

Medición del rendimiento en el proceso de compras y suministros

Measuring the performance of procurement process

COLCIENCIAS TIPO 3. ARTÍCULO DE REVISIÓN

RECIBIDO: NOVIEMBRE 1, 2014; ACEPTADO: DICIEMBRE 14, 2014

Álvaro José Franco Prado
ajfranco@uao.edu.co

Universidad Autónoma de Occidente, Cali-Colombia

Resumen

El proceso de compras y abastecimiento es uno de los eslabones iniciales de las cadenas de suministro, constituye un mecanismo importante dentro de la estructura productiva de las empresas, en el cual la oportunidad en el aprovisionamiento de bienes y servicios se considera trascendental. Este artículo ofrece una revisión enfocada en la medición del rendimiento del proceso de abastecimiento y compras, partiendo de lo susceptible en términos de rendimiento y totalmente ajustado a las necesidades de medición dentro de este proceso, a nivel general y en organizaciones como las PYME. Los resultados identifican atributos deseables de las compras y el aprovisionamiento como punto de partida para una amplia propuesta de indicadores asociados a estos atributos.

Palabras Clave

Medición del rendimiento; proceso de compras; aprovisionamiento.

Abstract

The procurement is one of the initial links of supply chains and an important mechanism for the production structure of firms, in which timing of the provision of goods and services is considered crucial. This article provides a literature review focused on measuring the performance of procurement process, the susceptible aspects to be measured and adjusted to the needs of measurement within this process, in general and in organizations such as SMEs.

Keywords

Performance measurement; procurement process; supply.

I. INTRODUCCIÓN

El proceso de compras es considerado vital para el desarrollo de las cadenas de abastecimiento. Su estructura, funcionamiento y las diversas relaciones que se sostienen con los demás eslabones de la cadena, constituyen un aspecto determinante y punto de partida para el rendimiento de todos los procesos involucrados en la elaboración de un producto o servicio.

Este proceso adquiere una importancia considerable si, como en el caso de una empresa manufacturera, suple al proceso de producción de la materia prima e insumos que serán transformados durante la elaboración de un producto. Por lo anterior, el proceso de compras, dentro de industria manufacturera, se encuentra fuertemente relacionado con aspectos tan importantes como la calidad y confiabilidad en un producto por parte del consumidor.

Es así como las organizaciones dirigen su mirada hacia la revisión constante de los procesos de compra y abastecimiento y esta inquietud ha derivado en un sinnúmero de intereses de investigación que han permitido recoger experiencias alrededor del mundo sobre los estándares deseables de un proceso de compras y abastecimiento dentro de la cadena de suministro, teniendo en cuenta el tamaño de las organizaciones, el sector de la economía al que pertenecen y el grado de complejidad de las operaciones de compra, entre otros aspectos.

De acuerdo con su importancia dentro de la cadena de abastecimiento, el proceso de compras y abastecimiento, al igual que otros procesos, tales como producción, transporte y distribución, se convierte en uno de los más susceptibles para la implementación exploratoria de herramientas que permiten a la empresa seguir ciertos fines, y cuyos resultados permiten fortalecer la toma de decisiones, sean estas estratégicas, tácticas u operacionales. Su carácter inicial dentro de la cadena de abastecimiento justifica el esfuerzo por analizar los factores que hacen del proceso de él un proceso dinamizador de la actividad productiva de la logística integral.

La medición del rendimiento de los procesos logísticos se ha convertido en un tema de vanguardia por parte de los estudiosos en las áreas de operaciones, procesos y de la administración en general. No obstante, la dificultad para establecer una medición estándar, con una aproximación metodológica que integre agentes, variables y parámetros se hace frecuente.

A pesar de la existencia de diversas propuestas de

modelo para la medición del rendimiento de procesos recogidos en la literatura, la particularidad del escenario PYME hace necesario que la escogencia de modelos para tal fin sea una tarea dedicada y, sobretodo, que el modelo escogido goce de una bondad de ajuste soportada en criterios matemáticos y estadísticos en su estructura, pero de fácil acceso para sus usuarios.

II. GENERALIDADES DEL PROCESO DE COMPRAS Y ABASTECIMIENTO

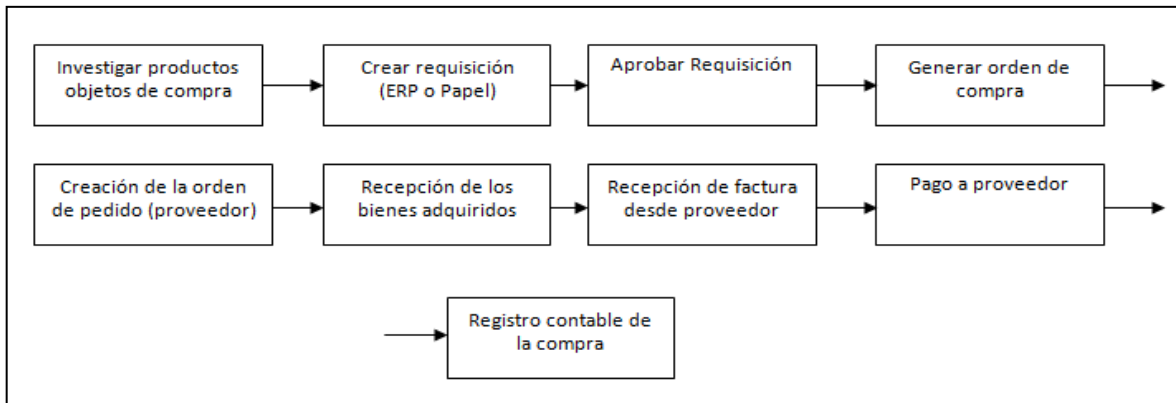
Campos, García y González, (2011) en una síntesis que recoge autores como Bowersox, Closs y Helfferich, (1996), Ballou (2004), el *Council of Supply Chain Management Professionals* [CSCMP] (2010), y Soh (2010), definen al proceso de compras como una de las mayores áreas de la logística, lo que permite pensar en él como un espectro amplio de análisis para la implementación de soluciones en materia de medición, que permitan, dado el momento inicial del proceso dentro de la cadena de abastecimiento, su consolidación en materia de cumplimiento de objetivos, armonizando así sus relaciones hacia adelante con los demás eslabones de la cadena.

La función de compras es considerada como el punto común de contacto de los departamentos de una organización. Un repositorio central que contribuye al conocimiento corporativo para la adquisición de bienes y servicios. Las funciones de compra compilan y analizan datos históricos para identificar y evitar oportunidades de incurrir en mayores costos, así como para procurar la escogencia de opciones que permitan la estandarización de componentes (Tayade, Raut, & Sharawage, 2012).

El «Council of Supply Chain Management Professional» [CSCMP] (2010), define el proceso de compras como el conjunto de actividades asociadas a la adquisición de productos o servicios, las cuales pueden variar ampliamente entre distintos tipos de organización con el ánimo de incluir todas las funciones de la planeación de compras.

Tradicionalmente el proceso de compras se ha descrito como un proceso de nueve pasos esenciales, que inicia con la investigación de productos y proveedores, y finaliza con el registro contable de la operación de compra. De acuerdo con Ameredes (2007), la estructura del proceso tradicional de compra, corresponde a lo que se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Proceso de compra tradicional (Ameredes, 2007)



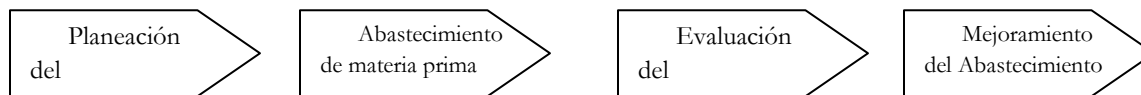
Las ventajas de la aplicación del modelo tradicional se potencializan con la aplicación de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [TIC] al servicio de las compras, tales el *Enterprise Resource Planning* [ERP]. No obstante, las altas inversiones inherentes a la aplicación de una tecnología de este tipo dificultan su implementación. Los procesos documentados en papel, en ausencia de herramientas tecnológicas para el procesamiento de la información, también evidencian desventajas importantes, debido a los reprocesos de digitación de información que se han estimado en cuatro veces entre cliente y proveedor, el aumento de errores e imprecisiones en la entrada de la información y los inventarios agotados, entre otros fenómenos que repercuten negativamente en el indicador de devoluciones. La combinación de procesos automatizados y manuales o soportados en papel, puede generar cuellos de botella importantes que extienden el proceso, cuyo rango de variabilidad podría ir desde 30 a 120 días (Ameredes, 2007; Roth, 2001). Por otro lado, autores como Tallury y Sarkis (2012) establecen que la función de compras es considerada el punto focal de la estrategia efectiva de la cadena de abastecimiento en las organizaciones contemporáneas, constituyendo su punto de partida, tanto para la operación de la cadena de abastecimiento, como para el desarrollo de la estrategia de la empresa (Ariño, 2002).

Tayade et al., (2012) cuestionan el poco reconocimiento que se le ha otorgado a la función de compras en los países en desarrollo, a pesar de innumerables esfuerzos de organismos multilaterales que han tratado de estimular la observación frecuente del proceso y su adecuada medición en términos de rendimiento, lo cual puede contribuir a la reiteración de prácticas equivocadas que, en términos generales, se traducen en mayores costos para las

empresas. Este es un punto de vista similar al de James et al., (2012), quienes señalan la poca atención que se le ha prestado a las empresas pequeñas en su papel de pequeñas compradoras y el sesgo de la investigación hacia las prácticas de compra en la gran empresa. Por abundancia de referencias y una selección adversa de modelos, estas grandes mediciones para el proceso de compras con recursos abundantes también han sido implementadas en la medición de la eficiencia y la efectividad de las empresas pequeñas, lo que puede ser cuestionable en términos de resultados (Franco, 2012).

Para Bhattacharya (2007), la escogencia de modelos apropiados de procesos de compra depende esencialmente de la naturaleza de la actividad a la que sirve. Por su parte, Arellano y Carballo (2008) sugieren, como una fase posterior a la selección del sector de análisis y del proceso dentro de una organización, independientemente del objeto de estudio, resaltar los puntos de coincidencia con un ambiente de variabilidad posible, buscando unir los puntos funcionales, procurando la articulación con los proveedores y partiendo de la cadena de valor del sector escogido, con una identificación plena de sus procesos estructurales y de aquellos procesos que no agregan valor (Gadheri, Avakh, Leman, & Ismai, 2010).

El proceso de compras y abastecimiento cumple la función de soporte y, de acuerdo con el modelo SCOR (*Supply Chain Operations Reference*) (APICS, 2011), tiene como función habitual la recepción de la materia prima de acuerdo con los requerimientos técnicos necesarios para soportar la transformación durante el proceso de producción, respondiendo a la planeación previa, de acuerdo con el modelo Planear, Hacer, Evaluar, Actuar [PHEA] (Bai & Sarkis, 2012). En la Figura 2 se describe el proceso de compras de acuerdo con el modelo SCOR.

Figura 2. Proceso de Compras y Abastecimiento según el modelo SCOR (Arellano & Carballo, 2008)

Houston y Hutchens (2009) señalan que las decisiones organizacionales deben llevar al proceso de compras más allá de un enfoque de descentralización, para lo cual se deben contemplar aspectos importantes tales como: la necesidad de determinar los roles dentro de la unidad de negocio de compras, con miras a definir incluso los grados de participación de los involucrados en el proceso; y la organización ideal del proceso debe tener un balance entre el deseo de apalancar el poder compra y la necesidad de mantener la flexibilidad de sus prácticas en términos de ubicación de recursos, funciones y roles.

La tecnología y su implementación dan un paso adelante y sirven como puente a la actividad de compras y abastecimiento. Wong y Sloan (2007) recogen la experiencia de la implementación de las TIC para medir la capacidad de respuesta de la función de compras en el sector de la construcción, particularmente en las PYMES, para las cuales los avances en la implementación de TIC – en la función de compras y aprovisionamiento– son aún incipientes, pues las empresas objeto de estudio no mostraron una disponibilidad inmediata para conducir las compras electrónicas (e-procurement) de manera eficiente, lo que se explica por una deficiente inversión en infraestructura tecnológica. Sin embargo, estas empresas reconocen la importancia de usar las TIC, como una herramienta para aumentar su competitividad y confiabilidad (Beck, Koenick, & Wigand, 2003).

Desde comienzos del nuevo siglo, la adopción de tecnología que sirve al proceso de compras dentro de la cadena de abastecimiento y el desarrollo de los procesos que envuelven las acciones de este eslabón de la cadena ha suscitado un gran número de publicaciones a nivel mundial. El uso creciente de sistemas de planeación de recursos –ERP–, permitió entre otras actividades, la separación de las compras estratégicas del abastecimiento táctico y ha dado una participación importante dentro de los planes a la adopción acelerada de prácticas, entre ellas, la compra electrónica, enfocada a orientar, también de manera electrónica, las comunicaciones empresa–proveedor y el abastecimiento (Johnson & Klassen, 2005; Folinas, Manthou, Sigala, & Vlachopoulou, 2004).

Otra figura que resalta en la literatura es la segmentación de proveedores, considerada consistente con las necesidades de los consumidores industriales y comerciales, siendo la segmentación una práctica que incluye proveedores con la probabilidad de ofrecer una amplia gama de bienes y servicios. Los proveedores individuales tienden a desarrollar mayores capacidades para la venta de productos y la administración de clientes. La compra de bienes requiere grupos pequeños de especialistas apoyando las operaciones, mientras que la administración de clientes requiere de equipos bien organizados que procuren una buena configuración de procesos y canales de acceso a los consumidores (Deeter-Schmelz, Bizzari, Graham, & Howdyshell, 2001).

Prácticas como la colaboración entre proveedores y clientes y las agrupaciones entre empresas y proveedores podrían ser exploradas para mejorar la respuesta ante los fenómenos y fluctuaciones del mercado, buscando así un aprovechamiento del manejo territorial del mercado que algunos agentes hayan podido obtener a lo largo de su actividad productiva, poniendo este aprendizaje al servicio de la conformación de asociaciones tipo clúster (Eriksson & Westerberg, 2011).

La revisión resalta la poca ganancia en la precalificación de grandes cantidades de proveedores que participan en el proceso de compra. Aunque la participación de proveedores y compradores suele complicarse, debido a la asimetría de información en el mercado, a través de un mercado electrónico, asimetría caracterizada esencialmente por una asimilación uniforme por parte del comprador de la capacidad de los proveedores entre todos los proveedores participantes. En este tipo de mercado, para las compras y el aprovisionamiento de las empresas, se muestra, como una *verdadera ganancia* para el comprador, la reducción del número de proveedores, dado que no tiene sentido agrupar un gran número de proveedores que sirvan al proceso de compra en ambientes de *e-procurement* (Sigala, 2006; Hazra & Madevan, 2003).

En otros aspectos, el costo es, sin duda, una variable trascendental para los resultados de las compañías, así como los recursos y el tiempo, variables que adquieren un

papel crítico en el momento del diseño de las operaciones orientadas al servicio. Los costos tienen una implicación directa con los márgenes de rentabilidad deseados para cada empresa (Chattopadhyay & Mo, 2010). La visión financiera del proceso de compras y abastecimiento, enfocada en el manejo de los costos y su coordinación, ha permitido que autores como Malone, Yates y Benjamin (1987) argumenten que una reducción de la coordinación y el control de los costos determina un incremento del número de proveedores con los que es posible adelantar procesos de compra. No obstante –y en contraste con esta posición– puede presentarse que, dada una reducción en la coordinación y gestión de los costos asociados al proceso de compra, las empresas pueden soportar este proceso acudiendo a pocos proveedores, como afirman Bakos y Brynjolfsson (1993). La coordinación de costos es entendida como el costo de intercambiar información y usar esa información en la toma de decisiones del proceso de compra. Esta información puede estar representada en variables tales como los programas de producción y la disponibilidad de productos. En esencia, bajo la figura de coordinación de costos, las variaciones en la capacidad de los proveedores no afectan de manera significativa el número óptimo de proveedores (Hazra & Madevan, 2003; Díaz, García, & Porcell, 2008).

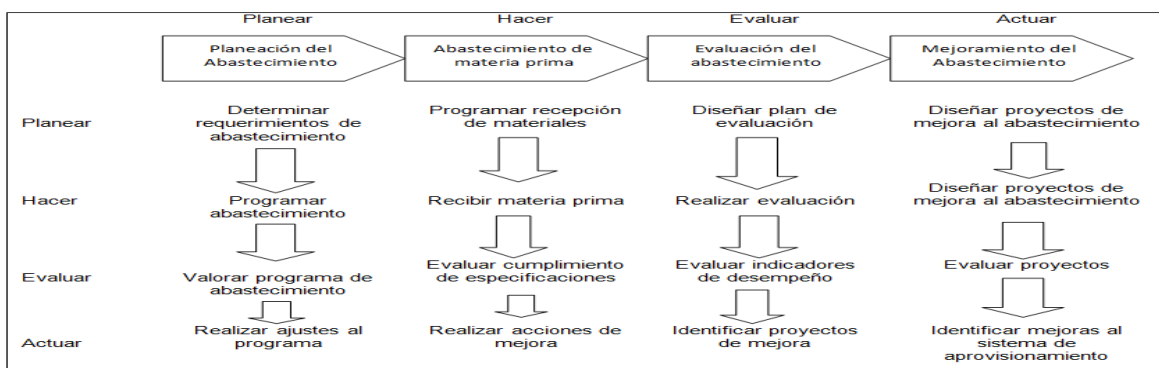
III. EL PROCESO DE APROVISIONAMIENTO Y COMPRAS EN LAS PYME

Si bien la caracterización de los procesos de compra y abastecimiento suele variar de acuerdo con el tamaño de la organización, sus definiciones son similares y responden a objetivos comunes. Sin embargo, es una caracterización generalizada del trabajo con las PYME, la escasez e inconsistencia de información, la poca participación de personal en los procesos y la poca claridad de las prácticas logísticas (Campos, García & González, 2011).

La no inclusión de procesos, herramientas y recursos necesarios para cumplir totalmente la estrategia de abastecimiento planteada por una empresa y para analizar su rendimiento, ha sido de manera sistemática, una causal de pérdida de eficiencia y recursos a nivel mundial para las compañías. En este fenómeno se pueden destacar errores que contemplan la poca o insuficiente integración del proceso de toma de decisiones organizacionales con procesos de planeación corporativa, que en términos de pequeñas y medianas empresas, se convierte en un reto importante de implementación y desarrollo, dado el carácter de inmediatez y la poca preparación de estas organizaciones en escenarios de mediano y largo plazo (Beck, Koenick, & Wigand, 2003).

Siguiendo a Arellano y Carballo (2008), es posible plantear un mapa tentativo de las operaciones de compra y aprovisionamiento que puede utilizarse como referencia para el diagnóstico del proceso, en contraste con la situación actual de la PYME, y que brinda herramientas para formular iniciativas de mejoramiento. No obstante, las mismas condiciones de las PYME, que tienden a repetirse en varios países de Latinoamérica, dificultan que estas alcancen un grado de madurez con alto rendimiento, lo que se agrava cuando no se incorpora en la operatividad de la empresa el proceso de planeación y la empresa se aleja de los conceptos de orden, estandarización y articulación de los procesos productivos, lo que se logra con cambios profundos de su cultura empresarial. Este planteamiento se observa en la Figura 3, en la que enmarca la relación entre las cuatro fases del ciclo *Demming* (PHEA), con las actividades propias de un proceso de compras, entre las que se destacan la determinación de requerimientos, la programación del abastecimiento y recepción de materiales, la evaluación del cumplimiento de indicadores de desempeño y el diseño de proyectos de mejora del proceso.

Figura 3. Proceso de abastecimiento a un segundo nivel de detalle (Arellano & Carballo, 2008)



James et al., (2011) establecen que solo las PYME con un cierto grado de madurez presentan dentro de su estructura una función de compras separada y dedicada a sus objetivos específicos, mientras que las más jóvenes presentan una actividad de compras combinada dentro de uno o varios departamentos, lo que dificulta su identificación funcional. Esta separación del departamento es principalmente esperada en las empresas dedicadas a la manufactura. También consideran que las compras dentro de las PYME son vistas como un proceso de apoyo, integrador, y como una manera de lograr estructuras de costos más bajas, cuando se desarrolla la actividad de compras de una manera dedicada.

Al mirar las PYME desde el punto de vista estratégico, estos autores establecen que la planeación estratégica no es muy frecuente, debido al poco tiempo que se tiene para el desarrollo de este tipo de tareas. No obstante, autores como Lamming y Harrison (2001) controvierten este punto afirmando que si bien algunas empresas no presentan algún tipo de planeación, existen otras que sí la hacen y pueden incluso implementar estrategias de compra. Sin embargo, los hallazgos de James et al., (2011) advierten que algunas empresas pueden tener la práctica de ejercer de manera discrecional algún tipo de estrategia, de acuerdo con la necesidad y el escenario que se configure para su implementación. Haciendo énfasis en el desarrollo del proceso, estos autores resaltan, dentro del proceso de compra en PYME, el bajo nivel de entrenamiento e innovación que muestran las personas involucradas en el proceso, cuyo argumento esencial se basa en el bajo nivel de recursos destinados en las empresas para asegurar una formación consistente y enfocada en el desarrollo de proveedores por parte de los operarios. Un resultado controversial muestra en los resultados que aquellas empresas que consideran a la actividad de compras como un proceso importante para la competitividad, no consideran como relevante la formación en habilidades de negociación, idiomas e incluso la formación universitaria para llevar a cabo esta actividad (Koh, Demirbag, Bayraktar, Tatoglu, Zaim, 2007).

Sumado a la formación del capital humano, Eyaa y Ntayi (2010) sostienen que la implementación de una estrategia de compras debe estar fuertemente ligada al aumento del valor agregado dentro del proceso, lo cual se logra a través del debido conocimiento aplicado por personal envuelto en la actividad de compras, dado que el profundo entendimiento del proceso y la estrategia de

compras son determinantes para obtener los resultados deseados y mejorar, en términos de rendimiento, tanto en el proceso, como a lo largo de la cadena. Estos autores evidencian importantes restricciones en materia de prácticas asociadas a los procesos de compra y abastecimiento en las PYME de Uganda, caracterizadas esencialmente por el muy bajo uso de prácticas colaborativas, la ausencia de prácticas profesionales al servicio del proceso y el bajo acceso a las tecnologías.

Otras experiencias de análisis del proceso de compras en países de África ponen en evidencia la no profesionalización de esta actividad y la baja delimitación del proceso, desde el punto de vista organizacional, describiéndolo como una actividad realizada por varios departamentos. Desde el punto de vista práctico, estos autores describen el proceso de compras en las PYME como un juego de suma cero, en el que las compras tienen la responsabilidad de obtener los mejores bienes y servicios, al precio más bajo, configurando así una competencia –vía precio– entre proveedores.

Sin duda alguna, las PYME configuran un escenario importante para la implementación y profundización de los conceptos asociados a la cadena de abastecimiento. Así lo expresan Beltrán y Burbano (2002), quienes identifican tres estados de desarrollo para las PYME con relación al proceso de compras, abastecimiento e inventarios, estados que delimitan de acuerdo con el desarrollo y la implementación de actividades relacionadas con el proceso de compras. En el estado básico, el proceso se centra en el manejo de la información y los procedimientos y criterios para la cotización; en el intermedio, la PYME se enfoca en la medición del desempeño y la evaluación de los costos y el almacenamiento; y en el avanzado, la PYME mide que tan unificado está el proceso con los proveedores, las certificaciones y el acceso a los sistemas de información. De acuerdo con lo anterior, es importante establecer de antemano en cuál estado de desarrollo se encuentra la PYME, tanto para el análisis de sus procesos de compra, como para medir el alcance de los procesos esperados y la posibilidad de implementación de procesos de mejora ajustados a su estructura (Bonnefous, 1993).

IV. MEDICIÓN DEL RENDIMIENTO APLICADA AL PROCESO DE APROVISIONAMIENTO Y COMPRAS

Teniendo en cuenta las categorías de medición y las estructuras de los procesos logísticos en una empresa, Fagerhaug (1999) propone un esquema de medición para

el proceso de compras y aprovisionamiento, definido como las actividades relacionadas con la obtención de productos o servicios para una unidad de producción o de provisión de servicios (ver Tabla 1). De manera paralela al proceso de compras y aprovisionamiento, el autor propone un esquema de medición de rendimiento similar para el proceso de desarrollo de proveedores, definido este como el conjunto de esfuerzos para desarrollar relaciones con proveedores existentes y para obtener nuevos, con una diferenciación principalmente en las medidas de diagnóstico cuantitativas (ver Tabla 2).

Cauvin y Lattanzio (2002), describen la modelación y las funciones del proceso de compras y suministros como

uno de los procesos claves dentro de una industria, al cual describen como un proceso generalmente centralizado en un solo lugar o departamento, que busca agregar y recopilar las necesidades para cada uno de los demás procesos, y hacer adquisiciones de materia prima y componentes, cuidando controlar los costos de compra y procurando lograr economías de escala. Su modelado debe darse en un modo detallado partiendo de los flujos informacionales y de decisión, caracterizando estos flujos informacionales que provienen de otros sitios o procesos con requerimientos específicos de compra. El proceso de centralizar las compras, se define, conceptualmente, como un proceso líder de la función desarrollada, en donde se centraliza también el poder de la toma de decisiones.

Tabla 1. Mediciones específicas para el proceso de compras y aprovisionamiento (Fagerhaug, 1999 citado por Andersen, B. & Faberhaug, 2002, p.6)

	Medición de resultados	Medición de diagnóstico	Medición de competencias
Cualitativo		<p>Use un diagrama de flujo u otra técnica de visualización para describir el flujo del proceso. Mantenga su atención sobre el flujo principal de productos y servicios y la información asociada.</p> <p>Describa el proceso cliente – proveedor y las condiciones externas que enfrenta el proceso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describa cómo se piensa qué debe ser el proceso de compras y aprovisionamiento dentro de cinco años, enfocándose en las diferencias con el proceso actual • Describa cómo se asegura que el proceso sea desarrollado con criterios de creatividad e innovación. • Describa la habilidad del proceso para adaptarse a condiciones externas. • Describa la estrategia de la organización para la formación continua y el entrenamiento necesario en el proceso. • Describa cómo la organización realiza un monitoreo en procesos similares adelantados en otras organizaciones.
Cuantitativo	<p>Costos totales en los que se incurre al llevar a cabo el proceso de compras y las actividades logísticas asociadas, como porcentaje del costo total de operación.</p> <p>Porcentaje de reducción o incremento, en contraste con el precio de productos o servicios comparables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo promedio de entrega por parte de proveedores. • Valor promedio de compra a cada proveedor. • Calidad de las entregas. • Entregas completas. • Entregas cumplidas. • Grado de dependencia con los proveedores más importantes. • Número de proveedores. • Rotación de inventario. • Valor total del inventario. <p>¿Existen otras medidas que describen el rendimiento del proceso? Estas deben ser medidas relacionadas con tiempo, calidad, costo, flexibilidad, medio ambiente, el resultado del proceso, medidas blandas. Pueden ser incluidas otras propuestas por la organización.</p>	<p>Describe medidas de tipos cuantitativo relacionadas con la competencia, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recursos usados para el entrenamiento del personal que trabaja en el proceso (% respecto del total). • Recursos usados para el entrenamiento externo del personal que trabaja en el proceso. (% respecto del total). • Tasa de trabajo en el proceso que se realiza en equipo (% del día usado en trabajo en equipo) • Inversión en sistemas y recursos para el proceso de compra en los últimos tres años.

Tabla 2. Mediciones específicas para el proceso de desarrollo de proveedores (Fagerhaug, 1999 citado por Andersen, B. & Faberhaug, 2002, p.7)

	Medición de resultados	Medición de diagnóstico	Medición de competencias
Cualitativo		Use un diagrama de flujo u otra técnica de visualización para describir el flujo del proceso. Mantenga su atención sobre el flujo principal de productos y servicios y la información asociada. Describa el proceso cliente – proveedor y las condiciones externas que enfrenta el proceso.	<ul style="list-style-type: none"> • Describa como se piensa que debe ser el proceso de compras y aprovisionamiento dentro de 5 años, enfocándose en las diferencias con el proceso actual • Describa de cómo se asegura que el proceso sea desarrollado con criterios de creatividad e innovación. • Describa la habilidad del proceso para adaptarse a condiciones externas. • Describa la estrategia de la organización para la formación continua y el entrenamiento necesario en el proceso. • Describa como la organización realiza un monitoreo en procesos similares adelantados en otras organizaciones.
Cuantitativo	Número de proveedores	<ul style="list-style-type: none"> • Rotación de proveedores • Relación de la evaluación de proveedores (número de proveedores que la organización ha evaluado dividido por el número total de proveedores. • Relación de evaluación de nuevos proveedores • Frecuencia de mapeo de proveedores en el mercado • Frecuencias de reuniones con proveedores <p>¿Existen otras medidas que describen el rendimiento del proceso? Estas deben ser medidas relacionadas con tiempo, calidad, costo, flexibilidad, medio ambiente, el resultado del proceso, medidas blandas. Pueden ser incluidas otras propuestas por la organización.</p>	<p>Describa las medidas de tipo cuantitativo relacionadas con la competencia, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recursos usados para el entrenamiento del personal que trabaja en el proceso (porcentaje con respecto al total). • Recursos usados para el entrenamiento externo del personal que trabaja en el proceso. (porcentaje con respecto al total). • Tasa de trabajo en el proceso que se realiza en equipo (% del día usado en trabajo en equipo) • Inversión en sistemas y recursos para el proceso de compra en los últimos tres años.

En el proceso de compras y abastecimiento, la selección de proveedores se ha transformado ampliando su base de criterios. Anteriormente se enfocaba en los precios, dejando de lado criterios como la calidad y la confiabilidad. La evaluación de proveedores se somete entonces a los escenarios propios de la cadena de abastecimiento (estratégico, táctico y operacional) y es descrita bajo mediciones correspondientes a eficiencia, flujo, integración, respuesta y satisfacción del cliente. Adicionalmente, la medición en la gestión de proveedores debe analizar el grado de ajuste de las habilidades de los proveedores a las necesidades de largo plazo de la empresa, al igual que la relación de la organización con su pool de proveedores.

La medición del rendimiento para el proceso aprovisionamiento, constituye entonces una herramienta trascendental para la efectividad y eficiencia de la cadena de abastecimiento. La estructura de medición propuesta por Gunasekaran, Patel, y McGaughey (2004), recoge en una muestra de veintiún empresas la ponderación de las

variables referentes al proceso de aprovisionamiento (ver Tabla 3), la misma que demostró la importancia que las empresas asignan al *lead time* de los proveedores, por encima del precio, lo que podría indicar una mayor prioridad de las mediciones no financieras sobre las financieras. De acuerdo con estos autores, las mediciones incluyen para cada uno de los niveles las siguientes variables:

- Mediciones del nivel estratégico: *lead time* y *lead time* de la industria, nivel de calidad, iniciativas de ahorro en costo, y niveles de precio de los proveedores en comparación con los del mercado.
- Mediciones del nivel táctico: eficiencia en el ciclo de tiempo de la orden de compra, flujo de caja, metodología para el aseguramiento de la calidad y flexibilidad en la capacidad de la empresa.
- Mediciones del nivel operativo: habilidad del día a día de representación técnica, adherencia al cronograma establecido, habilidad para evitar quejas y logro de entregas no defectuosas.

Tabla 3. Importancia de variables de medición en el proceso de aprovisionamiento – Proveedores (Gunasekaran et al., 2004)

Importancia	Variable	Importancia (%)
Alta	Rendimiento de entregas por parte del proveedor	23,20
Moderada	<i>Lead time</i> del proveedor respecto de la industria	19,69
	Precios del proveedor respecto de los precios de mercado	18,30
	Eficiencia en el ciclo de tiempo de la compra	15,42
Menor	Eficiencia del flujo de caja	12,38
	Agenda de procedimientos del proveedor	11,01

Esta visión de las necesidades de medición ha sido una de las dificultades más significativas en las empresas para la maximización del potencial de las cadenas de abastecimiento, dado que se presentan fallas en el desarrollo de las medidas de rendimiento de una manera que permita integrar la cadena de abastecimiento en aras de la eficacia y la eficiencia. La idoneidad del sistema de medición aboga por su total entendimiento por parte de los agentes a lo largo de la cadena y no debe ser susceptible de manipulación por ninguno de los participantes (Besombes & Mnemoui, 2000).

El uso de técnicas de medición multicriterio, es también una tendencia creciente en términos de intereses de investigación. Noy y Ramírez (2004) exponen el uso de estas técnicas para la evaluación de proveedores, fomentando las condiciones de competitividad y flexibilidad en la gestión de calidad de las empresas: El uso de técnicas multicriterio para la selección y evaluación de la gestión de proveedores, enfocado en variables como los precios, la calidad, los tiempos de entrega y otras relacionadas con el proceso de compras, contribuye a una mayor efectividad del proceso y es apropiado para la implementación de sistemas de calidad en las organizaciones. No obstante, el uso de modelos multicriterio para medir el rendimiento de un proceso logístico –como el de compras y abastecimiento– debe considerar aspectos que aborden la complejidad de las operaciones y puedan representarse dentro de lenguajes formales (Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1994).

Németh y Foldesi (2009) advierten que la cadena de abastecimiento adquiere mayor complejidad día a día, por lo que los procesos de medición y control aplicados a su dinámica tienden también hacia la complejidad. De

acuerdo con esta óptica, el proceso de medición se potencializa como instrumento de control y su refinamiento depende de características propias de la cadena de abastecimiento, tales como su complejidad y longitud. Los autores llaman la atención sobre la carencia de correspondencia entre el nivel estratégico y el operacional, pues no siempre la estrategia, por sí sola, lleva a la satisfacción del cliente, lo que se explica por la incorrecta retroalimentación entre los niveles mencionados, advirtiendo que una decisión de tipo estratégico puede no ser vista como excelente, pero no así su cumplimiento en el nivel operacional, razón que impulsa a la toma de importancia de las definiciones de complejidad y longitud de la cadena. La complejidad de esta cadena, especialmente del proceso de compras, indican que es una función que depende de factores como:

- el número de relaciones con proveedores, cuanto mayor sea el número de proveedores, mayor el flujo de información, los flujos físicos y las relaciones que deben ser manejadas;
- el grado de diferenciación de los proveedores en términos de tamaño y tecnología;
- el *lead time* de entrega y confiabilidad de proveedores;
- el alcance y tamaño del aprovisionamiento global (variable que expone a las compañías a factores de mayor complejidad, como la dinámica de importación y exportación, y las diferencias culturales); y
- el nivel de interacción e interrelación entre proveedores.

Por otro lado, la longitud de la cadena de abastecimiento es definida como el número de eslabones o intermediarios que aportan al flujo de materiales, entre los procesos de aprovisionamiento y destino final; también, como el número de vértices o parámetros que soporta la cadena durante su flujo.

Los principales parámetros son entonces el *lead time*, el costo de embarque y la confiabilidad de la cadena en tiempos y calidad, entre otros. Estos parámetros son significativamente dependientes de las distancias geográficas entre nodos, del modo seleccionado de transporte, y de las acciones comerciales y legales para transportar la carga de un lugar a otro.

V. EL CONCEPTO DE OBJETIVO DE REPRESENTACIÓN Y EL PROCESO DE APROVISIONAMIENTO Y COMPRAS

Una de las fases más importantes del diseño del modelo de medición de rendimiento del proceso de aprovisionamiento y compras es la identificación de los objetivos de representación que servirán como referencia al proceso para la escogencia de indicadores. Estos objetivos de representación, definidos básicamente como aspectos o atributos deseables por medio de los cuales se alcanzan unos mejores resultados y que permiten cumplir la estrategia u objetivo central que orienta al proceso, deben ser definidos anticipadamente por la dirección de la empresa (Franceschini, Galetto, & Turina, 2009).

La acumulación de experiencia en la implementación de los procesos involucrados en la cadena de suministro ha reconocido la importancia de realizar estos procesos con criterios uniformes, que permitan una operación idónea, que sea determinante de los resultados esperados por la organización, en materia de resultados estratégicos, tácticos y operacionales, y del cumplimiento de su misión como organización empresarial. Es por eso que, asociados al proceso de compras y abastecimiento, se encuentran unos conceptos que pueden considerarse determinantes de la idoneidad del proceso, y que pueden ser propuestos como punto de partida para la posterior escogencia de indicadores de rendimiento. Estos conceptos se determinan como objetivos de representación del proceso.

Se considera esencial para el sistema de medición del rendimiento establecer las áreas específicas sobre las cuales se centrará la atención. En este sentido, la definición de indicadores que convierten estos objetivos de representación en procesos totalmente operacionales se considera como un punto de partida esencial del diseño del sistema de medición del rendimiento para el proceso de aprovisionamiento y compras, lo que parte a su vez de reconocer y calificar el grado de importancia de los objetivos de representación para el proceso objeto de medición (Franceschini, Galetto, & Maisano, 2006; Franco-Santos, Lucianetti, & Bourne, 2012).

La revisión sobre el proceso de compras y abastecimiento de la medición del rendimiento aplicada al proceso, permite identificar algunos aspectos clave que pueden ser tenidos en cuenta para esta fase de la construcción del modelo de rendimiento.

La Tabla 4 relaciona algunos conceptos asociados al proceso de compras y abastecimiento que pueden tomarse como una referencia para ser establecidos como objetivos de representación, teniendo en cuenta, no solo su definición y aporte al proceso, sino también su potencial de adaptación e interpretación para la construcción inicial de esta fase del modelo. Dado lo anterior, estos atributos se toman como punto de partida del modelo de medición del rendimiento en calidad de objetivos de representación del proceso.

Tabla 4. Propuesta de objetivos de representación para un proceso de aprovisionamiento y compras

Objetivo	Definición
Calidad (Devaraj, Vaidyanathan, & Mishra, 2012, citado por Mentzer, Flint & Hult, 2001).	Atributos físicos de los bienes adquiridos que les permiten cumplir satisfactoriamente una función en los procesos de manufactura y tener correcto desempeño en la línea de producción. Definen la calidad como el alcance logrado por los bienes adquiridos en términos de sus requerimientos.
Tiempo	Periodo que transcurre entre la apertura y el cierre del proceso.
Efectividad (Devaraj et al., 2009; Doney & Cannon, 1997).	Rapidez de la integración de los productos adquiridos al flujo de materiales de la empresa. Alcance del proceso de compras para proveer de manera rápida y confiable los bienes adquiridos.
Flexibilidad (Fagerhaug, 1999; Devaraj et al., 2012, citado por Duclos, Volurka, & Lumus, 2003).	Habilidad del proceso para cambiar el volumen de productos adquiridos sin penalidades en términos de costos, esfuerzos y rendimiento.
Cantidad	Suficiencia de los materiales adquiridos para no recaer en sobrantes o faltantes, siguiendo criterios asociados a la política de inventarios.
Costo (Devaraj et al., 2009; Doney & Cannon, 1997)	Ventajas que en materia de costos se obtienen por medio del proceso de compras y abastecimiento.
Proveedores	Capacidad de la empresa y del proceso para identificar proveedores acorde con sus políticas de compras y sus necesidades de aprovisionamiento.
Innovación (Eriksson & Westerberg, 2011)	Criterio que promueve las ventajas competitivas de largo plazo, en términos de nuevas prácticas, métodos y procesos, así como también de tecnologías y uso de nuevos materiales.
Compras sostenibles (Andersen & Fagerhaug, 2004)	Satisfacción de las necesidades de bienes y servicios minimizando el impacto sobre el medio ambiente.
Documentación	Veracidad de la información contenida en las facturas o documentos comerciales soportes del proceso.

VI. PROPUESTA DE INDICADORES PARA LA MEDICIÓN DEL RENDIMIENTO EN EL PROCESO DE APROVISIONAMIENTO Y COMPRAS

Aunque los indicadores suelen ser de naturaleza diversa y sus propósitos de análisis amplios, su aplicación y adaptación para la medición del rendimiento del proceso de aprovisionamiento y compras, debe ser pensada para alimentar la operatividad del concepto de objetivo de representación expuesto. No obstante, hay que tener en cuenta que la razón de ser de un modelo de medición de rendimiento soportado en una estructura de indicadores es precisamente lograr una selección óptima y satisfactoria para las necesidades de medición de las empresas.

Teniendo en cuenta lo anterior, es posible elaborar una propuesta amplia de indicadores, de acuerdo con la revisión realizada, brindando así un mayor espectro de escogencia por parte de las personas encargadas del proceso de análisis, quienes se espera tengan los criterios idóneos para hacerlo. Adicionalmente, se deben tener en cuenta los indicadores previos que las empresas analizadas apliquen para la medición del proceso, analizando su estructura, el alcance de la medición y su posibilidad de ser asociado, ya sea a los objetivos estratégicos de la empresa o

a los objetivos de representación propuestos por el modelo.

La propuesta general de indicadores se presenta a continuación de acuerdo con el atributo al que se encuentren asociados: en primera instancia, la consistencia de los indicadores propuestos por Calquín (2011), para la descripción del proceso de aprovisionamiento, como un punto crítico de la cadena de abastecimiento, se constituyen como la primera escogencia de conjunto de indicadores, dada la conducción que se le otorgó al primer ejercicio de captura de información por parte de las empresas. No obstante, la asignación de estos indicadores hacia cada uno de los objetivos de representación a los cuales darán operatividad dentro del sistema de medición del rendimiento debe hacerse de manera cuidadosa, recurriendo a su análisis previo y adaptación hacia la medición de los procesos internos de la empresa, debido a que muchos de estos indicadores originalmente buscan medir operaciones enfocadas hacia clientes externos, por lo que de su adaptación cuidadosa, en función del proceso de compras y aprovisionamiento, depende obtener resultados consistentes en materia de medición (Barnetson & Cutright, 2000).

Tabla 5. Indicadores asociados según atributo

Atributo...	Fuente	Indicadores asociados
Calidad (10)	Mora (2010)	<ul style="list-style-type: none"> • Pedidos correctamente generados • Pedidos completos con cantidades exactas • Pedidos sin daños o averías • Pedidos perfectos (tiempo, lugar y cantidad indicados) • Reducciones en pedidos recibidos por daño avería • Daños en el empaque • Daños ocasionados en el transporte.
	Martínez (2000)	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de servicio • Índice de rechazo • Porcentaje de desperfectos
Tiempo (7)	Mora (2010)	<ul style="list-style-type: none"> • Ciclo total de pedido. • Ciclo total de la orden de compra. • Tiempo de tránsito (transporte).
	Calquín (2011)	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de ciclo promedio • Tiempo de ciclo eficiente.
	Martínez (2000)	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de pedidos fuera de plazo.
	Fagerhaug (1999)	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo promedio de entrega por parte de proveedores.
Efectividad (10)	Calquín (2011)	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de errores en la preparación de pedido • Índice de retraso interno en el procesamiento de pedidos • Retraso promedio total interno de proceso • Índice de retrasos internos por demora en la preparación del pedido

Atributo...	Fuente	Indicadores asociados
		<ul style="list-style-type: none"> • Índice de retrasos internos del proceso • Índice de retrasos internos por quiebres de stock • Retraso promedio total del proceso • Retraso promedio del transporte • Índice de sobrecarga de trabajo en el procesamiento de pedidos • Índice de colapso de procesamiento de pedidos
Flexibilidad (2)	Widyaningrum & Masruroh (2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilidad en entrega (Fecha) • Flexibilidad en volumen (Cantidad)
Cantidad (4)	Mora (2010)	<ul style="list-style-type: none"> • Rotación de inventario • Nivel de servicio • Inventario de seguridad • Punto de reorden
Costo (6)	Mora (2010) Fagerhaug(1999) Otros posibles indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Volumen de compra • Valor promedio de compra a cada proveedor • Costos de aprovisionamiento • Relación de costos de aprovisionamiento y costos totales • Costo de inventario • Costo de almacenamiento
Proveedores (4)	Mora (2010) Calquín (2011)	<ul style="list-style-type: none"> • Proveedores certificados • Test de diagnóstico a proveedores • Proveedores críticos activos • Retraso en la producción debido a proveedores
Innovación (4)		<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de órdenes de compra ejecutadas con alguna variación de procedimiento (experimentales) / órdenes de compra totales. • Cantidad de órdenes dirigidas a nuevos proveedores con criterios innovadores / Cantidad de órdenes totales • Frecuencia de análisis de nuevos materiales • Relación del personal capacitado en nuevas prácticas para el proceso
Compras sostenibles (4)	Sánchez y Sarmiento (2011) Otros indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de sustancias que agotan la capa de ozono • Compra de sustancias peligrosas. • % de compras asociadas a algún indicador ambiental (e.g., huellas de agua o carbono) • Porcentaje de adquisición de tecnologías de bajo consumo de energía
Documentación (6)	Mora (2010) Widyaningrum & Masruroh (2012) Otros indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de documentos sin problemas. • Uso de herramientas computacionales disponibles • Archivo y equipo de oficina disponible • Órdenes inconsistentes • Facturas inconsistentes • Índice de errores documentales.

VII. CONCLUSIONES

La revisión ha contribuido a la identificación y caracterización del proceso de compras y abastecimiento de manera general, describiéndolo desde su manera tradicional y citando algunos de sus componentes más novedosos, como la implementación de herramientas tecnológicas. Esta identificación y caracterización permite visualizar el proceso como aquel que permite la provisión oportuna de bienes y servicios dentro de una organización,

y parte desde una esquematización del proceso de compra tradicional, los subprocesos de investigación de productos objetos de compra, la requisición y su aprobación por parte del encargado de compras, la generación y creación de órdenes, la recepción de las adquisiciones, la recepción de facturación desde el proveedor, finalizando con los pagos y el registro contable de la compra.

La ejecución del proceso de compras orienta actividades como la requisición, las órdenes de compra, la

recepción de bienes y la facturación. Este proceso debe procurar el uso de sistemas y herramientas claramente estructuradas, de fácil entendimiento y manipulación para estimular la confianza de los usuarios en el sistema, tratando de evitar el exceso de revisión y control. La segmentación y certificación de proveedores continúa siendo una práctica frecuente para la actividad de compras y abastecimiento dentro de las empresas, práctica que se ha extendido gradualmente hacia las PYME. El conocimiento de los bienes objeto de compra, la gestión de la demanda y de los clientes internos, la tecnología y una administración efectiva, permiten a los departamentos de compras determinar su rol y sus procesos, herramientas y capacidades.

El costo, como una variable importante de análisis dentro del proceso de compras, hace que las empresas enfrenten serias disyuntivas para la sostenibilidad y supervivencia, al depender esencialmente del flujo de caja proveniente de las transacciones de bienes y servicios, que pueden ser interpretados como el resultado de una serie de tareas sincronizadas y bien coordinadas con respecto al cumplimiento de tiempos programados. La naturaleza de estas operaciones y la necesidad de ser llevadas a cabo, son determinantes de las habilidades necesarias para adelantarlas. No obstante, la aparición de nuevas variables de tipo no financiero, que permiten analizar el proceso desde un punto de vista operacional y enfocado en su comportamiento desde el punto de vista logístico (tiempo, calidad, oportunidad, entre otras), permiten enriquecer la visión de las compras para la cadena de abastecimiento y el papel determinante de este proceso para actividades como la manufactura.

La heterogeneidad de los procesos de compras que pueden presentarse en las PYME, dada la diversidad de la naturaleza de su producción, mercados y condiciones del factor humano, dificulta la estandarización y homogenización para el estudio de este proceso dentro del comportamiento general de las organizaciones. No obstante, al hacer referencia a las prácticas adelantadas dentro de las PYME, pueden encontrarse situaciones comunes que afectan su competitividad y rendimiento, que además se encuentran ampliamente referenciadas en la literatura. Estas prácticas se encuentran marcadas por graves limitaciones que alejan a las PYME de escenarios deseables y en pro de la competitividad deseable.

Para el análisis del proceso de compras y abastecimiento dentro de las PYME, la madurez de la

organización se considera un importante punto de partida. La visible y notable separación funcional del proceso de compras con respecto a otros procesos puede indicar que la organización ha entendido la importancia del proceso como punto de partida de su cadena de abastecimiento, asignando recursos humanos, financieros y operacionales, en procura de un abastecimiento oportuno.

La poca aplicación de estrategias de abastecimiento consistentes y las limitaciones de tipo administrativo se han constituido en barreras fuertes para la proyección de estas organizaciones y sus procesos logísticos en el largo plazo, y una fuente importante de pérdida de recursos. El amplio desarrollo de literatura de referencia para el proceso de compras ha permitido que se propongan modelos tentativos de las operaciones inmersas de este proceso, con el ánimo de ser propuestas para su implementación, la cual, teniendo en cuenta la naturaleza y las limitaciones de la organización, puede ofrecer resultados interesantes y novedosos, tanto para el diagnóstico, como para su medición. No obstante la disponibilidad y el alto grado de ajuste de todos estos modelos, se espera también un avance significativo por parte de las empresas en términos de estrategia, planeación y desarrollo organizacional para obtener un máximo beneficio de la implementación exitosa de modelos. Para el caso de las PYME, cuyas problemáticas son visibles de manera repetida en varias zonas del mundo, los cambios de cultura organizacional, de estrategia y planeación aguardan, aunque tímidamente, a ser implementados en pro del orden, la estandarización y la articulación de procesos productivos.

El sector de la manufactura es donde se espera que esta separación sea considerable. No obstante sigue siendo motivo de preocupación la poca preparación del factor humano, algo de notable recurrencia en la literatura, lo que dificulta la comprensión de los aspectos esenciales de los procesos de compra y su alineación con estrategias organizacionales y de abastecimiento, al igual que la ausencia notoria de procesos certificados.

La actividad económica a la cual el proceso de compras y aprovisionamiento sirve, es uno de los primeros determinantes de su diseño y estructuración, dado que las necesidades de las empresas de manufactura son diferentes a las de comercialización o servicios. Puede pensarse que una empresa manufacturera se sirve del proceso en mayor grado para la compra de materia prima objeto de transformación en el proceso productivo, mientras es probable que en la de comercialización el objeto de

compra sea bienes terminados e insumos, y en los servicios las compras se concentren principalmente en insumos. A su vez, la estructura del proceso también puede convertirse en determinante de la necesidad de capacitación del recurso humano y de la asignación de roles y actividades.

Las características técnicas de los productos sujetos a la manufactura, en términos de sus propiedades físicas (calidad, resistencia, densidad, entre otras) se convierten en una de las restricciones más importantes dentro del proceso de compras, debido a que las condiciones de la materia prima garantizan la estabilidad y calidad del producto y su sostenimiento dentro de un mercado. En este sentido, los proveedores y su conocimiento del producto que ofrecen entran a jugar un papel de aliados importantes, el mismo que se refuerza con la figura de segmentación y selección de proveedores, la cual se ha fortalecido con la implementación de tecnologías y mercados electrónicos para acelerar las actividades iniciales de la compra, tales como la cotización y la requisición, y por último, la selección del proveedor. El avance en este tipo de figuras puede tomarse como un pilar para el desarrollo de nuevas figuras de aprovisionamiento contempladas en la ingeniería e integración empresarial (ambientes colaborativos entre empresas y proveedores, empresa virtual, entre otras propuestas).

Es un reto, principalmente en organizaciones como las PYME, lograr una medición coherente del rendimiento del proceso de compras y abastecimiento, dimensionada hacia los niveles estratégico, táctico y operacional. No obstante, variables como la madurez de la empresa y su desarrollo organizacional, no pueden validarse a priori ni darse por sentado para todas las PYME. El conocimiento de la organización y sus retos inmediatos en materia de certificaciones y estándares pueden ser un punto de partida para dimensionar la medición en estos niveles, para los cuales existen mediciones específicas descritas por medio de indicadores. En este punto, el reto más significativo es integrar al proceso de compras y suministros a toda la cadena de abastecimiento, con criterios de eficacia, flexibilidad y oportunidad, con el resto de eslabones, apoyado en esencia por la implementación de sistemas de medición que soporten la toma de decisiones y la estrategia de abastecimiento, de manera consistente.

La medición del rendimiento para el proceso de compras debe enfocarse en la necesidad de analizar, no solo la gestión de compras, sino la relación con los proveedores, de una manera simultánea, dada la

dependencia de la gestión de compras, del comportamiento idóneo de los procesos logísticos, como también de la capacidad de respuesta de los proveedores para entender la dimensión del abastecimiento y la necesidad de su adherencia a la dinámica de las organizaciones. A pesar de esto, es necesario concentrar esfuerzos para determinar unas mediciones consistentes que arrojen resultados diferenciados, que permitan una toma de decisiones acertada en materia de compras y abastecimiento y, para el caso de los proveedores, la ampliación de las posibilidades para abastecer a las organizaciones, con criterios logísticos establecidos y alineados a la estrategia de abastecimiento planteada.

Las mediciones para el proceso de compras y abastecimiento se convierten en un interesante objeto de estudio, dado el carácter inicial del proceso de compras en la cadena de abastecimiento, que lo hace determinante para el cumplimiento de las expectativas de los eslabones restantes que participan en la elaboración de un producto o la prestación de un servicio. Teniendo en cuenta que la industria manufacturera crea un escenario en el que se espera una delimitación considerable de la actividad de compras y suministros, el interés por obtener mediciones para el rendimiento de este proceso es creciente y brinda oportunidades para crear sistemas para ese fin. Lo observado en la literatura deja entrever cómo toman fuerza las mediciones no financieras aplicadas al rendimiento, siendo este observado como un proceso crítico susceptible a la simulación y al análisis por medio de diversas metodologías.

El papel de los proveedores y su comportamiento para asumir un rol proactivo y alineado con los retos de las organizaciones se constituye en un importante punto de partida, para lo cual se han propuesto diversas herramientas dirigidas a facilitar su análisis. Las técnicas multicriterio ofrecen importantes resultados en materia de análisis de efectividad y calidad de los procesos aunque, en sentido estricto, sea necesario ampliar el análisis para su aplicación, con el ánimo de recoger en el modelos aspectos como la complejidad y longitud del proceso de compras y abastecimiento, obteniendo así resultados de mayor precisión, soportados en procesos formales, matemáticos o estadísticos.

Un ambiente enriquecido para la implementación del mapeo de procesos aplicado al de compras y aprovisionamiento es aquel que presente una dinámica de consolidación de información, dado que esto permite un

seguimiento más cercano a la variabilidad del proceso y a la comprensión de las restricciones que se presentan en las operaciones logísticas. Para este propósito las herramientas de visualización de procesos se convierten en herramientas fundamentales para la toma de decisiones, aunque su implementación en pequeñas organizaciones pueda llegar a ser limitada, principalmente por los ambientes característicos de las operaciones en PYME, señalados recurrentemente, como de poca formalidad y orden.

Los diversos modelos que se proponen para el mapeo de procesos en el contexto de integración empresarial varían en sus principios de aplicación y en los resultados que ofrecen, dado que sus elementos de construcción y constitución son su principal diferencia, razón por la cual es importante que al momento de su inclusión como columna vertebral del modelo de medición del rendimiento se conozca a profundidad sus alcances y limitaciones y la riqueza en términos de información que ofrece la empresa y el proceso objeto de medición y análisis para alimentarlo. No obstante, y a pesar de sus importantes diferencias, gran parte de ellos antepone la necesidad de partir de una alineación de los objetivos, decisiones e indicadores, con la estrategia de la empresa, con lo que se busca garantizar que cualquiera que sea el modelo escogido, se constituya en una forma de interpretar fielmente la misión de la empresa y dotarla de modelos operacionales susceptibles de medición.

Las herramientas de mapeo se consolidan de acuerdo con sus fortalezas como aliadas para ampliar la visión por medio de la comprensión de los procesos y la toma de decisiones al reunir, entre otros elementos, aquellas prácticas excepcionales que pueden constituir una diferencia en la ejecución de estados críticos de las operaciones, dando una oportunidad a la empresa para interiorizar su proceder en ambientes de presión por los resultados, buscando que si existen fallas en el proceso, están puedan detectarse anticipadamente, fortaleciendo así la previsión en las operaciones y la búsqueda de resultados concretos, como es el caso de los modelos CIMOSA (*Computer Integrated Manufacturing Open System Architecture*) e IDEF (*Integrated Definition Methods*).

Modelos como el *Value Stream Mapping* [VSM] se consolidan como una herramienta para identificar situaciones logísticas que requieran de una revisión y un nuevo diseño de prácticas, idealmente usado para enfoques productivos *lean*. A pesar que las PYME se alejan un poco del ideal de producción esbelta (*lean manufacturing*), el VSM

se adapta fácilmente para representar conceptos y reproducir fielmente las estructuras productivas de las empresas, convirtiéndose en un valioso recurso de análisis. Finalmente, modelos como el *Business Process Management Network* [BPMN] encuentran una manera reducida de representación por medio de pocos símbolos los flujos de datos existentes entre las operaciones

La riqueza y practicidad de cada uno de estos modelos son el punto de partida para considerar su utilización en pro de la medición del rendimiento de los procesos logísticos.

VIII. REFERENCIAS

- Ameredes, T. (2007). *Procurement model analysis* [en línea]. Recuperado de http://www.b2bknowledgesource.com/images/Procurement_Model_Analysis.pdf
- Andersen, B. & Faberhaug, T. (2002). Performance measurement explained: Designing and implementing your state-of-the-art system. Milwaukee, WI: ASQ
- APICS. (2011). *SCOR Frameworks* [en línea]. Recuperado de <https://supply-chain.org/our-frameworks>
- Arellano, A. & Carballo, B. (2008). Configuración productiva para empresas integradoras del distrito internacional de agronegocios pyme. *Scientia et Technica*, 1(38), 293-296.
- Ariño, A. (2002). Measures of strategic alliance performance: an analysis of construct validity. *Journal of International Business Studies*, 34, 66-79. doi:10.1057/palgrave.jibs.8400005
- Bai, C. & Sarkis, J. (2012). Supply-chain performance-measurement system management using neighborhood rough sets. *International Journal of Production Research*, 50(9), 2484-2500.
- Bakos, J. & Brynjolfsson, E. (1993). Information technology, incentives, and the optimal number of suppliers. *Journal of Management Information Systems*, 10(2), 37 – 53.
- Ballou, R. (2004). *Business Logistics Management*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Barnetson, B. & Cutright, M. (2000). Performance indicators as conceptual technologies. *Higher Education*, 40, 277–292.
- Beck, R., Koenick, W., & Wigand, R. (2003). The efficient usage of e-commerce applications by SME in the retail/wholesale industry: A four-nation – comparison. *Information Technology in Small Business. Ninth Americas Conference on Information Systems*.
- Beltrán, A. & Burbano, A. (2002). Modelo de benchmarking de la cadena de abastecimiento para las pyme manufactureras. *Estudios Gerenciales*, 18(84), 13-30.
- Besombes, B. & Mnemoui, G. (2000). Performance indicators and cooperation network in SME: An approach based on the Ecograi concept. *Proceedings Management and Control of Production and Logistics (MCPL2000)*, Grenoble, France.
- Bhattacharya, A. (2007). *A comparative study of healthcare procurement models* [tesis]. University of South Florida: Tampa,

- FL.
- Bonnefous C. (1993). *La pratique des indicateurs de performance en PME*. Journée régionale de la productique, Eurexpo, Lyon, 11 mai.
- Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Helferich, O. K. (1996). *Logistical management* (Vol. 6). New York, NY: McGraw-Hill.
- Calquín, P. (2011). *Diseño de un método de diagnóstico inicial para cadena de suministro a través de puntos críticos* [tesis]. Universidad Austral de Chile: Valdivia.
- Campos, R.M., García, M.A., & González, O. (2011). Relationship between cost and logistic practices in small and medium enterprises: A case study of Queretaro, Mexico. *Afr. J. Bus. Manage*, 5(4), 1245-1252.
- Cauvin, A.A. & Lattanzio, T.T. (2002). Modelling of medium and large size firms decision processes using the concept of grai multi-grids. En *19th international conference on production research* [en línea]. Recuperado de <http://158.251.89.13/icpr/mswl/Papers/143.pdf>
- Chattopadhyay, S., & Mo, J. (2010). Modelling a Global EPCM (Engineering, Procurement and Construction Management) Enterprise. *International Journal of Engineering Business Management*, 2(1), 1-8.
- CSCMP (2010). *Supply Chain Management. Terms and Glossary*. Recuperado de <http://www.cscmp.org/digital/glossary/glossary.asp>
- Deeter-Schmelz, D., Bizzari, A., Graham, R., & Howdysheill, C. (2001). Business-to-business online purchasing: Suppliers' impact on buyers' adoption and usage intent. *Journal of Supply Chain Management*, 37(1), 4-10.
- Devaraj, S., Vaidyanathan, G. & Mishra, A. (2012). Effect of purchase volume flexibility and purchase mix flexibility on e-procurement performance: An analysis of two perspectives. *Journal of Operations Management*, 30, 509 – 520.
- Díaz, H., García, R., Porcell, N. (2008). Las Pymes: Costos en la cadena de abastecimiento. *Revista EAN*, (63), 5-22.
- Doney, P. M., & Cannon, J. P. (1997). An examination of the nature of trust in buyer-seller relationships. *The Journal of Marketing*, 61(2), 35-51.
- Duclos, L., Volurka, J. & Lumus, R. (2003). A conceptual model of supply chain flexibility. *Industrial Management and Data Systems*, 103(6), 446-456.
- Eriksson, P. & Westerberg, M. (2011). Effects of cooperative procurement procedures con construction Project performance: A conceptual framework. *International Journal of Project Management*, 29, 197-208.
- Eyaa, S. & Ntayi, J. (2010). Procurement practices and supply chain performance of SMEs in Kampala. *Asian Journal of Business Management*, 2(4), 82-88.
- Fagerhaug, T. (1999) *A new improvement oriented method and model for self-assessment for business excellence* [disertación doctoral]. Norwegian University of Science and Technology (NTNU): Trondheim, Noruega.
- Folinas, D., Manthou, V., Sigala, M., & Vlachopoulou, M. (2004). E-volution of a supply chain: cases and best practices. *Internet Research*, 14(4), 274 – 283.
- Franceschini, F., Galetto, M. & Maisano, D. (2006). Classification of performance and quality indicators in manufacturing. *Int. J. Services and Operations Management*, 2(3), 294-311.
- Franceschini, F., Galetto, M., & Turina, E. (2009). Service quality monitoring by performance indicators: a proposal for a structured methodology. *Int. J. Services and Operations Management*, 5(2), 271 – 273.
- Franco, M. (2012). *Factores determinantes del dinamismo de las PYMES en Colombia* [tesis doctoral]. Universidad Autónoma de Barcelona: España.
- Franco-Santos, M., Lucianetti, L. & Bourne, M. (2012). Contemporary performance measurement systems: A review of their consequences and a framework for research. *Management accounting research*, 23, 79-119.
- Gadheri, H., Avakh, S., Leman, Z. & Ismai, Y. (2010). Development of a soft network model to improve supply chain management performance of SMEs. *Scientific Research and Essays*, 5(13), 1759-1764.
- Gunasekaran, A., Patel, C., & McGaughey, R. (2004). A Framework for supply chain performance measurement. *Int. J. Production Economics*, 87, 333-347. doi: 10.5897/AJBM10.672
- Hazra, J. & Madavan, B. (2003). *A business to business procurement model with coordination costs* [en línea]. Recuperado de <http://www.iimb.ernet.in/~mahadev/9isl.pdf>
- Houston, P. & Hutchens, R. (2009). *Procurement's new operating model* [en línea]. Recuperado de http://www.booz.com/media/uploads/Procurements_New_Operating_Model.pdf
- James, P., Saad, M., Laaming, R., Douglas, A., Paveley, H., & Trujillo, W. (2011). Key characteristics of SME procurement: An empirical study. En *Proceedings of the 20th annual conference of IPSERA*, (pp.899-908). Maastricht, The Netherlands: IPSERA
- Johnson, P & Klassen, R. (2005). E-Procurement. *MIT Sloan Management Review*, 46(2), 6-11.
- Koh, L.S.C., Demirbag, M., Bayraktar, E., Tatoglu, E., & Zaim, S. (2007). The impact of supply chain management practices on performance of SME's. *Industrial Management & Data System*, 107(1), 103-124.
- Lamming, R., & Harrison, D. (2001). Smaller customers and larger suppliers: The potential for strategic purchasing approach: A case study. En *Proceedings of the 10th International IPSERA Conference* [Sweden], (pp. 595-610). Maastricht, The Netherlands: IPSERA
- Malone, T., Yates, J., & Benjamin. R. (1987). Electronic markets and electronic hierarchies. *Communications of the ACM*, 30(6), 484 – 497.
- Martínez. S. & Canal, M. (2000). *La calidad logística como estrategia competitiva para un producto San Marcos* [tesis]. Universidad de La Sabana: Bogotá, Colombia.
- Mentzer, J. T., Flint, D. J., & Hult, G. T. M. (2001). Logistics service quality as a segment-customized process. *Journal of marketing*, 65(4), 82-104.
- Mora, L. (2010). *Indicadores de la gestión logística. KPI, Los*

indicadores claves de la gestión logística. Medellín, Colombia: Publilogística

- Nemeth, P. & Foldesi, P. (2009). Efficient control of logistics process using multi-criteria performance measurement. *Acta Technica Jaurisensis*, 2(3), 353-360.
- Noy, P., & Ramírez, G. (2004). *Utilización de las técnicas multicriterio en la gestión de la calidad, aplicado en la División Logística de Cimex* [trabajo de grado]: Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría: La Habana, Cuba.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V., Berry, L. (1994). Alternative scales for measuring service quality: a comparative assessment based on psychometric and diagnosis criteria. *Journal of Retailing*, 70(3), 201-230.
- Roth (2001). E-procurement: Cutting costs, adding value. *Finance Executive*, 17 (7), 62.
- Sánchez, A., & Sarmiento, S. (2011). La innovación en las PYME de México como impulsora de un desarrollo sustentable. *Revista Internacional La Nueva Gestión Organizacional*, 6(12), 23-43.
- Sigala (2006). E-procurement diffusion in the supply chain of foodservice operators: an exploratory study in Greece. *Information Technology & Tourism*, 8, 79-90.
- Soh, S. (2010). A decision model for evaluating third-party logistics providers using fuzzy analytic hierarchy process. *Afr. J. Bus. Manage*, 4 (3), 339-349.
- Tallury, S & Sarkis, J. (2002). A methodology for monitoring manufacturing system performance. *International Journal of Production Research*, 40(7), 1567-1682.
- Tayade, B., Raut, D., & Sharawage, A. (2012). *Role and importance of procurement process in an implementation of Supply Chain* [ponencia en International Conference on Technology and Business Management].
- Widyaningrum, D. & Masruroh, N. (2012). Development of the sea fishery supply chain performance measurement system: A case study. *International Journal of Supply Chain Management*, 1(3), 20-32.
- Wong, C.H. & Sloan, B. (2004). Use of ICT for e-procurement in the UK construction industry: A survey of SMEs readiness. En F. Khosrowshahi [Ed.], *20th Annual ARCOM Conference* (Vol. 1., pp. 620-628). Londres, UK: Arcom.

CURRÍCULUM

Álvaro José Franco Prado. Economista, Magister en Logística Integral de la Universidad Autónoma de Occidente [UAO]. Docente de cátedra de la UAO y la Fundación Universitaria Católica *Lumen Gentium* en las áreas de Logística y Economía Internacional. Sus intereses académicos están enfocados en logística y cadena de suministro, medición del rendimiento, ingeniería e integración empresarial.