servicio a los clientes como la flexibilidad de la logística de las empresas.

H4: Un elevado nivel de flexibilidad de la gestión de la demanda, genera un alto nivel de flexibilidad de la logística de las empresas del sector del mueble de España.

Metodología

Para validar las hipótesis planteadas se realizó una investigación empírica en las empresas de la industria del mueble de España. En una primera fase del estudio, se aplicó una investigación cualitativa en la cual se efectuaron 10 entrevistas en profundidad con los responsables del área de logística de 10 empresas del sector del mueble de Valencia. Los resultados obtenidos en esta primera fase, permitieron un mayor conocimiento de la situación

del sector y fueron de gran ayuda para la correcta definición de la encuesta utilizada en la fase cualitativa.

Asimismo, el procedimiento que se utilizó en este estudio para obtener el marco de referencia, consistió en obtener el directorio de las empresas en las que trabajaban 20 o más personas, contando para ello con el apoyo de la Asociación Nacional de Industriales y Exportadores de Muebles de España (ANIEME) y de la Feria Internacional del Mueble de Valencia (FIM), obteniendo un directorio final de 500 empresas, lo que representó un poco más del 38% del total de la población objeto de estudio (1,300). Cabe señalar que las empresas asociadas a la ANIEME, al igual que las empresas expositoras en la FIM, pertenecen a varias organizaciones empresariales, tanto regionales como nacionales, por lo cual el trabajo no se centró en un grupo o asociación en particular.

De igual manera, la encuesta se diseñó para que fuera contestada por los gerentes de logística de las empresas del sector del mueble de 16 Comunidades Autónomas de España, y fue enviada por correo ordinario a cada una de las 500 empresas seleccionadas, de las cuales se recibieron 334, y de ellas 12 fueron eliminadas por no reunir con los requisitos establecidos, quedando, de esta manera, un total de 322 encuestas validadas con un error del 4.8%. De esta manera, se obtuvo una tasa de respuesta del 53%. Cabe mencionar, que todos los entrevistados son profesionales de la logística y especialistas en el campo del mueble, los cuales han estado trabajando en la industria durante varios años, e incluso varios de ellos han estado en las empresas toda su vida activa. Esto permitió que las personas entrevistadas proporcionaran información muy valiosa e interesante, por el profundo conocimiento que tienen de la industria. La Tabla 1 Resumen de los aspectos más relevantes de la investigación efectuada.

Tabla 1. Ficha Técnica de la Investigación

Características	Encuesta
Universo ¹	1,300 Empresas de la industria del mueble
Ámbito de Estudio	Nacional
Unidad Muestral	Empresas productoras de mueble con 20 o más trabajadores
Método de recolección de la información	Encuesta postal
Tipo de Muestreo	Aleatorio Simple
Tamaño de la Muestra	500 Empresas
Margen de error de muestreo	± 4% a un nivel global, para un nivel de confianza del 97% ($p=q= 0.5$)
Fecha del trabajo de campo	Noviembre de 2006 a Enero de 2007
¹ Fuente: Instituto Tecnológico del Mueble, Madera y Embalaje (AIDIMA).	

Desarrollo de Medidas

Con respecto al desarrollo de las medidas, la flexibilidad del suministro físico fue medida con una escala de 6 ítems adaptada de Langley y Holcomb (1992), Day (1994), Carter y Narasimhan (1994), Bowersox y Closs (1996) y Zhang *et al.* (2005). La flexibilidad de las compras fue medida con una escala de 6 ítems y fue adaptada de Porter (1985), Ernst y Whinney (1987), Narasimhan y Carter (1998), Van Hoek (2001) y Zhang *et al.* (2005). La escala de la flexibilidad de la distribución física fue medida con una escala de 6 ítems y adaptada de Langley y Holcomb (1992), Lambert y Stock (1993), Day (1994), Cooper *et al.* (1997), Van Hoek *et al.* (1998) y Zhang *et al.* (2005). Por último, la flexibilidad de la gestión de la demanda fue medida con una escala de 5 ítems y fue adaptada de Langley y Holcomb (1992), Day (1994), Lengnick-Hall (1996), Lee (2001) y Zhang *et al.* (2005). Todos los ítems utilizados fueron medidos con una escala tipo likert de 5 posiciones con 1 = completamente en desacuerdo y 5 = completamente de acuerdo como límites.

Fiabilidad y Validez

La fiabilidad y validez de las escalas de medida se evaluó a través del Análisis Factorial Confirmatorio (AFC), utilizando el método de máxima verosimilitud con el software EQS 6.1 (Bentler, 2005; Brown, 2006; Byrne, 2006). Asimismo, la fiabilidad de las escalas de medida se evaluó a partir del coeficiente *alfa* de Cronbach y del índice de fiabilidad compuesta (IFC) (Bagozzi & Yi, 1988). Todos los valores de la escala excedieron el valor recomendado de 0.7 para el *alfa* de Cronbach y el IFC, lo cual indica que existe evidencia de fiabilidad y justifica la fiabilidad interna de las escalas (Nunnally & Bernstein, 1994; Hair *et al.*, 1995).

Los datos analizados directamente de la base de datos muestran una evidencia de una distribución no normal (estimación del coeficiente normalizado de Mardia = 40.20), con lo cual se utilizaron otros métodos de estimación cuando se asume que la normalidad está presente, para ello se siguieron las recomendaciones de Chou, Bentler y Satorra (1991) y las de Hu, Bentler y Kano (1992) para la corrección de los estadísticos del modelo de estimación utilizado. De esta manera, en este trabajo de investigación se utilizaron los estadísticos robustos (Satorra & Bentler, 1988) para proporcionar una mejor evidencia de los ajustes estadísticos.

Los ajustes que se utilizaron en este estudio fueron el Índice de Ajuste Normalizado (*NFI*), el Índice de Ajuste No Normalizado (*NNFI*), el Índice de Ajuste Comparativo (*CFI*) y la Raíz Cuadrada de la Media del Error de Aproximación (*RMSEA*) (Bentler & Bonnet, 1980; Byrne, 1989; Bentler, 1990; Hair *et al.*, 1995; Chau, 1997; Heck, 1998). Valores del

NFI, NNFI y CFI entre 0.80 y 0.89 representan un ajuste razonable (Segars & Grover, 1993) y un valor igual o superior a 0.90 representa una evidencia de un buen ajuste del modelo teórico (Jöreskog & Sörbom, 1986; Byrne, 1989; Papke-Shields *et al.*, 2002). Valores del RMSEA inferiores a 0.080 son aceptables (Jöreskog & Sörbom, 1986, Hair *et al.*, 1995).

Los resultados de la aplicación del AFC se presentan en la Tabla 2 y sugiere que el modelo proporciona un buen ajuste de los datos ($S-BX^2 = 219.071$; $df = 98$; $p = 0.000$; $NFI = 0.927$; $NNFI = 0.948$; $CFI = 0.958$; y $RMSEA = 0.062$). Asimismo, el *alfa* de Cronbach y el IFC exceden el valor de 0.70 recomendado por Nunally y Bersntein (1994) y el índice de la varianza extraída (IVE) fue calculado para cada par de constructos, resultando un IVE superior a 0.50 (Fornell & Larcker, 1981). Como evidencia de la validez convergente, los resultados del AFC indican que todos los ítems de los factores relacionados son significativos ($p < 0.001$) y el tamaño de todas las cargas factoriales estandarizadas son superiores a 0.60 (Bagozzi & Yi, 1988).

Tabla 2: Consistencia interna y validez convergente del modelo teórico

Variable	Indicador	Carga Factorial	Valor-t Robusto	α de Cronbach	IFC	IVE
Flexibilidad del Suministro Físico	PS1	0.619***	1.000 ^a	0.784	0.789	0.515
	PS2	0.720***	10.729			
	PS5	0.719***	10.511			
	PS6	0.739***	9.274			
Flexibilidad de las Compras	PF1	0.711***	1.000 ^a	0.844	0.846	0.525
	PF2	0.758***	14.083			
	PF3	0.706***	10.050			
	PF4	0.705***	11.696			
	PF6	0.740***	12.311			
Flexibilidad de la Distribución Física	PD1	0.741***	1.000 ^a	0.744	0.775	0.536
	PD4	0.678***	13.097			
	PD6	0.773***	14.058			
Flexibilidad de la Gestión de la Demanda	DM1	0.780***	1.000 ^a	0.826	0.828	0.546
	DM2	0.768***	14.248			
	DM3	0.694***	11.715			
	DM5	0.710***	12.934			
$S-BX^2_{(df=98)} = 219.071$ ($p < 0.000$); $NFI = 0.927$; $NNFI = 0.948$; $CFI = 0.958$; $RMSEA = 0.062$						
^a = Parámetros costreñidos a ese valor en el proceso de identificación						
*** = $p < 0.001$						

Por lo que respecta a la evidencia de la validez discriminante, la medición se proporciona en dos formas que se pueden apreciar en la Tabla 2. Primero, con un intervalo del 95% de confiabilidad, ninguno de los elementos individuales de los factores latentes de la matriz de correlación contiene el 1.0 (Anderson & Gerbing, 1988). Segundo, la varianza extraída entre el par de constructos es superior que su correspondiente IVE (Fornell & Larcker, 1981). En base a estos criterios, se puede concluir que las distintas mediciones realizadas al modelo demuestran suficiente evidencia de fiabilidad y validez convergente y discriminante.

Tabla 2: Validez discriminante del modelo teórico

Variables	1	2	3	4
1. Flexibilidad del Suministro Físico	0.515	0.137	0.191	0.151
2. Flexibilidad de las Compras	0.290 , 0.450	0.525	0.223	0.207
3. Flexibilidad de la Distribución Física	0.343 , 0.531	0.376 , 0.568	0.536	0.297
4. Flexibilidad de la Gestión de la Demanda	0.305 , 0.473	0.361 , 0.549	0.441 , 0.649	0.546

La diagonal representa el Índice de la Varianza Extraída (IVE), mientras que por encima de la diagonal se presenta la parte de la varianza (la correlación al cuadrado). Por debajo de la diagonal, se presenta la estimación de la correlación de los factores con un intervalo de confianza del 95%.

Resultados

Para la obtención de los resultados estadísticos de las hipótesis de investigación, se realizó un modelo de ecuaciones estructurales (MEC) con las mismas variables para comprobar la estructura del modelo y obtener los resultados que permitieran contrastar las hipótesis planteadas, utilizando para ello el software EQS 6.1 (Bentler, 2005; Byrne, 2006; Brown, 2006). Asimismo, la validez nomológica del modelo teórico fue analizada por medio del test de la Chi cuadrada, por medio del cual el modelo teórico fue comparado con el modelo ajustado. Los resultados obtenidos indican que las diferencias no significativas del modelo teórico son buenas en la explicación de las relaciones observadas entre los constructos latentes (Anderson & Gerbing, 1988; Hatcher, 1994). Los resultados obtenidos de la aplicación del MEC se presentan en la Tabla 3:

Tabla 3: Resultados de la prueba de hipótesis del modelo teórico

Hipótesis	Relación Estructural	Coefficiente Estandarizado	Valor-t Robusto
H1: A mayor nivel de flexibilidad del suministro físico, mayor nivel de flexibilidad de la logística.	F. del Suministro Físico → F. de la Logística	0.992***	11.552
H2: A mayor nivel de flexibilidad de las compras, mayor nivel de flexibilidad de la logística.	F. de las Compras → F. de la Logística	0.995***	13.759
H3: A mayor nivel de flexibilidad de la distribución física, mayor nivel de flexibilidad de la logística.	F. de la Dist. Física → F. de la Logística	0.997***	14.903
H4: A mayor nivel de flexibilidad de la gestión de la demanda, mayor nivel de flexibilidad de la logística.	F. de la G. de la Demanda → F. de la Logística	0.991***	11.258
S-BX ² (94)= 23,6169; p = 0.000; NFI = 0.910; NNFI = 0.921; CFI = 0.938; RMSEA = 0.078			

*** = p < 0.001

En la Tabla 3 se pueden apreciar los resultados obtenidos de la aplicación del MEC, con lo cual en referencia a la hipótesis **H1** los resultados obtenidos ($\beta = 0.992$, $p < 0.001$) indican que la flexibilidad del suministro físico tiene efectos positivos significativos en la flexibilidad de la logística. Para la hipótesis **H2** los resultados obtenidos ($\beta = 0.995$, $p < 0.001$) indican que la flexibilidad de las compras tiene efectos positivos significativos en la flexibilidad de la logística. Con respecto a la hipótesis **H3** los resultados obtenidos ($\beta = 0.997$, $p < 0.001$) indican que la flexibilidad de la distribución física tiene efectos positivos significativos en la flexibilidad de la logística. Por último, para la hipótesis **H4** los resultados obtenidos ($\beta = 0.991$, $p < 0.001$) indican que la flexibilidad de la gestión de la demanda tiene efectos positivos significativos en la flexibilidad de la logística.

En resumen, se puede comprobar y concluir que las cuatro variables que miden la flexibilidad de la logística, tienen efectos positivos y significativos y son muy similares en cuanto al valor que aporta cada una de ellas. Por lo tanto, se comprueba que tanto la flexibilidad del suministro físico y la flexibilidad de las compras, como la flexibilidad de la distribución física y la flexibilidad de la gestión de la demanda parecen ser buenos indicadores de la medición de la flexibilidad de la logística de las empresas que integran la industria del mueble de España.

Discusión Y Conclusiones

Aún cuando actualmente se ha incrementado el número de trabajos que tratan la flexibilidad de la logística, diversos estudios toman un punto de vista balanceado entre los efectos positivos y negativos que provoca en las empresas. Por ello, los resultados obtenidos en este trabajo son interesantes y de gran ayuda para las empresas, ya que demuestran que la flexibilidad de la logística es benéfica para las organizaciones. En este sentido, podría

concluirse que hoy en día se puede desarrollar una flexibilidad de las actividades de logística de las empresas, y los efectos de ella sean positivos para las organizaciones que la implementan.

Por un lado, para aumentar el nivel de desempeño de las empresas, los sistemas de logística se deberán organizar de tal manera que permita responder efectiva y eficientemente a las necesidades de los clientes y con unos costos competitivos. En este sentido, los sistemas de logística se deberán anticipar a las ventas futuras, por lo cual los envíos se tendrán que realizar lo más temprano posible por medio de canales de distribución adecuados, en el sentido de contar con la disponibilidad de productos cuando los clientes los requieran.

Además, las empresas pueden lograr un mejor desempeño si flexibilizan sus sistemas de logística, lo cual permite un rápido reabastecimiento de materiales y una eficiencia en la entrega de los productos a los consumidores. Por ello, la flexibilidad de la logística permite a las organizaciones personalizar los productos y servicios ofrecidos sin incrementar el nivel de stock. Asimismo, con la flexibilidad de la logística las empresas pueden ofrecer nuevos servicios, como la adición de futuros productos o proveer embalajes específicos, etiquetado y clasificación de productos que pueden alinearse sin problema alguno a las necesidades individuales de los clientes.

En este sentido, el intercambio de información que proporcionan los sistemas de logística de las empresas, también tienen que ser flexibles para que permitan una eficiente coordinación entre la producción y la entrega de productos a los clientes. Bajo estas circunstancias, la información se convierte en un complemento importante de los inventarios y, de este modo, el flujo de la información en un complemento del flujo de los materiales (Closs *et al.*, 1997). Por ello las empresas, quienes toman decisiones basadas en la información global, pueden tener mejores resultados que aquellas que toman decisiones separando ambas funciones (Lee & Whang, 2000).

Asimismo, una eficiente coordinación de los distintos flujos de información como la demanda, capacidad de producción, inventario y horarios de los envíos a lo largo de la cadena de suministro, se convierten en un elemento esencial para responder rápidamente a la demanda de los clientes, reduciendo con ello los inventarios y los costos asociados con la aceleración de los envíos. En este sentido, la inversión en tecnología de la información para efficientar los costos, es un elemento fundamental para incrementar la flexibilidad de la logística y mejorar el servicio a los clientes.

Finalmente, las empresas necesitan involucrar más a los distintos departamentos en las decisiones que se toman en los sistemas de logística, pues las decisiones que se tomen

afectarán a toda la organización en su conjunto. Por ello, las empresas deberán buscar nuevas medidas para medir mejor el desempeño de las distintas actividades de la flexibilidad de la logística. Adicionalmente, los diferentes departamentos de las empresas pueden tener distintos niveles de flexibilidad y distintos impactos en el desempeño de la organización. Hoy en día, el sector del mueble de España probablemente tiene un gran potencial en el desarrollo y beneficios que conlleva la flexibilidad de la logística.

Referencias:

- Anderson, J. and Gerbing, D. (1988), “Structural equation modeling in practice: a review and recommended two-step approach”, *Psychological Bulletin*, 13, 411-423.
- Bagozzi, R.P. and Yi, Y. (1988), “On the evaluation of structural equation models”, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 16(1), 74-94.
- Bentler, P.M. (2005), *EQS 6 structural equations program manual*, CA: Multivariate Software.
- Bowersox, D.J. and Closs, D.J. (1996), *Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process*, New York: McGraw Hill.
- Brown, T. (2006), *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*, New York: The Guilford Press.
- Byrd, T.A. and Turner, D.E. (2000), “Measuring the flexibility of information technology infrastructure: exploratory analysis of a construct”, *Journal of Management Information System*, 17(1), 167-208.
- Byrne, B. (2006), *Structural Equation Modeling With EQS, basic concepts, applications, and programming*, London: LEA Publishers.
- Carter, J.R. and Narasimhan, R. (1994), “The role of purchasing and materials management in total quality management and customer satisfaction”, *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 30(3), 3-13.
- Chang, S.C., Lin, R.J., Chen, J.H. and Huang, L.H. (2005), “Manufacturing flexibility and manufacturing proactiveness: empirical evidence from the motherboard industry”, *Industrial Management & Data System*, 105(8), 1115-1132.
- Chou, C.P., Bentler, P.M. and Satorra, A. (1991), “Scaled test statistics and robust standard errors for no normal data in covariance structure analysis”, *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 44, 347-357.

Closs, D.J., Goldsby, T. and Clinton, S. (1997), Information technology influences on world class logistics capability, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 27(1), 4-17.

Closs, D.J., Swink, M. and Nair, A. (2005), “The role of information connectivity in making flexible logistics programs successful”, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 35(4), 258-277.

Cooper, J.C., Lambert, D.M. and Pagh, J.D. (1997), “Supply chain management: more than a new name for logistics”, *The International Journal of Logistics Management*, 8(1), 1-14.

Day, G.S. (1994), “The capabilities of market-driven organizations”, *Journal of Marketing*, 58(4), 37-52.

Ernst and Whinney (1987), *Corporate Profitability and Logistics: Innovative Guidelines for Executives*; IL: Oak Brook.

Evans, J.S. (1991), “Strategic flexibility for high technology maneuvers: a conceptual framework”, *Journal of Management Studies*, 28(1), 69-89.

Ferrin, B. (1994), “Planning just-in-time supply operations: a multiple-case analysis”, *Journal of Business Logistics*, 15(1), 53-69.

Fornell, C. and Larcker, D. (2006), “Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error”, *Journal of Marketing Research*, 18, 39-50.

Gebauer, J. and Schober, F. (2006), “Information system flexibility and the cost efficiency of business processes”, *Journal of the Association for Information Systems*, 7(3), 122-147.

Gerwin, D. (1987), “An agenda for research on the flexibility of manufacturing processes”, *International Journal of Operations & Production Management*, 7(1), 38-49.

Gupta, Y.P. and Goyal, S. (1989), “Flexibility on manufacturing systems: concepts and measurements”, *European Journal of Operations Research*, 43, 119-135.

Hu, L.T., Bentler, P.M. and Kano, Y. (1992), “Can test statistics in covariance structure analysis be trusted?”, *Psychological Bulletin*, 112, 351-362.

Huber, G.P. (1984), “Nature and design of post-industrial organizations”, *Management Science*, 30(8), 928-951.

Julie, H. (2005), “Influence of flexibilities on manufacturing cells for faster delivery using simulation”, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 16(8), 825-841.

Kayis, B. and Kara, S. (2005), “The supplier and customer contribution to manufacturing flexibility: Australian manufacturing industry’s perspective”, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 16(7), 733-752.

- Keong, C.K., Megat, M.M.H., Sulaiman, N.I. and Yusuf, I.M. (2005), “Proposing a non-traditional ordering methodology in achieving optimal flexibility with minimal inventory risk”, *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 17(2), 31-42.
- Lambert, D.M. and Stock, J.R. (1993), *Strategic Logistics Management*, Boston: Irwin.
- Langley, C.J. and Holcomb, M.C. (1992), “Creating logistics customer value”, *Journal of Business Logistics*, 13(2), 1-27.
- Lee, H.L. and Wang, S. (2000), “Information sharing in a supply chain”, *International Journal of Technology Management*, 20(3/4), 373-387.
- Lee, H.L. (2001), Ultimate enterprise value creation using demand-based management, Working Paper Series, SGSCMF-W1-2001.
- Lengnick-Hall, C. (1996), “Customer contribution to quality: a different view of the customer-oriented firm”, *Academy of Management Review*, 21, 791-824.
- Maier, K. (1981), *Die Flexibilität Betrieblicher Leistungsprozesse*, Germany: Harry Deutsch.
- Narasimhan, R. and Carter, J. (1998), “Linking business unit and material sourcing strategies”, *Journal of Business Logistics*, 19(2), 155-171.
- Narasimhan, R. and Das, A. (1999), “An empirical investigation of the contribution of strategic sourcing to manufacturing flexibilities and performance”, *Decision Sciences*, 30(3), 683-718.
- Newman, W.R., Hanna, M. and Maffei, M.J. (1993), “Dealing with the uncertainties of manufacturing: flexibility, buffers and integration”, *International Journal of Operations and Production Management*, 13(1), 19-34.
- Nunnally, J.C. and Bernstein, I.H. (1994), *Psychometric Theory*, New York: McGraw-Hill.
- Oke, A. (2005), “A framework for analyzing manufacturing flexibility”, *International Journal of Operations & Production Management*, 25(10), 973-996.
- Palanisamy, R. and Sushil, R. (2003), “Achieving organizational flexibility and competitive advantage through information systems”, *Journal of Information & Knowledge Management*, 2(3), 261-277.
- Porter, M.E. (1985), *Competitive Strategy: Creating and Sustaining Superior Performance*, New York: Free Press.
- Sanchez, A.M. and Perez, M.P. (2005), “Supply chain flexibility and firm performance: a conceptual model and empirical study in the automotive industry”, *International Journal of Operations & Production Management*, 25(7), 681-700.
- Sanchez, R. (1995), “Strategic flexibility in product competition”, *Strategic Management Journal*, 16, 63-76.

- Satorra, A. and Bentler, P.M. (1988), Scaling corrections for chi square statistics in covariance structure analysis, *American Statistics Association 1988 Proceedings of the Business and Economic Sections*, 208-313.
- Sethi, A.K. and Sethi, S.P. (1990), “Flexibility in manufacturing: a survey”, *International Journal of Flexible Manufacturing Systems*, 2, 289-328.
- Tang, C. and Sia, S. (2006), “Managing flexibility in outsourcing”, *Journal of the Association for Information Systems*, 7(4), 179-206.
- Upton, D.M. (1994), “Management of manufacturing flexibility”, *California Management*, 72-89.
- Van Hoek, R. (2001), “The discovery of postponement a literature review and directions for research”, *Journal of Operational Management*, 19, 161-184.
- Van Hoek, R., Commandeur, H. and Vos, B. (1998), “Reconfiguring logistics systems through postponement strategies”, *Journal of Business Logistics*, 19(1), 33-54.
- Verdu-Jover, A., Llorens-Montes, F.J. and Garcia-Campos, V.J. (2006), “Environment-flexibility and performance: an analysis in large versus small firms”, *Journal of Small Business Management*, 44(3), 334-349.
- Vokurka, R.J. and O’Leary-Kelly, S. (2000), “A review of empirical research on manufacturing flexibility”, *Journal of Operations Management*, 18(4), 16-24.
- Volberda, H.W. (1996), “Toward the flexible form: how to remain vital in hypercompetitive environments”, *Organization Science*, 7(4), 359-387.
- Ward, P.T., McCreery, J., Ritzman, L. and Sharma, D. (1998), “Competitive priorities in operation management”, *Journal of Operation Management*, 29(4), 1035-1046.
- Zaheer, A. and Zaheer, S. (1997), “Catching the wave: alertness, responsiveness and market influence in global electronic networks”, *Management Science*, 43(11), 143-150.
- Zhang, Q., Vonderembse, M.A. and Lim, J.S. 2005), “Logistics flexibility and its impact on customer satisfaction”, *The International Journal of Logistics Management*, 16(1), 71-95.