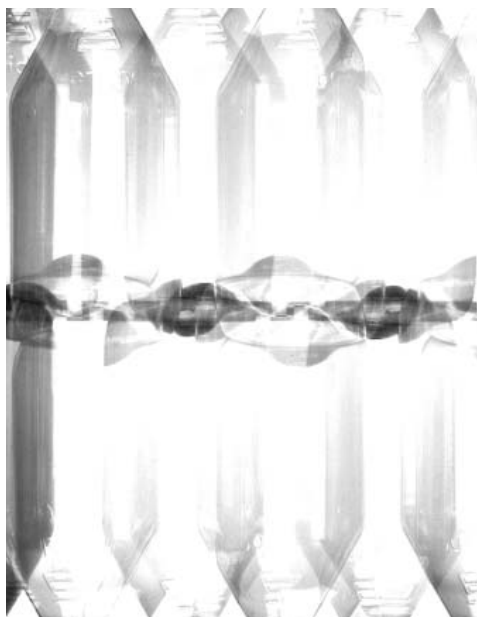


# Mejoramiento de la gestión logística de las empresas afiliadas a Acoplásticos: diagnóstico y recomendaciones



## Fabio Novoa Rojas

Ingeniero industrial de la Universidad de los Andes, Bogotá-Colombia. Master en Economía y Dirección de Empresas, IESE, Universidad de Navarra, Barcelona-España. Consultor de empresas y conferencista internacional. Profesor y director del Área de Operaciones del INALDE, Universidad de la Sabana.  
[fabio.novoa@inalde.edu.co](mailto:fabio.novoa@inalde.edu.co)

## Pilar Sepúlveda Calderón

Ingeniera industrial con experiencia en organización, productividad e investigación. Candidata a Magíster en Gestión de Diseño de Procesos de la Universidad de la Sabana. Investigadora del área de Operaciones del INALDE, Universidad de la Sabana.  
[pilar.sepulveda@inalde.edu.co](mailto:pilar.sepulveda@inalde.edu.co)

Recepción: 31 de julio de 2008 | Aceptación: 26 de noviembre de 2008

## Resumen

El artículo presenta los resultados, diagnóstico, conclusiones y recomendaciones correspondientes a la investigación sobre las principales actividades logísticas de las empresas afiliadas a Acoplásticos, con énfasis en el sector de empaques y envases. Se realizó un estudio durante cerca de 10 meses, aprobado por la Asociación Colombiana de Industrias Plásticas (Acoplásticos) y con el apoyo financiero de la Corporación Andina de Fomento (CAF). Colaboraron directivos de Acoplásticos, miembros del Comité “ad hoc” de empresarios logísticos del sector y directivos de empresas afiliadas. Para tal efecto se elaboró un análisis integral del funcionamiento de la operación logística con base en la aplicación de una encuesta empresarial y entrevistas en profundidad. Las primeras conclusiones del diagnóstico inicial son: actividades logísticas “dispersas”; no existe una cadena de suministro integrada con proveedores, distribuidores y clientes; faltan sistemas de información eficientes; existen falencias en evaluación de proveedores de materias primas y desempeño de entregas.

## Palabras Clave

Logística  
Petroquímica  
Plásticos  
Cadena de suministros

## Improvement of logistic management of companies members of Acoplásticos: diagnosis and recommendations

### Abstract

The article presents the results, diagnosis, findings and recommendations of the research on the key logistic activities of companies members of ACOPLASTICOS, mainly those engaged in the packaging sector. A 10-month study was conducted, approved by the Colombian Association of Plastic Industries (Acoplásticos) and with the financial support of the Corporación Andina de Fomento (CAF). Acoplásticos managers as well as members of an ad hoc committee of logistic businessmen of this sector and executives of member companies collaborated with this study. To carry it out, a comprehensive analysis of the functioning of the logistic operation was developed by means of a business survey and in-depth interviews. The initial conclusions of the diagnosis were: "Dispersed" logistic activities, non-existence of a chain integrating suppliers, distributors and clients; lack of efficient information systems; weaknesses in the assessment of suppliers of raw materials and delivery performance.

### Key words

Logistic  
Petrochemical  
Plastic  
Supply chain management

### Introducción

**D**urante los últimos años, la logística en el mundo industrial se ha convertido en un tema estratégico de excepcional importancia, como consecuencia de las posibilidades que ofrece a las empresas para conformar eficiencias operativas y crear ventajas competitivas. A lo largo del tiempo, las organizaciones han optimizado sus tareas funcionales, como la fabricación, las finanzas, las ventas, y a decir verdad, han logrado resultados notables y han agotado tanto el campo de mejoras que hoy es poco lo que se puede hacer en esas áreas. Pero las tareas que implican interfuncionalidad, como la logística, y las que se llevan a cabo entre las diferentes empresas, como el manejo de la cadena de suministros, no se han trabajado suficientemente. No obstante, la posibilidad de lograr beneficios en estos campos es bastante alta, sobre todo si se actúa en temas como los costos de transacción entre las diferentes áreas empresariales o la gestión entre los eslabones de una misma cadena.

Conciente de esta situación, la Asociación Colombiana de Industrias Plásticas (Acoplásticos)

empezó a considerar en forma seria, desde tiempo atrás, el desarrollo de un trabajo de investigación sobre algunos de los aspectos logísticos más relevantes de la industria del plástico en Colombia; más específicamente, dentro de sus empresas afiliadas<sup>1</sup>. Hacia finales de 2005 se aseguró el apoyo de la Corporación Andina de Fomento (CAF) para tal proyecto. Sus resultados se presentan en este artículo.

El objetivo central del trabajo fue elaborar un diagnóstico inicial de las principales actividades logísticas de la industria del plástico en Colombia, y ofrecer un conjunto de alternativas de solución para empezar a abordar diferentes problemas y lograr gradualmente su incorporación a las estrategias de coordinación de Acoplásticos<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Acoplásticos representa los intereses de las industrias del plástico, caucho, pinturas y tintas, fibras, petroquímica y sus relacionadas.

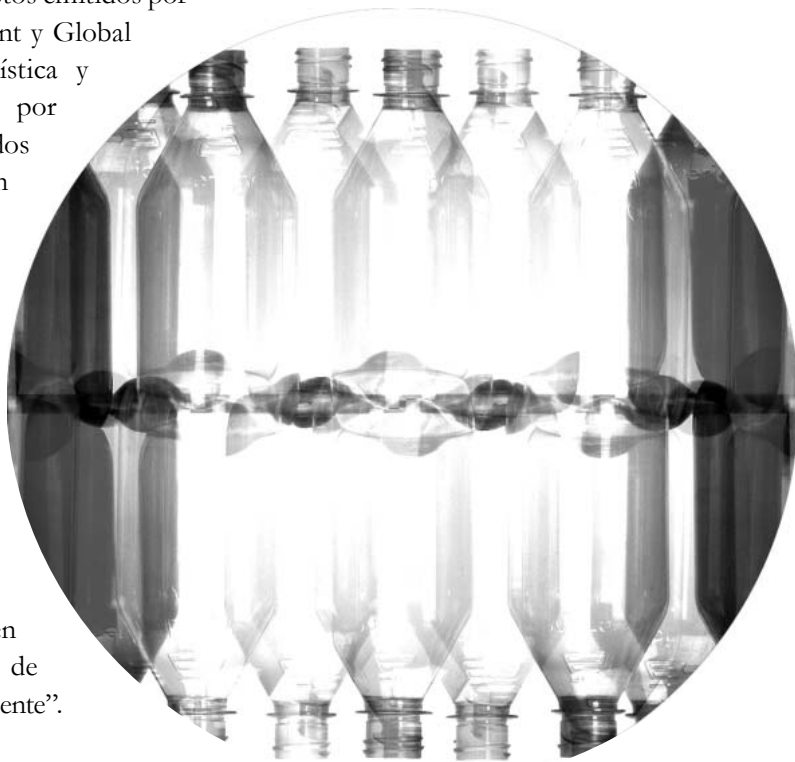
<sup>2</sup> Como un apoyo fundamental para cumplir con los propósitos de este estudio se debe mencionar la excelente colaboración aportada por los funcionarios de Acoplásticos y del comité "ad

Los resultados se presentan, entonces, agrupados en dos segmentos. El primero se concentra en la estructuración del diagnóstico de todo el sector en general; el segundo converge en las conclusiones y recomendaciones así como en un posible plan de acción para su ejecución efectiva.

## 1. Marco Conceptual

Logística y gestión de la cadena de suministros son dos términos, que con la revisión de literatura se puede concluir, que se han trabajado intensamente en los últimos años, han evolucionado, pero que aún presentan muchas oportunidades y áreas de mejora.

El presente estudio se ciñe a conceptos emitidos por el Council of Logistics Management y Global Supply Chain Forum, sobre logística y Supply Chain, respectivamente, por considerarlos completos y acertados en cuanto a criterios de integración que la gestión logística requiere. En 2000, el Council of Logistics Management introdujo cambios a la definición de logística: “Logística es aquella parte del proceso de la Supply Chain que se encarga de planificar, implementar y controlar en forma eficiente y eficaz el flujo y almacenamiento de bienes, servicios y la información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de consumo a fin de adecuarse a los requerimientos del cliente”.



El Global Supply Chain Forum, define *Supply Chain Management* (SCM) como: “La integración de los procesos de negocio desde el usuario final hasta los proveedores originales, que proveen productos, servicios e información que aumenta valor a los clientes”.

Con la revisión de la literatura sobre logística y el manejo de la cadena de suministros, se alcanza a percibir que existe un sinnúmero de definiciones diferentes, unas más completas que otras, pero que concuerdan en puntos básicos como que la *supply chain*:

---

hoc”. Este se conformó con personas expertas en logística de las compañías afiliadas al gremio y de muchas empresas que ayudaron no solo contestando las diversas encuestas que se aplicaron sino cooperando con sus conceptos para orientar el propio trabajo.

- Evolucionan a través de diversas etapas de integración dentro y entre las organizaciones y abarca la totalidad de la cadena, desde el origen hasta el consumidor final.
- Difiere el margen de rentabilidad obtenido a medida que se avanza en la cadena de valor. En una industria rentable existen eslabones que ofrecen una rentabilidad nula y otros que son muy rentables.
- Analiza el flujo bidireccional de productos y/o servicios con la información, actividades operativas y de gestión correspondientes.
- Busca satisfacer las metas de provisión de alto valor agregado al cliente con un apropiado uso de los recursos, creando en la cadena ventajas competitivas sostenibles en el tiempo.

Al plantearse la ejecución de esta investigación, se recopilaban los principales aportes que sobre logística y gestión de la cadena de aprovisionamiento existen a nivel mundial. Así, al identificar los elementos que la constituyen se podrían establecer las categorías a estudiar y las relaciones entre sí. Por tanto, se decidió partir del modelo genérico de cadena de valor (Porter, 1985, 39), ya que este incluye, analiza e interrelaciona las operaciones de la compañía<sup>3</sup> y los beneficios que estas entregan. Aunque la cadena de valor enfatiza en el éxito financiero y posicionamiento estratégico, la cadena de suministros abarca una amplia gama de componentes: aprovisionamiento, diseño, soporte, manufactura, transporte y venta de productos físicos y servicios.

El modelo señalado sirvió para identificar los procesos logísticos clave para el estudio, analizar los beneficios teóricos de su implementación y establecer la estructura de la *Supply Chain* que permitiera a las empresas afiliadas Acoplásticos tener ventajas competitivas sostenibles en el tiempo. De hecho, el enfoque sobre SCM usa una herramienta analítica desarrollada por Porter llamada Actividad del sistema, que incrementa el valor agregado al cliente final a través de un mejor SCM (Ayers, 2006).

<sup>3</sup> Porter las divide en actividades primarias y actividades de soporte.

En consecuencia, los siguientes son los elementos que se tuvieron en cuenta para el análisis del sector de la producción del plástico, partiendo de las coincidencias encontradas en la revisión bibliográfica: procesos logísticos, componentes logísticos, beneficios teóricos de la *Supply Chain* y estructura.

## 1.1 Procesos en la cadena de abastecimientos

- El *Global Supply Chain Forum*, identifica siete procesos en la cadena de abastecimientos: 1) Gestión de las relaciones con el cliente. Involucra la identificación del mercado objetivo y desarrollo e implementación de programas con clientes clave.
- Servicio al cliente. Contacto con el cliente utilizando sistemas de información con registros actualizados sobre pedidos, estado de la producción, productos y distribución.
- Administración de la demanda. Se refiere a pronósticos precisos y reducción de la variabilidad.
- Cumplimiento de órdenes, entregas oportunas y formas adecuadas.
- Gestión del flujo de producción, procesos de manufactura flexibles para tener mayor probabilidad de cumplir satisfactoriamente con la demanda requerida. Obtención de insumos. Gestión con proveedores estratégicos para mejorar y apoyar el proceso de manufactura y el desarrollo de nuevos productos.
- Desarrollo del producto y comercialización. Proceso de integración de clientes y proveedores con el fin de reducir el *time to market*.

## 1.2 Componentes logísticos

Los componentes básicos de un sistema logístico típico son: servicio al cliente, pronóstico de la demanda, comunicaciones de distribución, control de inventarios, manejo de materiales, procesamiento de pedidos, apoyos de partes y servicios, análisis de localización de fábricas y centros de distribución, compras, embalaje, manejo de devoluciones, desechos y desperdicios, tráfico y transporte, almacenamiento y provisión (Ballou, 2004).

### 1.3 Beneficios de la implementación de la cadena de abastecimiento

La literatura consultada referente a SCM coincide en la importancia que tiene una gestión integral de la cadena de aprovisionamiento —equipos interfuncionales y una fuerte cultura corporativa en SCM— para la consecución de los siguientes beneficios:

- Reducción del nivel de inventarios en todo el canal (Ballou, 2004; Ayers, 2006). La adopción de una filosofía de SCM implica la coordinación de la gestión de inventarios en todo el canal mediante el acoplamiento de la producción a la demanda, concentrando los esfuerzos en los eslabones con mayor nivel de inventarios.
- Reducción de costes totales en la cadena de aprovisionamiento (Christopher, 1998; Ayers, 2006).
- Gestión de las relaciones a largo plazo (Ayers, 2006). La relación entre los miembros de la cadena debe estar basada en la confianza y el compromiso.
- Disminución del tiempo de ciclo del producto desde las materias primas de origen hasta el producto que llega al consumidor final (Mentzer & Moon, 2004). El *time to market* se reduce gracias a la gestión de inventarios en toda la cadena y a un mejor flujo de información.
- Mejora en el nivel de servicio al cliente (Ballou, 2004; Carranza, 2004) gracias al aumento en la flexibilidad productiva y menor coste de suministro.

### 1.4 Estructura de la cadena de abastecimiento

La estructura de la cadena depende de diferentes e importantes variables: producto y/o servicio, número de proveedores, disponibilidad de materias primas, número de productos diferentes (SKU), clientes, sistemas de información, infraestructura, estructura organizacional, filosofía corporativa e importancia que dé la dirección a las actividades logísticas. Se concluye que la estructura de la *Supply Chain* tendrá diferentes niveles de relaciones y enfoques entre sus

eslabones. La alianza más apropiada es la que mejor se ajusta a unas circunstancias dadas por un tipo de industria (Ballou, 2004).

Sin embargo, y volviendo a la cadena de valor de Porter (1985) en su *Competitive Advantage*, se tomaron los componentes y procesos de un sistema logístico típico y se organizaron en tareas funcionales, a las cuales Ballou denominó clave. Con base en dicha clasificación predeterminada, se sugirió que este estudio se debía concentrar en verificar qué tan integradas estaban tales tareas y qué tan ajustados estaban los sistemas logísticos de las empresas afiliadas a Acoplásticos. De esta manera se podría hacer un primer diagnóstico sobre la industria.

### 1.5 El sector plástico en Colombia<sup>4</sup>

La cadena de producción simplificada del sector plástico en Colombia se resume en forma gráfica en la Figura 1. En Colombia existen empresas trabajando en todos los eslabones: Ecopetrol en la refinación de crudo. Varias empresas petroleras y del sector en la explotación de gas. Ecopetrol produce materias primas básicas como benceno, tolueno. En insumos intermedios está Propilco, Policolsa, Andercol, Dow Química, Polímeros Colombianos, etc. En la producción de productos plásticos, hay varios cientos o miles de empresas de todos los tamaños distribuidas en todo el país<sup>5</sup>.

La petroquímica contempla la producción de compuestos a partir de materias primas derivadas del petróleo y del gas natural. Para la fabricación de la mayoría de los productos petroquímicos se parte de procesos de refinación y separación, obteniendo las materias primas clave de la industria petroquímica: olefinas y aromáticos.

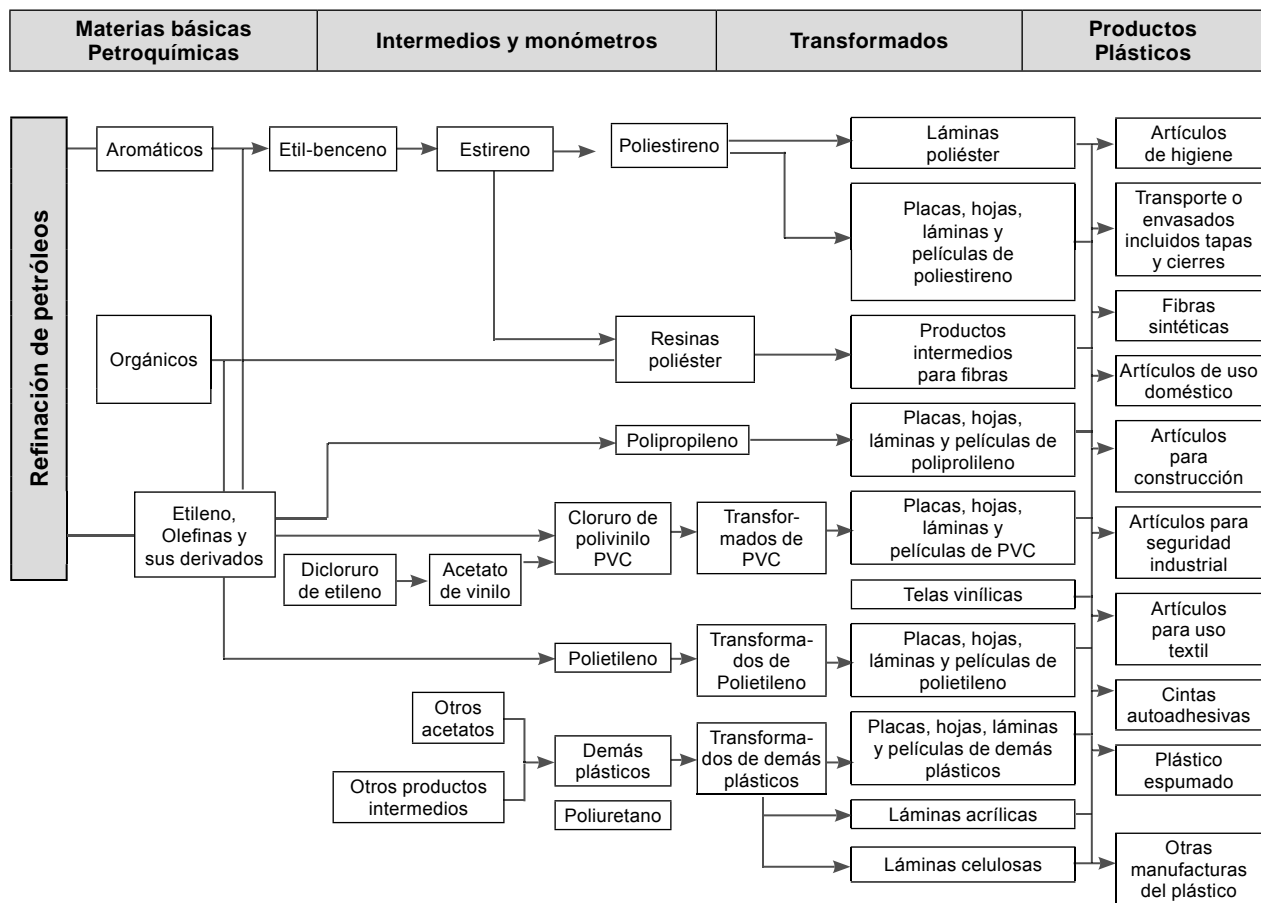
<sup>4</sup> Las fuentes clave para la elaboración de esta sección fueron documentos del Ministerio de Comercio Exterior, especialmente: “El Perfil de la cadena petroquímica” y documentos de Proexport en especial: “Perfil sectorial químico-plástico-caucho”.

<sup>5</sup> Una de las características de la fabricación de artículos plásticos en Colombia es su gran dispersión geográfica y de tamaños. Se puede decir que en todos, o casi todos, los departamentos existe algún nivel de manufactura de artículos plásticos y las empresas pueden variar desde un garaje con una pequeña inyectora, hasta una gran planta intensiva en tecnología y capital

En Colombia, al inicio de la cadena se encuentra ECOPETROL. A partir de la refinación de crudo y mediante proceso de ruptura o “Cracking”, se obtienen las olefinas<sup>6</sup>. Estas son la base principal de desarrollo de la industria petroquímica moderna, dando origen a una amplia gama de derivados. En el caso del etileno y el propileno, la totalidad de la demanda se cubre con importaciones. Los compuestos aromáticos: benceno, tolueno y xileno, forman otro grupo de materias petroquímicas básicas.

Con la transformación petroquímica de las materias primas, se inicia la fase de transformación de productos intermedios y resinas. En esta etapa se producen productos intermedios (monómeros)<sup>7</sup>. Otro sector de los productos petroquímicos intermedios es el de fibras químicas<sup>8</sup>. En la última fase dentro de la cadena, se encuentran los llamados transformados; manufacturas plásticas, de caucho y de fibra textil que tienen encadenamientos con diversos sectores de la economía.

**Figura 1.** Estructura simplificada de la cadena del plástico



Fuente. Proexport (2003). Perfil Sectorial químico-plástico-caucho

<sup>6</sup> Etileno, Propileno, el Butadieno y los Butilenos.

<sup>7</sup> Cloruro de vinilo, estireno, caprolactama, anhídrido ftalico, etilenglicol, DMT, PTA, alcoholes-oxo y las resinas plásticas, representadas fundamentalmente por las resinas termoplásticas (polímeros): polietilenos, PVC, polipropileno, poliestirenos; caucho sintético, cloropreno, butadieno, que constituyen el principal destino final de la industria petroquímica.

<sup>8</sup> Fibras poliéstericas, como poliéster, nylon y fibras acrílicas, así como las resinas de polietilenterftalato -PET.

## 2. Metodología

Se trata de una investigación aplicada, que se desarrolló mediante métodos mixtos.<sup>9</sup> Es importante señalar, para entender el trabajo que se realizó, que lo importante en una investigación de este tipo es el concepto de los protagonistas.

Entre las tareas que se desplegaron para elaborar el primer diagnóstico del sector plástico (alcance de este estudio) se incluyeron: 1) una exploración integral del funcionamiento de la logística del sector; 2) diseño de las técnicas para recolección de información; 3) análisis cuantitativo; 4) análisis cualitativo.

Se aplicó una encuesta de 30 preguntas a una muestra de 114 afiliados a Acoplásticos. A ellos se les envió vía correo electrónico y correo físico. Se obtuvo una tasa de éxito de 20,2%. Para las tareas de tabulación de las encuestas se utilizaron herramientas y software como bases de datos, el programa SPSS, cruce de cifras e información y validaciones desde el punto de vista de correlación entre diferentes variables. Una vez procesados y analizados los datos de las empresas que respondieron, se extrajeron las principales conclusiones del diagnóstico que en la medida de lo posible se trataron de probar por los medios que estuvieron al alcance de los investigadores.<sup>10</sup>

Se realizó, como complemento, un estudio de casos tipo IV, conocido también como múltiples casos<sup>11</sup> (Yin, 1994). La herramienta que se utilizó para la recolección de la información fue la entrevista en profundidad con una guía semiestructurada.

Las entrevistas de profundidad se realizaron a 10 directivos responsables de la gestión logística en las empresas del sector, en las ciudades de Bogotá y Medellín. Fueron individuales a nivel de empresa,

<sup>9</sup> En un mismo estudio se combinaron estrategias cuantitativas y cualitativas.

<sup>10</sup> Llamadas telefónicas a los que contestaron, entrevistas particulares, envío de nuevas preguntas, etc.

<sup>11</sup> En el estudio de casos múltiples se persigue la replicación lógica de los resultados repitiendo el mismo estudio sobre casos diferentes para obtener más pruebas y mejorar la validez externa de la investigación.

abiertas, con una duración promedio de dos horas. Después de transcribir cada una de las entrevistas y tener definidas las categorías de análisis, se incorporaron al Atlas-ti para la codificación y cruces correspondientes. Durante este proceso se detectaron categorías emergentes que obligaron a un segundo encuentro con algunos de los directivos de logística ya entrevistados.

La finalidad de realizar las entrevistas en profundidad fue explicar algunas de las conclusiones preliminares extraídas del análisis de las encuestas y buscar con los afiliados los primeros planes de acción y programas de trabajo conjuntos para mejorar la eficacia y la eficiencia<sup>12</sup> de las tareas logísticas de la industria del plástico.

El proceso de búsqueda de opciones de solución se inició con la selección de cuatro motores de acción que deberán convertirse en los grandes impulsores para la puesta en marcha de las recomendaciones iniciales que plantea el estudio. Los campos de acción a gestionar y las alternativas propuestas se dividieron en acciones a corto plazo y en acciones a mediano y largo plazo. De estos temas se habla a continuación.

## 3. Categorías Analizadas

Como ya se expuso, una herramienta básica que permitió un buen análisis fue la encuesta aplicada a los afiliados. La estructura de este instrumento se apoyó en las siguientes grandes categorías:<sup>13</sup>

### 3.1 Datos generales de la empresa

Con el fin de identificar la compañía encuestada y el sub-sector industrial al que pertenece.<sup>14</sup> Se trataba de probar la hipótesis: “El comportamiento logístico de cada sub-sector es distinto a otro”. Es decir, el sector

<sup>12</sup> En este caso, eficacia tiene que ver con las metas y la eficiencia con los recursos. En otras palabras, la eficacia busca cumplir los objetivos y la eficiencia, alcanzarlos con el menor volumen de recursos posible en gastos o inversión.

<sup>13</sup> La guía utilizada en las entrevistas en profundidad contempló las mismas categorías.

<sup>14</sup> Acorde con Acoplásticos los sub-sectores que componen la industria petroquímica en Colombia son: plásticos y fibras sintéticas; pinturas, barnices y lacas, y caucho.

del plástico tiene un manejo diferente de la cadena de suministros al que puede tener la petroquímica o los químicos industriales.

Los datos sobre ventas se utilizaron para clasificar la empresa como grande, mediana o pequeña, y también para determinar si es exportadora. La información sobre trabajadores permitió deducir algunos índices de productividad de mano de obra en general y productividad logística en particular. Se solicitó información sobre el número de plantas productivas que operan en cada empresa, pues este hecho puede influir en la actividad y costos logísticos internos de la empresa.

### 3.2 Mercado proveedor

Con el propósito de conocer el estado de las relaciones cliente-proveedor. Se averiguó sobre volumen de compras, clasificado por fuente nacional o internacional; si la compra es para procesar producto propio o para terceros, y el valor comprado, discriminándolo entre material directo e indirecto. Todos estos conceptos, clasificados por valor y por volumen. Se investigó sobre el tipo de transporte empleado, así como sobre el desempeño de proveedores, tomando como base los criterios esenciales de evaluación: precio, tiempo de entrega, calidad y servicio.

Se formularon preguntas de tipo estratégico: forma de determinación de precios, estado de la gestión de inteligencia de compras, pensamiento del afiliado sobre el número de fuentes de suministro e integración de la operación con proveedores. La información solicitada sirvió para “cruzar” datos de indicadores de abastecimientos con indicadores de la empresa en general.

### 3.3 Inventarios de materia prima

La mayoría de preguntas se dirigieron hacia el estado y la capacidad de las “*facilities*” (bodegas, equipo de transporte, montacargas, estanterías y sistemas de información). Se pretendía conseguir información sobre la capacidad instalada y utilizada de estos activos, con el fin de descubrir formas de ejecutar operaciones conjuntas entre las empresas afiliadas

y encontrar posibles “sinergias” al compartir la utilización de los mismos.

### 3.4 Sistemas de producción

Se preguntó sobre el número de sku<sup>15</sup> fabricadas, el “pareto”<sup>16</sup> de la fabricación, tipo de producción por pedido o para inventarios, capacidad instalada y promedio de utilización. Otros interrogantes versaron sobre la conciencia del control y mejora del medio ambiente y los esfuerzos que se están realizando en este sentido.

Con el análisis de esta información se logró conseguir conclusiones sobre la efectividad de los sistemas de producción del sector, ya que permitieron determinar si estos eran acordes con el número de sku ofrecidos o con el tipo de producción para inventario o pedido. En cuanto a la utilización de la capacidad de producción fue interesante establecer que existen posibilidades de sinergias entre los distintos subsectores de la industria del plástico.

### 3.5 Sistemas de información

Aquí el foco estuvo orientado a conocer el tipo de sistemas de información que se utilizan y el grado de satisfacción de los usuarios logísticos. Este punto fue clave, pues se planteó la hipótesis que los directores generales seleccionan sus equipos y sistemas de información (hardware y software) con base en los requerimientos administrativos y financieros y dejan en segundo plano las necesidades logísticas. El segundo grupo de preguntas se centró en las certificaciones que normalmente requiere una empresa para exportar o tener entregas certificadas para sus clientes: BASC<sup>17</sup>, ISO, etc.

<sup>15</sup> SKU: son las siglas en inglés de “Stock Kipping Unit”. En español se usa la palabra referencia. En la encuesta se acudió a la abreviatura inglesa por ser la opción más conocida.

<sup>16</sup> Esto es, cual porcentaje del número de productos representa la mayoría de la producción.

<sup>17</sup> BASC: Sigla de la expresión inglesa “Business Alliance for Secure Commerce”. Es un sistema integral de gestión análogo al ISO 9000. Busca la “trazabilidad” completa de los procesos de la compañía, para garantizar la gestión responsable y completa de la firma vendedora con el fin de proveer seguridad a todos los involucrados (clientes, accionistas, autoridades, proveedores, etc.)



### 3.6 Embalaje

Se trató de conocer los distintos tipos de embalaje que se manipulan en el sector, su costo contra costo total de producción, así como la forma de utilización de las estibas. Esta información se clasificó por sub-sector y arrojó valiosos elementos de análisis para definir las mejoras que se pueden implementar en la utilización de embalajes.

### 3.7 Distribución

Tiene que ver con la colocación del producto final. Con respecto a ventas nacionales se obtuvo información sobre medios de transporte utilizados y número de toneladas transportadas durante 2005.<sup>18</sup> Para exportadores: país de destino de sus mercancías, medio de transporte (marítimo, terrestre —camión o ferrocarril—, aéreo) y volumen en TEU<sup>19</sup> movilizados por cada medio. Se preguntó sobre los términos de negociación de los precios de exportación (FOB, CIF, CPT).<sup>20</sup> Finalmente, se buscó la percepción del

encuestado sobre el desempeño de sus compañías de seguros y la forma en que estas podrían contribuir con la gestión logística de las empresas.

### 3.8 Cliente

Se indagó sobre entregas certificadas y el nivel alcanzado en entregas perfectas<sup>21</sup>. Con esta información se combinaron varios tipos de análisis y se realizó un proceso de comparación tipo “*benchmarking*”.

### 3.9 Temas generales

Se trabajaron datos cuantitativos referentes a inventarios y a costos logísticos anuales, rotación de inventarios,<sup>22</sup> rechazos internos de estos inventarios, su costo de mantenimiento, valor total de los costos logísticos e inversión que se tiene en activos para la gestión logística (bodegas, equipo de transporte, montacargas, estantería y sistemas de información).

## 4. Resultados

**Tabla 1.** Ficha técnica de la investigación

Ficha técnica	
<b>Investigación: Mejoramiento de la gestión logística de las empresas afiliadas a Acoplásticos: diagnóstico y recomendaciones</b>	
Tipo de estudio	Investigación aplicada de tipo evaluativo
Procedimiento de muestreo	No probabilístico – Muestro intencional
Muestra	Empresas afiliadas a ACOPLÁSTICOS
Tamaño de la muestra	23 empresas
Técnicas de Recolección de información	Encuestas (Método cuantitativo) Entrevistas en profundidad (Método cualitativo)
Inicio / finalización trabajo de campo	Enero de 2006 – Noviembre de 2006

<sup>18</sup> La encuesta contiene una tabla donde las empresas consignaron la información correspondiente.

<sup>19</sup> Sigla correspondiente a “Twenty-foot equivalent unit”, esto es, contenedores de 20 pies de longitud. Un contenedor de este tipo tiene las siguientes medidas en pies: 20 de longitud, 8 de ancho y 8 pies y 6 pulgadas de alto. En consecuencia, tendría una capacidad aproximada de 39 m<sup>3</sup>.

<sup>20</sup> FOB (Free-on-Board): precio de la mercancía puesta en puerto de embarque; CIF (Cost Insurance and Fright): la mercancía puesta en puerto de destino; CPT: el vendedor debe pagar los costos de flete para llevar la mercancía al sitio convenido con el comprador, incluyendo gastos y permisos de exportación, excepto los gastos de seguro.

<sup>21</sup> Entrega perfecta es la que se hace a tiempo, completa, sin rechazos y con la documentación requerida.

<sup>22</sup> Materias primas en tránsito, en proceso y producto terminado.

<sup>23</sup> Esta cifra está dentro de los parámetros pues el objetivo al inicio del trabajo se acordó entre el 20% y el 30%. Es válida para el método cualitativo utilizado: casos múltiples Tipo IV.

El estudio se basa en un muestreo no probabilístico intencional. Este procedimiento permite trabajar casos característicos que limitan la muestra a estos. La encuesta es enviada a 114 afiliados de Acoplásticos, y se obtienen 23 respuestas, para una tasa de éxito del 20,18%<sup>23</sup>, se esperaban 30 respuestas. La información recabada es suficiente para la elaboración de un diagnóstico válido. Como complemento se realizan algunas entrevistas en profundidad con empresas representativas del sector. La Tabla 2 muestra los números correspondientes a las respuestas, por ciudad y por sector.

**Tabla 2.** Respuestas a la encuesta

Encuestas contestadas / Ciudad	No.	Encuestas contestadas / sector	No.
Bogotá	10	Plásticos	20
Medellín y alrededores	9	Petroquímico	2
Barranquilla	2	Fibras	2
Cali y alrededores	1	Químicos	3
Bucaramanga	1		

Fuente: Elaboración propia

A continuación se describe la información conseguida por categoría: industria del plástico en general; envase y empaque en particular.

## 4.1 Industria del plástico en general

### 4.1.1 Datos con respecto a la empresa encuestada

- Las empresas encuestadas facturaron un promedio de \$135.542 millones durante 2005, de los cuales el 71,6% corresponden a ventas nacionales y el 28,4% a exportación. No obstante, los niveles de dispersión fueron bastante altos, tanto a nivel de facturación total como de exportaciones.
- Las empresas que presentan mayor facturación por trabajador provienen del sector de la petroquímica y de los químicos industriales. Las que informan de una menor facturación por trabajador corresponden a los sectores empaques y envases y productos para el hogar, principalmente.
- Los promedios de facturación encontrados en los sectores extremos fueron: \$2.808,7 millones/trabajador/año, en el petroquímico, y \$181,5 millones/trabajador/año, en el de empaques y envases. La relación sería de 15,47 a 1.
- A juicio de los encuestados, solo el 8,94% del total de trabajadores desempeñan funciones logísticas.

### 4.1.2 Mercado proveedor

- Es un sector que depende de sus proveedores, pues el 58,1% de las ventas corresponden a estos.
- El 62,7% de las materias primas es importada; el resto es nacional. El 93,4% de los materiales comprados es directo.
- El transporte de las materias primas importadas se hace por vía marítima. Acorde con los TEUS transportados, el 84,7% llega por barco y el 15,1% por vía terrestre. El resto por avión.
- Los orígenes de las materias primas importadas son, en su orden: México, Estados Unidos y Venezuela. No obstante, la participación de Europa y Asia es significativa.
- Para todos los parámetros seleccionados,<sup>24</sup> se juzga que el desempeño del proveedor extranjero es mejor que el del nacional. En la Figura 2 se puede apreciar la comparación entre estos dos aspectos.

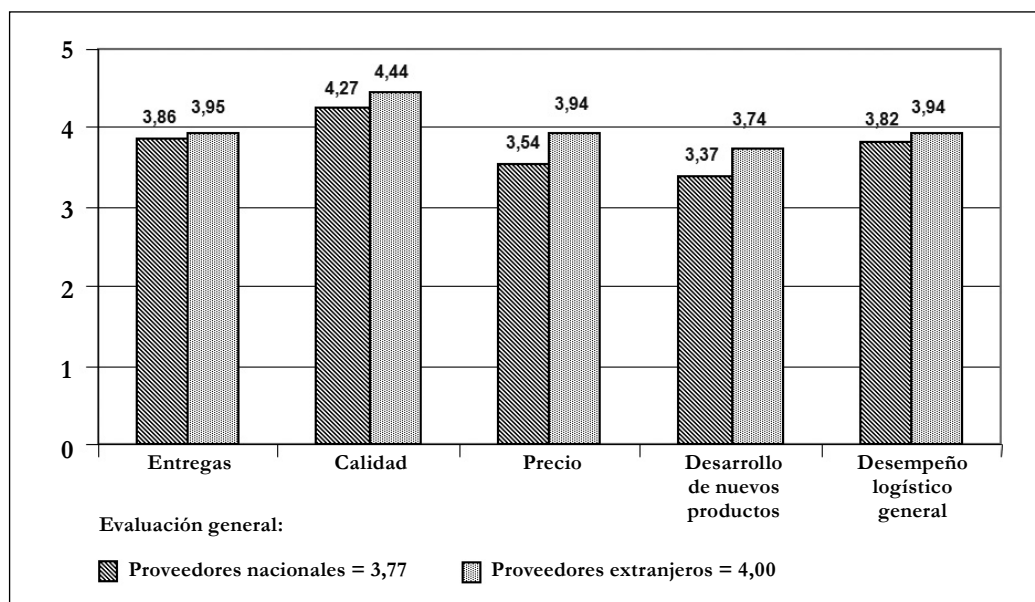
El 97,3% del costo del transporte en la logística total de abastecimiento se paga en transporte por camión<sup>25</sup>.

<sup>24</sup> Se consideraron los siguientes parámetros de medición: cumplimiento de las entregas, calidad, precio, colaboración en el desarrollo de nuevos productos y desempeño logístico.

<sup>25</sup> Aunque la mayoría de las importaciones se hace por barco, el camión es el medio de transporte que más dinero se lleva. Las toneladas trasladadas por camión son 220.062 frente a 277.013

Los rechazos de materias primas defectuosas vienen disminuyendo con el tiempo, pero se nota cierta tendencia a su aumento en los sectores más intensivos en mano de obra, como envases y empaques, con respecto a los intensivos en capital, como el petroquímico.

**Figura 2.** Comparación de desempeño de proveedores nacionales y extranjeros



Fuente: elaboración propia

Las empresas y sus proveedores utilizan varias opciones para determinar los precios de compra-venta. El proveedor extranjero tiende a tener más fuerza negociadora que el nacional; esto se desprende del análisis de la Tabla 3.

**Tabla 3.** Negociación de los precios de compra

	Materia prima nacional	Materia prima importada	Transporte	Servicios Logísticos
Por fórmula	18,7	9,7	8,0	0
Precios de mercado	31,2	38,7	40,0	29,2
Impuesto por el proveedor	15,6	16,1	0	4,2
Negociación	34,3	35,5	52,0	66,6
<b>TOTAL</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: elaboración propia

#### 4.1.3 Inventarios de materia prima

En general, hay cierta insuficiencia en la capacidad de almacenamiento, pues el 26% reporta que tiene bodegas en “outsourcing” y solo el 17,4% asegura tener alguna capacidad ociosa.

movilizadas por barco. El total pagado por transporte en camión alcanza los \$615.456 millones ante \$15.670 millones abonados por transporte marítimo.

#### 4.1.4 Sistema de producción

- El método que predomina significativamente es el tipo lote: Lote: 55%; Línea: 20%; Lote más línea: 10%; Lote más flujo continuo: 5%.
- El 86% de las empresas mantiene una combinación entre fabricación por pedido y para inventario. Ninguna empresa produce solo para inventarios y el 14% lo hace exclusivamente por pedido.
- Capacidades de producción utilizadas: Menos del 50%, el 5% de las empresas; 51% – 70%, el 24%; entre el 71% y el 80%, el 33%; de 81% a 90%, el 24%; más del 90%, únicamente el 5% de las empresas.
- Mientras las capacidades utilizadas en bodegas y otros activos logísticos están llegando al límite (se podría estar utilizando más del 95%), tanto que se recurre al *outsourcing*, las de producción son mucho menos críticas pues oscilan alrededor del 66%. Esto significa que la logística se está convirtiendo en un “cuello de botella” para el crecimiento del sector.
- En general, los gastos ambientales no significan una preocupación grande para las empresas del sector. Solo el 43% de estas contempla un presupuesto para tal rubro, que únicamente llega a un promedio del 0,7% del valor de las ventas.
- El 100% de las empresas que respondieron tienen una o más certificaciones: el 54%, ISO; el 23%, BASC; el 10%, Responsabilidad Integral, y el 13% restante utiliza otras certificaciones. Resalta

la importancia que ha adquirido la certificación BASC, exigida por el gobierno de Estados Unidos para los productos importados a su territorio.

#### 4.1.5 Sistemas de información

Los sistemas de información empleados en las actividades logísticas de las empresas son: ERP 46%; MRP I 12%; MRP II 8%; CRM 8%; otros 27%. Al mismo tiempo, la calificación que le dan al funcionamiento de estos sistemas de información es: Excelente 9%; Bueno 59%; Regular 27%; Malo 5%.

#### 4.1.6 Embalaje

Casi todas las compañías utilizan una amplia variedad de formas de empaque, pero el costo es relativamente bajo, apenas representa en promedio el 2,47% del costo total del producto. Por su parte, la normalización de las estibas no es generalizada dentro del sector; solo el 64% de las empresas las utilizan y no en todos sus envíos. El 36% de las firmas usan estibas en el 100% de los casos.

#### 4.1.7 Distribución

- Los principales destinos de las exportaciones del sector están ubicados en países de centro y Sudamérica. La matriz de la Tabla 4 ilustra este punto, discriminado por el tipo de medio de transporte.

**Tabla 4.** Matriz de transporte de mercancía de exportación - Medido en TEUS\*-

Destino \ Tipo	Marítimo	Terrestre	Aéreo	TOTAL
Europa	0,63	0	0	0,63%
USA	4,00	0	0	4,00%
México	0,74	0	0	0,74%
Venezuela	0,69	3,02	0	3,71%
Centroamérica	22,19	0	0	22,19%
Suramérica	27,61	1,74%	0,02	29,37%
Otros	38,38	0,93	0,05	39,36%
<b>TOTAL</b>	<b>94,24%</b>	<b>5,69%</b>	<b>0,07%</b>	<b>100,0%</b>

\* TEU's: Twenty Equivalent Unit.

Fuente: Elaboración propia

- Los términos de negociación de las empresas del sector con sus clientes son muy variados —FOB, CIF, CPT, CFR, FAS, DAF, CIP, DDU, DDP y otros—, toda vez que las compañías utilizan diferentes medios de transporte y por tanto es excepcional un sistema estandarizado de venta y asignación de precios.
- La percepción de calidad de los productos vendidos por la industria es buena, pues el nivel de rechazo es menos del 1% y solo el 50% de las causas tienen que ver con ese ítem. Por otra parte, el desempeño de las aseguradoras fue calificado con 3,67, en donde 3 es regular y 4 bueno. Se nota un especial interés por mejorar el servicio de estas organizaciones. Ahora bien, cuando se preguntó cómo las aseguradoras podrían mejorar su gestión logística, se obtuvieron los resultados (en porcentaje) que se especifican en la Tabla 5.

**Tabla 5.** Compañías de seguros: ¿Cómo podrían colaborar las compañías de seguros para mejorar la gestión logística? (En porcentaje)

	Nada	Algo	Un poco	Bastante	Muchísimo
Ampliación de cobertura	18	18	24	24	18
Ampliación de horarios de carretera	11	11	16	21	42
Apoyo en la solución del siniestro	24	0	24	24	29
Apoyo logístico	15	5	30	20	30
Otros adicionales	0	0	0	33	67

Fuente: elaboración propia

- Al analizar esta situación a nivel de sub-sector no se encontraron diferencias en las percepciones. En general, consideran que en el campo de los seguros logísticos existen muchas áreas que pueden mejorar.

#### 4.1.8 Cliente

- Las empresas encuestadas consideran que el nivel de satisfacción del cliente con sus servicios y productos es bueno y lo estimaron en 88,7 puntos sobre 100. Sin embargo, en entregas certificadas, hay aún trabajo por hacer. Sólo el 45% de las sociedades realizan entregas certificadas. El 15% hace entregas certificadas a todos sus clientes, mientras el 20% lo hace a sus principales clientes y otro 20% solo a unos pocos compradores. Las demás compañías no hacen uso de este instrumento logístico.
- El promedio de la rotación de cartera del sector es de 62 días, con un mínimo de 26 y un máximo de 93. Al cruzar rotación de cartera y satisfacción

de cliente no hay correlación. En cuanto al desempeño de pedidos entregados al cliente, se obtuvieron estos resultados: no entregados a tiempo 19%; entregados incompletos 12%; rechazados por documentación 2%; no aceptados por otras razones 6%.

#### 4.1.9 Logística

- El comportamiento de la rotación de inventario arroja las cifras que muestra la Tabla 6.
- El manejo de inventarios es un campo de mejora muy interesante que puede reducir los costos de las empresas. Los encuestados estimaron que el costo de mantener inventario ascendía al 27,5% en promedio, con respecto a la estructura de costos total. Este porcentaje es factible de disminuir.
- Se encontró dificultad para contestar preguntas sobre costos logísticos, posiblemente por no saber o no tenerlos clasificados. La dispersión fue alta. Las respuestas del caso se resumen en la Tabla 7.

**Tabla 6.** Inventario: comportamiento y rotación

Inventario	Rotación (en días)	% de rechazos
Materia prima	34	2%
En tránsito	26	2%
En proceso	15	1%
Terminado	35	2%

Fuente: elaboración propia

**Tabla 7.** Costos logísticos

Costo logístico	No. de empresas que contestan	% del total	Prom. %	Max. %	Min. %
Embalaje	14	61%	0,82	3,0	0
Proceso de pedidos	10	43,5%	0,31	1,07	0
Transporte	18	78%	3,14	6,24	0,5
Gestión de devoluciones	7	30%	-	-	-
Otros	7	30%	0,61	2,34	0

Fuente: elaboración propia

Al investigar sobre la utilización de activos logísticos, las respuestas decían que era bastante alta, tanto en bodegas como en equipo de transporte, montacargas, estanterías y sistemas de información. Un 67% de las empresas planeaba hacer inversiones en sistemas de información durante 2007.

## 4.2 Empaques y envases

Como consecuencia del número de encuestas contestadas por empresas del sector empaques y envases (39.1% de las respuestas recibidas), se opta por realizar un estudio particular para este sector del plástico. La contestación por ciudades es: Bogotá (5); Medellín y alrededores (3); Barranquilla (1). Las conclusiones extraídas por categoría son:

### 4.2.1 Datos con respecto a las empresas encuestadas

- La facturación en empaques y envases en 2005 asciende a \$566.717 millones, de los cuales, 89.7%

son ventas nacionales y 10.3% exportación. Al igual que en el análisis general del sector se ven niveles de dispersión altos, tanto en facturación total como en exportaciones.

- Las empresas que tienen menos facturación por trabajador son las del sector empaques y envases y productos para el hogar. Este sector, tiene una facturación anual promedio por trabajador de \$181.5 millones. La empresa que menos factura por trabajador registra un valor de \$60.2 millones /año y la que más factura \$516.6 millones /año.
- De total de los trabajadores que emplea (3.567) sólo el 8.7% realizan funciones logísticas.
- La empresa que mayor proporción de trabajadores asigna a funciones logísticas es la que menos factura al año por trabajador. La segunda que más trabajadores logísticos tiene con relación a trabajadores totales es la que registra mayor facturación al año por trabajador.

#### 4.2.2 Mercado proveedor

- En promedio el 44.9% del valor de las ventas se destina a pagar proveedores. En todo el sector asciende a 58,1%.
- El 19% de las materias primas utilizadas en el sector de empaques y embalajes es importada y el resto nacional, lo contrario a lo que sucede en el análisis del total de empresas encuestadas.
- El transporte de materias primas importadas se hace prácticamente todo por vía marítima (70.3%). El 29.5% usan transporte terrestre (todo de Venezuela) y sólo el 1% aéreo.
- Los orígenes de las materias primas importadas son: Estados Unidos y Venezuela
- En todos los parámetros evaluados se observa que el desempeño del proveedor extranjero (3.9) es levemente mejor que el nacional (3.7).
- El 68.3% del costo del transporte en la logística total de abastecimiento se destina para pagar el transporte por camión<sup>26</sup>.
- El porcentaje de rechazos de materias primas fluctúa entre el 0 y 5%.
- Las opciones para determinar los precios de compra-venta entre empresas y proveedores se enseñan en la Tabla 8.
- El proveedor extranjero tiene más poder de negociación que el nacional.

**Tabla 8.** Negociación de los precios de compra

	Materia prima nacional	Materia prima importada	Transporte	Servicios Logísticos
Por fórmula	21,4	7,7	11,1	0
Precios de mercado	14,3	38,5	44,4	12,5
Impuesto por el proveedor	35,7	23,1	0	0
Negociación	28,6	30,8	44,4	87,5
<b>TOTAL</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.3 Materia prima

- En este sub-sector se encuentra que el 77.8% de las empresas encuestadas utiliza sus bodegas al 100%. No tienen bodegas en *outsourcing* y el 22.2% reporta alguna capacidad ociosa.

#### 4.2.4 Sistema de producción

- El método que predomina es el tipo lote con el 71%. Seguido de línea y lote más línea, cada uno con el 14%. Se encuentra que en este sector no existe una empresa que produzca menos del 50% por pedido y el 44% de ellas hace la totalidad de su producción por este método.
- Cuando el tipo de producción es mixto (inventario y pedido: 56%) los porcentajes promedio son: 85% por pedido y 15% para inventario. Aunque, en este aspecto se observa gran dispersión en las cifras, pues la producción por pedido se desplaza desde el 50% hasta el 90%.
- Las capacidades de producción utilizadas por las empresas son: menos del 50% el 11%; entre 51 y 70% el 33%; entre el 71 y 80% el 44%; y entre el 81 y 90% el 11%.

<sup>26</sup> En el abastecimiento, el camión es el medio que más toneladas transporta y el que mayor valor representa. El barco transporta cerca de 1/9 del volumen transportado en camión.

- Se encuentra que el 77.8% de las empresas utiliza sus bodegas al 100% y el 77% tienen una utilización de capacidad instalada promedio del 66%.
- Sólo el 22% contempla presupuesto para gastos ambientales, que en promedio es el 0.13% del valor de las ventas.
- El 100% de las empresas encuestadas tiene una o más certificaciones: ISO 58%; BASC 8%; Otro 33%, donde también se nota la importancia de la certificación BASC.

#### 4.2.5 Sistemas de información

- Los principales sistemas de información utilizados para las actividades logísticas son: ERP 50%; MRP I 12.5%; SIIGO 12.5%; otro 25%
- La calificación al desempeño del SI se ubica entre regular (37.5%) y bueno (62.5)

#### 4.2.6 Embalaje

- La mayoría de las empresas utilizan varios tipos de empaques, pero el costo de este *ítem* dentro del total no es muy alto: en promedio representa el 1.4% del costo total del producto.
- La normalización de las estibas no es generalizada dentro del sector, sólo el 64% de las empresas encuestadas las utilizan. El 78% de las empresas utilizan las estibas normalizadas en el 100% de los casos, porcentaje mucho mayor al observado en el análisis general (36%).

#### 4.2.7 Distribución

- Los principales destinos de las exportaciones del sector de empaques se hacen a: países de Centro América y USA. La matriz que enseña la Tabla 9 deja ver la distribución discriminada por tipo de transporte.

**Tabla 9.** Matriz transporte de mercancías de exportación - Medido en TEU's\*

Destino \ Tipo	Marítimo	Terrestre	Aéreo	TOTAL
Europa	0,0	0,0	0,0	0,0%
USA	22,1	0,0	0,1	22,2%
México	0,6	0,0	0,0	0,6%
Venezuela	0,6	8,2	0,1	8,8%
Centroamérica	26,4	0,0	0,0	26,4%
Suramérica	7,7	5,5	0,2	13,4%
Otros	28,2	0,0	0,4	28,6%
<b>TOTAL</b>	<b>85,5%</b>	<b>13,7%</b>	<b>0,8%</b>	<b>100,0%</b>

\* TEU's: Twenty Equivalent Unit.

Fuente: Elaboración propia

- Los términos de negociación que emplean con sus clientes son variados: FOB, CIF, CPT, DAF, CIP, DDU y Ex Works, aunque el más utilizado es el FOB con un 71%.
- La percepción de calidad es buena, el promedio de devoluciones es de menos del 1%. Algunas empresas reportan cero devoluciones y la que más reporta, 3% de las ventas. El 70.3% de las causas de devolución tiene que ver con calidad.
- El desempeño de las aseguradoras se califica con tres, apenas regular.
- Las percepciones del sector envases y empaques con respecto a las aseguradoras no variaron y coinciden en lo mismo: El campo de los seguros logísticos presenta muchas áreas de mejora.



#### 4.2.8 Cliente

- Las empresas del sector consideran el nivel de satisfacción de sus clientes en un 89%.
- El 55% de las empresas realiza entregas certificadas, mejor porcentaje que el obtenido en el análisis global (45%). La distribución es: el 11.1% certifica entregas a todos sus clientes. El 22.2% a sus principales clientes y el otro 22.2% solo a algunos. Los demás no la utilizan.
- El promedio de rotación de cartera es de 58 días, con un mínimo de 26 y un máximo de 90. No se tiene ningún tipo de correlación entre rotación de cartera y satisfacción del cliente.
- El desempeño de pedidos entregados al cliente fue: no entregados a tiempo 21%; entregados incompletos 16%; rechazados por documentación 1%; no aceptados por otras razones 10%.

#### 4.2.9 Logística

- El comportamiento de rotación de inventario arroja las cifras que muestra la Tabla 10.
- En el sector de empaques también se ve que el manejo de los inventarios es un campo de mejora, pues el costo de mantener inventario es en promedio: 15.8% en la estructura de costo total. Porcentaje menor al obtenido en el análisis global (27.5%).
- Al preguntar por los costos logísticos, se notó también que las empresas tuvieron dificultad en contestar esta pregunta. La dispersión de los datos fue alta como se enseña en la Tabla 11.
- Cuando se pregunta por la utilización de los activos logísticos son pocas las empresas que contestaron. El 30% de empresas de este sector tiene proyectado invertir en bodegas en 2007.

**Tabla 10.** Inventario: comportamiento y rotación

Inventario	Rotación (en días)	% de rechazos
Materia prima	35	1%
En tránsito	31	2%
En proceso	21	1%
Terminado	29	1%

Fuente: elaboración propia

**Tabla 11.** Costos logísticos

Costo logístico	Prom. % de las ventas	Max. %	Min. %
Embalaje	0,6	2,0	0,0
Proceso de pedidos	0,1	0,3	0
Transporte	2,8	6,2	0,5
Gestión de devoluciones	-	-	-
Otros	0,2	0,4	0

Fuente: Elaboración propia

## 5. Diagnóstico

### 5.1 Las actividades logísticas están “dispersas” dentro de las empresas

Con algunas honrosas excepciones,<sup>27</sup> no existe uniformidad entre las empresas afiliadas sobre cómo organizar una gestión logística. Por tal razón se presentaron dificultades para recoger información pertinente y aun para utilizar un lenguaje común sobre las actividades y tareas que se llevan a cabo en este campo. Tampoco se puede afirmar que la contabilización que llevan las empresas sobre sus costos logísticos sea confiable. Es claro que al no existir conciencia sobre la importancia de la gestión logística se pierden muchas opciones de mejoramiento en este tipo de tareas, pero también es evidente que las oportunidades que tiene el sector para mejorar en esta área son inmensas.

En el sector no existe una cadena de suministro integrada con proveedores, distribuidores y clientes: faltan sistemas de información y cada eslabón trata de optimizar su propia operación sin tener en cuenta que opera dentro de una cadena. De esta forma, las posibles eficiencias que se puedan encontrar en una parte de la cadena se pierden por las ineficiencias que se producen en otra. La consecuencia: se ofrece un precio al consumidor que no es el más competitivo.

### 5.2 Las tareas logísticas se pueden convertir en el “cuello de botella” del crecimiento del sector

Esta restricción puede ser mucho más importante que la misma capacidad instalada de producción. Algunos hechos detectados son:

- La logística no está organizada como una actividad integral dentro de las empresas del sector. Su gestión en muchas de estas depende de diferentes áreas funcionales.

<sup>27</sup> Cuando el comité discutía los resultados, se detectaron empresas que hacen esfuerzos por organizar sus actividades logísticas bajo una sola responsabilidad y ya algunas de ellas tenían organizados departamentos logísticos con buena estructura, índices de gestión, metas a cumplir, etc.

- Existen numerosos agentes externos que influyen en el rendimiento logístico y que tienen un alto poder de negociación: compañías navieras y empresas de transporte por carretera.
- Los activos logísticos están utilizados casi a plena capacidad (95% aproximadamente), mientras que la capacidad de producción solo abarca unas dos terceras partes de lo instalado en promedio.
- Los sistemas de información no son muy idóneos para planear, controlar e integrar los trabajos logísticos.<sup>28</sup>

### 5.3 Desempeño de proveedores de materias primas

Las evaluaciones no son buenas, a excepción de la calidad del producto entregado. Todas por debajo de cuatro en una escala de uno (pésimo) a cinco (excelente). En este contexto, salen mejor evaluados los proveedores extranjeros que los nacionales. Esto es más notorio en variables como: desarrollo de nuevos productos, cumplimiento de entregas y desempeño logístico en general. Sobre el particular se anota que el costo de materiales comprados representa el 58,1% del valor de la venta.

### 5.4 Operación de las empresas de seguros

Por la forma como hoy interactúan las compañías de seguros y las empresas del sector plástico se crean ineficiencias en operación, horarios y tarifas. La investigación mostró varios puntos fundamentales. Los horarios de cobertura de las compañías de seguros, normalmente de 6 a.m. a 6 p.m., son tremendamente costosos para las empresas del plástico, pues deben “parar” un camión alquilado durante 12 horas por día, pues en las horas de la noche el seguro no es válido. Aquí no se puede aplicar esa máxima de la eficiencia: “se produce de día y se transporta de noche”. Además, las tarifas que pagan las empresas son muy dispersas y se nota que la capacidad negociadora es clave para obtener

<sup>28</sup> Este hecho no fue muy notorio en los resultados de las encuestas, pero sí apareció muy frecuentemente en las entrevistas en profundidad.

tarifas competitivas. De acuerdo con muchos de los encuestados, el tiempo de pago de los siniestros es largo, lo cual genera perjuicios para el asegurado.

### 5.5 Regular desempeño de pedidos entregados a los clientes

El índice de pedidos perfectos arroja unas cifras que se pueden calificar como bajas, pues en el caso del sector es de 65,6% y en los empaques: 59,1%. De acuerdo con el estudio “Importancia de la logística y cadena de abastecimiento en la competitividad” realizado por GS1 y LOGyCA en 2006, la medidas promedio para indicadores de pedidos son: entregados a tiempo: 90%; entregados completos: 76.5%; y pedidos con documentación completa: 95.9%.

### 5.6 Poca conciencia sobre la importancia del medio ambiente

Son pocas las empresas (43% del total) que tienen un presupuesto para gastos ambientales y cuando existe es bastante pequeño (en promedio el 0,7% de las ventas). En empaques y embalajes la situación es aun más crítica, pues solo el 22% de las empresas contempla un presupuesto para este tipo de gastos y en promedio es el 0,13% de las ventas. Lo cierto es que si el sector no toma una acción voluntaria y unilateral de solucionar el tema, en poco tiempo tendrá que hacerlo obligado por disposiciones gubernamentales, como está sucediendo en varios países europeos.

### 5.7 Las entregas certificadas son de poca utilización

En muchos sectores industriales a nivel mundial, la entrega certificada es la norma, incluso, instituciones como las grandes superficies y ensambladoras de vehículos solo admiten entregas certificadas. Un proveedor que certifica la entrega instaura buenas ventajas competitivas en comparación de otras empresas del entorno, porque disminuye costos y tiempo a sus clientes. De ahí que encontrar que apenas el 45% de las firmas hace algún tipo de entrega certificada y que solo el 15% hace todas las entregas certificadas es preocupante (en el sector de empaques estos porcentajes son un poco más altos).

### 5.8 No existe el hábito de aprovechar las estibas normalizadas

El empleo de estibas normalizadas genera beneficios a largo plazo y economía a las empresas que las usan, puesto que la labor de “backhaul” o acarreo de regreso de estos artículos se simplifica notablemente. En el sector, apenas el 64% las utiliza, pero no en todos los casos. Como era de esperarse, en el sector de empaques y embalajes esta cifra sube al 78%.

Lo anterior significa que una buena proporción de las empresas del sector manejan estibas con distintas dimensiones, resistencias y tipos de maderas o de otros materiales, ofreciendo al mercado una estiba particular y por tanto difícil de manejar. Esto genera sobrecostos no solo en los procesos operativos de almacenaje, manipulación, etc., sino en las tareas de devolución o flete de retorno de las estibas, que usualmente pertenecen a la empresa proveedora.

### 5.9 La información logística del sector no es confiable

Se considera que el primer esfuerzo ordenado que se ha hecho en el sector para recopilar las cifras logísticas es el de este trabajo. No hay datos históricos, por lo que se pierde la riqueza de la comparación y de la evolución. Se espera que lo presentado aquí sea el punto de partida para actualizar frecuentemente la información y así determinar los principales campos de mejora.

### 5.10 Dificultades para optimizar labores de transporte y actividades en los puertos

Cuando se hicieron las entrevistas en profundidad se notó lo siguiente: las tarifas que se pagan en el transporte son muy dispersas. Especialmente en el terrestre y en el marítimo. Esto indicaría que hay un campo de negociación posible. Los industriales expresaron que frecuentemente se incurren en ineficiencias debido a la sub-utilización de las capacidades del equipo de transporte.



## Conclusiones

A partir de las consideraciones expuestas en el diagnóstico, se proponen varios campos de acción para dar las soluciones más razonables a los problemas e ineficiencias que presenta actualmente la gestión logística en el sector de los plásticos en Colombia. Los grandes motores para acelerar la puesta en marcha de las alternativas de mejoramiento se concentran en el trabajo e interacción de cuatro grupos clave: comité permanente de logística, gestión gremial de Acoplásticos, trabajo interno de las empresas del sector y *benchmarking* y seguimiento de la actividad logística.

### Alternativas propuestas para poner en marcha de inmediato

**Comité de Logística.** De singular importancia, pues es necesario aumentar entre los afiliados la conciencia de la trascendencia de una buena gestión de las actividades logísticas para incrementar la competitividad de sus empresas. Las tareas fundamentales a desplegar por el Comité serían: apoyar y asesorar la presidencia en el manejo de los temas logísticos, cooperar en la sensibilización de los afiliados sobre la importancia de mejorar las operaciones logísticas, coordinar el proceso de estandarización de términos y lenguaje logístico, seguimiento y análisis de la información recopilada, velar porque las empresas obtengan el mejor trato posible y términos comerciales apropiados de sus proveedores logísticos, ayudar a implantar las alternativas de mejora que aquí se proponen y buscar nuevas opciones de cooperación entre empresas del sector para tener iniciativas de tipo gana-gana en la gestión logística.

**Gestión gremial con las compañías de seguros.** La calificación con respecto a la gestión de las compañías aseguradoras apenas alcanzó un 3,67 sobre 5, una evaluación que está apenas entre regular y buena. En esta área existen interesantes campos de trabajo. Uno de los problemas más frecuentes es la negociación que cada empresa hace en forma individual de sus pólizas de seguros sobre las actividades logísticas —transporte terrestre y marítimo, inventarios en bodega o en tránsito—, pues se encontró que muchas veces dos organizaciones del sector negociaban con la misma compañía y obtenían tratamientos distintos en cuanto a condiciones y tarifas (diferencias en el valor de la prima de seguros y en horarios de cobertura).

Acoplásticos es una asociación empresarial pionera en negociaciones a nivel gremial, tiene una interesante experiencia en este tipo de trabajos. Sus logros en temas como negociaciones de energía, salud, crediticias y mensajería así lo atestiguan. El campo de las pólizas y la eficiencia en los seguros podría ser un buen objetivo para lograr ahorros y rendimientos entre sus afiliados en las siguientes áreas: obtención de mejores tarifas y condiciones de cobertura, funcionamiento de las pólizas, disminución del nivel de siniestros y lograr más agilidad en los pagos de estos.

En desarrollo de este trabajo, se contactaron algunas compañías de seguros que tienen operaciones importantes en el país. Estas acogieron favorablemente la idea que aquí se propone y estarían dispuestas no solo a otorgar ciertas ventajas y beneficios tangibles a las empresas del plástico si se llega a concretar una negociación en grupo, sino a trabajar en conjunto con el fin de prevenir accidentes, minimizar los siniestros y aumentar la competitividad de las actividades logísticas.

**Benchmarking para mejorar los indicadores logísticos.** Una dificultad medular que se encontró en el desarrollo de esta investigación fue la carencia de información tanto actual como histórica. Y esta situación fue común a nivel de empresa y a nivel de gremio. Si no existe información, si no hay índices, si no se tiene la costumbre de medir estas actividades, jamás se podrá mejorar. Por eso, un propósito clave del presente trabajo fue dejar montado, a nivel sector, un sistema de medición regular que tenga entre otros los

siguientes objetivos: fortalecer en el sector el hábito de la medición de las actividades logísticas, monitorear su desempeño, elaborar un sistema de *benchmarking* que permita a los afiliados conocer su posición relativa dentro de los indicadores logísticos del sector e introducir un sistema de seguimiento a las mejores prácticas empresariales.

**Mejorar el medio ambiente.** Las industrias de los químicos, plásticos, caucho y en general la gran mayoría de las industrias que afilia Acoplásticos son generadoras de polución, emisiones contaminantes, desperdicios y residuos, algunos de ellos no bio-degradables, etc. No obstante, acorde con los datos de las empresas del gremio, apenas el 43% destina algún presupuesto para este tema y el promedio de gastos si acaso alcanza el 0,7% de las ventas.

De acuerdo con investigaciones, aun entre las mismas empresas del sector que se preocupan por este tema existe la inquietud para que toda la industria participe en programas ambientales. Parece que ya se puede percibir cierto tipo de sensibilización respecto a que el cuidado del medio ambiente también es una responsabilidad privada. Acoplásticos tiene que jugar un papel fundamental en el trabajo del cuidado y mejoramiento del medio ambiente. Deberá asumir retos razonables y alentar a sus afiliados a que tomen los suyos. Le corresponderá actuar como un catalizador de los programas de mejoramiento.

Hay sub-sectores que deberán trabajar intensamente, entre estos la industria química, con sus emisiones y transporte de material peligroso; empaques y embalajes, con la gestión integral de sus residuos, incluyendo los abandonados por el usuario final; la mayoría de los sectores, con el tratamiento de efluentes líquidos o gaseosos, etc. De otro modo, en el futuro, el gobierno nacional, organizaciones y entidades inter-gubernamentales, estructurarán normas que harán más difícil el proceso de la producción, venta y uso de ciertos materiales plásticos, resinas, químicos, etc. Un ejemplo estimulante en ese sentido nos lo dan las industrias del plástico de México y España, las cuales han logrado excelentes resultados en la gestión integral de residuos y reciclaje físico-mecánico de empaques ya utilizados.<sup>29</sup>

**Colaborar en el proceso de normalización de estibas.** El 36% de las empresas utilizan estibas normalizadas y apenas el 64% en casos aislados.<sup>30</sup> El empleo de estibas normalizadas, cuyas dimensiones y demás características están estipuladas por Icontec en su norma NTC 4680, produce interesantes beneficios a las empresas.

Algunos de tales beneficios son los siguientes: disminuye costos y tiempos de transporte de mercancía en la recepción, manipulación y entrega. Trabaja con una unidad de manejo que facilita el transporte, pues saca el máximo provecho de la superficie de los vehículos y mejora su almacenaje. Facilita la manipulación con máquinas clásicas y la ubicación en estanterías y vehículos. Evita costos ocultos de las estibas (reparación y temprana sustitución). Se reducen averías de la mercancía transportada. Facilita el intercambio de estibas entre distintos fabricantes y sitios, optimizando su manejo logístico. Da la posibilidad de utilizar estibas alquiladas y, en general, hace más eficiente y eficaz toda la cadena de abastecimientos.

**Trabajar las entregas certificadas.** El propósito final de las entregas certificadas es eliminar la repetición de verificaciones con base en la garantía ofrecida por el proveedor sobre la seguridad de su proceso y

<sup>29</sup> Para este tema, consúltese los trabajos realizados por la Asociación Nacional de la Industria Química de México (ANIQ) y sus informes anuales de 2005 y 2006. Así mismo, los trabajos de Cicloplast en España, cuya gestión ha contribuido para que en ese país se esté reciclando hoy el 20% de los envases y empaques plásticos usados, igualando los más altos estándares europeos.

<sup>30</sup> Como se anotó anteriormente, en el sector de envases y empaques los porcentajes de utilización son un poco más altos.

con la seguridad del cliente de tener las condiciones para el correcto flujo de producto e información. La importancia de aplicar esta mejora práctica radica en que garantiza entregas perfectas, cumplimiento de proveedores e involucra de manera directa a los operadores logísticos en los distintos puntos del acuerdo de las entregas certificadas.

A pesar de estos claros beneficios, solo el 55% de las empresas del sector plástico efectúan entregas certificadas con algunos de sus clientes. En el sector de envases y empaques el porcentaje es similar. En este contexto, Acoplásticos puede jugar un papel clave, ya que si se quiere entregar en forma certificada, surge la necesidad de establecer un pacto de confianza o alianza estratégica a través del cual, proveedor y cliente, se comprometen a realizar todas las operaciones necesarias para garantizar total confiabilidad en términos de calidad del servicio, información, manejo físico de productos y exactitud de los documentos que amparan cada transacción.

La entrega certificada ha sido definida como una de las mejores prácticas en los programas de Respuesta Eficiente al Consumidor (ECR) puesto que minimiza costos asociados con verificación, tiempo en el recibo, manipulación de mercancía, notas contables, devoluciones y repetición de operaciones en el proceso logístico.

### **Alternativas propuestas para poner en marcha en el mediano plazo**

**Apoyar las negociaciones con compañías navieras.** El sector de transporte marítimo a nivel mundial se está consolidando en unas pocas compañías<sup>31</sup> y la gran demanda de capacidad de carga hace que las navieras tengan un gran poder de negociación que sin duda lo utilizan con sus clientes. Según la información obtenida, el 84,7% de la carga importada se moviliza por vía marítima y el 94,24% de las exportaciones se hacen por este mismo medio.

Para iniciar un tipo de negociaciones a nivel gremial con estas organizaciones transportistas, se requiere de un análisis más profundo, pues se estaría tratando con proveedores mucho más fuertes, y el tipo de mercancía, de puertos de origen y de destino son distintos según la empresa y la ocasión. Además, y al contrario de lo que ocurre con las compañías de seguros, se requiere trabajar con varias líneas marítimas a la vez, pues no todas fondean en los mismos puertos. En consecuencia, aquí queda un trabajo para el Comité de Logística que consiste en elaborar un cálculo preciso de las cargas de mercancía que los afiliados mueven por los océanos, discriminando a nivel de posición arancelaria, puertos de origen y destino, frecuencias, valores, pesos y volúmenes transportados; realizar un análisis comparativo de tarifas; conformar subgrupos de empresas que puedan reunir sus cargas para hacer negociaciones conjuntas, y determinar la real posibilidad de iniciar una gestión de negociación gremial sobre este asunto.

**Asistencia en negociaciones con proveedores extranjeros.** El estudio muestra que no hay mucha fuerza negociadora y los proveedores foráneos tienen una fuerte incidencia en la estructura de costos de las empresas afiliadas. En total, los abastecedores extranjeros son responsables por el 36,4% de la estructura de precios de las empresas del sector y en el caso de envases y empaques la cifra disminuye pues solo responden por el 8,53% del precio de venta. En este campo la posibilidad de negociaciones “agremiadas” es un poco más compleja, pues cada empresa puede tener compromisos particulares con sus proveedores que van más allá del simple precio y muchas adquieren materias primas especiales, las cuales difícilmente harían

<sup>31</sup> Fusiones a nivel mundial: navieras de Rusia, Sovkomflot y Novoship; CMA-CGM de Francia; Shipping Container Lines (CSCL) de China y la alemana Hapag-Lloyd.

parte de un acuerdo de esta naturaleza. El campo para este tipo de negociaciones se reduciría a materiales que tiendan a ser genéricos o “*commodities*”.

La Tabla 12 sintetiza la interrelación entre los cuatro motores que se describieron al principio de esta sección y los 10 campos de acción de mejora que se detallaron.

**Tabla 12.** Motores y campos de acción

Motores de Solución	Campos de Acción
Comité permanente de logística	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logística – Cuello de botella</li> <li>• Puertos y transportes</li> <li>• Desempeño de proveedores nacionales</li> <li>• Operación de cías. de seguros</li> <li>• Actividades logísticas dispersas</li> <li>• Información logística del sector</li> <li>• Entregas certificadas</li> </ul>
Gestión gremial de Acoplásticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puertos y transportes</li> <li>• Desempeño de proveedores nacionales</li> <li>• Operación de cías de seguros</li> <li>• Cuidar el medio ambiente</li> </ul>
<i>Benchmarking</i> y seguimiento de la actividad logística	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logística – Cuello de botella</li> <li>• Información logística del sector</li> <li>• Logro de pedidos perfectos</li> </ul>
Trabajo interno de las empresas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logística – Cuello de botella</li> <li>• Logro pedidos perfectos</li> <li>• Cuidar el medio ambiente</li> <li>• Entregas certificadas</li> <li>• Estibas normalizadas</li> <li>• Actividades logísticas dispersas</li> </ul>

Fuente: elaboración propia

### Futuras líneas de investigación

Dadas las conclusiones sobre la gestión logística de las empresas afiliadas a Acoplásticos del sector de los plásticos y el sub-sector de empaques y envases, se propone para futuras líneas de investigación profundizar en las alternativas propuestas y se recomiendan especialmente tres:

- Estudios de procesos colaborativos en la cadena de suministros en la industria del plástico en Colombia o a nivel gremial
- Estudios de Estibas normalizadas y entregas certificadas, por los innumerables beneficios que estas dos alternativas pueden generar al área logística en particular y a la cadena de suministros de cualquier industria, en general.
- Profundización en la gestión de las compañías aseguradoras. En este campo existen interesantes áreas de trabajo, como: poder de negociación a nivel gremial, tarifas y cobertura, funcionamiento de pólizas, nivel de siniestros y pagos de éstos.

## Bibliografía

Asociación Colombiana de Industrias Plásticas [Acoplásticos]. (2007). *Plásticos en Colombia 2006-2007*. (XXXVI Ed.). Bogotá: Acoplásticos.

Ayers, James. (2006). *Handbook of supply chain management*. Boca Ratón: Auerbach Publications Taylor & Francis Group.

Ballou, Ronald. (2004). *Business logistics/Supply Chain Management*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Christopher, Martin. (1999). *Logística: Aspectos estratégicos*. México, D. F.: Limusa.

Chopra, Sunil & Peter Meindl. (2000). *Supply chain management: Strategy, planning and operation*. New Jersey: Pearson.

Colombia. Ministerio de Comercio Exterior. (2001). "El perfil de la cadena petroquímica". [en línea] Disponible en: <http://www.dnp.gov.co/portalweb/portals/0/archivos/documentos/DDE/Caucho.pdf> (24 de abril de 2007).

Cooper, Martha; Lambert, Douglas & Pagh, Janus. (1997). "Supply chain management: More than a new name for logistics", *International Journal of logistics management*, 8 (1). Ohio, pp. 1-14.

Friedman, Thomas. (2005). *The world is flat: A brief history of the twenty-first century*. New York: Farrar Straus & Giroux, 488 p.

Hugos, Michael & Chris Thomas. (2006). *Supply chain management: in the retail industry*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.

Kleist, Robert A.; Chapman, Theodore. & Sakai, David. (2004). *RFID Labeling: Smart labeling concepts & applications for the Consumer Packaged Goods Supply Chain*. Menasha: Banta Book Group. 389 p.

Lambert, Douglas. (2008). "An Executive Summary of Supply Chain Management: Processes, partnerships, performance". [En línea] Disponible en: <http://scm-institute.org/ExeSummary.pdf> (13 de Abril de 2007).

Mentzer, John *et al.* (2001). "Defining Supply Chain Management", *Journal of Business Logistics*, 22 (2). pp. 1- 25.

Novoa, Fabio. (2007). "El Servicio al cliente: una formidable arma competitiva". Material con circulación restringida para los participantes en los programas directivos de INALDE. Bogotá, Colombia.

Porter, Michael. (1985). *Competitive Advantage. Creating and sustaining superior performance*. New York: Free Press.

Proexport. (2003). "Perfil Sectorial químico-plástico-caucho". [En línea] Disponible en: <http://www.proexport.com.co/vbecontent/library/documents/DocNewsno5709 Document No5582.pdf> (22 de abril de 2007).

Ross, David. (2003). *Introduction to e-Supply chain management: engaging technology to build market-winning business partnerships*. Boca Ratón: ST Lucie Press.

Sachon, Marc. (2006). "Gestión de la cadena de suministro". Documento presentado en el Enfocado "Supply Chain Management" organizado por INALDE, Bogotá, Colombia.