

PAZ I. R. 1973. Mitos, leyendas y cuentos guajiros. Caracas. Instituto Agrario Nacional. 305 p.

PERRÍN, M. 1980. El camino de los indios muertos: Mitos y símbolos guajiros. Caracas. Monte Ávila Editores. 294 p.

PIRELA, B. S. 2012. Aproximación al pensamiento wayúu: Ética amerindia. *Consciencia y Diálogo*, 3(3), 21-29.

Resolución Número 028 1994. Por la cual se amplía el resguardo indígena constituido mediante Resolución 015 de febrero 28 de 1984, a favor de la comunidad wayuu de la Alta y Media Guajira, con terrenos baldíos, ubicados en jurisdicción de los municipios de Riohacha, Maicao, Uribia y Manaure, departamento de La Guajira. Instituto Colombiano de la Reforma Agraria –INCORA. 15 p.

SERNA, C. 2004. Desarrollo sostenible, economía ambiental y economía ecológica. Universidad de Manizales, Colombia. 169 p.

STEER, R., ARIAS-ISAZA F., RAMOS A., SIERRA-CORREA P., ALONSO D., OCAMPO P. 1997. *Documento base para la elaboración de la Política Nacional de Ordenamiento Integrado de las Zonas Costeras Colombianas*. Documento de consultoría para el Ministerio del Medio Ambiente. Serie publicaciones especiales No.6 390 p.

URRIBARRÍ, V. P. 2010. Cosmovisión indígena y construcción del socialismo. En revista Diálogo de saberes. Universidad Bolivariana de Venezuela. Ediciones imprenta Universiad UBV. 129 p. *Revista Diálogo de Saberes. Universidad Bolivariana de Venezuela*, Año 4 No 10. Pp. 12-28.

VERGARA, O. 1990. "Los Wayuu: Hombres del desierto" en Ardila Gerardo (ed) La Guajira. Bogotá: Universidad Nacional - FEN. pp. 139-161.

Exploración sistémica para un modelo de prácticas de logística verde en las empresas pymes del sector metalmecánico de Manizales Colombia basado en el concepto GSCM

Oscar Eduardo Meza Aguirre¹

RESUMEN

La ponencia propuesta exhibe los resultados relacionados con la logística verde de las empresas Pymes del sector metalmecánico en el Departamento de Caldas Colombia extraído como plataforma de trabajo en un proyecto macro de investigación para una tesis doctoral que debe abarcar las empresas industriales del metalmecánico del eje cafetero de Colombia, referido este eje a los departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda.

Las prácticas de logística verde verificadas en las Pymes se contrastan bajo dos ejes de estudio; uno de ellos tratado desde una mirada de la estrategia empresarial para establecer si las prácticas y en especial el pensamiento verde se incorpora en la misma y se ejecuta lo que se planea en este sentido; el segundo eje se confronta desde las prácticas efectuadas en los procesos logísticos genéricos a saber: logística de abastecimiento, logística de producción y logística de distribución. Para cumplir con la pretensión prometida en la ponencia, el ejercicio debe ser integrado con el resto de acciones que exige el concepto de gestión verde de la cadena de suministro, presentada GSCM (Green Supply Chain Management) por su sigla en inglés.

Los resultados obtenidos en el trabajo desarrollado, muestran prácticas de logística verde, la mayor parte como acciones no intencionadas desde la gerencia y obviamente no atadas a la estrategia, sin embargo ciertas Pymes implementan en una menor medida prácticas de logística verde, alcanzando beneficios comprobados desde lo económico, ambiental y en su reputación, abriéndose notadas oportunidades en favorecer la responsabilidad de sostenibilidad en términos de beneficios sociales, ambientales y económicos.

Palabras claves: Logística Verde, Metalmecánica, Pymes.

Fecha de recepción: 18 de enero de 2016. Fecha de aceptación: Febrero 3 de 2016

Modelo de citación:

MEZA AGUIRRE, Oscar Eduardo. EXPLORACIÓN SISTÉMICA PARA UN MODELO DE PRÁCTICAS DE LOGÍSTICA VERDE EN LAS EMPRESAS PYMES DEL SECTOR METALMECÁNICO DE MANIZALES COLOMBIA BASADO EN EL CONCEPTO GSCM. Revista Asuntos Económicos y Administrativos No.30, primer semestre 2016. ISSN 0124-1133. Universidad de Manizales.

1 Aspirante Doctorado Desarrollo Sostenible Universidad de Manizales. Email: oemezaa@unal.edu.co. Teléfono oficina +57 6 8879300 Ext. 50416 Manizales Colombia

Systemic exploration model green practices in SMEs logistics companies in the metalworking sector Manizales Colombia based on the concept GSCM

ABSTRACT

The proposed paper shows the results related to green logistics enterprises SMEs in the metalworking sector in the Department of Caldas Colombia extracted as a work platform in a project macro research for a doctoral thesis should cover industrial companies in the metalworking in the coffee of Colombia, based on this axis to the departments of Caldas, Quindío and Risaralda.

Green logistics practices verified in SMEs are contrasted in two axes of study; one treated from a perspective of business strategy to establish whether practices and especially green thinking is incorporated therein and runs what is planned in this regard; the second axis is confronted from the practices carried out in generic logistic processes namely supply logistics, production logistics and distribution logistics. To meet the promised claim in the paper, exercise should be integrated with the other actions required by the management concept of green supply chain, presented GSCM (Green Supply Chain Management) for its acronym in English.

The results of the work developed, show practices green logistics, most as unintentional actions from management and obviously not tied to the strategy, however certain SMEs implemented in less practical measure of green logistics, achieving proven benefits from economic, environmental and reputation, opening opportunities in favor noticed responsibility for sustainability in terms of social, environmental and economic benefits.

Keywords: Green logistics, Metalworking, Pymes

Introducción

Se hace indefectible para las empresas del mundo alcanzar procesos industriales sosteniblemente válidos, que permitan disminuir y por qué no, eliminar los gases efecto invernadero, la generación creciente de desechos en toda la cadena de suministro, el uso indiscriminado de materias primas de origen natural, entre otras actividades contaminantes.

La Pymes no pueden ser contrarias a estas tendencias necesarias para atenuar el deterioro medioambiental que se evidencia en todo el planeta, compromisos que este tipo de organizaciones no se pueden eximir dado los fenómenos antes señalados, preocupa además la contaminación de fuentes de agua por vertimiento de desechos y materiales químicos, empaque, embalajes y envases no amigables medioambientalmente hablando, pero aparte de lo anterior, el fortalecimiento del compromiso medioambiental para garantizar un mejor futuro a las generaciones venideras.

Esta ponencia despliega un matiz sistémico hacia las Pymes del sector metalmecánico de Manizales Colombia ejecuten un modelo de logística verde que parte del concepto disruptivo de gestión empresarial denominado GSCM por su sigla del inglés (Green Supply Chain Management), que no solo es innovador, sino que también crea valor

para la organización, buena reputación en línea con los compromisos de responsabilidad social empresarial en lo relativo a la sostenibilidad.

Área problemática

En la revisión documental de estudios llevados a cabo en algunos países, evidencian que las Pymes, específicamente aquellas dedicadas a la actividad manufacturera industrial, dada su naturaleza productiva, se comprueban con necesidad de atenuar esta situación, que en sus procesos productivos, pero específicamente en la cadena de suministro, se incrementan los impactos medioambientales

Dentro de las pesquisas realizadas en la construcción de este documento, es conveniente ilustrar la investigación de la Comisión Económica para América Latina CEPAL y la cooperación técnica Alemana “GTZ” (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit), en la que demuestra que las Pequeñas y medianas empresas asociadas a los sectores como: “alimentos y bebidas, textiles, metalmecánica (incluyendo galvanoplastia), fabricación de ladrillos e industria química” (2011), sus procesos productivos tienen un impacto ambiental importante. El estudio relaciona esta situación, que junto a la carencia de políticas públicas y regulaciones dirigidas a ésta aminorar problemática, no hay factores e cambio en la cultura empresarial para hacer más sostenible su operación y a tono con variables como productividad, imagen empresarial positiva y la necesaria rentabilidad para las Pymes.

Marco de referencia

Avance del estado del arte: logística verde

Dentro de los procesos industriales y los conexos a estos como es la cadena de suministro, es decir, la relación con sus proveedores, productores, distribuidores y clientes. Es notable el esfuerzo de las empresas para que éste sea más eficiente, pero más que estos se realiza de manera ambientalmente sostenible, sostenibilidad que facilita crear valor en el ámbito de la competitividad.

De acuerdo a lo anterior, se hace indefectible verificar las líneas teóricas en las investigaciones que en este sentido se han generado en los últimos años donde este concepto se ha fortalecido marcadamente, la admisión de técnicas y métodos tocantes a la ejecución de estudios relacionados con el medio ambiente. Entre las diferentes propuestas disruptivas se tiene la logística verde, entendida como “la logística entrante, producción o cadena de suministro interna, la logística de salida, la logística inversa; factores claves para reducir o eliminar los impactos ambientales negativos de las actividades empresariales. (Rao y Holt 2005). Siendo una ejecución operativa que nace de la adopción de la estrategia de sostenibilidad, para aportar al medioambiente y logrando beneficios colaterales en este esfuerzo.

Trabajos e investigaciones entorno de la cadena de suministro se obtienen subrayables documentos como los que se presentan a continuación:

(Ballou, 2004) edita un libro que trata del tema vital de la logística del negocio y de la cadena de suministros, haciendo énfasis en ésta de la administración, que se ha observado absorbe entre un 60% y un 80% de cada dólar que vende una empresa y que puede ser esencial para su estrategia competitiva y la generación de ingresos.

Por otro lado, Sarkis (2003) en su artículo "A Strategic Decision Framework For Green Supply Chain Management", resalta como un número de organizaciones que contemplan la integración de prácticas ambientales en sus planes estratégicos y las operaciones diarias está aumentando continuamente en todo el planeta. El objetivo de este trabajo está en los componentes y elementos de la gestión de la logística verde y cómo sirven de base para el marco de decisiones organizacionales, además se explora la aplicabilidad de un modelo de decisión multiatributo no lineal dinámico, de buena aceptación para su aplicación en las organizaciones.

Por su parte Vachon (2006) trata en el artículo "Extending Green Practices Across The Supply Chain: The Impact of Upstream and Downstream Integration", donde esta investigación tiene como objetivo ampliar el "paradigma de colaboración", propuesto por otros autores en la investigación previa, más allá de las operaciones centrales de una cadena de suministro. Pero es conveniente resaltar que se examinan los antecedentes (ambas características a nivel de plantas y la cadena de suministro) de las prácticas de la logística verde (GSCP). El análisis empírico utiliza datos de 84 plantas en América del Norte que fueron encuestadas en 2002.

Rao (2002) en su artículo "Greening the Supply Chain: A New Initiative in South East Asia", trata como la logística verde surge como un nuevo enfoque que extiende la responsabilidad ambiental de las organizaciones de toda la totalidad de sus cadenas de suministro. Sustenta su pretensión en que se conoce poco de Logística Verde en Malasia.

Por su parte Carter (2000), publica un artículo titulado "Environmental Purchasing and Firm Performance: An Empirical Investigation", esta publicación expresa que una dimensión clave de la responsabilidad social son las iniciativas y programas ambientales. Mientras que la función de compras puede crear valor y afecta significativamente las acciones ambientales de una cadena de abastecimiento de la empresa, ninguna investigación hasta la fecha ha explorado el efecto de la adquisición en el medio ambiente y con especial atención sobre los resultados empresariales. Esta investigación proporciona un primer examen de esta relación. Se combinan encuestas y los datos

de archivo para mostrar que la compra del medio ambiente está significativamente relacionada tanto la utilidad neta y el costo de los bienes vendidos, después de controlar el tamaño de la empresa, el apalancamiento y los ingresos primarios por acción.

Así también Gómez (2010), plantea un artículo de revisión el cual busca describir y analizar la logística inversa desde un enfoque conceptual, de procesos y aplicaciones en los niveles nacional e internacional, incluyendo la relación con la Gestión de logística verde. En el mismo sentido debe destacarse a Rajabian y Butler (2015) en su artículo que se titula "Modelling The Impact of Environmental and Organizational Determinants on Green Supply Chain Innovation and Performance", en el cual tratan el tema de como los clientes, los proveedores tienen actitudes de mayor preocupación por las cuestiones medioambientales en las cadenas alimenticias modernas.

Marco contextual:

- **Manizales Colombia: perfil socioeconómico y geográfico**

La ciudad de Manizales es la capital del Departamento de Caldas y geográficamente se ubica sobre la zona andina en la cordillera central, recostada en el centro-occidente del país y cerca de las principales ciudades del territorio nacional como Bogotá a 300 kms, Medellín a 180 Kms y Cali a 240 kms. Con una temperatura promedio de 18° y a una altura de 2150 metros sobre el nivel de mar, lo que posibilita acceder una diversidad productiva agrícola, industrial, académica y turística. La población de Manizales es cercana a 500 mil habitantes de acuerdo a las cifras del CIE (Centro de Información y Estadística) para el año de 2015. Se calcula la densidad poblacional aproximadamente de 0.90 habitantes por kilómetro cuadrado, debido mayormente al poco espacio adaptable para construir que deja la topografía, distribuyéndose en el 47,59% de la población son hombres y el 52,39% mujeres (DANE, 2014)

La actividad agrícola de la ciudad constituye el 36% de su producción en especial en áreas rurales en bienes como café y derivados, frutales, plátano, yuca, espárragos, macadamia entre otros más. Pero su actividad económica se centra en la producción de bienes y servicios donde se destaca el sector metalmecánico como el sector más promisorio del sector industrial de Manizales, producción de licores, cubiertas y productos complementarios de construcciones, textiles, confecciones, dulcería, chocolate, pulpas, mármoles, como las de mayor notoriedad. En cuanto a servicios los más destacados son de educación superior con una oferta atractiva que cautiva a estudiantes de diversas regiones el país, servicios BPO ya mencionado en donde los call center son los de mayor inversión, turismo receptivo dadas las condiciones derivadas considerando que el paisaje cafetero es patrimonio inmaterial de la humanidad, contar con aguas termales y nevados a pocos kilómetros de la ciudad.

- **Importancia estratégica del sector metalmecánico en la industria mundial**

El informe del Sector Metalmecánico de Manizales editado por la Cámara de Comercio de Manizales (2014) cita a Alacero (2012) y a Velosa (2012) en que enuncia que “los países industrializados, como Estados Unidos, Alemania, Francia, República de Corea y Finlandia cuentan con cadenas de valor metalmecánicas consolidadas que explican entre el 40% y el 60% del valor agregado industrial. Además revela que en “Latinoamérica y el caso de rescatar es Brasil, pues se destaca con una participación de mercado de productos del 80%, seguida de lejos por Argentina y Venezuela, a continuación está Colombia el cual tiene un porcentaje de participación del 2%”.

Este crecimiento viene indicando que de hecho este país se ha subido a un escalón mayor de productividad y en la producción de bienes de mayor complejidad y valor agregado en el contexto latinoamericano, dejando espacios para la importación de bienes que ya no fabrica masivamente y se convierte para países como Colombia en una oportunidad de proveeduría a estas empresas y en cadenas productivas, según se ha podido verificar a través de misiones empresariales organizadas por la Cámara de Comercio de Manizales y la Secretaría de Competitividad de la Alcaldía de Manizales (Meza, 2013).

- **Perfil del sector metalmecánico de Manizales Colombia**

El sector metalmecánico de Manizales como se había mencionado anteriormente, se constituye en un componente importante dentro de la dinámica de impulso a la industria local a través de la consolidación de empresas tradicionales y la creación de nuevas que despuntan en la elaboración de productos para mercados nacionales e internacionales, considerando que ha tenido una notable jerarquía en la economía de la ciudad, favoreciendo su contribución al crecimiento económico y social. La industria metalmecánica compone en la actualidad, como uno de los sectores que se fundamenta la economía de Manizales Colombia, donde se destaca que soporten el mayor componente de exportaciones regionales en un 63% (Cámara de Comercio de Manizales CCM, 2014), notando además que la industria metalmecánica es una actividad que contribuye con el 36% del empleo industrial y con el 20% del empleo total del departamento (CCM, 2014). Sin dejar de lado que la fortaleza de un sector metalmecánico facilita la industrialización de una economía, señalando además, el efecto arrastre sobre otros sectores de la producción y de los servicios.

Marco conceptual:

La Logística Verde incorpora conceptos a lo largo del proceso de una cadena de suministro, que la literatura tradicional presenta en tres momentos a saber: logística de entrada o de abastecimiento, logística de producción y logística de distribución.

Esa perspectiva es plana y fracturada, quedándose corta frente a los compromisos de responsabilidad social empresarial y en especial de agregación de valor a lo largo del proceso, toda vez que el concepto GSCM propone un enfoque sistémico y su diseño hace parte de la estrategia, debiéndose entender con una estilo empresarial permanente y no solamente esfuerzos aislados y esporádicos buscando visibilidad a través del reciclaje algunos desechos y otras actividades que no están relacionados con el proceso logístico intencionalmente verde.

Seguido de lo anterior y en línea con el pensamiento estratégico ya referido, estaría el Ecodiseño, palabra que ya proyecta un esfuerzo disruptivo de entender el papel de una organización bajo el enfoque GSCM, tratándose de trabajos previos de innovación y diseño para que los componentes del bien o servicio estén al servicio del mercado, pero con responsabilidad medioambiental.

La compra verde se define como “una compra ambiental que consiste en la participación en actividades que incluyen la reducción, la reutilización y el reciclado de los materiales en el proceso de compra. Además la compra verde es una solución para los negocios preocupados con el medio ambiente y económicamente conservadora, y un concepto de la adquisición de una selección de productos y servicios que minimiza el impacto ambiental” según se desprende de Ninlawan (2010).

Una vez se obtiene el producto metalmecánico, la Pymes de concentrarse en el esfuerzo de hacer llegar el bien a su cliente y/o distribuidor, procesos que tradicionalmente son conocidos como sucios al agregar otros actores que generan desechos y efectos medioambientalmente indeseados como gases efecto invernadero en transportes que usan combustibles sólidos, abuso de empaques y embalajes en su mayoría plásticos, poliestireno expandido y otros de gran contenido químico obviamente contaminantes de tal manera que es indefectible propiciar exigentes protocolos en la distribución física que su componente verde incorpore el concepto de distribución verde.

Es así como la distribución verde se compone de envases verdes y logística verde. Las características de envasado tales como el tamaño, la forma y los materiales tienen un impacto en la distribución debido a su efecto sobre el transporte características del producto. Sarkis (2004), sugiere que un mejor embalaje junto con los patrones de carga reordenados, se puede reducir el uso de los materiales, aumentar la utilización de espacio en el almacén y en el tráiler y reducir la cantidad de manipulación requerida. En cuanto a logística inversa debe entenderse como el proceso de recuperar el producto por parte del consumidor final a los efectos de la captura de valor o eliminación adecuada. Las actividades incluyen la entrega, inspección, selección, clasificación, re-procesamiento, recuperación directa, la redistribución y eliminación combinada.

Países desarrollados de Europa y Asia exigen un control de la empresa Pymes y su distribuidores con las deposiciones finales de empaques, embalajes, envases y todo desecho posterior al consumo del bien metalmecánico, es decir, exigen cumplimiento de compromisos ambientales con esos desechos, en caso de no poder controlar tales momentos, estos gobiernos se hacen cargo de los mismos y agregan impuestos adicional al responsable bien sea la Pymes o su distribuidores según se evidencia en Ecolabel y la certificación EMAS (2012).

Una vez concluidos los procesos anteriores ya caracterizados, es conveniente entonces evaluar desde la óptica económica los resultados del proceso, análisis que debe ir más allá de la evaluación de parte de la Pymes de las externalidades positivas y negativas. Esto significa que aparte de reducir los efectos medioambientales perversos en toda la cadena de logística para la Pymes, debe generar rentabilidad para el empresario y valor agregado para los stakeholders.

Modelo metodológico

La pretensión de este documento permite explicar que el tipo de investigación empleado fue descriptivo, correlacional y explicativo, iniciándose con una pesquisa documental y bibliográfica del objeto de estudio, seguido de un trabajo de campo sustentado en una encuesta aplicada a los funcionarios responsables de logística de las pymes estudiadas, en la que mediante una escala de Likert se midieron 25 preguntas en 4 dimensiones para el manejo de las variables independientes y con indicadores de resultado de la variable dependiente.

El proceso de población y muestreo se basa en una población co-tejada en la Cámara de Comercio de Manizales CCM (2014) de 106 empresas identificadas que se configuran de la siguiente manera: 9 medianas, 28 pequeñas y 3 microempresas, cuya vocación productiva se determina en actividades como recubrimientos y tratamientos para metales, autopartes, motopartes y carrocerías, estructuras metálicas, servicios de soldadura, diseño y fabricación de partes metálicas, dispositivos mecanizados, fabricación e instalación de carpintería metálica, procesos industriales, servicios de mantenimiento metalmecánico y fabricación de bienes metalmecánicos como tornillerías, resortes, bujes entre los más destacados.

La decisión del investigador de recabar la información mediante una muestra de 40 empresas seleccionadas que se configuran en el número de empresas como se señaló en el párrafo anterior, aplicando un nivel de confianza del 95% y una un margen de error del 5%. En el proceso se estableció una prueba piloto con 11 empresas afiliadas a la CCM, siendo comprobadas mediante el análisis de Cronbach (1951), entregando satisfacción en todas las alfas en un valor de 0,72, lo que permite no desechar ninguna de las preguntas establecidas.

Las encuestas fueron aplicadas directamente al responsable de logística de las organizaciones estudiadas en un lapso de cuatro meses, en la que la estructura de preguntas determina las prácticas actuales en la cadena de suministro, permitiendo conocer las desviaciones respecto a un modelo de suministro de cadena verde.

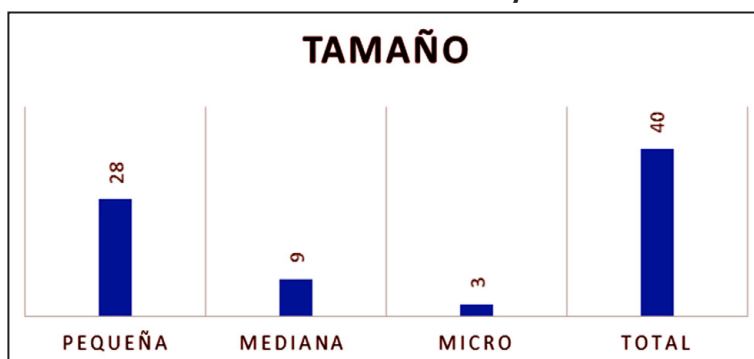
Finalmente en este acápite se complementa el estudio mediante la aplicación de entrevistas a profundidad con cuestionario estructurado a expertos y actores visibles del sector como dirigentes gremiales y consultores sobre la compra verde, fabricación verde, distribución verde, y / o logística inversa.. En total se desarrollaron 6 entrevistas cuyos resultados se tabularon mediante el uso del software "Atlas-ti" y una vez obtenida la información textual se procedió al uso de una herramienta de categorización de variables en las que se agrupan por preguntas las coincidencias y puntos de contacto para identificar tendencias y divergencias que facilitan el aporte al modelaje de prácticas en beneficio de las organizaciones objeto de la investigación.

Discusión de resultados del modelo

Caracterización de las empresas estudiadas

Un modelo de prácticas de Logística Verde en las pymes del sector metalmecánico de Manizales Colombia soportada en la una Gestión verde de la cadena de suministro expresada como como sigla del inglés como GSCM (Green Supply Chain Management) permite evidenciar los resultados en las áreas de: tamaño, vocación productiva, prácticas sistemáticas de suministro verde, efectos sobre la rentabilidad de la operación, efectos operativos y de eficiencia medioambiental en la implementación de tales prácticas.

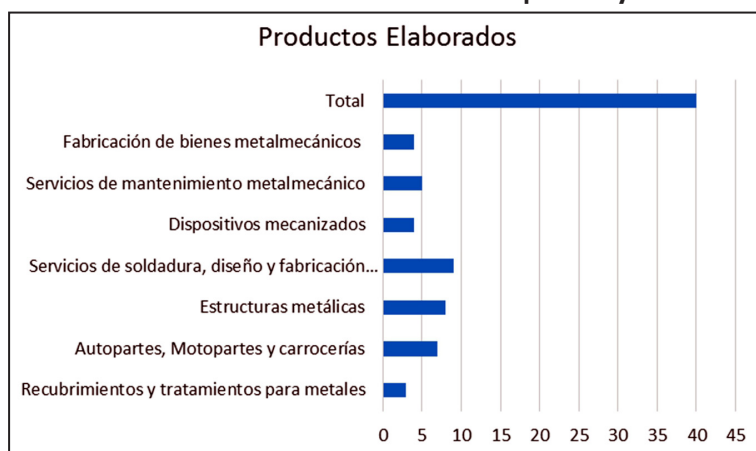
Grafico N°1 Tamaño de las Pymes



Fuente: Elaboración propia 2016

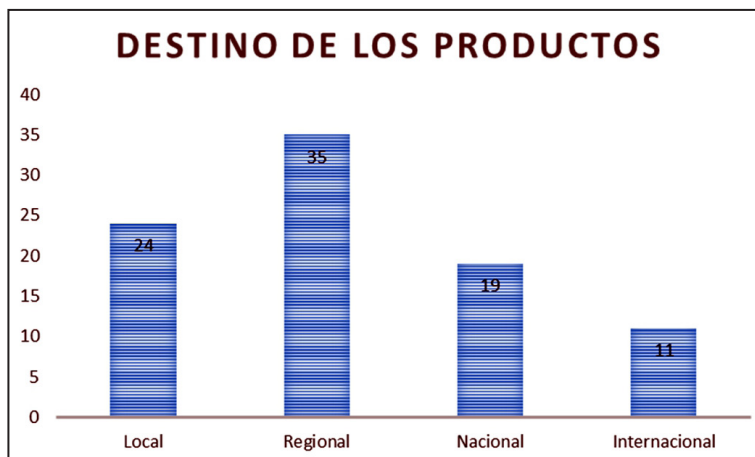
De las empresas estudiadas por tamaño se compone como se visualiza en el grafico N°1, en la que se encontró que de un total de 40 empresas, 28 corresponden a pequeña empresa, 9 son medianas y solo 3 a microempresas. Lo anterior refleja el interés de empresarios de hacer presencia en el sector de mayor potencial dentro de la industria regional, además en la verificación de la historia empresarial de cada una de ellas, denota que la mayoría de ellas ha superado la etapa de microempresa, al tenerse en cuenta su antigüedad en el registro de Cámara de Comercio.

Grafico N°2 Productos Manufacturados por las Pymes



Fuente: Elaboración propia 2016

En cuanto al portafolio de producción se encuentra que los servicios de soldadura, carpintería metálica y la fabricación de estructuras metálicas ocupan el 42% de los bienes que elaboran estas empresas, después le sigue la fabricación de autopartes, motopartes y carrocerías, que al juntarlos con la fabricación de bienes metalmecánicos al igual que dispositivos mecanizados constituyen el 37,5% como los más destacados. El estudio reflejó que la estructura del portafolio tiene un importante mercado interno y externo como se explica en el siguiente acápite, pero en su verificación frente a las tendencias mundiales del sector y en un ejercicio de benchmark de países como México, en definitiva deben mejorarse los esfuerzos en donde la tiple hélice (empresa-estado-universidad) como para mencionar un herramienta, debe trabajar en juiciosos ejercicios de innovación a partir de la reconversión industrial de la Pymes, la adopción de mejores tecnologías, la facilitación de acceso al crédito y apoyar la colocación de productos mediante estructuras comerciales eficientes y una evidente necesidad de llegar a mercados internacionales según se desprende la revisión de los resultados del grafico N°3.

Grafico N°3 Destino de la Producción

Fuente: Elaboración propia 2016

En la interpretación de este resultado que para nada es alentador, evidencia que las Pymes estudiadas no se dedican exclusivamente a un solo mercado, es decir, algunas solo atienden el mercado local, otras el local, regional y nacional, incluso algunas el mercado regional, nacional e internacional. Es como la observación de los domicilios de estas Pymes reina la precariedad en infraestructura física, de maquinaria, pero en especial de las competencias del recurso humano que opera en ellas. De allí los productos metalmecánicos elementales como estructuras metálicas (cerchas), tornillería básica y servicios de torno y soldadura eléctrica.

Subyacente de lo anterior es el resultado encontrado que el 60% de las empresas estudiadas mercadean sus productos en el mercado local, lo que puede indicar un importante posicionamiento dada la experiencia en el mercado, pero también incapacidad de empresarial de llegar a mercados más sofisticados. Por su parte el 87,5% lo realizan al mercado regional, indicando esfuerzos de penetración de su producción. El 47,5% lo hacen al mercado nacional. Cifra que puede notarse como alentadora para la estructura empresarial estudiada del sector metalmecánico de Caldas, al evidenciarse un mayor acierto en la consecución de clientes y la adopción de experiencia para llegar a mercados internacionales. Finalmente en este punto, 11 empresas, que corresponden al 27,5% de las Pymes observadas llegan al mercado internacional.

Análisis del modelo de prácticas de Logística Verde soportado en la una Gestión verde de la cadena de suministro (GSCM)

Para proponer un modelo se toma en cuenta la propuesta de Sarkis (2004) el cual fue explicitado en el marco teórico de esta

ponencia. La figura N°1 ilustra la base del modelo de la siguiente manera:

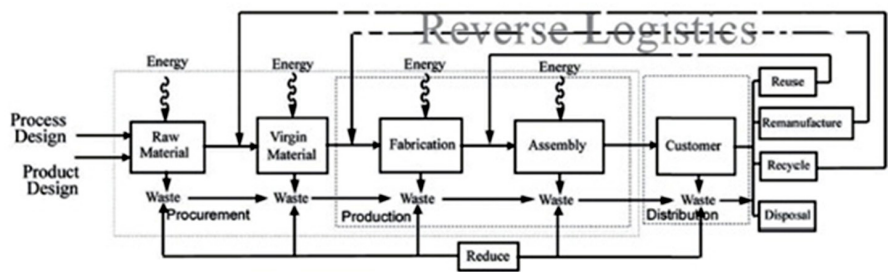


Figura. 2 Estructura GSCM
Fuente: Sarkis*

De acuerdo a lo detallado en el marco conceptual, el modelo GSCM debe partir del diseño estratégico para llegar a la valoración económica del mismo. De esta manera debía elaborarse una matriz que consolidara las diferentes actividades de los momentos del proceso en sus diferentes etapas de la cadena de suministro; a saber abastecimiento, producción y distribución, pero adaptándolo a una propuesta que inicia con la adopción estratégica desde la gerencia, el diseño y la postventa. El modelo debe entenderse como un “que debe ser” en la organización. A partir de éste se confronta con las actividades y procesos que realizan las Pymes estudiadas, para que de esta manera se evidencie el sesgo que debe corregirse.

Analisis de implementación del modelo de prácticas de logística verde soportado en una gestión verde de la cadena de suministro (GSCM)

**Modelo de Prácticas
Valoración Porcentual**

Tabla N°1. Diseño Estratégico para la GSCM ** **Si** **No**

Compromiso de GSCM de los altos directivos	40	60
Soporte para GSCM de los gerentes de nivel medio cooperación	40	60
Aplicación transversal funcional para la mejora del medio ambiente gestión ambiental	30	70
La calidad total	90	10
Programas de cumplimiento y auditoría medioambientales	75	25
ISO 14001	50	50
Sistemas de Gestión Ambiental	80	20
El etiquetado ecológico de los productos	60	40
Soporte de entorno de cumplimiento de regulaciones	65	35

Tabla N°2
1. Compras Verdes.

1.1 La cooperación con los proveedores de los objetivos medioambientales	45	55
1.2 Auditoría ambiental para la gestión interna de los proveedores	30	70
1.3 Proveedores ISO 14000	30	70
1.4 Proveedor evaluación práctica con el medio ambiente	30	70
1.5 Manejo desechos procesos de compra	90	10

Tabla N°3
2. La cooperación con Clientes

2.1 Cooperación con el cliente para el eco-diseño	50	50
2.2 Cooperación con los clientes para la producción más limpia	70	30
2.3 Cooperación con los clientes para el embalaje verde	80	20
2.4 Cooperación con el cliente para el eco-diseño	50	50

Tabla N°4
3. Ecodiseño

3.1 Diseño de productos para la reducción del consumo de material / energético	60	40
3.2 Diseño de productos para su reutilización, reciclaje y recuperación de materiales, partes componentes	90	10
3.3 Diseño de los productos para evitar o reducir el uso de peligrosos de productos y / o su proceso de fabricación	75	25
3.4 Diseño de producto para la regulación de soporte	80	20
3.5 Diseño de los productos que el peso y la menor capacidad de disminución que toman tiempo y la energía entre las autoridades educativas locales de transporte	60	40
3.6 Diseño de los productos que se establezcan fácil para los usuarios el modo de ahorro de energía	60	40
3.7 Diseño facilidad de uso de una parte en particular para extender el uso de productos, fácil reparación y aumentar la eficiencia	60	40
3.8 Diseño de productos para la reducción del consumo de material / energético	70	30

Tabla N°5
4. Inversión de Recuperación

4.1 Recuperación de Inversión (venta) del exceso de inventarios/materiales	75	25
4.2 Venta de chatarra y materiales utilizados	95	5
4.3 Venta de bienes de capital en exceso	80	20

Tabla N°6
5. Distribución Verde

5.1 Reducir el tamaño de los envases	60	40
5.2 Utilizan materiales "verdes" de embalaje	70	30
5.3 Cooperan con el proveedor de estandarizar los envases	70	30
5.4 Minimizar usos de materiales y tiempo para desempacar	60	40
5.5 Fomentar y adoptar métodos de envases retornables	70	30
5.6 Promover programas de reciclaje y reutilización	90	10

Tabla N°7
Logística Verde *

Entrega directamente al sitio de usuario	80	20
Utilización de vehículos de combustible alternativo	20	80
Distribuir productos en conjunto, en lugar de en lotes más pequeños	50	50
Cambio modal	50	50

** (Ponderación independiente) Fuente: elaboración propia 2016

N° 30 - Primer semestre de 2016

En cuanto a prácticas GSCM desde la gestión se visualiza de la siguiente manera:

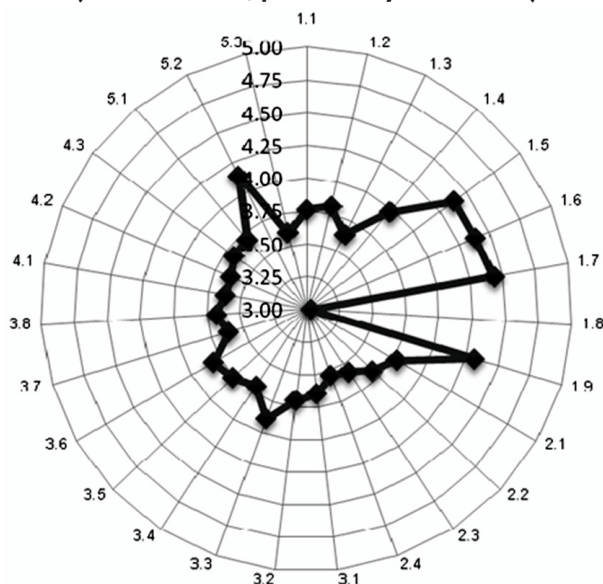


Figura N°2. Practicas GSCM desde la Gestión Estratégica
Fuente: Elaboración propia 2016

Como se puede apreciar en la Fig. 2, las Pymes en la cadena de suministro de las empresas del sector metalmecánico con un razonable esfuerzo adoptan unas prácticas desde la gestión GSCM con los valores promediados que conciernen al 12,00 para los nueve factores GSCM propuestos; de manera especial para la gestión ambiental existen variables con un valor promedio más elevado de 13,43. No obstante lo anterior no hay un ejercicio de pensamiento estratégico medioambiental intencionalmente justificado, o sea que haga parte de la estrategia y se ejecute, según se desprende del análisis hecho de manera armonizada en las Pymes estudiadas, por lo que denota unas prácticas asimétricas y desalineadas para las estas organizaciones del sector metalmecánico observadas. Lo anterior representa una oportunidad de mejora para el establecimiento de un modelo de logística verde, pudiendo ser alentado por resultados financieros, operativos y desde luego medioambientales, iniciando con la proveeduría.

Para los demás factores se continúa la tendencia de la adopción de prácticas de logística verde, notándose que la tasa de adopción de estas prácticas con base en el modelo GSCM se estima en una variable con valores medios más bajos de 3,03 como es el etiquetado ecológico de los productos. Estas variables evaluadas en las organizaciones evidencian que existe una concienciación evidente en prácticas de las "tres R" (reciclar, reutilizar y rehusar), debiéndose indefectiblemente mejorar la cooperación y facilitación en la cadena de suministro de abastecimiento a la manufactura, calificando proveedores y exigiendo la incorporación de prácticas incluidas al propósito de una GSCM, tal es el caso en las certificaciones ISO 14000.

Figura N°3. Resultado de las Practicas GSCM (abastecimiento, producción y distribución)



Fuente: Adaptado Modelo Ninlawan 2016

La falta de herramientas para medir los ahorros en energía, atenuar peligros para los stakeholders, pero en especial el beneficio de mejorar la reputación de las organizaciones, no es cierto que las empresas muestren una preocupación por el combustible de los vehículos que realizan la distribución física de los productos.

Beneficios del establecimiento del modelo de prácticas de Logística Verde soportado en la una Gestión verde de la cadena de suministro (GSCM)

Las preguntas acerca del influjo de la implementación de prácticas de Logística Verde en las variables de beneficio fueron respondidas por medio de una escala de Likert de cinco posibilidades: 1) = no aplica, 2) = poco, 3) = algún grado, 4) = limitadamente importante, 5) = significativo e importante. Las preguntas corresponden al agrupamiento de tres variables a saber: aspecto ambiental, desempeño económico positivo y negativo.

Análisis de implementación del modelo de prácticas de logística verde soportado en una gestión verde de la cadena de suministro GSCM

Valoración Porcentual – Verificación de Beneficios

Tabla N°8
1. Ambiental

	1	2	3	4	5
1.1 Reducción de las emisiones a la atmósfera				X	
1.2 Reducción de las aguas residuales					X
1.3 Reducción de los residuos sólidos					X
1.4 Reducción física de materiales		X			
1.5 Disminución del consumo de materiales peligrosos / tóxicos nocivos /			X		
1.6 Disminución de la frecuencia de los accidentes ambientales				X	
1.7 Mejorar la situación ambiental de una empresa					X

Tabla N°9
2. Beneficios Económicos Positivos

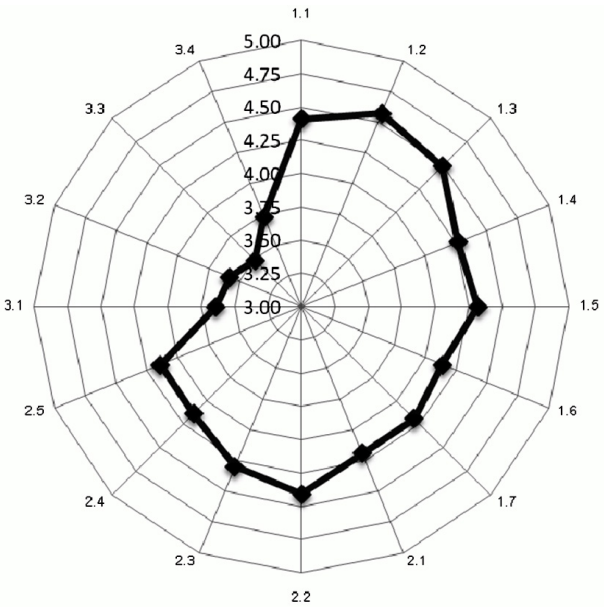
2.1 Disminución de costos para la compra de materiales				X	
2.2 Disminución de los costos de consumo de energía					X
2.3 Disminución de la tasa de tratamiento de residuos			X		
2.4 Disminución de la tasa por la descarga de desechos				X	
2.5 Disminución de la multa por accidentes ambientales		X			

Tabla N°10
3. Beneficios Económicos Negativos

3.1 Incremento de la inversión			X		
3.2 Aumento de los costos operativos				X	
3.3 Incremento de costo de formación				X	
3.4 Aumento de los costos para la compra de materiales ecológicos					X

Fuente: elaboración propia 2016

Figura N°4. Resultados Beneficios de la Implementación de Prácticas de suministro Verde (GSCM)



Fuente: Adaptado Modelo Ninlawan 2016

Las variables de beneficio propuestas se clasifican de mayor a un cierto grado de relativamente importante. Los resultados expresados con valores medianos exhibiendo consistencia en los rangos de los valores de 3,00 y 4,00 respectivamente. En los planos de tipo ambiental así como los beneficios económicos positivos dan como resultado ser relativamente significativas tal como se evidencia en la Fig. 4.

Una lectura detenida a lo anteriormente expuesto, debe reflejar la necesidad de medir en posteriores investigaciones en términos de rentabilidad, imagen y visibilidad empresarial, toda vez que es marcado el interés de las Pymes de atenuar el impacto medioambiental, acciones que por derecho generan beneficios organizacionales, quedando en entredicho la eficiencia de las medidas gubernamentales que deben postularse con criterios de armonización y facilitaciones con prácticas internacionalmente aceptadas para países desarrollados para ponerse a tono con sistemas GSCM que dan como resultados beneficios desde la óptica de la sostenibilidad, esto es, económicos, sociales y medioambientales.

Conclusiones

Las Pymes del sector metalmecánico de Caldas han tenido una evolución empresarial interesante pasando de estructuras organizaciones microempresariales a pequeñas y algunas a medianas empresas.

En su portafolio de productos se establecen en líneas de diversa índole que no mayor valor agregado. Sin embargo es indefectible que inmersionen en procesos de innovación en la búsqueda de mayor agregación de valor, que les propicie llegar a un escalón mayor en los mercados nacionales e internacionales, en la necesidad de visionarlo como una oportunidad de cualificación para no solo ser una proveeduría básica, sino entrar en grandes ligas de ser consignatarios importantes mayores dentro de la industria, tal es el caso de México en este sentido.

Para el establecimiento de un modelo de Logística Verde bajo la concepción GSCM debe establecerse la adopción de metodologías gerenciales en el diseño, implementación y ejecución de la estrategia empresarial de manera estructural y sistemática. El estudio refleja una baja, pero válida intención organizacional en esta dirección, pero de todas maneras debe mejorarse en estos indicadores si se pretende tener sectores de talla mundial, sustentado en pymes que son cimientos en ese objetivo.

La investigación pudo deducir que las diferentes variables estudiadas que hacen parte de la cadena de suministro desde la perspectiva verde, se obtienen beneficios económicos, ambientales que seguramente se puedan trasladar a lo comercial y en la reputación

de la responsabilidad social empresarial. En lo que respecta a la utilización de combustibles alternativos, el esfuerzo aun es pírrico, por lo cual deben implementarse unas prácticas más económicas y consideradas con el medio ambiente. El fortalecimiento de la cadena cliente-proveedor debe ir más allá de las negociaciones convencionales, para establecer mediante sinergias la facilitación de certificaciones ISO 1400, empaques y envases medioambientalmente aceptados para converger en la determinación de prácticas de Logística Verde.

Finalmente se abren posibilidades de continuar investigaciones que confirmen los beneficios en la rentabilidad empresarial, la imagen corporativa y los impactos en los mercados, percepción de clientes y la apertura de mercados internacionales. De otra parte el necesario acompañamiento a las Pymes en la adopción, implementación, prueba y retroalimentación del modelo con la pretensión de servir de “benchmark” para las Pymes de otros sectores.

Bibliografía

- Aref A. Hervani, Marilyn M. Helms, Joseph Sarkis, (2005) “La medición del Rendimiento para la Gestión de la logística verde”, *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 12 Iss: 4, pp.330 – 353
- Cámara de Comercio de Manizales. Caracterización del Sector Metalmecánico de Manizales. Manizales Colombia Noviembre 2014
- Charlette A. Geffen, Sandra Rothenberg, (2000) “Los proveedores y la innovación ambiental: El proceso de Pintura automotriz”, *Revista Internacional de Operaciones y Dirección de Producción*, Vol. 20 Iss: 2, pp.166 – 186
- Europa EU. Normas, Etiquetas y Ecodiseños Medioambientales. Recuperado de http://europa.eu/youreurope/business/environment/emas-certification/index_es.htm 2016
- Gómez Montoya Rodrigo Andrés. Propuesta de Gestión de Cadena de Abastecimiento Verde para Empresa Comercializadora de Suministros Eléctricos. *Revista Scielo. Rev. P+L vol.6 no.2 Caldas July/Dec. 2011*
- Hokey Min, William P. Galle, (2001) “Green purchasing practices of US firms”, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 21 Iss: 9, pp.1222 – 1238
- Mejía Manuel. Calificación de clientes como herramienta clave para la toma de decisiones: principales criterios aplicados en la gran empresa manufacturera de Manizales. Tesis Maestría en Administración. Universidad Nacional de Colombia 2015
- MENTZER, John. *Supply Chain Management*. London: SAGE, 2001. 45 p.
- Meza Aguirre Oscar Eduardo Y Rangel Luz Dary. “Impacto de la Gestión Ambiental Empresarial en la Rentabilidad Financiera en Microempresas Industriales de la Cabecera Municipal de Palmira Departamento del Valle de Cauca Colombia”. Publicado en la Revista Ciencias Administrativas: Teoría y Praxis Academia de Ciencias Administrativas AC México UINIVA Enero-Junio 2013 ISSN: 1405-924X Numero 1 Año 9
- Ninlawan C., Seksan P., Tossapol K., and Pilada W. *The Implementation of Green Supply Chain Management Practices in Electronics Industry*.
- Purba Rao, (2002) “Ecologización de la Cadena de Suministro: Una Nueva Iniciativa en el sudeste Asiático”, *Revista Internacional de Operaciones y Dirección de Producción*, Vol. 22 Iss: 6, pp.632 – 655

Root, Rao P, 2005, INT J OPER PROD MAN, V25, P898

SARKIS, Joseph. A strategic decision framework for green supply chain management. En: Journal of Cleaner Production. 2003. Vol. 11, No. 4. p. 397-409.

SRIVASTAVA, Samir. Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review. En: International Journal of Management Reviews. 2007. Vol. 9, No. 1. p. 53-80

ZHU, Qinghua y SARKIS Joseph. Relationships between operational practices and performance among early adopters of green supply chain management practices in Chinese manufacturing enterprises. En: Journal of Operations Management. 2004. Vol. 22, No. 3. p. 265-289