

LA INNOVACIÓN EN LA EMPRESA A TRAVÉS DEL ABASTECIMIENTO ESTRATÉGICO. UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA

Isidro Marco Antonio Cristóbal Vázquez

Académico en la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de UPIICSA del IPN

Brenda Marisol Roa Ávila

Asistente de Investigación en el Departamento de Investigación de la Sección de Posgrado de UPIICSA del IPN

Resumen

En este artículo se presenta una revisión de la literatura científica que habla específicamente de cómo la innovación puede motivarse en una empresa gracias a la administración de su cadena de suministro; particularmente haciendo uso racional del concepto de Abastecimiento Estratégico (*strategic sourcing*), que tiene como una de sus principales responsabilidades, la evaluación, selección y desarrollo de los proveedores (Cui *et al.*, 2012: 30; Chopra y Meindl, 2012: 393). Aunque el Abastecimiento Estratégico contempla varias actividades, una de las que presentan mayor impacto en la empresa es la selección y desarrollo de los proveedores de insumos. Como resultado de la revisión de la literatura científica sobre el tema, se muestran algunas definiciones de Innovación Tecnológica y de Abastecimiento Estratégico. También se busca mostrar un compendio sobre los factores que motivan distintos tipos de innovación en las organizaciones, de acuerdo a diversos estudios previos y; mostrar una recopilación de los principales métodos de selección de proveedores, que si bien ocupan técnicas cuantitativas novedosas, sólo evalúan para la decisión factores tradicionales como el costo o los tiempos de entrega.

Palabras clave: innovación, abastecimiento estratégico, proveedores.

Abstract

This paper presents a literature review on innovation generation due to the supply chain management. The supply chain management theory raises the activities of the Strategic Sourcing, such as assessment, selection and development of vendors as critical ones (Cui et al., 2012: 30; Chopra y Meindl, 2012: 393). Although strategic sourcing has several aspects, one of those with the greatest impact on the business is the selection and development of suppliers. This literature review shows agreements on the concept of technological innovation and strategic sourcing. It also seeks to show a compendium of the factors that motivate different types of innovation in organizations, according to several previous studies; show a compilation of the main methods of selection of suppliers, that while dealing novel quantitative techniques to evaluate the decision only traditional factors such as cost or delivery times.

Keywords: innovation, strategic sourcing, providers.

Introducción y metodología

La motivación del presente trabajo surge en 2013 al relacionar los tópicos de Gestión de la Cadena de Suministro y Gestión de Tecnología en las empresas. Es gracias al trabajo de Schiele (2006: 925), de Preuss (2007: 515) y de Cui *et al.*, (2012: 29), que se encuentra evidencia empírica de que la innovación en una organización es posible gracias a las alianzas que realice con sus proveedores (*vendors*). Como primer paso para establecer una estrategia de investigación en este tema con su vertiente en nuestro país, se procedió a realizar una revisión exploratoria de literatura científica internacional sobre el tema. Se realizaron búsquedas en *Thomson Reuters Web of Science™* en octubre de 2013 de las siguientes palabras clave en conjunto: Gestión de la Cadena de suministro y Gestión Tecnológica; el análisis de la gran cantidad de resultados, aproximadamente 3 800 entradas, hicieron obligatorio definir con mayor precisión las palabras clave. Al ser el abastecimiento estratégico una parte primordial de la Gestión de la Cadena de Suministro, y definiéndola como el método sistemático para optimizar el suministro de los insumos dentro de una empresa, mejorando la propuesta de valor de una empresa (University of Michigan, 2013), se optó por sustituir la palabra clave *supply chain management* por *strategic sourcing*. La búsqueda en el mismo motor de estas palabras clave arrojó 550 entradas. Sin embargo, Sikka (1999: 318), menciona que parte importante de los esfuerzos de la Gestión de la Tecnología en una empresa tienden a la innovación. Se procedió entonces a refinar la búsqueda, sustituyendo la palabra clave *technology management* por las palabras clave: *innovation*, y *technology innovation e innovation systems*; esta búsqueda arrojó un número cercano a 800 resultados. Por último, el análisis de esos resultados y del concepto de *strategic sourcing*, dio como resultado el orientar la búsqueda utilizando términos relacionados a la selección de proveedores (*vendor selection*) y la asociación con los mismos (*vendor partnership*), la justificación se explica en el apartado 3 de este documento. La búsqueda realizada en noviembre de 2013 arrojó alrededor de 35 entradas, mismas que después de su depuración se redujeron a 15 artículos que muestran la interconexión entre la

innovación y los métodos de selección de proveedores que fueron utilizados en la elaboración de este trabajo. Los artículos científicos provienen principalmente de las revistas *Journal of Small Business Management*, *Small Business Economics*, *Harvard Business Review*, *Technovation*, *Technological forecasting and social change*, entre otras. Se examinó la literatura obtenida buscando los criterios de evaluación de proveedores que promovieran la implementación de estrategias de abastecimiento adecuadas. Se estudió la literatura para entender el impacto que tiene la Innovación Tecnológica en las empresas. Finalmente, se comparó la información obtenida para determinar si se ha podido demostrar que existe una relación entre la selección, evaluación y asociación con los proveedores y la Innovación Tecnológica en una organización.

El artículo está organizado de la siguiente manera: en la primera sección se resumen los principales hallazgos sobre la innovación y los factores que la motivan; en la segunda sección se argumenta sobre el abastecimiento estratégico, la selección de proveedores y los métodos utilizados para la evaluación de los mismos; en la tercera sección se realiza una discusión enfocada en los métodos de selección y evaluación de proveedores, considerando factores que propicien la innovación en las organizaciones. Por último se ofrecen conclusiones y se sugieren estudios futuros que podrían realizarse.

Innovación y los factores que la motivan

La innovación puede ser entendida desde diversos aspectos y distintos modelos considerados desde la acepción del concepto; que van desde la innovación de un producto, un proceso, la innovación radical e incremental, así como la innovación sistémica y los componentes de la innovación. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) define la innovación como novedades tecnológicas u organizacionales; ejemplos de innovación tecnológica son productos y procesos de producción nuevos o mejorados, mientras que ejemplos de innovación organizacional son cambios en la estructura, en la estrategia corporativa o en las técnicas de

gestión en una empresa (*Statistical Office of the European Communities*, 2005). La Innovación Tecnológica juega un papel vital en la generación de bienestar para la sociedad y es también el motor del crecimiento económico (Schumpeter, 2000: 53; Mol y Sonnenfeld, 2000: 10). Aterrizando estos conceptos de innovación a la dinámica dentro de las cadenas de abastecimiento, se puede decir que, por ejemplo, un producto innovador debe estar soportado en una cadena que busque la reducción de ciclos de procesamiento y entrega (*lead times*), también debe evitar la personalización (*customization*) del producto, a modo de que se pueda responder de forma rápida a la incertidumbre de la demanda (Sebastiao y Golicic, 2008: 75; Christopher y Towill, 2002: 10; Lee, 2002: 106; Fisher, 1997: 108). Además, la innovación se puede presentar en dos formas (Armenteros Acosta *et al.*, 2012: 30; Chiesa *et al.*, 2000: 1022):

- La exploración de la tecnología, donde se busca la tecnología más adecuada para el tipo de empresa que es, el tamaño y lo que se busca implementar.
- La explotación de la tecnología, en la cual, una vez implementada la tecnología adecuada, se trabaja con ella para explorar la mayor cantidad posible de su desempeño, permitiendo a su vez innovar la misma tecnología adquirida y/o bien, descubriendo nuevas fronteras.

La gestión tecnológica es la actividad organizacional mediante la cual se define e implanta la tecnología necesaria para lograr los objetivos y metas del negocio en términos de calidad, efectividad, adición de valor y competitividad (Zorrilla, 1997: 10). Los sistemas de innovación convergen con la idea de que la innovación y la difusión de la tecnología son uno mismo, como un acto individual y colectivo. Los determinantes del cambio tecnológico no sólo se encuentran dentro de una compañía, sino también en los sistemas tecnológicos a utilizar (Cui *et al.*, 2012: 45).

Asimismo, la capacidad de innovación puede ser considerada un elemento clave en la consecución de su ventaja competitiva, ya que se entiende como el conocimiento tecnológico acumulado por la empresa que crea una habilidad para desarrollar y perfeccionar las rutinas que facilitan

la combinación del conocimiento existente y del nuevo conocimiento obtenido (Díaz Díaz *et al.*, 2006: 45).

Los cambios generados por la innovación en las empresas, especialmente en las Pequeñas y Medianas empresas (PYMES), arrojan cambios drásticos en los productos que ofrecen. Es importante tomar en cuenta el *mejor* camino para fomentar la innovación, esto se puede determinar a través de investigaciones para saber cuáles son los factores que impactan en el esfuerzo de la innovación y de qué forma lo hacen (Radas y Božić, 2009: 442). Por otra parte, la estimulación para la innovación en las empresas representa un estudio fundamental para el área económica (Lee *et al.*, 2012: 835).

En la presente revisión de la literatura científica, se detectaron dos tipos de factores principales que promueven la innovación: los internos y externos (Hekkert *et al.*, 2007: 413; Lee *et al.*, 2012: 833; Primo *et al.*, 2012: 40; Kang, 2012: 18); cada uno conteniendo características y sub-clasificaciones. Uno de los principales factores a considerar dentro de los externos, es la *relación con los proveedores*, quienes a su vez se deben considerar como una extremidad de la organización, desde el enfoque ganar-ganar. Si se logra una conjunción ecuaníme entre los participantes externos y la organización, la mejora lograda será para ambas partes, en este caso, la innovación realizada (Chiesa *et al.*, 2000: 1030).

Otros factores externos que promueven la innovación en las empresas son: el *Medio Ambiente*, en ocasiones se puede tener todo preparado internamente, pero si el ambiente en el que la empresa se desarrolla no permite la aplicación de la innovación, ésta no se podrá concretar de forma exitosa, porque la organización como sistema abierto requiere la interacción con el ambiente, quien impediría el desarrollo de la innovación (Lee *et al.*, 2012: 838). El factor *Estrategia*, muestra el impacto de la innovación, específicamente se hace una referencia sobre aquellas estrategias que permiten una estimulación de la creatividad interna y el carácter para afrontar riesgos. El factor *Edad de la empresa*, tiene que ver con el tiempo que lleva la empresa de haber sido creada, este será otro factor importante para la implementación de la innovación. En ocasiones la antigüedad de una organización es determinante para saber

el grado de dificultad que tendrá la implementación de una innovación. El factor *Nivel de estudios de los empleados*, considera la cantidad total de empleados entre el número de éstos, que cuentan con nivel profesional, para obtener un promedio que ayudará a determinar la factibilidad de aplicar una innovación y el rechazo al cambio por parte de los integrantes de la organización. Por último, está el factor *Alcance, orientación y cambios, en el mercado*, ya que éste se encuentra en constante cambio, por lo que su consideración es primordial (Díaz Díaz *et al.*, 2006: 45; Preuss, 2007: 517; Lee *et al.*, 2012: 838; Chiesa *et al.*, 2000: 1017).

Siendo la tecnología, clave para un desarrollo competente en la industria, la innovación de la tecnología se ve como una herramienta para fortalecer la competitividad de una nación. En la actualidad las tecnologías emergen rápidamente generando cambios en la estructura del mercado. A su vez, generan un reto para los científicos e ingenieros, propiciando también estrategias empresariales (Schumpeter, 2000: 65).

Por otro lado, la falta de recursos económicos obliga a las PYMES a apoyarse en la tecnología de otras empresas para lograr desarrollos similares basándose en lo que esas firmas han logrado (Sikka, 1999: 319; Radas y Božić, 2009: 440). Los estudios de Sikka y de Radas y Božić mencionan que las ventajas de estas alianzas pueden ser:

- Incremento de la competitividad en términos de la calidad de sus productos, la eficiencia de empaque.
- Incremento en las órdenes de exportación.
- Incremento en la gama de productos.
- Presión por la creciente competencia en sus categorías de productos.

Kaufmann y Tödtling (2002: 158), observan que la relación entre las PYMES y las grandes firmas deja importantes beneficios, principalmente para las primeras, gracias a las aportaciones recibidas. El componente esencial para la mejora de productos, procesos e innovación tecnológica es la acción de emprender en conjunto. Entre las principales diferencias de innovación generada por las empresas de menor tamaño y las grandes firmas, se encuentran, la falta de vinculación con otras empresas para generar innovación, dado que las pequeñas

suelen trabajar con pocos vínculos en contraste con grandes firmas que poseen una vinculación más amplia. Por ejemplo, un estudio realizado en las industrias de la India (Sikka, 1999: 317), revela que la mejora en las cadenas de suministro de las empresas analizadas se debió a la adquisición de tecnologías externas al país, pero el éxito radicó en haberlas adaptado al mercado nacional; en otras palabras, se obtuvo el “*know-how*”, pero se aprendió a conocer el “*know-why*” y el “*know-where*” a través de la colaboración industria-academia y el apoyo financiero del gobierno. Adicionalmente al caso de la India, la Tabla 1 muestra otros estudios hechos en PYMES de otros países, donde se resaltan los factores que fueron primordiales para promover la innovación en esas regiones, notándose principalmente la necesidad de integración con otras empresas y organizaciones.

Dentro del estudio realizado en Coahuila, México (Armenteros Acosta *et al.*, 2012: 32), el factor de *competitividad de los productos* es de notar para el caso de la innovación motivada a través de la asociación. Este factor reveló que sólo el 10% de las empresas analizadas tuvo una asociación con otras organizaciones para el desarrollo de innovaciones, y todas ellas fueron motivadas por los proveedores. Entonces, son los suministradores quienes permiten y apoyan el desarrollo de nuevos productos o la mejora de los procesos. Tristemente, en el análisis no se demostró relación entre las empresas y las instituciones de educación superior o centros de investigación. Se concluyó que las asociaciones con entes externos son un factor primordial que afecta la innovación en una empresa; al trabajar con otras organizaciones, se permite el crecimiento de los miembros de una cadena de abasto. Otro factor que no debe ser tomado a la ligera es la búsqueda de mecanismos de fondeo adecuados, flexibles y factibles de ser liquidados. Consecuencia del análisis efectuado es que se maneja la propuesta de estudiar aquellos factores que susciten la innovación entre la dinámica cliente-proveedor (*Statistical Office of the European Communities*, 2005).

Algunos factores a considerar son:

- Alianzas entre empresas.
- Conocimiento del mercado.
- Conocimiento tácito y explícito.

Tabla 1
Factores que promovieron la innovación en diversos casos de estudio internacionales

Casos de estudios nacionales e internacionales	
País	Factores
Croacia Radas y Božić (2009)	La aplicación de esfuerzos similares, no siempre dará el mismo resultado en dos empresas, incluso cuando estas se encuentran en la misma región. Las empresas que presentan obstáculos al momento del desarrollo de la innovación, resultaron más exitosas que aquellas que no tuvieron problemas.
India Kaufmann y Tödtling, (2002)	A través de las fortalezas emergentes (subcontratación en sectores públicos emprendedores, unidades auxiliares y la operación de la subcontratación de intercambios en distintos estados) ha tenido avances en la innovación.
México Armenteros Acosta <i>et al.</i> , (2012)	Identificar variables internas y externas que fueran clave en el proceso de innovación: Conocimiento de los clientes. Mercado. Proveedores y competidores. Planeación estratégica y tecnológica. Administración estratégica. Competitividad de los productos. Procesos y servicios. Herencia tecnológica. Resultados e Impacto en la comunidad.
Corea del Sur Lee <i>et al.</i> , (2010)	Avance en cuanto a las exportaciones e importaciones gracias a la innovación global, considerada así porque se aplica por completo a toda la empresa.

Fuente: elaboración propia (2014).

- Convenios con el ámbito académico.
- Competencia.
- Inversión realizada en innovación y tecnología.
- Nivel educativo de la empresa.

La revisión literaria sobre el concepto de innovación y los factores que la motivan hace reflexionar que una pieza clave para lograrla en una organización, principalmente en las PYMES, es la contribución y alianzas con participantes externos: otras empresas del mismo tamaño, gobierno, firmas de mayor tamaño, universidades, etcétera. La parte medular es que los estudios mostrados en esta sección permiten observar casos de éxito en la generación de productos nuevos o mejoras en los procesos existentes, lo que significa al final, un cre-

cimiento para todos los involucrados. La siguiente sección ahonda en el concepto de Abastecimiento Estratégico y cómo la selección adecuada de proveedores puede ser una base para la creación de las alianzas que generen innovación.

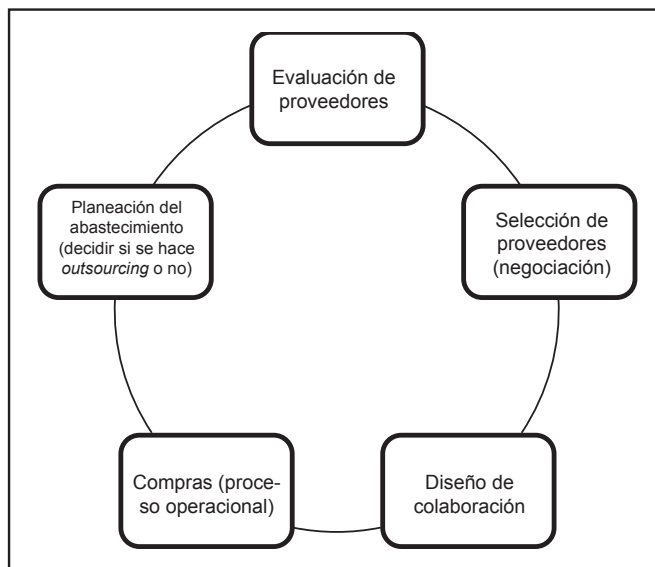
El abastecimiento estratégico y la selección de proveedores

El Abastecimiento Estratégico (*Strategic Sourcing*) consta de una serie de actividades de alto impacto dentro de una organización, esas actividades se muestran en la Figura 1.

El abastecimiento estratégico es un método sistemático, que se basa en hechos, para optimizar el suministro de todo tipo de insumos dentro de una empresa y que busca mejorar la proposición

Figura I

Actividades del abastecimiento estratégico en una organización



Fuente: Chopra y Meindl (2012: 315).

de valor de la misma hacia sus clientes (University of Michigan, 2013). El abastecimiento estratégico es pieza clave para las organizaciones que practican los principios de la administración de la cadena de suministro, porque contempla la gestión efectiva de la base de suministradores de insumos mediante la identificación y selección de proveedores con los que se realizarán: i) asociaciones estratégicas a largo plazo, ii) participación en las iniciativas de desarrollo de proveedores mediante la asignación eficaz de los recursos para mejorar el desempeño del proveedor, iii) establecimiento de puntos de referencia e información continua a los proveedores, y iv) de ser necesario la participación en actividades finalización de contratos de proveeduría (Talluri y Narasimhan, 2004: 241). Aunque el abastecimiento estratégico contempla varias actividades, una de las que presentan mayor impacto en la empresa es la selección y desarrollo de los proveedores de insumos. La literatura científica reconoce que los proveedores juegan un rol crucial en la cadena de producción y de los servicios, y por lo tanto también son importantes para la viabilidad de una empresa a largo plazo. Además, las relaciones de trabajo cercanas con proveedores cuyo desempeño es superior, son esenciales en los ambientes empresariales en la actualidad (Robinson y Tim-

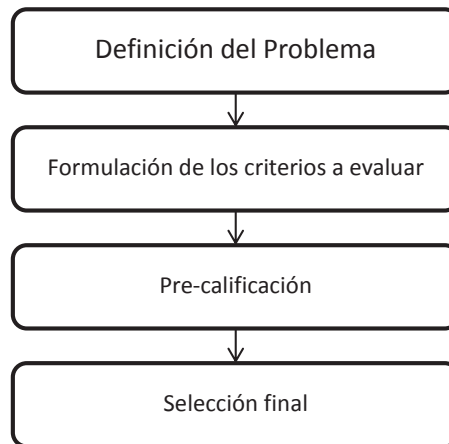
merman, 1987: 21; Chiesa *et al.*, 2000: 1017; Çebi y Bayraktar, 2003: 396, Cui *et al.*, 2012: 29). Por último, estudios formales en industrias específicas en Brasil, como la automotriz, han demostrado que entre más fuertes sean las relaciones de los proveedores con sus clientes, pero al mismo tiempo lo sean con los otros elementos de un Sistema Nacional de Innovación (universidades y centros de investigación), las probabilidades de una inserción exitosa dentro de la cadena de abasto (como actor directo o indirecto) serán más elevadas (Primo *et al.*, 2012: 42).

Métodos de selección de proveedores, hallazgos relevantes

La mayoría de los modelos de evaluación y selección de proveedores clásicos siguen el proceso descrito en la Figura II: Se define el problema del abastecimiento y la necesidad de contar con proveedores de los insumos requeridos, se formulan los criterios que servirán como base para la evaluación, se realiza un primer escrutinio de los mismos, descartando a los candidatos que no cumplen los criterios establecidos y se realiza al final una selección.

Aissaoui, Haouari y Hassini, quienes son citados por Razzani y Bayat (2009), clasifican los mo-

Figura II
Proceso de evaluación y selección de proveedores



Fuente: Razzani y Bayat (2009: 738).

delos de selección en tres categorías. La Tabla 2 muestra los principales modelos con sus criterios a evaluar y sus nombres.

Los modelos descritos en la Tabla 2 evalúan factores tradicionales en la selección de proveedores, como son la minimización del costo total anual de compras, los tiempos de entrega o eligiendo al proveedor que mejor sea calificado según su nivel de servicio con base en los criterios clásicos que propone la literatura; sin embargo, ninguno de ellos involucra el tipo de factores discutidos en la sección 2. En la siguiente sección se detallan los hallazgos sobre métodos de selección de proveedores que involucran factores que motivan la innovación, encontrados en la revisión literaria efectuada.

Métodos de selección que involucren factores de innovación

Es de gran importancia estratégica para los negocios la teoría de las cadenas de suministro (Talluri y Narasimhan, 2004: 237). Cuando analizamos una cadena de suministro, se observa que la innovación puede estar presente en la mayoría de las actividades de una empresa. Sistemas como el código de barras, *Radio Frequency Identification* (RFID), almacenamiento robotizado y sistemas ágiles

de distribución como el *crossdocking*, son ejemplos tradicionales de esto. El abastecimiento estratégico es una de las actividades primordiales dentro de la cadena de suministro y este sucede entre el conjunto de proveedores (abastecedores) de toda clase de requerimientos y el sistema de producción. Chopra y Meindl (2012: 460) definen el abastecimiento estratégico como el conjunto de procesos de negocio necesarios para adquirir bienes y servicios. Sin embargo, se ha estudiado escasamente como la innovación se motiva a través del abastecimiento estratégico en una cadena de abasto. Estudios como el de Preuss (2007: 515), sugieren que actividades como las compras y adquisiciones, debieran ser el principal factor que impulse la innovación entre los distintos miembros de una cadena de valor, principalmente en aspectos de ecología y medio ambiente. Sebastiao y Golicic (2008: 75) sugieren que se ha hecho muy poca investigación a nivel mundial para estudiar el desarrollo y gestión de las cadenas de abastecimiento en empresas tecnológicas incipientes pero que son altamente innovadoras.

Con el auge de la filosofía de manufactura "Justo a Tiempo" (JIT), el abastecimiento estratégico, que busca establecer relaciones a largo plazo con los proveedores de una organización, se ha vuelto importante y vital para mejorar el desempeño organizacional (Robinson y Timmerman, 1987: 21). De

Tabla 2
Clasificación de los modelos de evaluación y selección de proveedores

Tipo de modelo	Nombre del modelo	Criterios a evaluar
Métodos de decisión multi-criterio	Modelo de la suma ponderada	<i>Desempeño en la entrega, calidad, costo, disponibilidad del proveedor, costo de entrega, marca, cercanía, días de crédito, etcétera</i>
	Proceso de jerarquía analítica	
	Proceso analítico de red	
	Eliminación y elección de expresión de la realidad	
	<i>Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation</i>	
	Técnica simple de <i>Classification Multi-Atributo</i>	
Métodos de programación lineal	Programación lineal ponderada	<i>Entradas: desempeño, calidad, tiempo de entrega. Salidas Costo</i>
	Análisis envolvente de datos	
Métodos de programación no lineal	Programación entera no lineal	<i>Costo, tamaños de lote</i>
Métodos de programación por metas	Selección de proveedores en la presencia de datos cardinales y ordinales	<i>Entrega, calidad y costo</i>
Técnicas multi-objetivo	Métodos de programación multi-objetivo	Mínimo tamaño de orden, máxima disponibilidad del suministro, precio, calidad y niveles de desempeño de la entrega
	Modelo ponderado max-min para una selección de proveedores difusa multi-objetivo	
	Modelo lineal difuso multi-objetivo	
Otros métodos	Redes neuronales	Desempeño del proveedor y riesgo
	Inteligencia ambiental	

Fuente: adaptada de Agarwal *et al.* (2011: 804).

acuerdo con Talluri y Narasimhan (2004: 236), en la dinámica actual de las empresas, las relaciones estratégicas con sus suministradores es un ingrediente clave para el éxito de una cadena de abastecimiento. Las decisiones de abasto estratégico, sin embargo, no deben basarse solamente en métricas operacionales como el costo, calidad y la entrega, etcétera, sino incorporar al mismo tiempo elemen-

tos estratégicos y capacidades de los proveedores, tales como: gestión de la calidad, capacidades de procesos, prácticas administrativas, y otros.

La importancia de incorporar criterios no tradicionales para la evaluación de los proveedores en el proceso de su selección, radica en que son la base para relaciones estratégicas a largo plazo. Por ejemplo, al decidir *tercerizar* alguna actividad

o servicio de una compañía, que es una de las actividades trascendentales del abastecimiento estratégico, aspectos tales como el costo del producto, su diseño, sus procesos de fabricación y la calidad deben de ser evaluados en el proceso de selección (Burton, 1988: 38). Autores Banker y Khosla (1995: 425) concluyen que la evaluación de los abastecedores es una de las tareas primordiales en administración de operaciones. Sin embargo, los modelos y sistemas tradicionales de evaluación y selección de proveedores, que han sido propuestos al día de hoy, no incorporan los criterios que originan o impulsan la innovación tecnológica como resultado de las relaciones a largo plazo descritas dentro de una compañía.

Existen nuevos estudios donde se continúa con el análisis sobre las relaciones entre los proveedores con sus clientes. Los resultados permiten observar que en ocasiones la adquisición de conocimiento no se da con la misma magnitud para ambas partes y que en ocasiones el tipo de contrato acordado es el factor principal de estos resultados (Zhou *et al.*, 2014: 89). El estudio se realizó mediante una muestra de 385 intercambios fabricante-proveedor en China.

Hasta el momento los estudios se han centrado en cómo la actividad de compra ayuda a los proveedores a generar innovación, pero existen pocos estudios en cuanto a que el proveedor *empuje* la innovación hacia el cliente (Wagner y Bode, 2014: 72). El trabajo de Wagner muestra que la duración del contrato de proveeduría (edad de la relación) juega un papel fundamental para el desarrollo de innovación. Como resultado se menciona que la ayuda del proveedor, en cuanto a generación de innovación en el proceso, es importante y fundamental, en contraste con a su aportación en la innovación del producto.

Otros recientes estudios (Kumar *et al.*, 2014: 121; Zhou *et al.*, 2014: 94) presentan avances sobre la interrelación entre cliente-proveedor y los beneficios generados de estas relaciones en cuanto a innovación se refiere. De los tres estudios anteriores se derivan los siguientes resultados:

- Para que exista un resultado de innovación en cuanto a la relación cliente-proveedor, se debe considerar la duración del contrato, la edad de la relación y la cooperación entre compra-

dor y proveedor (Wagner y Bode, 2014: 72).

- Con la inmersión de la mercadotecnia verde, las empresas buscan reducir sus costos para tener una ventaja competitiva. La reducción en este caso-estudio se realiza a través de la relación cliente-proveedor (Kumar *et al.*, 2014: 121).
- Las relaciones cliente-proveedor son un recurso estratégico para la creación de valor, considerando la especificidad del contrato y tiene un alto nivel de competencia en su sector (Zhou *et al.*, 2014: 94).

Discusión

En varios de los artículos científicos analizados, se menciona la importancia de la vinculación con otras organizaciones, gobierno e instituciones educativas (Kaufmann y Tödtling, 2002: 149; Preuss 2007: 515; Lee *et al.*, 2010; Armenteros Acosta *et al.*, 2012: 30). También se menciona en varios textos que es importante tomar en consideración la dificultad financiera que presentan algunas pequeñas empresas para emprender la innovación, por la falta de capital (Kaufmann y Tödtling, 2002: 148; Lee *et al.*, 2010: 291; Kang, 2012: 17; Lee *et al.*, 2012: 834). En este aspecto la vinculación también es importante para buscar un financiamiento adecuado a las necesidades de la organización y a la flexibilidad que se tiene para solventar la deuda adquirida, en ocasiones por la implementación de la innovación.

Se han propuesto distintos métodos para la evaluación y selección de proveedores, Talluri y Narasimhan (2004: 245) opinan que la desventaja principal de los métodos existentes radica en que la evaluación se basa en métricas operacionales únicamente, sin la consideración de capacidades estratégicas, también el uso de métodos simples o arbitrarios de ponderación que requieren evaluaciones subjetivas, y la falta de evaluaciones relativas entre varios suministradores. La literatura que habla de la gestión de proyectos lamenta que el precio sea usualmente el criterio dominante en la selección de proveedores más que un *registro de seguimiento*. Los criterios que capturan los registros de seguimiento de los proveedores son (Wang *et al.*, 2005: 395):

- Historia de colaboración.
- Proximidad geográfica.
- Capacidades tecnológicas.

En muchas ocasiones este tipo de análisis en los proveedores no garantiza que las necesidades de los clientes sean satisfechas. Existe literatura que habla de la relación entre las necesidades y capacidades de los clientes y aquellas de los proveedores, llamado "*Research and Development (R&D) Outsourcing Motivations*". De acuerdo a ella, las razones que una empresa puede tener para decidir dar a terceros un servicio o actividad, difieren de proyecto a proyecto, sin embargo, seis motivos de tercerización son propuestos por Hagedorn, referenciado hallada en el artículo de Cui *et al.*, (2012: 29):

- Costo
- Mercado
- Manufactura
- Tecnología
- Estrategia
- Organizacional

Cui *et al.*, (2012: 45) mencionan a su vez, que un proyecto de tecnología se divide en dos etapas: tecnología embrionaria y tecnología madura. La primera se caracteriza por tener una estructura de problema mal definido, resultados impredecibles y costos desconocidos; y las principales razones para decidir por el *outsourcing*, son mercado y tecnología debido a la necesidad de conocer las demandas del mercado, explorar mejores soluciones, acumular experiencia e identificar tecnología potencial que provoque un cambio significativo. La tecnología madura se caracteriza por tener una incertidumbre reducida, los productos son predecibles y los costos de R&D son fácilmente planeados. En esta fase los motivos para decidir por el *outsourcing* son el costo, la manufactura y la estrategia.

Otros estudios han examinado las fortalezas típicas de los proveedores de innovación, así como los riesgos que estos tienen. El problema es saber qué tan completa es una lista para ciertos proyectos y qué fortalezas y riesgos se deben considerar al seleccionar a un proveedor de innovación. El proceso de análisis que en la literatura se sugiere

para decidir si dar o no proyectos de innovación a terceros es el siguiente Cui *et al.*, (2012: 32):

- Definición del conjunto de proveedores de innovación:
 - Universidades
 - Proveedores de componentes
 - Clientes
 - Empresas de nueva creación, los mismos competidores inclusive
- Definición del tipo de tecnología que se ofrecerá: tecnología embrionaria o madura.
- Armonización entre los motivadores de Hagedorn y las fortalezas de los proveedores para garantizar que las necesidades del cliente sean satisfechas.
- Utilización de los impulsores universales de éxito:
 - Competencia *in-house*
 - Control del proceso detallado
 - Objetivos definidos
 - Transferencia del conocimiento
 - Estabilidad organizacional
 - Expectativas de la dirección
 - Confianza y comunicación
 - Protección de la propiedad intelectual
 - Alineación de los incentivos
 - Flexibilidad en la toma de decisiones
 - Compatibilidad de la tecnología
 - Flexibilidad en la sociedad
 - Priorización de los factores más importantes para cada caso.

En resumen, algunos autores han identificado ciertos criterios para llevar un registro de seguimiento para la selección de proveedores y otros han determinado que existen motivadores para decidir por el *outsourcing*. Sin embargo, existe una brecha teórica entre estas corrientes, la necesidad de armonizar el registro de seguimiento de los proveedores y las necesidades de sus clientes. Esta es la principal motivación del presente trabajo. Esa *armonización* contempla que los proveedores deben tener un registro de seguimiento en todas las dimensiones de las motivaciones del cliente y entonces se puede optar por el *outsourcing*.

Propuesta de factores a ser considerados en la selección de proveedores

Observando la importancia que existe entre la relación cliente-proveedor para la generación de la innovación, los factores propuestos se enuncian a continuación con una breve descripción de su funcionalidad:

1. *Convenios con el ámbito académico:* Hoy en día es más común y necesario ver las alianzas entre el sector académico y las empresas, con la finalidad de generar un desarrollo equilibrado y conjunto que integre tanto la teoría como la práctica. Es por esto, que el análisis de los convenios entre el ámbito académico y la industria forma parte de los factores propuestos. Como sustento para dicho análisis se considera la encuesta nacional de innovación 2006, quienes a su vez también hacen mención de la innovación tecnológica como generadora de valor, de acuerdo a las encuestas que abarcan los años 2004-2005. Al preguntarles a las empresas sobre las instituciones con las cuales desarrollaron proyectos de innovación, se indicó que 9 de cada 10 proyectos se realizan al interior del sector privado, donde la intervención de los Centros de Investigación o Instituciones de Educación Superior fue nula. Esto a su vez refleja una extrema debilidad de las actividades de vinculación entre la academia y la empresa, sin embargo, esto no erradica por completo considerar la vinculación como un factor preponderante.
2. *Gestión del conocimiento:* Este factor es considerado principalmente por el auge que ha tenido en los últimos tiempos para impulsar la innovación dentro las empresas. El término Gestión del Conocimiento surgió en la década de los noventas y su concepción ha sido abordada ampliamente frente a la transformación de las economías, cambios globales y avances tecnológicos acelerados. Para comenzar a analizar este factor, debemos dar una pequeña concepción de lo que es el conocimiento. El conocimiento está localizado en agentes de cualquier tipo, ya sea máquina, animal, ser humano u organización, a su vez las características del conocimiento es que es personal, reutilizable y sirve de guía para la acción de las personas (Davenport y Prusak, 2000).

Una vez determinada la concepción de conocimiento, su gestión se vuelve un poco compleja, dado que es un factor intangible e invisible, que a su vez pertenece a un individuo, quien puede modificarlo. Una vez que ya abordamos la concepción de conocimiento y sus características principales, debemos de hacer énfasis en la gestión del mismo. Dicho de otro modo, conocemos qué es el conocimiento, pero el factor que estamos proponiendo es la Gestión del Conocimiento; no el conocimiento por sí mismo; es decir, la forma en cómo dentro de una organización se gestiona la información que posee cada uno de los integrantes de la misma, la forma en que este mismo conocimiento es útil para el crecimiento y desarrollo de la empresa. Para Alavi y Leidner (1999) la gestión del conocimiento es un enfoque sistémico, haciendo referencia a él como el proceso para adquirir, organizar y comunicar, tanto conocimiento tácito como explícito de los empleados, para que de esta forma otra parte del personal pueda hacer uso de él, haciéndose más eficaces y productivos.

3. *El Nivel educativo de la empresa:* De acuerdo a los resultados de los estudios previamente analizados, como el caso de Croacia (Radas y Božić, 2009: 447), donde se mostraba que el nivel educativo de los empleados de una empresa sería determinante para un avance o implementación de la innovación y basándose en las exigencias que el mercado actualmente requiere, donde aspectos tangibles e intangibles se han convertido en piezas clave para que las empresas tomen decisiones asertivas. Se ha considerado el factor "nivel de estudio de los empleados" para ser estudiado con la posibilidad de ser insertado en el modelo. La creatividad está implícita dentro de este factor para así generar un desarrollo humano y organizacional que evita la obsolescencia, también, permite la búsqueda de soluciones y propuestas que dan pauta a la innovación.

Conclusiones

A través del análisis de la literatura considerada para este artículo, se observa que hace falta más trabajo al estudiar la relación entre la innovación y las relaciones con los proveedores. La falta de esta re-

lación permea de manera considerable en los procesos de abastecimiento estratégico, en donde se busca tradicionalmente minimizar los costos de suministro y maximizar el nivel de servicio que los proveedores ofrecen a los clientes. Es necesario determinar los criterios de evaluación de proveedores que además de garantizar una selección adecuada, promuevan una relación cliente-proveedor a largo plazo que motive la innovación tecnológica, no sólo en procesos, sino en productos y servicios. El próximo reto es que una vez que se ha delimitado la evaluación cuantitativa de los factores mencionados, se incluyan en un modelo formal de evaluación y selección de suministradores que propicie el diseño e implementación de estrategias de abastecimiento adecuadas.

Es importante recalcar la situación de que para los modelos tradicionales de evaluación-selección de proveedores, no se consideran factores que directamente promuevan una relación cliente-proveedor a largo plazo que motive algún tipo de innovación (tecnológica u organizacional) dentro de una cadena de suministro. Diversos factores como el costo, tiempo de entrega y confiabilidad, han sido tradicionalmente los que se consideran para contratar a una empresa como proveedora de insumos. Más aún, la literatura científica menciona que estos factores son evaluados de forma subjetiva.

Fuentes bibliográficas

- Burton, D., (1984), *Proactive Procurement*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Chopra, Sunil y Peter Meindl (2012), *Supply Chain Management. Strategy, Planning, and Operation*, 5th. Ed, Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J.
- Davenport, Thomas H., y Laurence Prusak (2000), *Working Knowledge-How Organizations Manage What They Know*, Harvard Business School Press, Boston, MA.

Publicaciones periódicas

- Alavi, Maryam, y Dorothy E. Leidner (1999), "Knowledge management systems: issues, challenges, and benefits", en *Communications of the AIS*, 1(2).

Agarwal, Prince, Manjari Sahai, Vaibhav Mishra, Monark Bag, y Vrijendra Singh (2011), "A review of multi-criteria decision making techniques for supplier evaluation and selection", en *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 2(4), pp. 801-810.

Armenteros Acosta, María del Carmen, Manuel Medina Elizondo, Laura Lorena Ballesteros Medina, y Víctor Molina Morejón (2012), "Las prácticas de gestión de la innovación en las Micro, Pequeñas y Medianas empresas. Resultado del estudio de campo en Piedras negras, Coahuila, México", en *Revista Internacional Administración & Finanzas (RIAF)*, 5(4), pp. 29-50.

Banker, Rajiv D., e Inder S. Khosla (1995), "Economics of operations management: A research perspective", en *Journal of Operations Management*, 12, pp. 423-425.

Burton, T. (1988), "JIT/Repetitive sourcing strategies: Tying the knot with your suppliers", en *Production and Inventory Management Journal*, 4(1), pp. 38-41.

Çebi, Ferhan y Demet Bayraktar (2003), "An integrated approach for supplier selection", en *Logistics Information Management*, 16(6), pp. 395-400.

Chiesa, Vittorio, Raffaella Manzini, and Federico Tecilla (2000), "Selecting sourcing strategies for technological innovation: an empirical case study", en *International Journal of Operations & Production Management*, 20(9), pp. 1017-1037.

Christopher, Martin, y Denis R. Towill (2002), "Developing market specific supply chain strategies", en *The International Journal of Logistics Management*, 13(1), pp. 1-14.

Cui, Zhijian, Christoph Loch, Bernd Grossmann, y Ru He (2012), "How provider selection and management contribute to successful innovation outsourcing: an empirical study at Siemens", en *Production and Operations Management*, 21(1), pp. 29-48.

Díaz Díaz, N. L., I. Aguiar Díaz y P. de Saá Pérez (2006), "El conocimiento organizativo tecnológico y la capacidad de innovación: evidencia para la empresa industrial española", en *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, (27), pp. 33-60.

- Eppinger, Steven D., y Anil R. Chitkara (2006), "The New Practice of Global Product Development", en *MIT Sloan Management Review*, 47(4), pp. 22-30.
- Fisher, Marshall L. (1997), "What is the right supply chain for your product?", en *Harvard business review*, 75, pp. 105-117.
- Hekkert, Marko P., Roald A. A. Suurs, Simona O. Negro, Stefan Kuhlmann, y R. E. H. M. Smits (2007), "Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change", en *Technological Forecasting & Social Change*, 74.4 (2007), pp. 413-432.
- Kang, Sung-Wook (2012), "An Identification of Unsuccessful, Failure Factors of Technology Innovation and Development in SMEs: A Case Study of Components and Material Industry", en *International Journal of Business & Management*, 7(19), pp. 16-30.
- Kaufmann, Alexander, y Franz Tödtling (2002), "How effective is innovation support for SMEs? An analysis of the region of Upper Austria", en *Technovation*, 22(3), pp. 147-159.
- Kumar, Amit, Vipul Jain, y Sameer Kumar (2014), "A comprehensive environment friendly approach for supplier selection", en *Omega*, 42(1), pp. 109-123.
- Lee, Hau, (2002), "Aligning supply chain strategies with product uncertainties", en *California management review*, 44(3), pp. 105-119.
- Lee, Sungjoo, Gwangman Park, Byungun Yoon, y Jinwoo Park (2010), "Open innovations in SMEs - An intermediated network model", en *Journal of Research Policy*, 39, pp. 290-300.
- Lee, Yongho, Juneseuk Shin, y Yongtae Park (2012), "The changing pattern of SME's innovativeness through business model globalization", en *Journal of Technological Forecasting & Social Change*, 79(2012), pp. 832-842.
- Mol, Arthur P., y David A. Sonnenfeld (2000), "Ecological modernisation around the world: An introduction", en *Environmental Politics*, 9(1), pp. 1-14.
- Preuss, Lutz (2007), "Contribution of purchasing and supply management to ecological innovation", en *International Journal of Innovation Management*, 11(4), pp. 515-537.
- Primo, Mendes, Marcos André, y Frank DuBois (2012), "Technological Capabilities of Brazilian Shipbuilding Suppliers", en *Journal of Technology Management & Innovation*, 7(2), pp. 39-50.
- Radas, Sonja, y Ljiljana Božić (2009), "The antecedents of SME innovativeness in an emerging transition economy", en *Technovation*, 29, pp. 438-450.
- Razzazi, Mohammadreza y Maryam Bayat (2009), "A Context-Aware Supplier Selection Model", en *World academy of Science, Engineering and Technology*, 50, pp. 736-742.
- Robinson, M.A. y I.E. Timmerman (1987), "How Vendor Analysis Supports JIT", en *Management Accounting*, pp. 20-24.
- Schiele, Holger (2006), "How to distinguish innovative suppliers? Identifying innovative suppliers as new task for purchasing", en *Ind. Mark. Manage*, 35(2), pp. 925-935.
- Schumpeter, Joseph (2000), "Entrepreneurship as innovation", en *Entrepreneurship: The social science view*, pp. 51-75.
- Sebastiao, Helder J., y Susan Golicic (2008), "Supply chain strategy for nascent firms in emerging technology markets", en *Journal of Business Logistics*, 29(1), pp. 75-91.
- Sikka, Pawan (1999), "Technological innovations by SME's in India", en *Technovation*, 19(1999), pp. 317-321.
- Talluri, Srinivas, y Ram Narasimhan (2004), "A methodology for strategic sourcing", en *European Journal of Operational Research*, 154(1), pp. 236-250.
- Wagner, Stephan M. y Christoph Bode (2014), "Supplier relationship-specific investments and the role of safeguards for supplier innovation sharing", en *Journal of Operations Management*, 32(3), pp. 65-78.
- Wang, Dan, Yezhuang Tian, y Yunquan Hu (2005), "Empirical study of supplier selection practices in Supply Chain Management in manufacturing companies", en *International Journal of Innovation & Technology Management*, 2(4), pp. 391-409.
- Zhou, Kevin Zheng, Qiyuan Zhang, Shibin Sheng, En Xie, y Yeqing Bao (2014), "Are Relational Ties

Always Good for Knowledge Acquisition? Buyer-supplier exchanges in China”, en *Journal of Operations Management*, 32(3), pp. 88-98.

Otras fuentes

Rodríguez Díaz, M. T., José Javier González Millán y Benjamín Castillo Osorio (2013), “Caracterización y medición del nivel de Gestión del Conocimiento en los grupos de Investigación de las Universidades Públicas y Privadas del Departamento de Boyacá”, Memorias del XVIII Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática, UNAM, octubre 2013, México, DF.

Statistical Office of the European Communities (2005), “Oslo manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data”, no. 4, Publications de l'OCDE.

University of Michigan, The Regents of the University of Michigan (2013), Strategic Sourcing, Administrative Services Transformation Department, disponible en: <http://ast.umich.edu/strategicsourcing.html>, Consultado el 31 de agosto de 2014.

Zorrilla, H., (1997), La gerencia del conocimiento y la gestión tecnológica, Universidad de los Andes, Programa de Gestión Tecnológica, Trabajo final, Hernando Zorrilla, ECOPELROL.