

La relación de la gestión de las cadenas de suministro con los procesos de producción para la competitividad de la pyme de Aguascalientes

Luis Aguilera Enríquez*
Octavio Hernández Castorena*
Gabriela Citlalli Lopez Torres*

Resumen

Con el presente trabajo de investigación, aplicado a la pequeña y mediana empresa (pyme) del sector de manufactura se pretende explicar si existe una relación positiva entre la gestión de la cadena de suministro y los procesos de producción, con la finalidad de que sean más competitivas; para ello se aplicó un instrumento de evaluación dirigido a los gerentes, donde los resultados obtenidos se han analizado con apoyo del paquete estadístico EQS, donde a través de ecuaciones estructurales se ha dado respuesta al objetivo planteado. En este sentido se puede concluir que la gestión de las cadenas de suministro tiene una relación positiva con los procesos de producción, y a su vez esta relación muestra un impacto positivo en la competitividad de la pyme de Aguascalientes. Para esta investigación se ha utilizado una muestra de 120 empresas, las cuales contienen de cinco a 250 trabajadores.

Abstract

In this research, applied to the small and medium enterprises (SMEs) of the manufacturing sector, we explain if there is a positive relationship between the management of the supply chain and production processes with the purpose of being more competitive; for this, we applied an assessment tool intended for managers where the results have been analyzed using the statistical package EQS support, where through structural equations has responded to the objective. In this sense, it can be concluded that the management of supply chains have a positive relationship with the production processes, and in turn this relationship shows a positive impact on the competitiveness of SMEs in Aguascalientes. For this study we have used a sample of 120 companies which contain five to 250 employees.

Palabras clave: gestión de las cadenas de suministro, procesos de producción, competitividad, pyme.

Keywords: management supply chain, production processes, competitiveness, SME.

* Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Introducción

En la actualidad el tema de la competitividad para la pyme (pequeña y mediana empresa) se ha extendido de manera importante en cualquier ambiente de negocios donde este tipo de empresas se encuentran operando, lo que conlleva a deducir que las economías de las regiones donde operan este tipo de organizaciones están en constante crecimiento y con importantes índices de competitividad (Gardiner et al., 2004; Strambach, 2002). Por lo tanto, además del interés que tienen las organizaciones de clase mundial en fijar objetivos a corto, mediano y largo plazos, se debe tener especial atención en coordinar de mejor manera las actividades operativas que le permitan a este tipo de empresas ser cada vez más competitivas, por lo que elementos estratégicos de desarrollo como la gestión de la cadena de suministro tienen hoy gran importancia dentro de estas empresas al ser parte fundamental dentro del proceso productivo (Chopra y Meindil, 2001; Mosekilde y Larsen, 1988).

En este sentido, la gestión de la cadena de suministro en la actualidad se ha centrado en las relaciones comprador-proveedor en el sector de manufactura, ya que esta dinámica empresarial es importante por el comportamiento frecuente de compra y una estrecha integración operativa entre manufactureros y proveedores (Hines et al., 1996; Turnbull et al., 1992; Lamming, 1993). Esto quiere decir que para la pyme manufacturera la gestión de la cadena de suministro tiene una alta influencia en los procesos internos de las organizaciones, y con ello las actividades relacionadas con el manejo de materiales deben estar coordinadas con toda actividad generada entre proveedores y compradores con la finalidad de tener ventajas competitivas respecto a la competencia (Bresnen, 1996; Prahalad y Hamel, 1990). Es por ello que las empresas de manufactura hoy en día deben tener al menos conocimiento de la capacidad y alcances por parte de los proveedores para garantizar tanto la fabricación como el abastecimiento de sus productos (Stalk, 1988; Bozarth y Chapman, 1996).

Para la pyme la gestión de la cadena de suministro para las organizaciones es importante tener cuidado de coordinar de mejor forma el manejo de la materia prima, los bienes intermedios, el producto terminado y el manejo de materiales dentro de la organización, específicamente dentro del almacén (Kadadevaramath et al., 2008); para ello no debe perderse de vista que es importante dar valor agregado a cada actividad en el manejo de los materiales y por lo que es necesario conocer con detalle los procesos en el manejo de materiales, las necesidades de

los procesos de producción y la necesidad inmediata en el control de los costos, específicamente en elementos relacionados con el transporte, la materia prima, gastos de adquisición, costos de fabricación, de distribución y de inventario (Kadadevaramath et al., 2008).

También es importante resaltar que para la pyme de Aguascalientes hoy en día en lo que respecta a los sistemas y procesos de producción, es importante que la fabricación de los productos se desarrolle sin defectos y con altos sistemas de control que no permitan a las empresas generar un alto índice de partes defectuosas. Para ello es importante que desde el inicio de las operaciones productivas se implementen adecuados sistemas de control de calidad (Proteous, 1986) y esto va a permitir que la gestión de suministro no se vea forzada a contar con abastecimientos de emergencia o con partes de baja calidad que finalmente afecten a los procesos de producción (Cheng, 1991).

En este sentido, para las empresas de manufactura es complicado el que no se presenten en sus procesos productivos las partes con defectos (Cheng, 1991; Proteous, 1986), y esto origina cuestionarse si afecta de manera significativa que los abastecimientos se incrementan al no optimizar el uso de los recursos materiales y que se obtenga beneficio de la gestión de la cadena de suministro. Si esto tiene resultados positivos, entonces es posible que las empresas puedan reaccionar ante las emergencias empresariales para el cumplimiento de la producción, por lo que las entregas de lotes de materiales que originalmente estaban programados para un plan base, se vean incrementados por la existencia en demasía de las partes defectuosas (Urban, 1992; Anily, 1995; Salama y Jaber, 2000; Chang, 2004; Sana et al., 2007a). Por otro lado, ¿la gestión de la cadena de suministro proporciona importantes beneficios a la empresa para que los procesos productivos no tengan problemas ni riesgos en funciones básicas de operación? Con ello es importante resaltar que las empresas deben tener la capacidad de flexibilizar su problemática de abastecimiento para evitar que las entregas a cliente no se vean seriamente afectadas (Husseini et al., 2006; Sana, 2004; Khouja, 1995; Khouja y Mehrez, 1994). Y además es importante que se cuestione si la mejora en los procesos productivos eleva la competitividad de las organizaciones (Singh y Singh, 2008a; Hans et al., 2006).

Por lo tanto, la investigación realizada en el presente trabajo presenta importantes resultados en los cuales refleja a través del tratamiento estadístico con apoyo del *software* EQS 6.1, los efectos positivos que tiene la gestión de la cadena de suministro en los procesos de producción para una mejor competitividad de

la pyme de Aguascalientes, la cual se ha trabajado con una muestra de 120 empresas manufactureras a través de una encuesta personalizada con los gerentes de las organizaciones.

Revisión de la literatura

Gestión de la cadena de suministro

En los últimos años se han generado importantes contribuciones al desarrollo de las cadenas de suministro y al impacto que genera esta dinámica en las operaciones de la pequeña y mediana empresa (pyme) en sectores como el de manufactura (Ramírez y Peña, 2011). Por tal motivo, los sistemas de producción desde los años cincuenta y sesenta han tenido un acercamiento importante con la tecnología con la finalidad de facilitar la gestión de la cadena de suministro en su relación con los procesos productivos, donde sus principales beneficios son: manejo de la información, control del flujo de materiales, control de las órdenes de abastecimiento, control de los recursos financieros, y la gestión en el manejo del personal involucrado con los suministros (Forrester, 1971).

Hoy en día el estudio de las cadenas de suministro se inclina por atender las empresas del sector de manufactura, esto en función de que los elementos y estrategias en la gestión de este tipo de análisis son más aplicables a este tipo de empresas (Bresnen, 1996; Lawrence y Lorsch, 1967); esto no quiere decir que en los demás sectores no se pueda aplicar nada relacionado con las cadenas de suministro, al contrario, a cualquier sector se le puede dar especial atención en términos de suministro y manejo de materiales (McGovern et al., 1998).

En este sentido, los estudios y análisis de las cadenas de suministro con la atención a las empresas en general, en parte se inclinan por la relación que existe con la proveeduría, y esto en favor de que se pueda asegurar en tiempo y forma el suministro de materia prima para que los procesos de producción no se vean afectados (Hicks et al., Forthcoming). Y para ello es importante que las empresas que solicitan la materia prima tengan la visión y el cuidado de controlar sus lotes económicos así como el conocimiento y habilidad de cómo coordinar la demanda del cliente con la capacidad de fabricación (Turnbull et al., 1992).

La eficiencia de las cadenas de suministro en las empresas del sector de manufactura hoy en día depende de varios factores que permitan a esta relación evitar al máximo la incertidumbre de la demanda y la cooperación entre las organiza-

ciones involucradas en una actividad de suministro (Hicks et al., Forthcoming); sin embargo, entre los más importante a coordinar en la gestión de la cadena de suministro con las empresas está el determinar con qué proveedores se va a llevar la gestión de suministro, las políticas de negociación con la proveeduría y conocer con detalle los procesos productivos con los proveedores (McGovern et al., 1998).

Procesos de producción y su relación con la gestión de la cadena de suministro

En la importante relación que tiene la gestión de la cadena de suministro con los procesos productivos, es importante que la administración de inventarios mejore de manera significativa la eficiencia de los procesos productivos para que la demanda del cliente no se vea afectada (Ramírez y Peña, 2011). Para ello es también importante que los responsables de las operaciones de la empresa tengan control del flujo del suministro de los materiales y tengan un adecuado sistema de retroalimentación de la información en la gestión del suministro, así como de todas las variables involucradas con la cadena de suministro y su relación con los procesos de producción; de esta manera es más confiable poder tomar decisiones sobre estrategias que se requieran aplicar para el cumplimiento en el suministro de los materiales (Proteous, 1986; Cheng, 1991; Forrester, 1971).

Para que la relación entre las cadenas de suministro y los procesos productivos sean más eficientes, es importante establecer estrategias sencillas que permitan al responsable de las operaciones de la organización identificar la estructura y comportamiento del sistema de abastecimiento (Andersen y Sturis, 1988). Con esta dinámica se busca identificar todas las variables que se involucren con la cadena de suministro, para prever riesgos y afecciones a los procesos de producción, sobre todo en la oscilación de las necesidades del cliente, la variación en las órdenes de pedidos y en los posibles retrasos y demoras del abastecimiento (Sterman, 1989); en este sentido, la retroalimentación en el manejo de la información es importante dentro de la empresa.

Dentro del estudio de las cadenas de suministro, por un lado está el control de la demanda, el control y función de los costos de operación, capacidad de los procesos y los tiempos de entrega de los productos; por otro, también es importante trabajar con la minimización de los costos, darle mantenimiento al inventario y trabajar fuertemente con reducir las variaciones del inventario (Akkermans

y Dellaert, 2005). Por ello es importante que se tenga atención especial en el impacto que tiene la dinámica de trabajo de la cadena de suministro con las actividades internas y capacidades del proceso de producción en las empresas, ya que esto afecta directamente las ventas y la producción (Goncalves et al., 2005). Parte de estas razones para que se presente un defecto de calidad está al presentarse un material defectuoso al margen del tamaño del lote (Urban, 1992; Anily, 1995; Salama y Jaber, 2000; Chang, 2004; Sana et al., 2007a), y para ello es importante que el responsable del proceso o del control de la producción coordine sus pedidos considerando un extra de materia prima en el pedido, además de pensar en flexibilizar los equipos o los métodos de inspección de sus procesos productivos (Schweitzer y Seidmann, 1991; Khouja y Mehrez, 1994; Khouja, 1995). Es relevante para la empresa contar con modelos de inventarios acordes con las necesidades y políticas de la empresa, en donde también se consideren aspectos de flexibilidad que deben ser compartidos con la proveeduría con el fin de atacar la escasez de materia prima y a su vez evitar poner en riesgo el cumplimiento de los requerimientos por parte del cliente (Sana, 2004; Khouja y Mehrez, 2005; Husseini et al., 2006; Sana et al., 2007a, 2007b).

Conocer y manejar la capacidad de las cadenas de suministro con enfoque en las empresas de manufactura, requiere de adaptar lo mejor posible y a la medida de operación de las pequeñas y medianas empresas, el control y manejo del suministro de los materiales, de inventario y los envíos al cliente (Anderson et al., 2005), ya que las entregas a tiempo y la reducción de inventarios les permite a las empresas ser más eficientes y tener más control sobre el proceso de producción. En este sentido es necesario que los responsables de las operaciones de las empresas tengan la visión de darle importancia a la planeación de la demanda, atendiendo desde la requisición por parte del cliente, hasta la orden de pedido al proveedor; por lo tanto, el responsable de esta actividad debe tener en cuenta que una evaluación precisa de la demanda del cliente impacta en aspectos como los niveles de inventario, en el comportamiento de los proveedores y en el transporte (Drew, et al., 2006).

Para que las cadenas de suministro tengan un impacto positivo en los procesos de producción y se pueda decir que existe una relación importante, es necesario que los responsables de las operaciones tengan constante cuidado de estudiar y mejorar los siguientes puntos: la actualización del pronóstico de la demanda; el ordenamiento de los materiales por lotes; evitar al máximo las demoras del material; eficientar la retroalimentación de la información, evitando al máximo que

no fluya la misma; evitar al máximo la demora de las compras, y mejorar el nivel de abastecimiento en todos los pasos y estaciones de la cadena de suministro (Paik y Bagchi, 2007; Storper y Venables, 2002); por otro lado, debe tenerse en cuenta que cada mejora en el abastecimiento permita a las empresas un estado de innovación que finamente le dé mayor competitividad a la dinámica empresarial, sobre todo de la pyme (Power y Hallencreutz, 2007; Bathelt et al., 2004; Maillat, 1995; Gereffi, 1994; Camagni, 1991).

Para las empresas dedicadas a la fabricación de partes, el concepto de cadena de suministro se relaciona fuertemente, entre otras cosas, con los modelos de inventario que adoptan las empresas, según sea el producto que fabriquen, lo que permite que los procesos de producción sean eficaces al tener confianza en el abastecimiento de partes a través de una coordinada administración de la cadena de suministro y de una adecuada colaboración con la proveeduría (Kadadevaramath et al., 2008; Strambach, 2002; Daniels, 1999; Roberts, 1998; O'Farrell et al., 1998); en este sentido los responsables de las operaciones en las empresas enfrentan desafíos importantes a resolver, ya que de no tener control sobre los suministros en tiempo y forma, los resultados se pueden ver afectados al no cumplir con las metas que se fijan las empresas (Truong y Azadivar, 2003). Toda organización que tiene la visión y el compromiso de administrar sus recursos, así como de mejorar constantemente sus actividades empresariales, requiere de tener en sus planes de operación coordinar y administrar las actividades que tengan relación directa con la cadena de suministro (Cakravastia et al., 2002; Giannoccaro y Pontrandolfo, 2002; Lummus et al., 2001; Clark y Scarf, 1960, 1962).

Al tener una relación directa las cadenas de suministro y los procesos productivos, se ha tenido la necesidad de crear diversas estrategias que permitan mejorar esta relación, y para ello la adopción de tecnologías así como de dinámicas de programación han facilitado que los procesos de producción no se vean seriamente afectados en el abastecimiento de insumos por parte de la cadena de suministro (Williams, 1981). Para ello, estas estrategias que han adoptado los responsables de la actividad de suministro o de la administración de las operaciones se han enfocado en mejorar el control de las existencias y de los costos de operación en todas las etapas involucradas con la cadena de suministro (Ishii, et al., 1988; Cohen y Moon, 1990). Asimismo, en razón de la necesidad de tener control sobre el abastecimiento, es importante que se tenga atención en los niveles de existencias y en el control de los pedidos; para las empresas industriales, el tiempo de entrega, el manejo de los costos y el nivel de la demanda permiten

garantizar que los procesos de producción no tengan demoras o problemas de abastecimiento, y con ello dar cumplimiento a la demanda del cliente (Petrovic et al., 1998; Ettl et al., 2000).

Los procesos de producción y su relación con la competitividad

Para las empresas de manufactura, una vez que se tiene especial control de los procesos productivos, es importante evaluar sus estrategias de control, que tienen especial impacto en las ventajas competitivas de este tipo de organizaciones; entre las diversas estrategias que integran las empresas, está el determinar los niveles de inventario a través de métodos heurísticos, con la finalidad de optimizar los costos y el manejo de los lotes de productos, evitando al máximo la escasez de los mismos (Daniel y Rajendran, 2005), ya que es necesaria la coordinación entre la distribución de la materia prima a través de un control eficiente de la cadena de suministro y la capacidad de los procesos de producción, para con ello contar con un impacto positivo en esta relación de necesidades por parte de la empresa fabricante y la satisfacción de los clientes para tener siempre mejor ventaja competitiva (Robinson et al., 1993; Martin et al., 1993; Blumenfeld et al., 1987; Arntzen et al., 1995). Con las estrategias que adoptan las empresas para mejorar la cadena de suministro se busca tener un mejor rendimiento en áreas importantes, como lo es el proceso de producción, y para ello siempre va a ser relevante para el responsable de los procesos pedir que los abastecimientos sean confiables (Thomas y Griffin, 1996), y en este sentido la confiabilidad está en tener colaboración con la proveeduría, contar con sistemas de fabricación óptimos, mejorar el control de los recursos, su competitividad y tener sistemas de información eficaces con proveedores, distribuidores y clientes finales (Singh y Urvashi, 2010; Weber y Desai, 1993).

Para que las empresas no vean afectadas sus actividades en la planeación con los procesos productivos, la cadena de suministro se debe ver beneficiada al tener modelos idóneos para calcular el lote económico y los métodos de abastecimiento, en donde cabe la estrategia de transportación así como de logística para que el flujo de abastecimiento sea exitoso (Hans et al., 2006); aun con ello, el ritmo de crecimiento en el abastecimiento en los últimos años ha sido vertiginoso y exponencial, es por ello que los responsables de las operaciones en las empresas son conscientes de dar especial atención al manejo de los materiales, al cálculo del lote económico, al control de los costos, a la adopción de modelos de

inventarios en razón de lo irregular de la demanda de los productos en el mercado, y así de esta manera ser empresas cada vez más competitivas (Singh y Singh, 2008a, 2008b; Singh y Urvashi, 2010).

Por lo tanto, para las empresas de manufactura se debe destacar que la gestión de la cadena de suministro tiene una importante relación que impacta de manera positiva en los procesos de producción, y es por ello que se menciona que la habilidad de la gestión de los suministros da importantes beneficios al cumplimiento de las actividades de los procesos productivos (Ramírez y Peña, 2011; Kadadevaramath et al., 2008; Singh y Urvashi, 2010). De esta manera se puede plantear la siguiente hipótesis:

H₁: la gestión de la cadena de suministro tiene un impacto positivo en los procesos de producción.

También es importante evaluar cómo la pyme manufacturera tiene especial interés en agilizar la gestión de los suministros con la finalidad de tener una mejor competitividad (Ramírez y Peña, 2011; Wisner, 2003). En este sentido se puede plantear la siguiente hipótesis:

H₂: la gestión de la cadena de suministro tiene un impacto positivo en la competitividad de la pyme.

Finalmente, un mejoramiento en los procesos de producción conduce a las organizaciones a obtener un mayor nivel de competitividad (Maldonado et al., 2012; Cho et al., 2008; Gardiner et al., 2004), y para ello se plantea la siguiente hipótesis:

H₃: los procesos de producción impactan positivamente en la competitividad de la pyme.

Metodología

En el presente trabajo de investigación se analiza la relación entre la gestión de las cadenas de suministro con los procesos de producción para la competitividad de la pyme de Aguascalientes. Para el desarrollo de este trabajo se tomó como referencia la base de datos que ofrece el *Directorio empresarial de Aguascalientes* (SIEM, 2010), donde se menciona que en Aguascalientes existen registradas 8,661 em-

presas, de las cuales 584 son pymes. El trabajo es de carácter empírico y se tomaron como muestra los datos de 120 pymes del sector de manufactura (industrial) en Aguascalientes, a quienes se les aplicó un instrumento de medición tipo encuesta personalizada para los gerentes o responsables directos de las operaciones de este tipo de organizaciones.

Desarrollo de medidas

El instrumento de medición aplicado a la pyme manufacturera de Aguascalientes está contenido por los siguientes bloques: para el bloque de gestión de la cadena de suministro se utilizaron 20 ítems medidos con escala Likert 1-5, los cuales refieren desde poca hasta alta importancia (Wisner, 2003).

Cuadro 1

		<i>Baja</i>		<i>Alta</i>		
		<i>importancia</i>		<i>importancia</i>		
CS1	Determinar las necesidades futuras del cliente	1	2	3	4	5
CS2	La reducción de los tiempos de respuesta a través de la cadena de suministro	1	2	3	4	5
CS3	Mejorar la integración de las actividades a través de la cadena de suministro	1	2	3	4	5
CS4	La búsqueda de nuevas formas de integrar las actividades de sistema de la cadena de suministro	1	2	3	4	5
CS5	Creación de un mayor nivel de confianza en toda la cadena de suministro	1	2	3	4	5
CS6	El aumento de las capacidades de su empresa justo a tiempo	1	2	3	4	5
CS7	El uso de un proveedor externo de servicios en sistemas de cadena de suministro	1	2	3	4	5
CS8	Identificar y participar en las cadenas de suministro adicionales	1	2	3	4	5
CS9	Establecer un contacto más frecuente con los miembros de la cadena de suministro	1	2	3	4	5
CS10	Creación de una comunicación de la cadena de suministro compatible y sistema de información	1	2	3	4	5
CS11	La creación de acuerdos formales de intercambio de información con proveedores y clientes	1	2	3	4	5
CS12	Existencia de una manera informal para compartir información con proveedores y clientes	1	2	3	4	5

		Baja importancia		Alta importancia		
CS13	Ponerse en contacto con sus usuarios cadenas de suministro para conseguir el producto y la retroalimentación de servicio al cliente	1	2	3	4	5
CS14	Involucrar a todos los miembros de la cadena de suministro en los planes de <i>marketing</i> de productos de su empresa/servicio	1	2	3	4	5
CS15	Comunicar las necesidades a futuros clientes estratégicos a lo largo de la cadena de suministro	1	2	3	4	5
CS16	La extensión de las cadenas de suministro más allá de los clientes de su empresa y proveedores	1	2	3	4	5
CS17	La comunicación de su empresa en las necesidades estratégicas a futuro con proveedores	1	2	3	4	5
CS18	Participar en los esfuerzos de <i>marketing</i> de los clientes de su empresa	1	2	3	4	5
CS19	La participación en las decisiones de abastecimiento de los proveedores de su empresa	1	2	3	4	5
CS20	Creación de equipos de sistema de cadena de suministro, incluidos los miembros de las diferentes empresas involucradas	1	2	3	4	5

Fuente: elaboración propia.

En el segundo bloque de procesos de producción se tomaron en cuenta tres factores básicos: la automatización de los procesos, compuesto por seis ítems; la confiabilidad de los procesos de producción, compuesto por ocho ítems; y el control administrativo, compuesto por ocho ítems (adaptado de Machorro et al., 2007).

Cuadro 2

		Total descuerdo			Total acuerdo	
PP01	Cuenta con procesos de producción automatizados	1	2	3	4	5
PP02	Cuenta con maquinaria que utiliza algún tipo de <i>software</i>	1	2	3	4	5
PP03	Cuenta con maquinaria controlada por PLC	1	2	3	4	5
PP04	Cuenta con equipo mecánico tradicional	1	2	3	4	5
PP05	Cuenta con maquinaria controlada por control numérico	1	2	3	4	5
PP06	Cuenta con controles de calidad automatizados	1	2	3	4	5
PP07	Cuenta con un registro de productividad	1	2	3	4	5

		Total descuerdo			Total acuerdo	
PP08	Cuenta con un plan maestro de producción	1	2	3	4	5
PP09	Cuenta con un control para el registro de la producción	1	2	3	4	5
PP10	Cuenta con tecnología que en su mayoría es extranjera	1	2	3	4	5
PP11	Cuenta con tecnología desarrollada por la propia empresa	1	2	3	4	5
PP12	Cuenta con tecnología que en su mayoría es menor a 10 años	1	2	3	4	5
PP13	Cuenta con un proceso de operación flexible	1	2	3	4	5
PP14	Opera con una capacidad superior a 50%	1	2	3	4	5
PP15	Cuenta con un control estadístico del proceso de producción	1	2	3	4	5
PP16	Cuenta con una carta de control de procesos	1	2	3	4	5
PP17	Cuenta con un plan de mantenimiento de la maquinaria y equipo	1	2	3	4	5
PP18	Cuenta con un programa de mantenimiento total productivo (TPM)	1	2	3	4	5
PP19	Cuenta con un programa de mantenimiento preventivo	1	2	3	4	5
PP20	Cuenta con una bitácora de mantenimiento de la maquinaria y equipo	1	2	3	4	5
PP21	Cuenta con un control de calidad	1	2	3	4	5
PP22	Cuenta con un control de los insumos que requiere en la producción	1	2	3	4	5

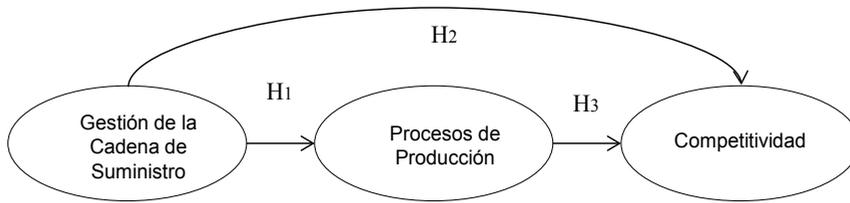
Fuente: elaboración propia.

Y por último, para el tercer bloque la medición de la escala de la competitividad se tomaron en cuenta tres factores elementales: desempeño financiero, compuesto por seis ítems; la reducción de los costos de las compras, compuesto por seis ítems; y el uso de tecnología, compuesto por seis ítems (adaptado de Buckley et al., 1988, y Chang et al., 2005).

Cuadro 3

		<i>Total desacuerdo</i>			<i>Total acuerdo</i>	
FP1	Nuestro retorno de la inversión ha sido muy bueno en los últimos tres años	1	2	3	4	5
FP2	Nuestras ventas han sido muy buenas en los últimos tres años	1	2	3	4	5
FP3	Nuestros resultados financieros han sido muy buenos en los últimos tres años	1	2	3	4	5
FP4	Nuestras utilidades han sido buenas en los últimos tres años	1	2	3	4	5
FP5	Nuestras deudas han disminuido significativamente en los últimos tres años	1	2	3	4	5
FP6	Los créditos contratados en los últimos tres años han sido a tasas preferenciales	1	2	3	4	5
PC1	Los costos de coordinación con nuestros proveedores son bajos	1	2	3	4	5
PC2	Los costos de los pedidos con nuestros proveedores son bajos	1	2	3	4	5
PC3	Los costos de transporte con nuestros proveedores son bajos	1	2	3	4	5
PC4	Los costos de las entregas de los productos con nuestros proveedores son bajos	1	2	3	4	5
PC5	Los costos de las materias primas e insumos con nuestros proveedores son bajos	1	2	3	4	5
PC6	Los costos de producción de nuestra empresa son bajos	1	2	3	4	5
TE1	Desarrollo de tecnología	1	2	3	4	5
TE2	Desarrollo de productos y/o servicios	1	2	3	4	5
TE3	Desarrollo de procesos de producción y/o servicios	1	2	3	4	5
TE4	Planificación de proyectos	1	2	3	4	5
TE5	Mejoramiento de la maquinaria y equipo	1	2	3	4	5
TE6	Desarrollo de tecnología de la información	1			4	5

Fuente: elaboración propia.



Fuente: Hernández, (2012)

Modelo teórico del trabajo de investigación

En la presente investigación se realizó un análisis factorial confirmatorio (AFC) con la finalidad de evaluar la fiabilidad y validez de las escalas de cada uno de los bloques. Asimismo se utilizó un modelo de ecuaciones estructurales (SEM) con el fin de comprobar si la estructura del modelo está correctamente diseñada, y para ello se utilizó el método de máxima verosimilitud en el *software* EQS versión 6.1; para ello, la fiabilidad se ha evaluado considerando el coeficiente α de Cronbach y el índice de fiabilidad compuesta (IFC) (Bagozzi y Yi, 1988).

En el cuadro 4 se observa que en todos el valor del IFC superará el nivel recomendado de 0.7, lo cual facilita una evidencia de fiabilidad (Nunnally y Bernstein, 1994; Hair et al., 1995) y sugiere que el modelo proporciona un buen ajuste ($S-BX^2 = 1994.3868$; $df = 699$; $p = 0.0000$; $NFI = 0.900$; $NNFI = 0.908$; $CFI = 0.914$; y $RMSEA = 0.078$); todos los ítems de los factores relacionados son significativos ($p < 0.05$), el tamaño de todas las cargas factoriales son superiores a 0.6 (Bagozzi y Yi, 1988) y el índice de la varianza extraída (IVE) de cada par de constructos es superior a 0.5 recomendado por Fornell y Larcker (1981).

En el cuadro 5 se presentan los resultados obtenidos que describen la validez discriminante a través de dos test. Primero, con un intervalo de 95% de confiabilidad, ninguno de los elementos individuales de los factores contiene el valor 1.0 (Anderson y Gerbing, 1988). Segundo, la varianza extraída entre cada par de constructos del modelo es superior que su IVE correspondiente (Fornell y Larcker, 1981). Por lo tanto, se puede concluir que este trabajo de investigación muestra con base en el análisis de sus resultados estadísticos suficiente evidencia de fiabilidad y validez convergente, además de discriminante.

Cuadro 4
Consistencia interna y validez convergente del modelo teórico

Variable	Indicador	Carga Factorial	Valor t Robusto	Promedio de la Carga Factorial	Alfa de Cronbach	IFC	IVE
Gestion de la Cadena de Suministro	CS1	0.675***	1.000 ^a	0.716	0.943	0.912	0.841
	CS2	0.719***	10.444				
	CS3	0.704***	9.255				
	CS6	0.679***	9.175				
	CS7	0.731***	10.249				
	CS8	0.742***	10.188				
	CS9	0.734***	8.657				
	CS10	0.729***	10.094				
	CS11	0.677***	9.996				
	CS15	0.779***	10.982				
	CS16	0.739***	9.731				
CS17	0.719***	10.512					
CS19	0.712***	9.011					
CS20	0.688***	7.804					
Procesos de Produccion	PP01	0.745***	1.000 ^a	0.751	0.944	0.918	0.863
	PP02	0.705***	11.056				
	PP03	0.810***	16.896				
	PP06	0.748***	12.896				
	PP08	0.731***	10.922				
	PP09	0.717***	10.673				
	PP15	0.750***	13.924				
	PP16	0.825***	15.808				
	PP17	0.740***	10.044				
	PP18	0.756***	14.867				
	PP19	0.758***	12.251				
PP20	0.768***	12.394					
PP21	0.713***	9.387					
Competitividad	FP1	0.693***	1.000 ^a	0.734	0.939	0.905	0.838
	FP2	0.775***	17.962				
	FP3	0.761***	17.672				
	FP4	0.707***	17.281				
	FP5	0.691***	14.063				
	FP6	0.669***	8.219				
	TE1	0.752***	13.612				
	TE2	0.782***	15.857				
	TE3	0.748***	16.101				
	TE4	0.751***	14.388				
TE5	0.719***	14.011					
TE6	0.760***	14.565					
S-BX ² (df = 699) = 1994.3868; p < 0.00000; NFI = 0.900; NNFI = 0.908; CFI = 0.914; RMSEA = 0.078							

^a = Parametros costeñidos a ese valor en el proceso de identificación.
*** = p < 0.001

Cuadro 5
Validez discriminante de la medición del modelo teórico

Variabes	1		2		3
1.Gestion de la Cadena de Suministro	0.841		0.033		0.041
2. Procesos de Produccion	0.086	0.281	0.863		0.101
3.- Competitividad	0.108	0.296	0.218	0.418	0.838

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

Resultados

Se realizó un SEM para comprobar la estructura del modelo conceptual y contrastar las hipótesis planteadas, utilizando los bloques contenidos en el instrumento de evaluación, los cuales se describen de la siguiente manera: primer bloque que consta de variables que miden la gestión de la cadena de suministro, el segundo bloque con variables que miden los procesos de producción y el último bloque, conformado por las variables relacionadas con la competitividad de la empresa. La validez nomológica del modelo fue analizada a través del desempeño del test de la Chi cuadrada, en el cual el modelo teórico fue comparado con la medición del modelo (Anderson y Gerbing, 1988; Hatcher, 1994).

Cuadro 6
Resultados del SEM del modelo conceptual de competencia de producción

Hipotesis	Relacion Estructural	Coefficiente Estandarizado	Valor t Robusto	Medida de los FIT
H1: La Gestion de la Cadena de Suministro tiene un impacto positivo en los Procesos de Produccion.	Gestion de la Cadena de Suministro → Procesos de Produccion	0.438***	9.638	S-BX ² = 1980.1208 df= 694, p<0.000
H2: La Gestion de la Cadena de Suministro tiene un impacto positivo en la Competitividad de la Pyme.	Gestion de la Cadena de Suministro → Competitividad	0.483***	12.556	NFI=0.901 NNFI=0.908
H3: Los Procesos de Produccion impactan positivamente en la Competitividad de la Pyme.	Procesos de Produccion → Competitividad	0.570***	14.885	CFI=0.914 RMSEA=0.079

*** = P < 0.001

Las hipótesis planteadas en el presente trabajo de investigación muestran resultados favorables que permiten evidenciar resultados que a continuación se describen. Respecto a la primera hipótesis H_1 , los resultados obtenidos presentados en el cuadro 6 ($\beta = 0.438$, $p < 0.001$) indican que la gestión de la cadena de suministro tiene un impacto positivo en los procesos de producción en la pyme. Para la segunda hipótesis, H_2 los resultados obtenidos ($\beta = 0.483$, $p < 0.001$) indican que la gestión de la cadena de suministro tiene un impacto positivo en la competitividad de la pyme.

En cuanto a la tercera de las hipótesis planteadas, H_3 , los resultados obtenidos ($\beta = 0.570$, $p < 0.001$) indican que los procesos de producción tienen un impacto positivo en la competitividad de la pyme. Los resultados muestran que las variables tienen efectos significativos en la gestión de la cadena de suministro, los procesos de producción y la competitividad de la pyme manufacturera de México.

Conclusiones y discusión

Con base en los resultados obtenidos del presente estudio con las empresas pyme (pequeña y mediana empresa) del sector manufacturero, es importante mencionar que para que la gestión de la cadena de suministro proporcione importantes beneficios a las necesidades de este tipo de organizaciones es necesario que el personal responsable del suministro y de atender todo tipo de gestiones esté enfocado en detectar en primera instancia las necesidades que tienen los clientes, esto le va a permitir a las empresas proveedoras tener control en los tiempos de respuesta, apoyándose desde luego en la cadena de suministro.

En este sentido, para las empresas pyme es vital que la cadena de suministro constantemente sea supervisada y estar sujeta a situaciones de mejora con la finalidad de dar siempre mejor servicio, donde se mejore el flujo de los materiales y/o servicios. Además, como sucede, los clientes potencialmente podrían demandar extras en sus solicitudes y para ello las empresas proveedoras deben estar atentas a cualquier ajuste en su capacidad de suministro. Para el caso del cumplimiento con los clientes, las empresas responsables del suministro deben considerar en algún momento utilizar los servicios externos de una cadena de suministro alterna o el utilizar los servicios externos de un apoyo ajeno a la empresa proveedora; además, la comunicación debe ser estrecha siempre entre cliente y proveedores (Wisner, 2003).

Para la pyme manufacturera es importante que la colaboración con la proveeduría sea confiable, y en este sentido el manejo de la información y de la comunicación con todas las figuras integradas en la gestión de la cadena de suministro debe dar beneficios significativos en la operatividad, con el manejo de los servicios y de los materiales tanto a proveedores como a las empresas de manufactura, y para ello el control de los suministros debe ser estratégico y de importante participación entre proveedores, distribuidores y clientes.

Por otro lado, y al margen de que la gestión de la cadena de suministro sea efectiva y bien coordinada, es importante resaltar que en las empresas manufactureras el tener sus procesos productivos automatizados, que algunos de los equipos tengan algún tipo de *software* para control de algunas de sus operaciones o que los equipos tengan algún control especializado para la realización de sus funciones, le da mayores ventajas competitivas, mismas que pueden ser la diferencia en un mejor crecimiento y en una mejor competitividad empresarial.

Asimismo, la pyme manufacturera, para valorar la eficiencia de la cadena de suministro, debe coordinar de mejor forma sus actividades internas y para ello es importante que controle administrativamente algunas actividades con los clientes, en especial los pedidos de producción. Con este referente, la empresa debe tener control estricto en la elaboración de planes maestros de producción para que con ello evalúe con precisión la existencia de sus recursos materiales, de otra manera es complicado conocer sus existencias físicas y los faltantes de importancia para que se puedan gestionar a tiempo con la proveeduría. Todo proceso productivo debe administrarse no sólo con un plan de producción sino que debe complementarse con controles estadísticos del proceso, detalles del proceso, mantenimiento de los equipos directos y auxiliares, pero sobre todo se debe contar con un adecuado sistema de control de calidad; con estas referencias de controles administrativos, el manejo de los materiales y la gestión con la cadena de suministro debe ser rentable y competitiva (Machorro et al., 2007).

En cuanto a la competitividad de las empresas de manufactura, es importante resaltar que para tal efecto las organizaciones deben tener una dinámica financiera sana, deben tener al máximo sus deudas reducidas y desde luego gestiones de créditos que se puedan pagar con facilidad; de esta manera, el crecimiento de las organizaciones difícilmente estará en riesgo financiero, aun con la dinámica de trabajo de la competencia. Para que las empresas de manufactura tengan mayor competitividad es importante que al tener finanzas sanas, estén en condiciones de desarrollar con parte de las ganancias tanto tecnología como productos y mejoras en los procesos productivos. Para ello es necesario que los responsables de este tipo de empresas tengan una buena planificación de proyectos, control de sus equipos y un adecuado sistema de mejora en el manejo de la información. Si un proceso productivo está bien administrado, con mayor facilidad se podrá realizar una buena gestión en la cadena de suministro, lo que va a permitir que las empresas sean cada vez más competitivas.

Finalmente, para que las empresas de manufactura tengan un buen nivel competitivo, es importante que la gestión de la cadena de suministro le permita a los procesos productivos ser eficientes y confiables; esta ventaja competitiva debe verse reflejada en el constante desarrollo de la pyme manufacturera. Las empresas de manufactura, a pesar de su condición de pymes, deben estar dispuestas a mejorar sus actividades y sus compromisos con los clientes; para un cliente el que un proceso sea confiable y cumplido habla claramente de un sistema de gestión de suministro coordinado y con alta colaboración con la proveeduría,

y esto es posible siempre y cuando los responsables deseen una organización competitiva y de alto interés para sus clientes (Machorro et al., 2007).

Referencias bibliográficas

- Akkermans, H., y Dellaert, N. (2005). "The rediscovery of industrial dynamics: The contribution of system dynamics to supply chain management in a dynamic and fragment world", *System Dynamics Review*, 21(3), pp. 173-186.
- Andersen, D. F., y Sturis, J. (1988). "Chaotic structures in generic management models: Pedagogical principles and examples", *System Dynamics Review*, 4(1-2), pp. 218-245.
- Anderson, E. Jr., Morrice, D. J., y Lundeen, G. (2005). "The 'physics' of capacity and backlog management in service and custom manufacturing supply chain", *System Dynamics review*, pp. 217-247.
- Anderson, J., y Gerbing, D. (1988). "Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach", *Psychological Bulletin*, 13(1), pp. 411-423.
- Anily, S. (1995). "Single Machine Lot Sizing with Uniform Yields and Rigid Demands: Robustness of the Optimal Solution", *IIE Transaction*, 27(5), pp. 633-635.
- Arntzen, B. C., Brown, C. G., Harrison, T. P., y Trafton, L. L. (1995). "Global Supply Chain Management at Digital Equipment Corporation", *Interfaces*, núm. 25, pp. 69-93.
- Bagozzi, R., y Yi, Y. (1988). "On the evaluation of structural equation models", *Journal of the Academy of Marketing Science*, 16(1), pp. 74-94.
- Bathelt, H., Malmberg, A., y Maskell, P. (2004). "Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation", *Progress in Human Geography*, núm. 28, pp. 31-56.
- Blumenfeld, D. E., Burns, L. D., Daganzo, C. F., Frick, M. C., y Hall, R. W. (1987). "Reducing Logistics Costs At General Motors", *Interfaces*, núm. 17, pp. 26-47.
- Bozarth, C., y Chapman, S. (1996). "A contingency view of time-based competition for manufacturers", *International Journal of Operations and Production Management*, 16(6), pp. 56-67.
- Bresen, M. (1996). "An organisational perspective on changing buyer-supplier relations: A critical review of the evidence", *Organisation*, 3(1), pp. 121-146.
- Buckley, J. P., Pass, L. C., y Prescott, K. (1988). "Measures of international competitiveness: A critical survey", *Journal of Marketing Management*, 4(2), pp. 175-200.
- Cakravastia, A., Toha, I. S., y Nakamura, N. (2002). "A Two Stage Model for the Design of Supply Chain Networks", *International Journal of Production Economics*, núm. 80, pp. 231-248.
- Camagni, R. (ed.) (1991). *Innovation Networks: Spatial Perspectives*. Londres: Pinter.

- Chang, H. C. (2004). "An Application of Fuzzy Sets Theory to the EQQ Model with Imperfect Quality Items", *Computers and Operations Research*, 31(12), pp. 2079-2092.
- Chang, S. C., Lin, R. J., Chen, J. H., y Huang, L. H. (2005). "Manufacturing flexibility and manufacturing proactiveness: Empirical evidence from the motherboard industry", *Industrial Management & Data System*, 105(8), pp. 1115-1132.
- Cho, Y. J., Leem, C. S., y Shin, K. T. (2008). "The relationships among manufacturing innovation, competitiveness, and business performance in the manufacturing industries of Korea", *International Advanced Manufacturing Technology*, 38(1), pp. 840-850.
- Chopra, Sunil, y Meindl, Peter (2001). *Supply chain management: Strategy, planning and operation*. Nueva Jersey: Prentice Hall.
- Clark, A. J., y Scarf, H. (1960). "Optimal policies for a multi-echelon inventory problem", *Management Science*, 6(4), pp. 475-490.
- (1962). "Approximate Solutions to a Simple Multi-Echelon Inventory Problem", en Arros, K. J., Karlin, S., y Scarf, H. (eds.), *Studies in Applied Probability and Management Science*. Stanford, CA: Stanford University Press, pp. 88-110.
- Cohen, M. A., y Moon, S. (1990). "Impact of Production Scale Economies, Manufacturing Complexities and Transpiration Costs on Supply Chain Facility Networks", *Journal of Manufacturing and Operations Management*, núm. 3, pp. 269-292.
- Daniel, J. S. R., y Rajendran, C. (2005). "Determination of Base-Stock levels in a Serial Supply Chain: A simulation-Based Simulated Annealing Heuristic", *International Journal of Logistics Systems and Management*, núm.1, pp. 149-185.
- Daniels, P. (1999). "Services in a shrinking world", en Bryson, J., Henry, N., Keeble, D., y Ron, M. (eds.), *The Economic Geography Reader*. Nueva York: Weinheim, pp. 156-165.
- Drew, S., Joe, B. H., y Jonathan, R. R. (2006). "Enhancing Supply Chain Solutions with the Application of Chaos Theory", *Supply Chain Management*, 11(2), pp. 108-114.
- Ettl, M., Feign, G. E., Lin, G. Y., y Yao, D. D. (2000). "A supply Network Model With base Stock Control and Service Requirements", *Operations Research*, núm. 48, pp. 216-232.
- Fornell, C., y Larcker, D. (1981). "Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error", *Journal of Marketing Research*, 18(1), pp. 39-50.
- Forrester, J. W. (1971). *Dinámica industrial*. Buenos Aires: Ateneo.
- Gardiner, B., Martin, R., y Tyler, P. (2004). "Regional Competitiveness, Productivity and Economic Growth across the European Regions", *Studia*, 38(9), pp. 1045-1067.
- Gereffig, G. (1994). "The organization of buyer-driven global commodity chains: How US retailers shape overseas production networks", en Gereffi, G., y Korzeniewicz, M. (eds.), *Commodity Chains and Global Capitalism*. Westport, CT: Praeger, pp. 95-122.
- Giannoccaro, I., y Pontrandolfo, P. (2002). "Inventory Management in Supply Chains: A Reinforcement Learning Approach", *International Journal of Production Economics*, núm. 78, pp. 153-161.

- Goncalves, P., Hines, J., y Sterman, J. (2005). "The Impact of Endogenous Demand on Push-Pull Production Systems", *System Dynamics Review*, pp. 187-216.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., y Black, W. C. (1995). *Multivariate Data Analysis with Readings*. Nueva York: Prentice Hall.
- Hans, S., Raffat, N. I., y Paul, B. L. (2006). "Joint Economic Lot Size in Distribution System with Multiple Shipment Policy", *International Journal of Production Economics*, núm. 102, pp. 302-316.
- Hatcher, L. (1994). *A Step by Step Approach to Using the SAS System for Factor Analysis and Structural Equation Modeling*. Cary, NC: SAS Institute.
- Hicks, C., McGovern, T., y Earl, C. F. (s/f). "Supply chain management in engineer to order manufacturing", *International Journal of Production Economics* (forthcoming).
- Hines, P. (1996). "Purchasing for lean production: The new strategic agenda", *International Journal of Purchasing and Material Management*, 32(1), pp. 2-10.
- Husseini, S. M., O'Brien, C., y Husseini, S. T. (2006). "A Method to Enhance Volume Flexibility in JIT Production Control", *International Journal of Production Economics*, 104(2), pp. 653-665.
- Ishii, K., Takahashi, K., y Muramatsu, R. (1988). "Integrated Production, Inventory and Distribution Systems", *International Journal of Production Research*, 26(3), pp. 473-482.
- Kadadevaramath, R., Mohanasundaram, K. M., Sarath Chandra, P. S., y Rameshkumar, K. (2008). "Optimizing Manufacturing and Supply Chain Operations in Logistics Management", *The Icfai Journal of Supply Chain Management*, 5(1).
- Khoulja, M. (1995). "The Economic Production Lot Size Model Under Volume Flexibility", *Computer and Operation Research*, 22(5), pp. 515-523.
- Khoulja, M., y Mehrez, A. (1994). "An Economic Production Lot Size Model With Imperfect Quality and Variable Production Rate", *Journal of Operational Research Society*, 45(12), pp. 1405-1417.
- (2005). "A production Model for a Flexible Production System and Products with Short Selling Season", *Journal of Applied Mathematics and Decision Sciences*, 29(4), pp. 213-223.
- Lamming, R. (1993). *Beyond partnership: Strategies for innovation and lean supply*. Hemel Hempstead: Prentice Hall.
- Lawrence, P. R., y Lorsch, J. W. (1967). *Organisation and Environment*. Boston, MA: Harvard University Press.
- Lummus, R. R., Krumwiede, D. W., y Vokurka, R. J. (2001). "The relationship of Logistics to supply Chain Management: Developing A Common Industry Definition", *Industrial Management and Data Systems*, 101(8-9), pp. 426-431.
- Machorro, R. A., Panzi, U. M., y Cabrera, Z. G. (2007). "Problemas que afectan la administración adecuada de los recursos tecnológicos en las pequeñas y medianas empresas", *Academia Journals*, 1(1), pp. 1-7.

- Maillat, D. (1995). "Territorial dynamic, innovative milieus and regional policy", *Entrepreneurship and Regional Development*, núm. 7, pp. 157-165.
- Maldonado-Guzmán, G., Hernández, C. O., y Aguilera, E. L. (2012). "The relationship between production process and competitiveness level in Mexican SME's: An empirical study", *ACR*, 20(3 y 4).
- Martin, C. H., Dent, D. C., y Eckhart, J. C. (1993). "Integrated Production Distribution and Inventory Planning at Libbey-Owens-Ford", *Interfaces*, núm. 23, pp. 68-78.
- McGovern, T., Hicks, C., y Earl, C. F. (1998). "A review of supply chain management issues in engineer to order supply", *Proceedings of the 7th International Annual IPSERA Conference on Supply Strategies: Concepts and Practice at the Edge*, Londres, 5-7 april, pp. 376-386.
- Mosekilde, E., y Larsen, E. R. (1988). "Deterministic Chaos in the Beer Production-Distribution Model", *System Dynamics Review*, 4(1-2), pp. 131-147.
- Nunnally, J. C., y Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric Theory*, 3^a ed. Nueva York: McGraw-Hill.
- O'Farrell, P. N., Wood, P. A., y Zheng, J. (1998). "Regional influences on forcing market development by business service companies: Elements of a strategic context explanation", *Regional Studies*, 32(1), pp. 31-48.
- Paik, S. K., y Bagchi, P. K. (2007). "Understanding the Causes of the Bullwhip Effect in a Supply Chain: International Journal of Retail & Distribution Management", *Emerald Group Publishing Limited*, 35(4), pp. 308-322.
- Petrovic, D., Roy, R., y Petrovic, R. (1998). "Modeling and Simulation of a Supply Chain in An Uncertain Environment", *European Journal of Operational Research*, núm. 109, pp. 299-309.
- Power, D., y Hallencreutz, D. (2007). "Competitiveness, Local Production Systems and Global Commodity Chains in the Music Industry: Entering the US Market", *Regional Studies*, 41(3), pp. 377-389.
- Prahalad, C. K., y Hamel, G. (1990). "The core competence of the corporation", *Harvard Business Review*, 68(3), pp. 79-91.
- Proteous, E. L. (1986). "Optimal Lot Sizing, Process Quality Improvement and Setup Cost Reduction", *Operations Research*, núm. 34, pp. 137-144.
- Ramírez, S. A., y Peña, G. E. (2011). "Análisis de comportamiento caótico en variables de la cadena de suministro", *Journal Economics Finance Administration Science*, 16(31), p. 2011.
- Roberts, J. (1998). *Multinational Business Service Firms: The Development of Multinational Organisational Structures in the UK Business Services Sector*. Aldershot: Ashgate.
- Robinson, E. P. Jr., Gao, L. L., y Muggenborg, S. D. (1993). "Designing an Integrated Distribution System at Dow Brands", *Interfaces*, núm. 23, pp. 107-117.

- Salama, M. K., y Jaber, M. Y. (2000). "Economic Production Quantity Model for Items with Imperfect Quality", *International Journal of Production Economics*, núm. 26, pp. 59-64.
- Sana, S. (2004). "On a Volume Flexible Inventory Model", *Advanced Modeling and Optimization*, 6(2), pp. 1-15.
- Sana, S., Goyal, S. K., y Chaudhuri, K. S. (2007a). "On a Volume Flexible Inventory Model for Items with and Imperfect Production System", *International Journal of Operational Research*, 2(1), pp. 64-80.
- (2007b). "An Imperfect Production Process in a Volume Flexible Inventory Model", *International Journal of Production Economics*, núm. 105, pp. 548-559.
- SIEM (2010). *Obra no especificada*.
- Singh, S. R., y Singh, C. (2008a). "Supply Chain Model for Perishable Item Having Exponentially Increasing Demand Rate Under Fixed Trade Credit", *International Journal of Applied Mathematical Analysis and Application*, 3(1), pp. 107-118.
- (2008b). "Optimal Ordering Policy for Decaying Item with Stock Dependent Demand Under Inflation in a Supply Chain", *International Review of Pure and Applied Mathematics*, 4(1), pp. 31-39.
- Singh, S., y Urvashi, R. (2010). "Supply Chain Models with Imperfect Production Process and Volume Flexibility Under Inflation", *The IUP Journal of 62 Supply Chain Management*, 7(1 y 2).
- Stalk, G. (1988). "Time: The next source of competitive advantage", *Harvard Business Review*, núm. 1, pp. 41-51.
- Sterman, J. D. (1989). "Modeling Managerial Behavior: Misperceptions of Feedback in a Dynamic Decision Making Experiment", *Management Science*, 35(3), pp. 321-339.
- Storper, M., y Venables, A. (2002). *Buzz: The economic force of the city*, documento presentado en la Druid Summer Conference, "Industrial Dynamics of the New and Old Economy – Who is Embracing Whom?", Copenhagen: Elsinore.
- Strambach, S. (2002). "Change in the Innovation Process: New Knowledge Production and Competitive Cities – The Case of Stuttgart", *European Planning Studies*, 10(2).
- Thomas, D. J., y Griffin, P. M. (1996). "Coordinated Supply Chain Management: An Invited Review", *European Journal of Operational Research*, núm. 94, pp. 1-15.
- Truong, T. H., y Azadivar, F. (2003). "Simulation Based Optimization for Supply Chain Configuration Design", *Proceedings of the 2003 Winter Simulation Conference*, pp. 1268-1275.
- Turnbull, P., Oliver, N., y Wilkinson, B. (1992). "Buyer supplier relations in the UK automotive industry: Strategic implications of the Japanese manufacturing model", *Strategic Management Journal*, núm. 13, pp. 159-168.
- Urban, T. L. (1992). "Deterministic Inventory Models Incorporating Marketing Decision", *Computers and Industrial Engineering*, 22(1), pp. 85-93.

- Weber, C. A., y Desai, A. (1996). "Determination of paths to vendor market efficiency using parallel co-ordinates representation: a negotiation tool for buyers", *European Journal of Operational Research*, núm. 90, pp. 142-155.
- Whisner, J. D. (2003). "A Structural Equation Model of Supply Chain management Strategies and Firm Performance", *Journal of Business Logistics*, 24(1), pp. 1-26.
- Williams, J. F. (1981). "Heuristic Techniques for Simultaneous Scheduling of Production in Multi-Echelon Structures: Theory and Empirical Comparisons", *Management Science*, 27(3), pp. 336-352.