

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN

**MODELO DE ENTREGAS DIRECTAS PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS
LOGÍSTICOS DE DISTRIBUCIÓN EN EMPRESAS DE CONSUMO MASIVO.
APLICACIÓN EN UNA EMPRESA PILOTO DE CALDAS**

CARLOS DUVÁN GARCÉS RAMÍREZ

MANIZALES

2010

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN

**MODELO DE ENTREGAS DIRECTAS PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS
LOGÍSTICOS DE DISTRIBUCIÓN EN EMPRESAS DE CONSUMO MASIVO.
APLICACIÓN EN UNA EMPRESA PILOTO DE CALDAS**

Trabajo de grado para optar al título de Magíster en Administración de Negocios

CARLOS DUVÁN GARCÉS RAMÍREZ

Dr. William Ariel Sarache Castro
Director

Manizales, 2010

Nota de aceptación

Firma presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Manizales, Julio de 2010

Jesús les respondió:

“Tened fe en Dios. Yo os aseguro que quien diga a este monte: Quítate y arrójate al mar y no vacile en su corazón sino que crea que va a suceder lo que dice, lo obtendrá. Por eso os digo: Todo cuanto pidáis en la oración, creed que los habéis recibido y lo obtendréis”.

MARCOS 11, 22 - 24

A mi familia y amigos...quienes le dan sentido a mi existir.

El autor expresa sus más sinceros agradecimientos:

A la empresa Super de Alimentos, en especial al Dr. Felipe Henao, Gerente General por el apoyo empresarial y económico para el desarrollo de este proyecto.

Al equipo de trabajo del área de Cadena de Suministros de la empresa Super de Alimentos, en especial a los compañeros y amigos Jhon Jairo Duque, Pablo Andrés Montoya, Gustavo Vallejo y Julián Ardila.

Al Dr. William Ariel Sarache Castro, director de tesis por su invaluable compromiso, aporte técnico, metodológico y de liderazgo, sin el cual no habría sido posible alcanzar este logro en los plazos estipulados por la Universidad.

A los directivos, docentes y personal administrativo de la Facultad de Administración y su Coordinación de posgrados de la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.

Al personal de la biblioteca de la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales por su vocación de servicio, en especial a su directora y compañera de maestría Sonia María Valencia.

CONTENIDO

RESUMEN.....	9
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN	10
1. PROBLEMA	13
2. OBJETIVOS	17
2.1. General	17
2.2. Específicos.....	17
3. JUSTIFICACIÓN	18
4. MARCO TEORICO-REFERENCIAL	22
4.1. La Logística y la Administración de la Cadena de Suministros.....	22
4.1.1. Origen, evolución histórica y concepto de logística	22
4.1.2. Importancia de la logística en el mundo contemporáneo	27
4.1.3. La administración de la cadena de suministros	28
4.2. Logística Empresarial.....	32
4.2.1. La logística en la organización empresarial.....	32
4.2.2. La logística como estrategia empresarial.....	35
4.2.3. La logística como fuente de ventajas competitivas sostenibles.....	38
4.2.4. El sistema logístico: su estructura y elementos	41
4.2.5. El sistema de medición del desempeño logístico.....	45
4.3. Logística de Distribución Física (Outbound Logistics).....	48
4.3.1. Logística comercial: la distribución física y los canales de comercialización	48
4.3.2. Enfoques de la distribución física.....	50
4.3.3. El rol del almacenamiento en la distribución física.....	53
4.3.4. El rol del transporte en la distribución física	55
4.3.5. Tendencias de la distribución física.....	57
4.4. Los Costos Logísticos	57
4.4.1. Conceptos básicos de costos	59

4.4.2. Medición y control de los costos logísticos	60
4.4.3. Los costos en la logística de distribución	61
4.4.4. Estrategia y costos logísticos	64
5. DESARROLLO METODOLÓGICO	66
5.1. Marco Conceptual de los Modelos de Gestión.....	66
5.2. El Modelo de Entregas Directas	70
5.2.1. Planear	70
5.2.2. Hacer	72
5.2.3. Verificar	76
5.2.4. Actuar.....	77
6. APLICACIÓN DEL MODELO.....	78
6.1. Contexto Regional y Empresarial de la Aplicación del Modelo.	78
6.2. Resultados de la Aplicación del Modelo.	81
6.3. Análisis de Resultados.....	99
7. CONCLUSIONES	102
8. RECOMENDACIONES.....	105
REFERENCIAS	107
ANEXO 1.....	114

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Costos de distribución física internacional (DFI), 2007	14
Figura 2. Composición de los costos logísticos en Colombia.....	15
Figura 3. Exportaciones, importaciones y balanza comercial de Caldas sin café.....	19
Figura 4. Comportamiento histórico de la TRM promedio anual	20
Figura 5. Cadena de suministros típica	29
Figura 6. Configuración de la cadena de suministro y su integración con la logística ...	31
Figura 7. Relación de la logística con el concepto de las 4 P's	34
Figura 8. La cadena de valor de Porter	39
Figura 9. Modelo gráfico por procesos de la administración de la cadena de suministros	42
Figura 10. Enfoques estratégicos de la distribución física.....	52
Figura 11. Sistema estratégico de costos.....	65
Figura 12. Sistema estratégico de costos.....	67
Figura 13. Modelo de un sistema de gestión de calidad bajo ISO 9001	68
Figura 14. Sistema de gestión logístico	69
Figura 15. Modelo de entregas directas	71
Figura 16. Modelo de presupuestación de ventas y toma de pedidos	74
Figura 17. Ventas históricas de la empresa del estudio en el mercado nacional (Cifras en pesos)	85
Figura 18. Mapa de las zonas objetivo.....	87
Figura 19. Rutas lógicas de transporte zona piloto	89
Figura 20. Variación de las ventas zona suroccidente	95
Figura 21. Cumplimiento presupuestal zona suroccidente	95
Figura 22. Costos logísticos de distribución sobre ventas zona suroccidente	96
Figura 23. Nivel de servicio zona suroccidente	96
Figura 24. Entregas perfectas zona suroccidente	97

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de la evolución del concepto de logística empresarial en el tiempo .	26
Tabla 2. Distribución por ejecutivo, canal y cliente de la zona piloto	88
Tabla 3. Relación de clientes en entrega directa por ruta lógica.....	90
Tabla 4. Ruteo definitivo para ejecutivo de ventas.....	92

RESUMEN

El presente estudio expone un modelo de entregas directas como estrategia de reducción de costos logísticos de distribución en empresas de consumo masivo. El modelo fue concebido como un sistema de gestión basado en el ciclo PHVA de Deming (Planear-Hacer-Verificar-Actuar) y probado a nivel piloto en una empresa manufacturera de golosinas para el consumo masivo ubicada en Caldas, una región geográfica con características de aislamiento entre los centros de insumos y consumo. Los resultados obtenidos fueron positivos al observarse reducciones del costo logístico de distribución de 1,5 puntos absolutos en una zona piloto, manteniendo la calidad del nivel de servicio logístico. Extrapolaciones del resultado a todo el país suponen reducciones del costo logístico de 1,1 puntos absolutos al ser implementado el modelo desarrollado.

ABSTRACT

The present study shows a model of direct deliveries as a logistic cost reduction strategy in product consumer companies. The model was conceived as a management system based in the Deming Cycle (Plan-Do-Check-Act) and tested in a pilot proof in a confectionery producer company located in Caldas, a geographic place with insulation characteristics between input and consumption centers. The obtained results were positive because the reduction of logistic costs of distribution was 1,5 absolute points in the zone of the pilot test, maintaining the logistic service quality. Extrapolations of the results suppose logistic cost reductions of 1,1 absolute points when the model is being implemented in all the country.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio es un caso de aplicación de la teoría logística y de la administración de la cadena de abastecimiento al desafío de la competitividad en empresas de consumo masivo. Como ha sido sustentado por varios autores (Christoper, 2004; Ballou, 2004; Gourdin, 2006; Sharman, 1984; Langley 1986; Gunasekaran, 2003; Sánchez et al, 2002; Murphy & Wood, 2008; Lambert et al, 1998; informe de competitividad nacional, 2007), la logística es una herramienta que provee ventajas competitivas sostenibles al reducir costos. Para empresas de consumo masivo este aspecto es muy representativo, ya que en Colombia el costo de la distribución puede alcanzar hasta un 7,8% del valor de las ventas (Rey, 2005), por lo que cualquier ahorro en este rubro, representará una mejora directa en los márgenes del negocio generando competitividad.

Para el Departamento de Caldas, en general, este aspecto es aún más importante debido a la considerable distancia entre los centros de suministros y consumos y la escasez de materias primas en la región. Estas circunstancias presionan los costos logísticos de transporte y distribución, haciendo que se busquen alternativas como el modelo de entregas directas expuesto en este trabajo.

Para el desarrollo del mismo, primero se conceptualizó a través de la teoría existente mediante un hilo conductor que permitiera ir de manera coherente, desde lo general del tema, hasta la especificidad del problema propuesto. Se inició con el concepto general de logística y la administración de la cadena de suministros, sus orígenes, principales conceptos y autores, así como las distinciones necesarias de sus principales premisas. Posteriormente, y dado que la logística es un tema tan extenso de la administración, se precisó el concepto de logística aplicada a las organizaciones empresariales, cómo actúa dentro de la estrategia organizacional, porqué se considera una ventaja competitiva y las particularidades del sistema logístico, sus elementos,

interacciones con los demás sistemas organizacionales, su medición y control. Una vez claro el papel de la logística empresarial, fue necesario hacer énfasis en la logística de distribución y dejar de lado la logística de aprovisionamiento y la logística de producción, por no ser el foco de este estudio. En este punto se ahondó en los modelos logísticos de distribución y cómo estos se sustentan en las operaciones básicas de almacenamiento y transporte, dándole una dimensión comercial y de mercadeo a la logística. Dado que el objetivo principal de este estudio es la reducción de costos logísticos, se dedicó un capítulo a tratar el tema de los costos desde su concepción fundamental hasta su completa aplicación a la logística, exponiendo -si no la más- una de las principales dimensiones estratégicas de la logística.

Con el sustrato conceptual de la logística claro, se abordó el diseño metodológico del estudio, el cual se basó en el desarrollo de un modelo de gestión fundamentado en el Ciclo PHVA de Edward Deming. Para esta tarea, fue necesario comprender de manera preliminar el marco conceptual de los modelos de gestión y del Ciclo PHVA, así como referentes de modelos de gestión logísticos. También fue relevante la experiencia y conocimiento logístico adquirido en el sector real por parte del autor con el fin de obtener un modelo adaptado a las necesidades específicas del contexto empresarial objeto de aplicación del estudio.

Posteriormente y como respuesta final a los objetivos propuestos, se aplicó el modelo a nivel de prueba piloto. La aplicación se llevó a cabo en una empresa manufacturera de golosinas para el consumo masivo de alta trayectoria, ubicada en la ciudad de Manizales y con una importante participación en el mercado nacional y exportaciones regulares a más de 20 países. La empresa cuenta con una amplia red de distribución a más de 400 clientes en Colombia a través de servicios logísticos tercerizados, razón por la cual presentaba condiciones idóneas para la aplicación del modelo de entregas directas.

Para mejor comprensión de los resultados de la implementación, se siguió el orden establecido por el modelo, describiendo paso por paso todas las consideraciones específicas en cada punto y los resultados parciales obtenidos. De esta manera se validó el modelo completamente.

Finalmente, con base a los resultados obtenidos, se extrajeron los análisis pertinentes como valor agregado a la instrumentación en la aplicación del modelo, las conclusiones y las recomendaciones, tanto para el modelo como instrumento de aplicación general, como para la empresa donde se aplicó el estudio.

El anexo 1 presenta el manual de usuario para el manejo de la herramienta PRISMA, desarrollado como instrumento sistemático para la presupuestación y toma de pedido, función primordial en la operación del modelo.

1. PROBLEMA

Los costos logísticos ha emergido para las compañías como una barrera comercial aún más infranqueable que los mismos aranceles, pues estos últimos han ido desapareciendo como consecuencia de las políticas de liberación de los mercados y los acuerdos multilaterales de libre comercio (Pau i Cos, 2001), quedando un problema estructural de costos logísticos al interior de los países, sobre todo en economías emergentes. Según un nuevo estudio del Banco Interamericano de Desarrollo (BID),

Los altos costos del transporte en América Latina y el Caribe socavan el comercio y tienen un efecto perjudicial en la productividad de toda la economía, además de proteger a empresas ineficientes e impedir la expansión de los productores más competitivos.

Juan Blyde, coautor del estudio, afirma que:

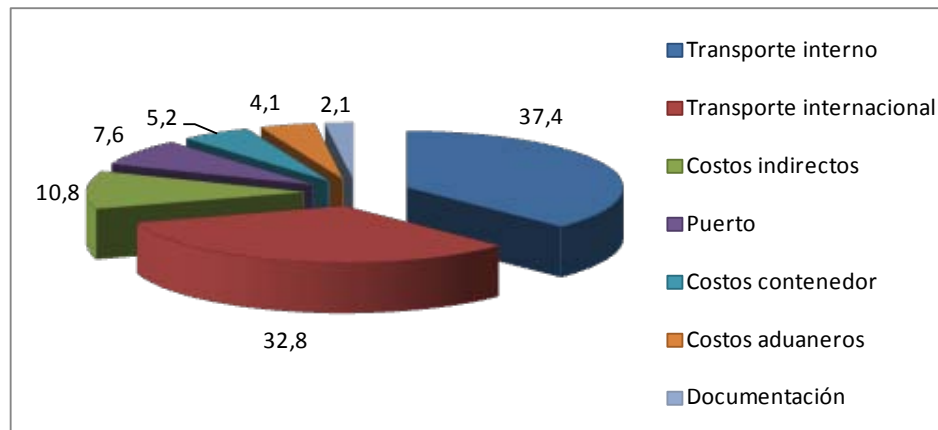
Es probable que no baste la reducción o la supresión de las tarifas (aranceles), como lo han hecho la mayoría de los países de la región en los últimos tiempos. Los costos de transporte también tienen que reducirse en forma conjunta para poder disfrutar de todos los efectos positivos que tiene el comercio sobre la productividad (BID, 2009).

De acuerdo a las investigaciones de María Fernanda Rey en un estudio preparado para el *Latin American Logistics Center* (LALC) en 2005, en promedio el costo de la logística en Latinoamérica fue del 18%, el cual puede ser comparado como referente respecto al costo de la logística en Estados Unidos que fue de apenas un 8,1%. A nivel latinoamericano sin embargo, el promedio más competitivo fue el de los países andinos con un 13,9% donde se incluyó sólo a Colombia, Venezuela, Perú y Ecuador. En contraste los valores más críticos fueron para Mercosur y Chile con indicadores de

31,6% y México con el 21%. Colombia presentó valores del 18,6%, un indicador muy parecido a la media latinoamericana, pero mayor al promedio de los países andinos y considerablemente superior al de los Estados Unidos (Rey, 2005).

No obstante dichos costos pueden ser explicados, en gran medida, por las distancias medias que deben ser recorridas desde los principales nodos de transferencia de comercio exterior hacia los centros de producción y consumo. La figura 1 evidencia tal afirmación, toda vez que muestra que más de tres cuartas partes de los costos de distribución física están asociados a la infraestructura de transporte y a los servicios prestados en ella y de éste, un no despreciable 37,4% corresponde al componente de transporte interno.

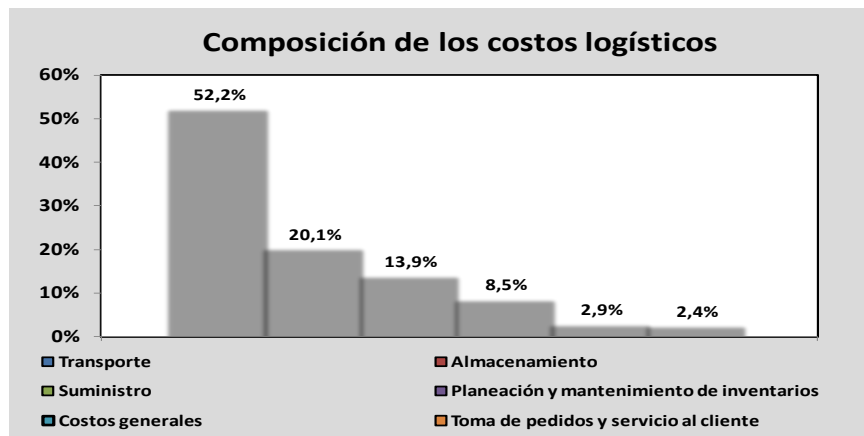
Figura 1. Costos de distribución física internacional (DFI), 2007



Fuente: Connecting to compete. World Bank, 2007

En Colombia, según estudios de GS1-Colombia, citados por el Consejo Privado de Competitividad en 2009, el perfil de los componentes de los costos logísticos es coherente en relación al estudio *Connecting to compete* (2007). Como se observa en la figura 2, sólo el transporte es más de la mitad del costo logístico. Si además se tiene en cuenta el almacenamiento, con el 20%, la logística de distribución representa casi tres cuartas partes de costo total de la logística.

Figura 2. Composición de los costos logísticos en Colombia



Fuente: www.andi.com.co, recuperado en octubre 03 de 2009

Del anterior análisis no es difícil concluir, que la logística de distribución física es el elemento clave a abordar para obtener una deseada reducción de los costos logísticos totales. Sin embargo, los modelos de tercerización de este proceso se han generalizado (Carranza, 2005; Dornier et al, 1998; Gutiérrez, 1998), transfiriendo las sinergias de las economías de escala de una función como la distribución a intermediarios tales como operadores logísticos y de paqueteo. La reconquista de estas contribuciones al margen operativo del negocio es casi una imposición de competitividad en la transformación de los mercados de oferta a los de demanda. Por tanto, la ausencia de alternativas de modelos de distribución directa será un problema de competitividad para organizaciones con el tamaño suficiente para aprovechar tal ventaja.

Para empresas ubicadas en Caldas y en general en el eje cafetero, los altos costos logísticos de distribución son un problema de competitividad importante a resolver, ya que éstos se dan principalmente por las deficiencias de la infraestructura vial de la región, la característica unimodal del medio de transporte, la falta de materias primas dentro de la región y la posición geográfica que impone considerables distancias a recorrer desde y hasta los puertos; y desde y hasta los principales centros de consumo y

aprovisionamiento (Gómez, 2006; Meza, 2008; Agenda interna para la productividad y la competitividad - Documento regional Caldas, 2007 y Valencia, J., 2008).

2. OBJETIVOS

2.1. General

Diseñar y poner en marcha, a nivel de prueba piloto, un modelo de entregas directas para una empresa de consumo masivo, que permita la reducción de los costos logísticos de distribución.

2.2. Específicos

- Construir el marco teórico-referencial que sirva como base conceptual para el desarrollo del modelo y su aplicación en el sector de estudio.
- Desarrollar conceptual y procedimentalmente el modelo de entregas directas de tal manera que sea posible simular el nuevo proceso logístico de distribución física para estimar la reducción del costo a un nivel de servicio dado.
- Aplicar el modelo de entregas directas en una empresa de consumo masivo de Caldas donde sea posible efectuar una prueba piloto con el fin de validar la reducción de costos predicha a un nivel de servicio dado.

3. JUSTIFICACIÓN

La importancia que representan la logística y el transporte dentro del intercambio comercial y en factores como el precio de los bienes o servicios comercializados es evidente, ya que según datos de la comunidad Europea, la logística representa entre el 10% y el 15% del precio final de un producto elaborado, incluso en el caso de países en desarrollo hasta más del 20%; por lo que es un factor de gran relevancia. A nivel internacional y teniendo en cuenta su importancia en el entorno económico mundial, la logística ha sido ampliamente usada como una de las variables que define el nivel de competitividad de un país en el momento de insertar y defender sus productos en mercados globalizados (Informe de competitividad nacional 2007 y Conpes 3547, 2008).

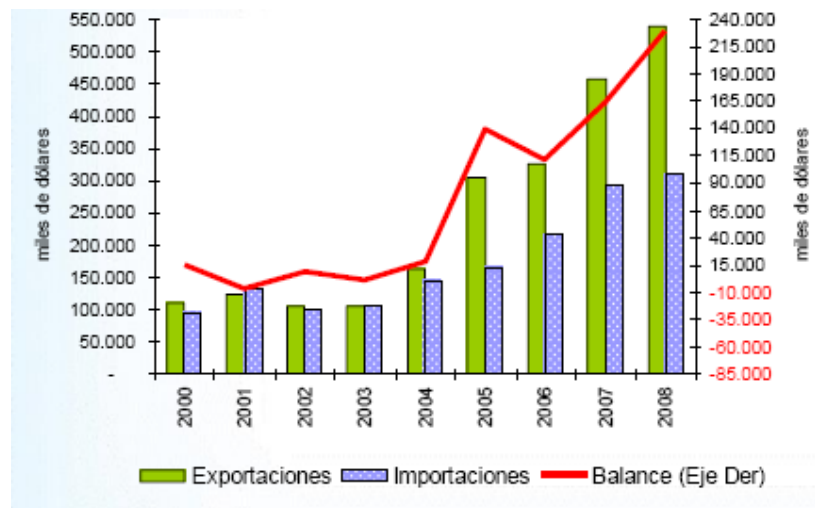
Desde la perspectiva empresarial, cuando se compara con rubros como los de compras y producción, la logística tiene una influencia limitada en la rentabilidad global de una compañía; sin embargo, ha cobrado especial relevancia dentro del estado de resultados financiero debido a la dinámica que la globalización le ha dado a la movilidad de los recursos empresariales, “...*así, las grandes empresas tienen la posibilidad de instalarse en cualquier parte del mundo, segmentando los procesos productivos, para producir los bienes y servicios donde sea más barato y venderlos donde se obtengan las mayores ganancias...*” (Sánchez et al, 2002).

Estos nuevos paradigmas de la organización, además de haber modificado la distribución territorial de la producción, han transformado los rectores de la actividad logística, que ha aparecido como la respuesta a la reducción de competitividad que genera este desequilibrio. De esta manera, el control y optimización del sistema de gestión logístico se ha posicionado como un desafío empresarial de primera línea que presiona mejoras sobre los costos logísticos, los cuales han definido de manera *per se* a la logística como una ventaja competitiva sostenible (Sharman, 1984; Langley, 1986;

Porter, 1999; Gunasekaran, 2003 y Ballou, 2004 e Informe de competitividad nacional 2007).

En el caso del sector empresarial de Caldas, el cual tienen una balanza comercial positiva (figura 3), el tema de los costos logísticos es de suma importancia. Factores como la infraestructura vial, el unimodalismo del transporte y las considerables distancias hasta puertos y centros de consumo, hacen que los costos logísticos de distribución pesen representativamente en los costos operativos y de comercialización requiriéndose iniciativas que logren atenuarlos (Gómez C., 2006; Meza O., 2008; Agenda interna para la productividad y la competitividad - Documento regional Caldas, 2007 y Valencia J., 2008).

Figura 3. Exportaciones, importaciones y balanza comercial de Caldas sin café

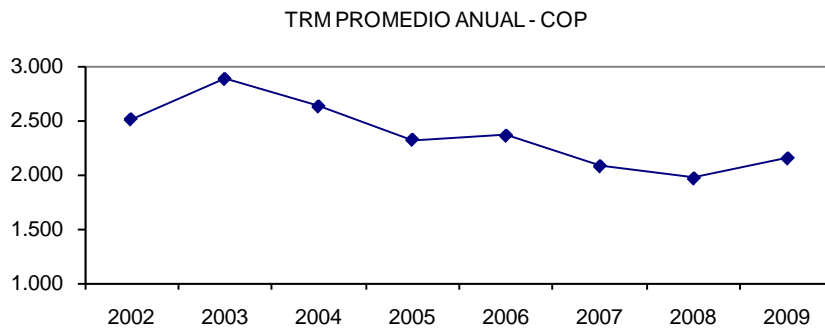


Fuente: DIAN - DANE, marzo 2009

Adicional a estas condiciones estructurales de la región, otras variables exógenas como la tendencia revaluacionista del dólar de los últimos años que se ilustra en la figura 4 y los problemas políticos con el primer destino de exportación de la región que

es Venezuela¹, han reducido los márgenes operacionales de las empresas manizaleñas presionándolas a buscar afanosamente estrategias que permitan reducir sus costos y reemplazar estos factores no estructurales de competitividad por elementos realmente sostenibles en el tiempo como lo es la logística.

Figura 4. Comportamiento histórico de la TRM promedio anual



Fuente: www.banrep.gov.co

A nivel académico y profesional, este proyecto presenta un valor agregado interesante por su clara y directa aplicabilidad en la resolución de problemas de productividad y competitividad del sector real empresarial regional de cara al papel protagónico que enfrenta la logística en la globalización de los mercados. Para los investigadores Blumenfeld, D.E.; Burns, L.D.; Dangazo, C.F.; Frick, M.C. y Hall, R.W.; citados por Christopher (2004), la lección aprendida administrativa más relevante fue:

...respecto a la investigación en las ciencias de la administración, la lección aprendida es que es valioso perseguir resultados que permitan desarrollar modelos y principios simples para la toma de decisiones. La formulación de modelos que están en función de pocos parámetros críticos con interpretaciones físicas claras, ayudan a que estos instrumentos sean transparentes y útiles para

¹ Según la Cámara de Comercio de Manizales, históricamente el 66% de las exportaciones del Departamento tienen como destino Venezuela.

los usuarios potenciales. La transparencia es importante debido a que quienes toman las decisiones con justa razón quieren entender la lógica que sustenta el instrumento.

Esta valiosísima lección, refuerza la vocación de la universidad pública, sus estudiantes y profesores de coadyuvar al desarrollo empresarial de la región mediante la innovación como máxima expresión del conocimiento aplicado a través instrumentos de extensión como las maestrías profesionalizantes.

4. MARCO TEORICO-REFERENCIAL

4.1. La Logística y la Administración de la Cadena de Suministros

Es normal que cuando en un campo de la administración suceden tantos y vertiginosos cambios, se suscite una explosión de términos, conceptos, modelos, modas administrativas y demás expresiones que intenten dar forma y definición a tales fenómenos, esto es lo que le ha sucedido a la logística en los últimos 40 años (Murphy et. al., 2008 y Lamber et al, 1998) dando paso a diferentes expresiones que intentan definirla, algunas de ellas son: logística empresarial, distribución, logística industrial, administración logística, administración de materiales, distribución física, administración de la cadena de suministros y cadena de suministros. En esencia cada una de ellas tiene relación con el manejo y la administración de materiales e información desde un punto de origen a un punto de consumo, sin embargo no todas significan lo mismo, pues no todas abarcan los mismos elementos. Es por esta razón que es importante establecer claramente la definición de logística, sus orígenes, elementos y alcances como se hace a continuación.

4.1.1. Origen, evolución histórica y concepto de logística

Muchos autores refieren el origen de la logística al que hacer militar (Ballou, 2004; Carranza, 2005; Roux, 2003; Dornier et al, 1998; Pau i Cos, 2001 y Long, 2005) una idea no absolutamente cierta, pero para nada equivocada. Esto se debe principalmente a que el término logística recibió su actual sentido sólo a partir de la aparición de las primeras teorías sobre logística militar hacia finales de la primera guerra mundial y tuvo su máxima expresión con lo que se ha denominado la operación logística más compleja y mejor planeada de esa época: la invasión a Europa durante la Segunda Guerra Mundial (Ballou, 2004). Hechos más recientes citan la Guerra del Golfo Pérsico en 1990-1991 como la mayor operación logística militar de la historia moderna (Lamber

et al, 1998). Sin embargo, la relación de la logística con la milicia no es reciente, la compilación de los trece libros de *El arte de la guerra* del maestro Sun Tzu, que se le atribuyen a Sun Wu, general de la dinastía Chu, precedió a cualquier otro autor hace más de dos mil años A.C. (Contreras, 2003). No obstante, la historia ilustra otros majestuosos ejemplos no militares de técnica logística como la construcción de las Pirámides de Egipto (Christoper, 2004), que desmitifican su exclusivo origen militar y posicionan a la logística como una disciplina que surge con el hombre mismo y su organización social (Lamber et al, 1998 y Gutiérrez, 1998).

En el ámbito empresarial, el concepto data de 1844 por parte del ingeniero francés Jules Dupuit quien sustentó la idea de comerciar un costo por otro (costos de transporte por costos de almacenamiento) y la selección entre transporte terrestre y acuático basado en criterios de costos (Ballou, 2004). Posteriormente, el primer texto dedicado como tal a la logística empresarial apareció en 1961,² allí se expuso los beneficios de una dirección coordinada de la logística. De manera contemporánea, Peter Drucker (1962), un notable experto empresarial, consultor y autor de múltiples textos, definió la logística como una de las últimas fronteras con posibilidades reales para mejorar la eficiencia corporativa de las empresas y la definió como “*el continente oscuro de la economía*” (Long, 2005).

A partir de estos sucesos, se inicia un creciente interés y desarrollo conceptual de la logística como disciplina empresarial y académica. Así fue como en 1962 se forma la primera asociación de profesionales, docentes y gerentes de logística con el fin de fomentar la educación en la materia y el intercambio de ideas, la NCPDM (*National Council of Physical Distribution Management*), quienes en 1963 definen oficialmente el concepto de logística como:

² Edward W. Smykay; Donald J. Bowersox & Frank H. Mossman. *Physical Distribution Management: Logistics problems of the firm*. New York: Macmillan, 1961.

Conjunto de actividades que se encargan del movimiento eficiente de los productos terminados desde el final de la línea de producción hasta el consumidor y que, en algunos casos incluye el movimiento de materias primas desde la fuente hasta la línea.

Hasta este momento el concepto de logística se circunscribía sólo al proceso de distribución física, sin embargo a lo largo de los 70's se empezó a dar especial interés al proceso de compras y manejo de materiales al inicio de la cadena productiva. De esta manera aparece el modelo MRP (*Materials Resource Planing*) como respuesta a la necesidad de reducir costos y brindar algo de flexibilidad a la organización, pues los procesos de aprovisionamiento y manejo de materiales se habían diseñado subordinados a la función del proceso productivo (Tan, 2001). En 1979 aparece un nuevo concepto de logística dictado por el *National Council of Physical Distribution Management* involucrando esta variable: *“El término logística, integra todas aquellas actividades encaminadas a la planificación, implementación y control de un flujo eficiente de materias primas, recursos de producción y productos finales desde el punto de origen hasta el de consumo...”*

Ya para los años 80's, la intensa competencia global y el cambio a un mercado de demanda, forzó a las organizaciones de clase mundial a reducir sus costos, mejorar la calidad y tener productos confiables con gran cantidad de diseños. Aparecen entonces modelos como el JIT³ (Just In Time), Kanban⁴, TQM⁵ (Total Quality Management) y otras iniciativas gerenciales que permitían mejorar la eficiencia y los costos a través de integraciones de la cadena productiva con proveedores y compradores, dando paso así al

³ JIT: Sistema de gestión para el manejo preciso de stocks de materiales en fabrica que busca optimizar al máximo los recursos productivos al producir sobre pedido reales y nunca sobre supuestos. También conocido como el *método Toyota* de origen japonés.

⁴ El kanban es una metodología de origen japonés que significa "tarjeta numerada" o "tarjeta de identificación". Esta técnica sirve para cumplir los requerimientos de material en un patrón basado en las necesidades de producto terminado o embarques, que son los generadores de la tarjeta de kanban, y que se enviarían directamente al sistema productivo para que procesen solamente la cantidad requerida.

⁵ TQM es una estrategia de gestión orientada a crear conciencia de calidad en todos los procesos organizacionales ampliamente utilizado en manufactura.

concepto de administración de la cadena de suministro (Tan, 2001; Schönsleben, 2007 y Simchi-Levi, 2003). La evolución de la logística hacia el concepto de administración de la cadena de suministros continuó a lo largo de los 90's hasta convertirse en parte de ésta. Consecuentemente con la logística, el *NCPDM* también evolucionó hasta convertirse en el *CSCMP* (*Council of Supply Chain Management Professionals*) quien en 2006 definió la logística como:

Es la parte de la administración de la cadena de suministros que planea, implementa y controla la eficiencia y efectividad del flujo, flujo de retorno y almacenamiento de bienes y servicios, y la información relacionada, entre el punto de origen y el punto de consumo, con el propósito de satisfacer los requerimientos del consumidor.

Esta es una definición que vale la pena analizar en detalle. Primero que todo, acota a la logística como parte de algo más grande denominado administración de la cadena de suministros, concepto que se abordará más adelante. La definición indica también el “*planear, implementar y controlar*”. Adviértase la conjunción de estas tres actividades, lo que define logística como un proceso. En cuanto a “...*la eficiencia y efectividad del flujo, flujo de retorno y almacenamiento...*” se refiere a la capacidad de la compañía para cumplir lo que dice puede hacer, esto es, cómo cumple su promesa de servicio a través del uso combinado de sus recursos de distribución y almacenamiento a un costo sostenible. Es muy importante el significado de las palabras “*eficiencia y efectividad*”, toda vez que no todos los clientes requieren el mismo nivel de servicio, diferentes clientes requerirán diferenciados niveles de servicio según su importancia y margen de contribución al negocio. Es necesario aclarar que distintos niveles de servicio no implican distintos niveles de calidad, si se entiende por calidad cumplir con las expectativas del cliente (Kotler et al, 2003).

Es importante resaltar la aparición del concepto de logística de reversa, un proceso que tradicionalmente se le había dado tratamiento marginal y que hoy en día se

hace fundamental en el enfoque integral del sistema logístico al aportar elementos estratégicos de competitividad y sostenibilidad (Long, 2005 y Ballou, 2004). En cuanto al manejo de la información asociada al flujo de materiales y servicios desde el punto de partida hasta el punto de consumo, la logística del mundo de los negocios de hoy es tanto almacenamiento y movimiento de materiales como almacenamiento y movimiento de información, “...los avances en la tecnología de la información han hecho cada vez mas fácil -y menos costoso- la sustitución de inventarios por información en las compañías” (Murphy & Wood, 2008). Desde esta perspectiva, no es posible concebir un sistema logístico sin un buen sistema de información.

Finalmente la definición refiere que el propósito de la logística es satisfacer los requerimientos de los clientes, sin embargo, la logística por sí misma no basta para satisfacer los requerimientos de los clientes, antes que nada se requiere un producto de primera calidad a un costo razonable. Ahora bien, si este bien o servicio no se tiene en el momento indicado en el lugar adecuado y en la cantidad solicitada, se habrá perdido el esfuerzo productivo y se generara la consecuente insatisfacción de los clientes (Ballou, 2004; Lamber et al, 1998).

La siguiente tabla ilustra de manera esquemática la evolución del concepto de logística en el tiempo.

Tabla 1. Resumen de la evolución del concepto de logística empresarial en el tiempo

NIVEL	ÉPOCA	FOCO	ORIENTACIÓN
I	1844 - 1960	La logística como distribución física.	Reducir costos.
II	1961 - 1990	La logística como integración del flujo de materiales.	Aumentar la productividad.
III	1991 - HOY	La logística como integración de la cadena de suministros.	Ventaja competitiva.

Fuente: Elaboración propia con base a Christopher, 2004.

4.1.2. Importancia de la logística en el mundo contemporáneo

Por lo general se reconoce que el negocio crea cuatro tipos de valor en los productos o servicios, estos son: forma, tiempo, lugar y posesión. La logística crea dos de estos valores, tiempo y lugar; la manufactura crea valor de forma y el marketing, la ingeniería y las finanzas crean valor de posesión mediante mecanismos como la publicidad, el apoyo técnico y los términos de venta y comercialización (Ballou, 2004).

Por consiguiente, la logística es importante por una única e indiscutible razón: la logística gira en torno a la creación de valor. Considerando que la producción hace parte de la administración de la cadena de suministros, tres de los cuatro valores son responsabilidad de la gerencia de logística y la administración de la cadena de suministros.

Se añade valor en la medida que los clientes prefieren pagar más por un producto o servicio cuando se encuentra en el momento oportuno, en el lugar requerido y en la cantidad adecuada. Si el valor agregado por estos factores no es suficiente, se deberá reevaluar a qué escala tales actividades logísticas deben existir. Sin embargo, producto de la globalización de los mercados, el cada vez más corto ciclo de vida de los productos y la mayor disponibilidad de información y fuentes de suministros para los consumidores, han convertido a la logística en factor relevante de éxito de la estrategia empresarial de las organizaciones de clase mundial (Christopher, 2004; Ballou, 2004; Lamber et al, 1998). Adicional a los valores de tiempo y lugar, también la logística juega un papel fundamental en la estructura de costos de un bien o servicio, la capacidad de respuesta a los cambios del entorno (flexibilidad de la cadena de valor) y el nivel de innovación. Estos elementos han posicionado a la logística como una fuente de ventajas competitivas sostenibles (Lamber et al, 1998; Long, 2005; Ballou, 2004; Porter, 1999; Murphy & Wood, 2008).

En términos económicos, la importancia de la logística es a todas luces un tema de primera línea. Según datos de la comunidad Económica Europea, el valor del sector logístico ascendió al 13,8% del Producto Interno Bruto (PIB) mundial en el año 2005, representando entre un 10% y un 15% del costo final de un producto elaborado (Conpes 3547, 2008). Para economías tan representativas como la estadounidense y según estudios de más de dos décadas, el costo de la logística ascendió al 9,9% del PIB que corresponde a unos \$921 mil millones de dólares y representó un 8% del valor de las ventas (Ballou, 2004; Lambert et al, 1998).

4.1.3. La administración de la cadena de suministros

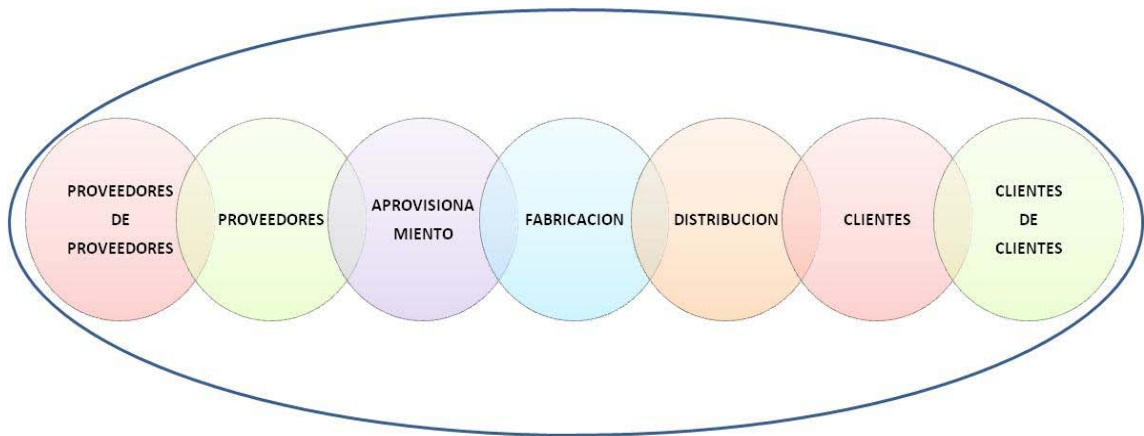
Una vez expuesta la definición de logística, es necesario abordar el marco conceptual de la administración de la cadena de suministros principalmente por dos razones fundamentales: la primera, se debe entender el significado de la administración de la cadena de suministros toda vez que la logística está comprendida dentro de ésta. La segunda, es la necesidad de dar claridad entre estos dos conceptos, ya que el avance en las técnicas de movimiento y almacenamiento de materiales e información generadas por la creciente dinámica de los mercados en las últimas décadas, han creado confusión tanto en la praxis empresarial como académica, incluso hasta el punto de reconocer el uso indistinto de ambos términos (Ballou, 2004 y Sánchez et al, 2002).

En primera instancia, para entender qué es la administración de la cadena de suministros, es necesario conocer qué es una cadena de suministros. Muchos autores han definido este concepto (Ballou, 2004; Sánchez et al, 2002; Murphy & Wood, 2008; Lambert et al, 1998; Simchi-Levi et al, 2000 y Carranza, 2005), sin embargo una definición más oficial, por llamarla así, la brinda el diccionario del CSCMP (*Council of Supply Chain Management Professionals*) en 2005, para el cual la cadena de suministros es:

El conjunto de funciones, procesos y actividades que permiten que la materia prima, productos o servicios sean transformados, entregados y consumidos por el cliente final a través de todas las empresas que contribuyen a este objetivo. Estas incluyen proveedores, fabricantes, distribuidores, transportadores, entre otros, que están relacionados entre sí.

Un poco más allá de esta definición, puede decirse que la cadena de suministros engloba todos los procesos de negocio, las personas, la organización, la tecnología y la infraestructura física que permite la transformación de las materias primas en productos y servicios a través de diferentes empresas hasta convertirse en un producto terminado de valor para un consumidor. Nótese que ésta es una perspectiva muy funcional, tanto interna como externa de la organización, que no describe para nada relaciones de integración y sincronización, es casi un inventario de los elementos de un sistema denominado cadena de suministro. La figura siguiente ilustra de manera esquemática el concepto descrito.

Figura 5. Cadena de suministros típica



Fuente: Manual práctico de logística – PILOT, 2009

Otro término que vale la pena precisar, más por su simbiosis conceptual con la cadena de suministro que por su parecido semántico, es la cadena de valor. Este término fue acuñado por Michel Porter en 1985 y en esencia es una forma de análisis de la actividad empresarial mediante la cual se descompone una empresa en sus partes constitutivas, buscando identificar fuentes de ventaja competitiva en aquellas actividades generadoras de valor y fuentes de mejora en aquellas actividades que destruyan valor. La filosofía de la cadena de valor, indica que la dirección estratégica de una empresa, a nivel de unidad de negocio, determinará formas alternas de articulación de las actividades entre los distintos eslabones y seleccionará las que mejor contribuyan a diferenciar sus productos o a reducir sus costos.

Con base en lo antes dicho, la cadena de valor de ninguna manera debe ser confundida con la cadena de suministro pues ambos conceptos son muy diferentes entre sí, aunque muy complementarios, es más, se puede decir que una cadena de valor preexiste en una cadena de suministro (Sánchez et al, 2002).

Ahora bien, la administración de la cadena de suministros, es en síntesis, la planificación, organización y control de las actividades de la cadena de suministro; definido de forma más amplia por el CSCMP así:

la coordinación sistemática y estratégica de las funciones de negocio tradicional y las tácticas utilizadas a través de esas funciones de negocio, al interior de una empresa y entre las diferentes empresas de una cadena de suministro, con el fin de mejorar el desempeño en el largo plazo tanto de las empresas individualmente como de toda la cadena de suministro.

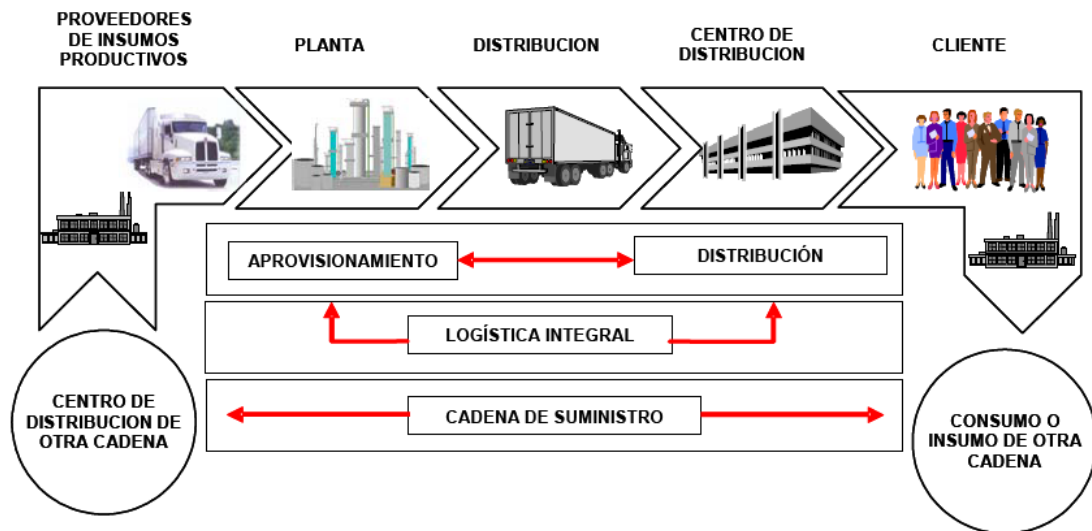
No obstante lo completo de la anterior definición, otros enfoques acuñan la variable costos a la ecuación logística sugiriendo incorporar el concepto de “*maximización de la rentabilidad*”. La esencia de este concepto es capturada por Ballou (2004), quien define que la misión de la administración de la cadena de suministros es

disponer los bienes o servicios correctos, en el lugar correcto, en el sitio correcto, en el momento correcto y en las condiciones adecuadas generando la mayor contribución posible al negocio.

Integrando los anteriores conceptos, la administración de la cadena de suministro es la estrategia a través de la cual se gestiona todas las funciones, procesos, actividades y empresas que conforman la cadena de suministro, con el fin de satisfacer al consumidor final con la máxima rentabilidad posible para el negocio.

Otros autores, sin embargo, han simplificado la explicación asumiendo que la administración de la cadena de suministro *“es la logística, pero extendida más allá de las fronteras de la empresa”* (Sánchez et al, 2002). Desde esta perspectiva y acorde con lo planteado anteriormente, la logística se encuentra comprendida dentro de la cadena de suministros, formando parte de la misma. La figura 6 ilustra la integración de estos conceptos.

Figura 6. Configuración de la cadena de suministro y su integración con la logística



Fuente: Sánchez et al., 2002

Como puede observarse, la administración de la cadena de suministro es un tema demasiado amplio que encierra tanto perspectivas estratégicas como funcionales de las interacciones sistémicas que hacen que toda la complejidad de las redes de valor se articulen y sincronicen para generar valor a los diferentes grupos de interés. De manera consecuente con el desarrollo del concepto de la administración de la cadena de suministro, es necesario abordar los elementos que la constituyen, sin embargo por considerarse que puede ser de mejor comprensión para el objetivo de este trabajo, se expondrá esto en el siguiente capítulo dentro del marco de la discusión de la logística aplicada al que hacer empresarial.

4.2. Logística Empresarial

Tradicionalmente muchas empresas giran alrededor de las funciones de la comercialización y de la producción dando tratamiento marginal a otras tareas como las compras, la contabilidad, la ingeniería, la gestión del talento humano, entre otras, por considerarlas de apoyo. Dicha actitud quizás se justifica en el hecho que si una empresa no puede producir y vender sus productos, lo demás poco importa. Sin embargo dicho reduccionismo es extremadamente peligroso toda vez que las actividades que deben ocurrir entre los tiempos de compra y producción y entre los tiempos de producción y consumo, pueden agregar o destruir valor. Estas son las actividades de la logística empresarial y afectan la eficiencia y la eficacia del mercadeo y la producción, por lo que deben atenderse con especial cuidado de tal manera que se conviertan en generadores de valor y ventajas competitivas. Dichos elementos se tratarán a continuación en lo que se ha denominado la logística empresarial, corporativa o de negocios.

4.2.1. La logística en la organización empresarial

Como se expuso anteriormente, la logística tiene relevancia en la creación de valor (tiempo y lugar), para el consumidor que desea el producto o servicio. Esta

característica se ha acentuado debido a una creciente presión de los consumidores por la inmediatez en la entrega, los ciclos de vida cada vez más cortos y las exigencias de mayor calidad a un menor costo, todo esto sin tener en cuenta el incremento en los costos que genera la creación de valor en el cumplimiento de estos requerimientos. Empresarialmente estas responsabilidades han venido siendo asignadas al departamento de logística, quien asume los pedidos y directamente logra incrementos en la productividad y disminución en los costos (Long, 2005).

No obstante, la influencia de la logística no se circunscribe únicamente a la relación con la creación de valor de tiempo y lugar, sino que para cumplir su papel empresarial también debe ser considerada en reciprocidad con otras áreas funcionales al interior de la organización tales como, finanzas, mercadeo y producción (Lamber et al, 1998; Murphy & Wood, 2008). Estas relaciones definen el rol de la logística dentro de la organización empresarial por lo que es importante proceder a abordar sus principales correspondencias.

El departamento de logística se vincula con el área de finanzas básicamente porque las decisiones logísticas son dependientes de la calidad de la información y de la contabilidad de costos con la cual trabaja. A su vez, el departamento financiero depende del área de logística para predecir flujos de caja y necesidades de capital de trabajo operativo basado en los procesos de compras de materias primas, administración de inventarios y procesos de entrega y facturación de productos terminados. Esta estrecha relación es sumamente importante porque permite monitorear la condición de liquidez de la empresa y recursos de capital de trabajo operativo, variables básicas para su supervivencia (García, 1999). De otro lado, el departamento de finanzas, es a menudo el responsable de definir los límites de los recursos para proyectos deseados por varios departamentos de operación, y por esta razón puede influir en la logística y en acciones como la adquisición o contratación de equipos para el mejoramiento de la producción, almacenamiento, movimiento de materiales y distribución (Lambert et al, 1998).

Por su parte, la relación de la logística con el mercadeo está en la esencia misma de los dos conceptos: satisfacción del cliente a una rentabilidad esperada. Aunque en la realidad su interacción no es tan simple, Lambert et al (1998) expone tres elementos críticos de interrelación: satisfacción del cliente, sistema integrado de soporte funcional y rentabilidad del negocio. Ya se ha expuesto como la logística impacta en términos de oportunidad y lugar, así como en la dimensión económica, por lo que vale la pena ahondar en la relación funcional existente entre logística y mercadeo. El concepto de las Cuatro P's (*Price, Place, Product and Promotion*) expuesto por Kotler et al (2003) expone plausiblemente la estrecha relación entre la necesidad que tiene el mercadeo de tener el producto correcto, a un precio razonable, publicitado en idóneas condiciones y disponible en el lugar adecuado. La figura 7 expone esquemáticamente esta estrecha relación.

Figura 7. Relación de la logística con el concepto de las 4 P's



Fuente: Elaboración propia con base a Kotler et al (2003) y Lamber et al (1998)

Otros autores han identificado en las estrategias logísticas una manera para que la compañía se diferencie de sus competidores y un camino para que muchas empresas desarrollen superioridad de mercadeo (Murphy & Wood, 2008).

Por último, y siguiendo el orden de las ideas, se considera la relación de la logística con el área de producción, quizás siendo ésta la más común. El principal conflicto entre estos procesos está en los tirajes de producción, ya que grandes y continuas cantidades de éstos favorecen la productividad y costos productivos, situación deseada por el personal de producción, pero generan grandes cantidades de inventarios que son responsabilidad del personal de logística que lo debe manipular incurriendo en costos de almacenamiento, transporte y eventualmente obsolescencia y pérdida. Tal dilema es comúnmente dirimido por un proceso de planificación de la demanda en el marco de la administración de la cadena de suministro. Otras relaciones entre producción y logística son más recientes tales como el “*postponement*” que buscan retrasar todo lo posible actividades finales de valor de la cadena productiva tales como ensamble y empaçado logrando la minimización del capital invertido en productos terminados y al mismo tiempo ofrecer múltiples variantes de un mismo producto al consumidor final (Murphy & Wood, 2008; Carranza, 2005 y Pau I Cos, 2001).

4.2.2. La logística como estrategia empresarial

La estrategia empresarial es un conjunto de objetivos a largo plazo tales como cumplir con las finanzas, crecimiento, participación en el mercado y otros que acompañados de una línea de acción y una asignación de recursos, regulan bajo un modelo de decisión el cumplimiento de tales objetivos primordiales. En ese orden de ideas, el proceso de planeación estratégica es la manera como la empresa busca dar respuesta a tres preguntas primordiales: ¿Quiénes somos?, ¿Dónde queremos estar? y ¿Cómo llegaremos allí? (Long, 2005). Éste es un proceso creativo y visionario de la alta

dirección y que por lo general se divide en subplanes hacia las áreas funcionales de la empresa tales como financiera, ventas, mercadeo, producción y logística.

En lo que respecta a la logística, planear la cadena de suministros es una tarea compleja. Entre otros, los asuntos estratégicos de la logística están relacionados con el diseño de estructuras de apoyo a los procesos de manufactura o de servicio, localización de plantas, planeación de la capacidad de largo plazo, localización de centros de distribución y puntos de venta, selección de tecnología y sistemas de control (Contreras, 2006 y Hurtubise et al, 2004). No obstante, la atención que pueda darse a la estrategia logística depende de la naturaleza de ésta y de la cadena de suministro de cada empresa en particular (Dornier et al, 1998 y Long, 2005). Aunque cada empresa lleva a cabo operaciones de logística y de cadena de suministros en algún grado, tales funciones no son de la misma importancia para todas ellas y de ahí la necesidad de diferentes sistemas logísticos que regulen y sincronicen este proceso con los demás procesos estratégicos y con la estrategia general de la organización. Sin embargo, el aspecto más importante a nivel estratégico es la génesis del sistema logístico, la cual está constituida por un plan estratégico logístico, un plan maestro de logística y una planeación operativa (Contreras, 2006). A continuación se aborda cada uno.

- ***Planeación Estratégica logística***

Es una derivación y contribución al plan estratégico del negocio; en él se detallan la misión, visión, los objetivos estratégicos y el programa de acciones para guiar la gestión logística a todo nivel. Se desarrolla en los niveles más altos de la compañía y su horizonte de tiempo se despliega en un lapso de tres a cinco años (Long, 2005; Miltenburg, 2005; Domínguez, 1995 y Ballou, 2004). Se ha dicho que una estrategia logística cuenta con tres objetivos fundamentales (Ballou, 2004):

- i. *Reducción de costos*, busca minimizar los costos variables asociados con el desplazamiento y almacenamiento

- ii. *Reducción de capital*, enfocado hacia la minimización de inversión en el sistema logístico logrando la elección de un enfoque de abastecimiento justo a tiempo, almacenes tercerizados y evitando almacenamiento
- iii. *Mejora de servicios*, reconocimiento en los ingresos, dependiendo del nivel proporcionado por el servicio de logística.

La planeación a largo plazo de la logística, debe contemplar otros parámetros como el plan de servicio al cliente, la administración de los tiempos rectores (¿cuánto tiempo lleva convertir un pedido en dinero?), la integración de los aspectos inherentes a la organización (concepto de la administración de la cadena de suministro), la administración concertada (proceso por el cual la fabricación y los tiempos de entrega se vinculan a las necesidades del mercado) y la globalización (Christopher, 2004; Conpes 3547, 2008).

- ***Plan Maestro de logística (Planeación táctica)***

Su elaboración, ejecución y control permite lograr los objetivos estratégicos logísticos mediante el establecimiento de itinerarios, recursos y actividades en un horizonte de mediano plazo, es decir, su ejecución se planea para un periodo de entre un año y dieciocho meses (Domínguez, 1995; Long, 2005; Ballou, 2004).

De manera funcional, para Contreras (2006), el plan logístico maestro maneja el plan de requerimientos de materiales, la gestión de inventarios, el plan maestro de almacenamiento y el plan de recursos de distribución. Todos estos procesos permiten establecer, planificar, controlar y procesar materiales e información a través de la cadena de suministros. De esta manera es posible dimensionar con anticipación los niveles de inventarios y recursos asociados a estos tales como bodegas, equipos, sistemas de seguridad, talento humano, entre otros, logrando la optimización de costos y el nivel de servicio definidos por la estrategia.

- ***Planeación operativa***

Decisiones que con frecuencia se toman sobre la base de cada hora o a diario (Ballou, 2004 y Long, 2005). Entre las actividades se encuentran: cantidades de tiempos y reabastecimiento, asignación de ruta, despacho, procesamiento de pedidos, cumplimiento de pedidos atrasados, aceleración de entregas, selección de pedidos y reaprovisionamiento, liberación de pedidos y aceleración de suministros, entre otros (Ballou, 2004).

En síntesis, la logística no debe ser asumida como un grupo de actividades que trabajan independientemente, sino como parte de un proceso integral dentro de la empresa y de la cadena de suministros que está seriamente relacionadas con otras áreas como producción, mercadeo, distribución, almacenamiento, transporte y finanzas, entre otros, contribuyendo así al desarrollo de las estrategias empresariales (Long, 2005), puesto que dicha unificación favorecerá la disminución de errores debido a la comunicación entre grupos funcionales y a la disminución en la duplicación de procesos (documentación, registro, etc.).

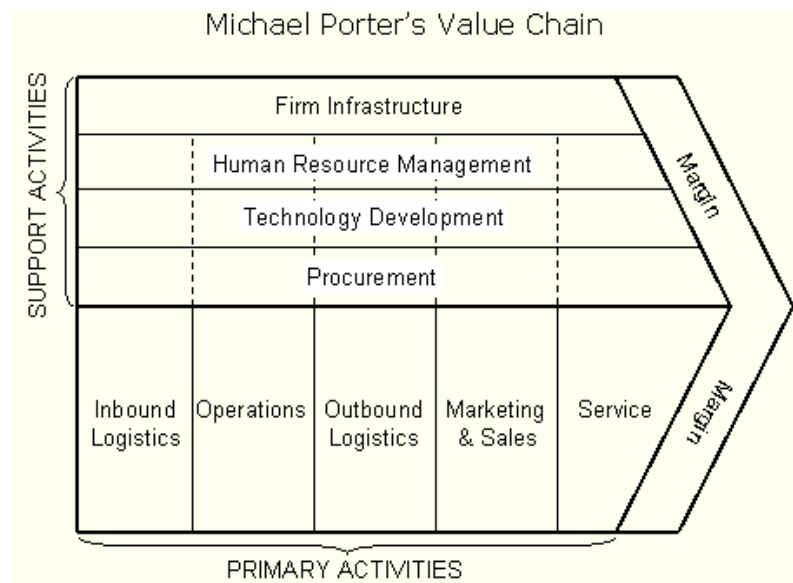
4.2.3. La logística como fuente de ventajas competitivas sostenibles

Michel Porter planteó que la manera de entender a las compañías era analizando el desempeño de cada una de sus funciones (mercadeo, producción, talento humano, investigación y desarrollo, etc.) en relación con las ejecutadas por la competencia. Porter descompuso cada función en las actividades individuales que las constituían, como estrategia clave para distinguir entre los diferentes tipos de actividades y sus relaciones de valor entre sí (Porter, 1999).

Según el modelo de valor de Porter, toda organización tiene actividades primarias y actividades de soporte. Las actividades primarias son todas aquellas

relacionadas con la producción, el mercadeo, distribución y servicio al cliente. Las actividades de soporte tales como las compras, el desarrollo tecnológico, la gestión del talento humano y otras funciones administrativas de apoyo e infraestructura que requieran las actividades primarias, como lo muestra la figura 8. No obstante Ballou, y como aplicación directa en la logística, las denomina de manera diferente: actividades claves y actividades de apoyo; las primeras se encuentran dentro de la “curva crítica” del canal de distribución física inmediata de una compañía y son las que tienen mayor aporte al costo total de la logística, mientras las segundas pueden no ser parte de las actividades logísticas de una empresa y son sólo una contribución a la misión de la logística.

Figura 8. La cadena de valor de Porter



Fuente: Gourdin, Kent N. Global logistics Management. 2006

De esta manera y según Porter, la “ventaja competitiva” se logra cuando la empresa desarrolla e integra las actividades de su cadena de valor en forma menos costosa y mejor diferenciada que sus rivales. Para generar una ventaja competitiva sobre sus rivales, una empresa puede minimizar sus costos con el fin de ofrecer un mejor

precio por el bien o servicio en relación a sus competidores (estrategia de costos); o puede generar atributos que generen más valor para el consumidor y que puedan ser pagados a mayores precios en una estrategia de diferenciación. Ya sea una estrategia o la otra, la cuestión clave es desarrollar una ventaja competitiva de difícil imitación por parte de la competencia.

Como puede observarse en los elementos del modelo de cadena de valor, la logística por su esencia conceptual puede alinearse a una estrategia de costos al lograr eficiencia en las actividades principales de aprovisionamiento (inbound logistics), fabricación (operations) y distribución (outbound logistics); o a una estrategia de diferenciación al entregar atributos de valor agregado como el servicio, la ubicación, la oportunidad, la flexibilidad y la innovación. Nótese que aunque el análisis de la cadena de valor de Porter se hace sobre las actividades de una organización, la acción que permite generar las ventajas competitivas de la logística se ejercen sobre la administración de la cadena de suministro, esto es los procesos de aprovisionamiento, fabricación y distribución, vistos integralmente según una estrategia determinada.

Otros autores también han identificado la posibilidad que provee la logística de una reducción de costos como ventaja competitiva, además de la diferenciación en nivel de servicio, disminución de costos, flexibilidad e innovación que se puede lograr con ella (Christopher, 2004; Ballou, 2004; Gourdin, 2006; Sharman, 1984; Langley 1986; Gunasekaran, 2003; Sánchez et al, 2002; Murphy & Wood, 2008 y Lambert et al, 1998 e Informe de competitividad nacional 2007). Por lo general, las estrategias de costos pueden deteriorar niveles de oportunidad e incluso de servicio, y las estrategias de diferenciación en servicio, flexibilidad e innovación siempre estarán sacrificando niveles de costos (Ballou, 2004).

El desafío en los proyectos de optimización de la cadena de suministro se da por lo general mediante una búsqueda de reducción de costos, manteniendo determinado nivel de servicio ya alcanzado por el sistema o dado por el mismo sector productivo,

segmento o nicho comercial (Simchi-Levi, 2005 y Long, 2005). Es por ello que la logística cada vez toma mayor participación en las organizaciones como elemento estratégico para el mejoramiento de la rentabilidad y rendimiento competitivo de las empresas y de las economías (Gómez, 2006; Conpes 3547, 2008).

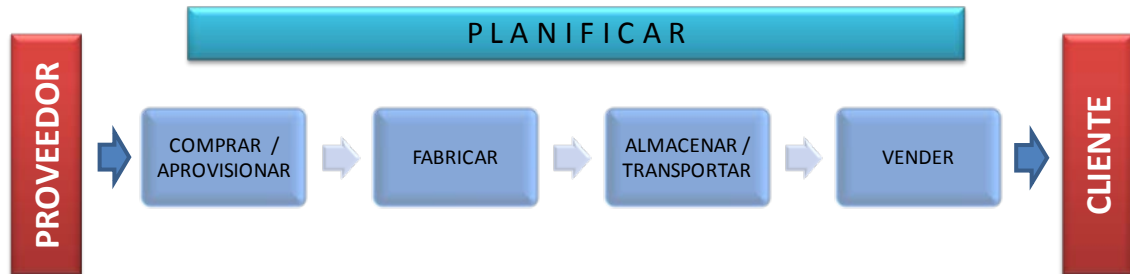
4.2.4. El sistema logístico: su estructura y elementos

La logística entendida como sistema implica la identificación, análisis y modelamiento de elementos como: servicio al cliente, gestión de inventarios, transporte, almacenamiento y manejo de materiales, sistemas de información, planeación de la demanda, planeación de producción, gestión de aprovisionamiento (compras), ubicación de instalaciones, control y organización (Gourdin, K., 2006).

La efectividad de este sistema radica en el nivel de integración, sinergia y comunicación entre los elementos, la alineación con las estrategias corporativas y el balanceo de las operación según los elementos restrictivos (Goldratt, 1996). La principal bondad del sistema es la estructuración lógica que facilita la gestión de la producción y de la logística de manera separada o conjunta (Contreras, 2003). No obstante cada organización tendrá una configuración diferente, con más o menos elementos según la relevancia o el papel que dentro de la estrategia corporativa juegue la logística (Dornier et al, 1998; Long, 2005).

Es por esta razón que en lugar de hablar de elementos del sistema, documentos especializados en la materia como el *Manual práctico de logística PILOT*, refiere de manera más conveniente en términos de procesos de administración de la cadena de suministros, tales como: planificación, compras/aprovisionamiento, fabricación, almacenamiento/transporte y venta. A continuación se aborda cada uno de estos procesos. La figura 9 ilustra este concepto.

Figura 9. Modelo gráfico por procesos de la administración de la cadena de suministros



Fuente: Manual práctico de logística PILOT, 2009

El elemento rector de todo el sistema logístico es la planificación del plan de ventas. Un pronóstico de ventas bien logrado mejora notablemente la toma de decisiones a través de toda la cadena de valor. Con este plan de ventas se construye los presupuestos de costos y gastos, se pronostican los ingresos, la posibilidad de generar utilidades y la producción de las cantidades justas del producto en el momento adecuado, moviendo y rotando así adecuadamente los inventarios y evitando sobre stocks que generan costos. Éste es el insumo indispensable del departamento de personal, producción, logística y ventas. Cualquier cambio en el plan de ventas afectará todo el sistema y la respuesta efectiva y rápida es la clave del éxito de las organizaciones de hoy, tanto para satisfacer a los clientes como para mantener la competitividad (Contreras, 2006 y Ballou, 2004). Sin embargo predecir ventas es un proceso complejo que encierra altos grados de incertidumbre, el responsable de la planificación debe involucrar información tal como los históricos de venta, estimaciones de mercadeo e información promocional a través de diferentes técnicas de previsión. La intuición y sagacidad del planificador juega un papel relevante en este proceso, sólo la experiencia y un conocimiento profundo del negocio convertirán estas capacidades en herramientas insustituibles. En consumo masivo esta característica es aún más crítica. Estudios de

benchmarking del GSI- Colombia han determinado que los niveles de asertividad de los presupuestos en consumo masivo en Colombia raras veces superan un 60%.

En cuanto a la función de compras, su objetivo fundamental es adquirir mercancías y servicios con la calidad óptima, en la cantidad correcta, de una manera oportuna y a un costo total lo más bajo posible. Las mercancías y los servicios comprados representan una gran parte del total de costos de una compañía: 30 % en las compañías de servicio y 70% para los fabricantes (Ballou, 2004); por tanto, un proceso eficaz de compras beneficia directamente la rentabilidad de la compañía. La capacidad de la función de compras de maximizar el valor del producto mientras reduce al mínimo los costos ha hecho que se haya priorizado en los últimos años el desarrollo de estrategias eficaces de compras.

La función de fabricación por su parte tiene como eje la programación de la producción, la planificación de la capacidad y la gestión de inventarios. El programa de producción debe corroborar la existencia de inventarios, sincronizar los turnos, hombres, máquinas y mantenimiento. Los ritmos de producción generan variaciones en las existencias de materia prima, productos en proceso y regulan los inventarios de producto terminado. Los desaciertos en producción pueden generar roturas de inventarios traumatizando las ventas o excesivos inventarios inmovilizando capital y causando onerosos costos financieros (Contreras, 2003).

El papel del almacenamiento por su parte, ha sufrido cambios sustanciales en los últimos años como resultado de la tendencia cada vez más creciente de la gestión virtual de la cadena de suministros. Muchas empresas han ido transformando inventarios por información al sincronizar sus sistemas productivos con proveedores y distribuidores basados en sistemas de entregas justo a tiempo como el JIT y el Kanban (Murphy & Wood, 2008). Sin embargo la inmediatez con la que los consumidores de hoy requieren los productos y la alta oferta existente, hace peligroso el ilusionismo cero inventarios de los sistemas de información modernos pudiendo ser más costoso la ruptura de stocks

que el costo mismo del inventario, sobre todo en países con economías no desarrolladas (Carranza, 2005).

El transporte por su parte es el responsable de la última puntada del proceso de generación de valor para un consumidor. Nada ha ganado la empresa que no entregó a tiempo y en el lugar adecuado las mercancías que con tanto esmero transformó con calidad y eficiencia. Por lo tanto, la simbiosis almacenamiento-transporte gana cada vez más importancia dentro del sistema logístico porque además de los atributos de valor en tiempo y lugar descritos, puede proveer ventajas competitivas al reducir costos (Ballou, 2004).

Por último, el proceso de venta, hoy más desafiador que nunca. Los clientes esperan que los vendedores sean expertos en cada negocio, capaces de anticipar necesidades y que estén al corriente de las últimas tendencias de la industria. Al mismo tiempo, los adelantos tecnológicos han hecho que muchos productos sean más complejos; en consecuencia, los vendedores necesitan más que nunca un conocimiento técnico y profundo de los productos y sus funcionalidades. A pesar de estos requisitos más exigentes para los vendedores, el lazo interpersonal sigue siendo extremadamente importante.

Los vendedores deben cultivar lazos fuertes con los clientes y desarrollar una comprensión completa de sus industrias, mercados y clientes (Kotler et al, 2003). Una de las vías utilizadas por las compañías de vanguardia para ayudar a los vendedores a acometer estos desafíos, es el uso de la tecnología, tal como ordenadores portátiles y software para supervisar y cuantificar objetivos de venta. Estas herramientas ayudan a los vendedores a reaccionar más rápidamente a las necesidades actuales y previstas de los clientes, así como para comunicarse más fácilmente con las plantas de producción y los almacenes, con el fin de alinear la cadena de suministros a los requerimientos cada vez más cambiantes e inmediatos del mercado.

Las compañías que aplican las mejores prácticas también se están enfocando en el cliente al diseñar su plan de ventas. La fuerza de ventas también está adquiriendo mayor importancia por el mayor énfasis en la “venta consultiva”, proceso por el cual los vendedores descubren cómo valora el cliente el producto de la compañía y así poder adaptar la cadena de suministros (Manual práctico de logística PILOT).

4.2.5. El sistema de medición del desempeño logístico

“Lo que no se puede medir, no se puede controlar y lo que no se controla no se puede gestionar” es la premisa ampliamente aceptada en todos los sistemas de medición. La medición es una manera de saber el desempeño de las empresas, sus administradores, sus procesos y las estrategias que están siendo implementadas. La herramienta por la cual se puede evaluar dicho desempeño es definida como los *Indicadores Claves de Desempeño* o KPI (*Key Performance Indicators*) (Mora, 2008).

A nivel administrativo, tradicionalmente se utilizaban medidas financieras como indicadores del desempeño; sin embargo, estas no potencian las habilidades y competencias que una organización puede tener, mostrando una idea incorrecta de la empresa respecto a temas que cada día son más importantes tales como la mejora continua, la innovación y otras actividades que actualmente se están demandando de una forma creciente. En el presente, la medición y los indicadores de medición, no son sólo una forma de saber el desempeño de la empresa, sino también una manera de direccionar el enfoque para la optimización y control de las actividades que se están desarrollando; además, la medición utiliza métodos de capturar información tanto cuantitativa (medidas, números) como cualitativamente (hechos, opiniones o percepciones) de todos los integrantes de la cadena de valor en una forma sencilla y eficaz (PILOT: Métrica y control de la cadena de suministro).

Los indicadores logísticos, como su nombre lo dice, son indicadores de gestión logística y están orientados a la evaluación y desempeño de procesos como recepción, almacenamiento, inventarios, despachos, distribución, entregas, facturación y los flujos de información entre los socios de negocios; por lo tanto, estos deben ser cuantificables, consistentes, agregables y comparables. Además, todo indicador debe seguir unos patrones de especificación tales como un nombre, forma de cálculo, unidades, glosario, metas establecidas, generación de valor y un comportamiento histórico. Luis Mora en su libro, *Indicadores de la gestión logística*, propone algunos objetivos más concretos, comprendidos propiamente en área logística y entre los cuales están:

- i. Identificar y tomar acciones sobre los problemas operativos*
- ii. Medir el grado de competitividad en el ámbito nacional como internacional*
- iii. Satisfacer las expectativas del cliente mediante la reducción del tiempo de entrega y la optimización del servicio prestado*
- iv. Mejorar el uso de los recursos y activos asignados, para aumentar la productividad y la efectividad en las diferentes actividades hacia el cliente final*
- v. Reducir gastos y aumentar la eficiencia operativa*
- vi. Comparar con las empresas del sector en el ámbito local y mundial (Benchmarking)*

Sin embargo, se debe observar que el autor puede quedarse corto en el concepto, debido a que estas funcionalidades deben ser asignadas a la gestión logística en su contexto general, más que a sus indicadores.

Siguiendo el orden de ideas, se debe reconocer la clasificación de los KPI's, para tener una visualización más precisa del desempeño de la empresa, poder lograr el control permanente sobre las actividades, tener un proceso de seguimiento hacia el acatamiento de objetivos, y contar con retroalimentación que proporcione el mejoramiento de la cadena de abastecimiento en el escenario correcto (Documento IAC

Colombia). A continuación se presenta una categorización de los indicadores de desempeño logístico según Mora (2008):

- i. *Indicadores financieros y operativos: evalúan el costo total de la actividades logística, tales como, el costo de planificación, adquisición, servicio al cliente, almacenamiento y distribución del inventario con destino al consumidor final; por ejemplo se encuentran: costos de capital, oportunidad de la empresa de tener recursos atados a activos de logística; y costos operacionales, asociado a la ejecución de movimientos relacionados con el proceso logístico*
- ii. *Indicadores de tiempo: se conoce y controla la duración del desarrollo de las actividades logísticas en la empresa. Algunos indicadores son: ciclo total de un pedido, ciclo de la orden de compra, ciclo de un pedido en bodega o almacén, tiempo de tránsito y horizonte del pronóstico de inventarios, entre otros*
- iii. *Indicadores de calidad: identifican la eficiencia o perfección con la que se realizan los movimientos relacionados al proceso de logística. Entre los indicadores de calidad se hallan: porcentajes de pedidos perfectos (% de pedidos entrados correctamente, % de pedidos completos con cantidades exactas, %de pedidos enviados sin daños o averías, etc.) y porcentaje de averías (% de mermas de la mercancía, % de averías en el empaque, % de averías ocasionadas en el transporte)*
- iv. *Indicadores de productividad: evalúan la capacidad de la actividad logística en el uso adecuado y eficiente de los recursos asignados a ésta. Algunos de los indicadores son: número de cajas movidas por hombre, número de pedidos despachados, número de órdenes recibidas, número de órdenes almacenadas por metro cuadrado, capacidad de almacenamiento en estibas*
- v. *Indicadores de la entrega perfecta: son reconocidos como la mayor efectividad en las entregas de los productos o la atención en el servicio, y se conocen como “el momento de la verdad” o “face to face”. En estos indicadores están involucradas variables de tiempo, calidad y documentación, así como la presentación del servicio de entrega y el medio de transporte.*

4.3. Logística de Distribución Física (Outbound Logistics)

La logística de distribución física es quizás el término más confundido con el concepto de logística como tal. Esta confusión se da porque la logística de distribución física podría bien ser el proceso logístico más tangible y común con el que cualquiera pudiera interactuar, incluso para investigadores como Lambert et al (1998) quizás existan pocas áreas de estudio que tengan tal repercusión en la vida cotidiana de las personas. A nivel empresarial increíblemente también existe tal confusión, hasta el punto que para muchas organizaciones la función logística como estructura orgánica se circunscribe sólo a la operación de almacenamiento y distribución física (Gómez, 2006; Rey, 2005). Sin embargo ambos conceptos son tan diferentes como complementarios, razón por la cual se aborda su discusión.

4.3.1. Logística comercial: la distribución física y los canales de comercialización

La distribución física existe por una única y contundente razón: *“paliar las variaciones físicas que existen entre la demanda y la producción, ajustándolas en el espacio, tiempo y también en su rentabilidad”* (Pau i Cos, 2001). Es necesario también distinguir que la distribución física traslada los productos a diferencia de la distribución comercial que transmite propiedad. Sin embargo ambos objetivos se traslapan cuando se trata de satisfacer los clientes en el lugar adecuado, en el momento preciso y a un costo mínimo, razón básica por la cual la logística de distribución y los canales de comercialización deben ser considerados en conjunto (Dornier et al, 1998).

La logística de distribución entonces, es el conjunto de actividades que se ocupan del flujo de productos terminados (y del flujo de información asociado a él) desde el final del proceso de fabricación hasta que dichos productos se encuentran en manos de los clientes (Gutiérrez, 1998). Los canales de comercialización por su parte, son el conjunto interdependiente de unidades organizacionales, instituciones o agencias tanto

internas como externas a la empresa con las cuales es posible que un producto esté disponible para un consumidor. Éstas pueden incluir: comprar, vender, transportar, almacenar, financiar, promocionar, evaluar riesgos y proveer información de mercado entre otras (Murphy & Wood, 2008 y Lambert et al, 1998). El hecho que estos procesos estén concentrados en unos pocos actores genera valor para el consumidor final, toda vez que minimiza el número de contactos comerciales, permitiéndole adquirir servicios y gran variedad de productos en un mismo sitio bajo procesos eficientes de búsqueda, compra, pago y devolución si fuese el caso.

De ahí que la distribución física tenga lugar dentro de uno o más canales de distribución, por lo que la gestión de los canales de comercialización y las actividades de distribución física presentan un número considerable de interrelaciones, sin embargo las actividades de distribución bajo responsabilidad del fabricante se han clasificado dentro de la distribución física mientras que aquellas que son competencia de los distribuidores (mayoristas, minoristas, detallistas, etc.) hacen parte de la distribución comercial. Esa estrecha interrelación se da debido a que ambas realizan labores idénticas como almacenar, transportar, manejar información, comunicaciones, etc. Por este motivo, suele ser difícil identificar dónde termina la distribución física y dónde comienza la distribución comercial (Gutiérrez, 1998).

De otro lado, pero en el mismo orden de ideas, es necesario precisar que a veces el proceso de distribución física no acaba en el momento en que el artículo llega al cliente. En determinadas ocasiones es necesario recoger una mercancía defectuosa que está en poder del cliente, ya sea para enviarle otra en buen estado, para reparar los defectos y volvérsela a remitir, u otras veces hay que retirar los productos que han caducado. También existen situaciones donde hay que recuperar los envases, las cajas, las estibas o contenedores utilizados en la distribución de los artículos. Estas actividades también hacen parte de la distribución física y se conocen como la logística inversa o de retorno (Ballou, 2004 y Long, 2005).

De esta manera, la distribución física es un componente fundamental de la logística, al ser la parte del sistema logístico más directamente relacionada con los clientes. En consumo masivo y bajo mercados altamente competidos, tiene gran relevancia ya que el hecho que un producto no esté en el momento preciso en el punto de venta significa que el consumidor decidirá adquirir un producto alternativo, con lo que se estarán perdiendo ventas que no serán recuperadas y quizás la fidelidad del cliente a la marca (Pau i Cos, 2001).

4.3.2. Enfoques de la distribución física

Las consideraciones estratégicas que la logística de distribución plantea a través de objetivos de cobertura de mercado, niveles de servicio y rentabilidades esperadas han incentivado el desarrollo de variadas técnicas de distribución que buscan optimizar tales variables (Lambert et al, 1998). Aunque no existe un planteamiento estándar de distribución que pueda ser aplicado a cualquier organización, Pau i Cos (2001) define las siguientes características del enfoque óptimo:

- i. Cumplimiento total de los pedidos: cantidades y productos*
- ii. Momento oportuno: fechas y horarios, sin rotura de stock con total cobertura de la demanda*
- iii. En el lugar acordado: punto de venta o punto de entrega*
- iv. Al mínimo costo: costo variable y según el costo presupuestado.*

La definición exitosa del enfoque dependerá además de las características del producto, el comportamiento de compra del consumidor, la estructura del canal y el grado de control necesario (Lambert et al, 1998). Otros autores sin embargo han logrado precisar en términos de estrategias de distribución los mecanismos de entrega tales como: entrega directa, centro de distribución y cross-docking (Simchi-Levi et al, 2003). La combinación creativa y sobre todo pragmática de estas tres estrategias dará como

resultado el enfoque óptimo para las necesidades particulares de cada empresa. Por lo tanto, más que listar un sin número de combinaciones, se considera mayor aporte abordar cada una de estas estrategias.

Enfoque de entregas directas: En esta estrategia los productos son embarcados directamente desde la planta de producción al cliente final, sin pasar por ningún tipo de almacén intermedio o proceso adicional de manipulación. Esta estrategia es ventajosa porque reduce tiempos y operaciones intermedias de cargue, descargues y almacenamientos que pueden acarrear costos y controles extras; sin embargo presenta el inconveniente de requerir camiones más pequeños para cumplir con las entregas aumentando el costo de transporte por unidad. Este tipo de entrega es ideal para productos industriales que involucran pedidos voluminosos y para entregas masivas en logística primaria⁶ cuando la distribución se hace con operador logístico.

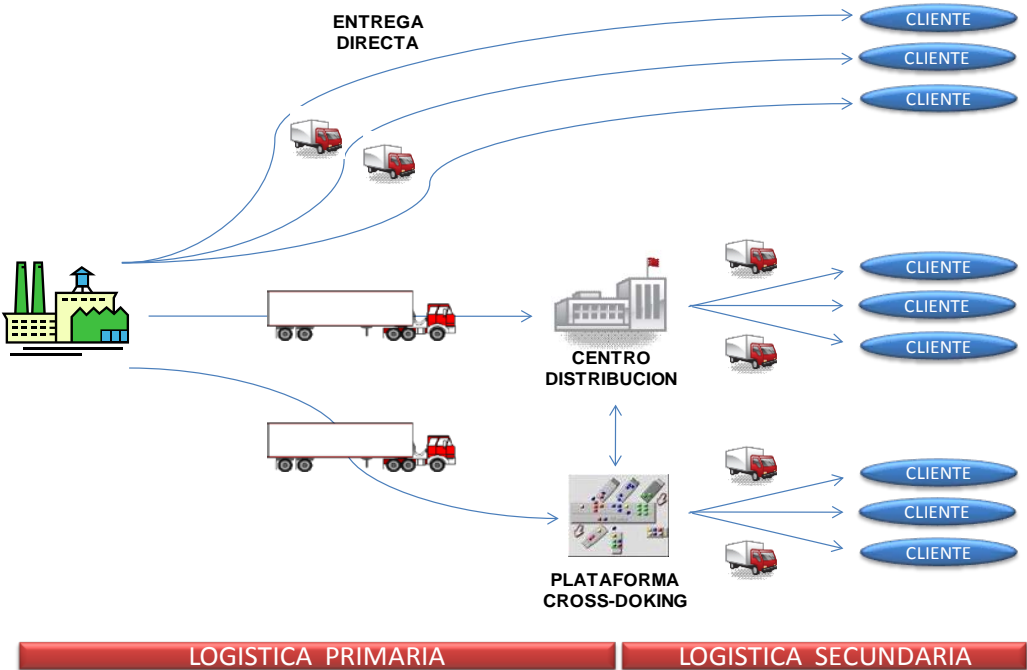
Enfoque por centro de distribución: Esta estrategia involucra la gestión de almacenamiento como paso intermedio entre la fabricación y la entrega del producto al cliente final. El objetivo de este enfoque es alcanzar un alto nivel de servicio al cliente basado en la disponibilidad de inventarios cerca del punto de consumo. Es una técnica muy efectiva para atender demandas en productos de consumo masivo donde es difícil obtener buenos pronósticos, se tiene gran número de referencias, gran cantidad de clientes y altos volúmenes, sin embargo exige inversión en capital de trabajo, infraestructura y requiere considerables recursos en su administración. El centro de distribución generalmente efectúa operaciones de cross-docking dentro de su función.

Cross-docking: En este sistema la función del almacén se transforma en coordinar movimientos de mercancías en lugar de almacenarlas como tal. En una plataforma convencional de cross-docking las mercancías llegan desde el productor e inmediatamente son transferidas a diferentes vehículos según un plan de entregas

⁶ Logística primaria se refiere a la logística de transporte entre la planta de producción y los almacenes intermedios antes de llegar al cliente final. En consecuencia, logística secundaria se le denomina a esta última operación.

previamente conocido. El tiempo de permanencia de las mercancías no debe exceder las 24 horas. De esta forma los tiempos de almacenamiento son mínimos, incluso menos de 12 horas en plataformas desarrolladas (Pau i Cos, 2001). Estos sistemas requieren una inversión inicial significativa y son complejos de administrar sobre todo por el grado de sincronización exigido entre las partes, por lo que sistemas avanzados de información son necesarios, así como una flota robusta de pequeños camiones. Este tipo de estrategia sólo es funcional para grandes volúmenes de mercancías y una gran red de clientes. Casos como Wal-Mart son iconos de esta estrategia (Simchi-Levi et al, 2003). La siguiente figura muestra de manera esquemática los tres enfoques analizados.

Figura 10. Enfoques estratégicos de la distribución física



Fuente: elaboración propia.

4.3.3. El rol del almacenamiento en la distribución física

Como primera consideración es necesario abordar la distinción entre gestión de inventarios y gestión de almacén, ambos términos fácilmente confundibles pero con claras diferencias conceptuales. Según Michel Roux (2003), la gestión de inventarios es parte del proceso estratégico y táctico de la dirección logística responsable de determinar cuáles y cuantos artículos hay que tener en el almacén en un momento dado, elegir los modos y plazos de reabastecimiento y optar por una manera de valorar el inventario. De manera complementaria la gestión de almacén es un proceso táctico-operativo que tiene como función esencial optimizar los flujos físicos que le vienen impuestos del exterior. En ocasiones el almacén también puede realizar tareas de reempaques e incluso de funciones de logística exterior. Otros autores como Carranza (2005) no hacen tal distinción y engloban todas aquellas actividades que hacen posible el correcto almacenaje de los productos y la preparación de los pedidos en un solo concepto denominado “*warehousing*” ó “*almacenamiento*”.

A lo largo de la cadena de suministro, el almacenamiento aparece en varias formas de inventario: materias primas, producto en proceso y productos terminados (Simchi-Levi et al, 2003 y Ballou, 2004). Cada uno de estos inventarios tiene estrecha relación con los subprocesos logísticos de aprovisionamiento, producción y distribución respectivamente; además de una intrincada conexión entre sí gobernada por el proceso de planificación logístico (demanda-compras-producción-distribución) (Schönsleben, 2007).

En lo que se refiere a la distribución, la gestión de almacenamiento juega un papel fundamental en el cumplimiento de los objetivos de servicio al cliente al facilitar la disposición de producto en el momento oportuno y en el lugar correcto, éste es su aporte de valor en tiempo y lugar (Carranza, 2005).

En general el almacenamiento ha sido tema de discusión importante en la administración de cadena de suministro, pues el nivel de uso de inventarios o incluso la inexistencia de éstos pueden inferir considerablemente en los costos y la estrategia empresarial. Se ha estimado que las actividades de almacenamiento y manejo de materiales pueden absorber hasta el 20% de los costos de distribución física (Ballou, 2004); los factores más relevantes por los cuales los inventarios han sido llamados un “*mal necesario*” pueden resumirse a continuación (Simchi-Levi et al, 2003; Ballou, 2004 y Carranza, 2005):

- i. *Atenúa el impacto de quiebres de inventarios en los puntos de venta a causa de la incertidumbre en la demanda, sobre todo en productos de consumo masivo*
- ii. *Proveen regularidad de suministro en ofertas y demandas estacionales*
- iii. *Reducen costos, funcionan como buffer en el desacople que pueda existir entre la variación en los requerimientos de la demanda y el rendimiento de la producción; reduce costos por transporte y compra al hacer menos uso de ellos, y además los costos de transporte también pueden disminuir por el envío de cantidades mayores; al comprar grandes cantidades por adelantado se pueden obtener bajos costos en el momento, en comparación a los costos en un futuro, que pueden ser pronosticados superiores; por último sirve como amortiguador de cualquier inconveniente factible en el futuro (inconvenientes por transporte, compras, mercado, recursos humanos, entre otros)*
- iv. *Pueden ser perjudiciales al ser excesivos los niveles de almacenamiento e inferir en costos de manejo, absorbiendo capital que puede ser de mayor utilidad en otra actividad. Sin embargo cabe destacar que aunque no contribuyen valor directo a los productos, sí almacenan valor*
- v. *Pueden encubrir problemas de planificación, producción, ventas y calidad*
- vi. *Contribuye a la creación de una actitud aislada de la administración de la cadena de suministro como un todo.*

4.3.4. El rol del transporte en la distribución física

El transporte es denominado el elemento individual más representativo en los costos de la logística para la mayoría de las compañías (Ballou, 2004); en logística internacional lo es aún más, sobre todo porque las distancias son mayores (Long, 2005). En lo que refiere a la logística de distribución internacional, éste puede representar hasta tres cuartas partes del costo total (Connecting to compete, 2007) y a nivel interno, en Colombia por ejemplo, el valor del transporte puede llegar a ser más del 50% del costo logístico total (Consejo privado de competitividad, 2009). Es por esta razón que el administrador logístico debe conocer muy bien el tema del transporte, pues incide directamente en factores de competitividad. Es tanta su relevancia, que el grado de desarrollo de una nación puede ser medido en relación con la participación que tiene el transporte en la creación de un nivel alto de actividad económica. Con un sistema de transporte poco desarrollado, la amplitud del mercado se limita a las áreas que rodean en forma cercana el punto de producción, lo que inhibe la competencia y por tanto el desarrollo competitivo de tales productos y la región (Ballou, 2004).

Sin embargo, en el presente las empresas no sólo tienen la preocupación del costo, es indispensable también llevar hasta el cliente el producto en las condiciones adecuadas, al lugar y en el tiempo apropiado (Lamber et al, 1998 y Ballou, 2004); en consecuencia con lo anterior se contrata la logística de transporte que no sólo cumpla requisitos de costo, sino que además se compromete con la calidad del producto y consolida los canales de distribución, incrementando por ende la competitividad de la empresa en niveles estratégicos al crear diferenciación en servicio (Sánchez et al, 2002; Carranza, 2005).

La escogencia y diseño de los medios de transporte depende de variables como el costo, el nivel de servicio, la distancia desde el lugar de producción hasta los sitios de distribución y consumo, características del producto, tiempo en tránsito y servicios adicionales (Carranza, 2006).

La mayor parte del movimiento de mercancías se lleva a cabo en cuatro medios básicos de transporte: ferrocarril, carretera, marítimo y aéreo. La búsqueda constante de una mayor economía posibilita la interacción de estos medios, apareciendo servicios mixtos que buscan la más adecuada combinación de medios en lo que se ha denominado transporte multimodal. Las combinaciones posibles radican de la disponibilidad, aceptación y costo. Entre las más comunes están los servicios camión-tren, camión-barco y a nivel muy inferior, tren-barco y camión-avión (Long, 2005).

Otra clasificación importante se da a nivel de la propiedad de los medios, pudiendo estos ser propios, contratados o mixtos. Las flotas propias proveen una alta capacidad de cumplimiento en pedidos y horarios, sin embargo generan altos costo de inversión y fijos operacionales, además de una alta carga administrativa para el personal de logística. Los medios contratados proveen mayor flexibilidad operativa y en tipos de equipos, menor control directo de la actividad, inversión nula y costos variables. No obstante requieren de un robusto sistema de información y control que garantice un impecable servicio logístico. Los medios mixtos ofrecen una excelente alternativa para cadenas que requieran no depender de un tercero para atender demandas fijas y al mismo tiempo le sea posible atender picos de demanda con terceros. Esta opción además de proveer flexibilidad, equilibra la relación costo fijo-variable y reduce la inversión inicial (Pau i Cos, 2001).

Finalmente, las decisiones de transporte no son aisladas al sistema logístico, son consideraciones a nivel estratégico ya que proveen competitividad porque pueden ser tanto una barrera como una herramienta para agregar valor. Todo depende de cómo cada compañía perciba esta actividad y busque el equilibrio óptimo entre modelos de subcontratación, propios, mixtos y los sistemas de control y seguimiento.

4.3.5. Tendencias de la distribución física

Según autores como Pau i Cos (2001) y Soret los Santos (2004), los eventos que depara el futuro inmediato, entre los cuales se destaca la creación de mercados de libre comercio, condicionarán de forma clara la distribución física. Contando con la caída de las barreras arancelarias, la distribución pasará a ser internacional. La tendencia al alza en la demanda de productos, así como la necesidad de ampliación del abanico de productos ofrecidos, requerirá de los fabricantes flexibilidad, calidad, servicio y economía de costos. Las empresas operadoras de los canales de distribución tenderán a convertirse en una extensión de sus propios clientes, debiendo facilitar más servicios que el propio almacenamiento y transporte. Así, el costo propio de la distribución será superado por el valor añadido de los demás servicios prestados. Serán comunes las políticas colaborativas y asociativas entre fabricantes y operadores logísticos, buscando economías de escala conjunta y la rápida evolución hacia procesos intensivos de transporte intermodal, alta tecnificación de los sistemas de información, especialización en rutas de distribución y una desarrollada logística de reversa y reciclaje. No obstante, la tendencia a reducir el número de interlocutores beneficiará a las empresas que logren ofrecer un servicio logístico integrado y conllevará a la centralización de las estructuras empresariales de distribución. Algunas de las características generales de la nueva distribución serán: racionalización de los centros de distribución, utilización de bases de datos comunes, creación de centros colaborativos de agrupamiento de cargas, normalización de unidades de carga, reconversión de empresas de transporte en operadores logísticos, gestión en tiempo real, eliminación de desplazamiento en vacío, mejora de la información al cliente y fiabilidad de la información.

4.4. Los Costos Logísticos

La principal función del departamento de logística es optimizar la relación de equilibrio entre el nivel de servicio y los costos asumidos para soportar dicho nivel de

servicio, el cual debe ser analizado de forma cuantificable. Los costos logísticos agrupan todos los costos adheridos a las funciones de la empresa que gestionan y controlan los flujos de materiales y la información asociada a estos. A grandes rasgos, estos costos son:

- i. De aprovisionamiento, representados por el costo de los pedidos.*
- ii. De almacenamiento, representados por los costos del espacio, instalaciones, manipulación y tenencia de inventarios.*
- iii. De distribución, representados por los costos de transporte y entrega.*
- iv. De la información asociada, representados por los costos de la administración de la logística (Pau i Cos, 2001).*

Este concepto de costo total es la clave de la administración exitosa del sistema logístico y la meta de la organización deberá ser reducir este costo sin detrimento de los niveles de servicio requeridos (Lambert et al, 1998, Simchi-Levi, 2005 y Long, 2005).

El cálculo del indicador de costo total de logística sobre ventas es entonces un reflejo de la magnitud de recursos utilizados en la gestión logística, comparados con la habilidad de soportar la generación de ingresos (ventas) de la organización. A nivel administrativo-financiero este indicador es de suma importancia ya que es un rubro que afecta directamente la rentabilidad del producto al ser descontado de la utilidad operacional en el ejercicio del estado de resultados, por lo que cualquier valor ahorrado en logística impactará en las utilidades o se transformará en competitividad del producto para conquistar y defender mercados.

Por tanto, el administrador logístico deberá desarrollar un adecuado sistema contable logísticamente orientado que le permita monitorear el todo y las partes, de tal manera que optimizaciones parciales no resulten en detrimento de otras partes haciendo cero la suma del sistema o incluso negativa (Ayala, 2001 y Lambert et al, 1998).

4.4.1. Conceptos básicos de costos

Aunque no es del caso ahondar en la teoría de costos, si se considera necesario abordar algunas ideas básicas dado la naturaleza del presente estudio.

Los costos y gastos son todas aquellas erogaciones que se llevan a cabo con el fin de producir un ingreso. La contabilidad ha establecido diferenciación entre estos términos con el fin de asociar los primeros a las erogaciones que tiene que ver exclusivamente con la producción de un bien o servicio; mientras que los gastos se refieren a cualquier otra erogación diferentes a las descritas anteriormente, agrupándose en esta categoría los gastos de administración, de ventas y financieros (García, 1999 y Cuevas, 2001). Sin embargo no debería existir diferenciación alguna (García, 1999), prueba de ello es que en la práctica el gerente de logística se refiere a los *costos logísticos* cuando estos están asociados a gastos de ventas, igual ocurre con los *costos financieros* y de manera contradictoria el gerente de producción se refiere en términos de *gastos indirectos de fabricación*.

El hecho relevante es que los costos y gastos de un producto o servicio son un componente de significancia en la determinación del ingreso y en la posición financiera de toda organización. Sus funciones principales son:

- i. *Valorar las existencias de productos en proceso y terminados*
- ii. *Cálculo del costo de los artículos enajenado en un periodo y en consecuencia determinar la utilidad o pérdida de la operación*
- iii. *Permitir fijar precios finales de ventas garantizando utilidades*
- iv. *Determinar eficiencias (rentabilidades) de todos los recursos utilizados en la cadena de valor*
- v. *Facilitar la elaboración de presupuestos de ventas, costos y gastos* (Isaza, 2005).

Los costos pueden clasificarse de muchas maneras, en lo que respecta a este estudio interesa establecer clara diferenciación entre costos fijos y variables. Los costos variables también llamados “directos” son aquellos que fluctúan en relación directa con el volumen de producción, tales como las materias primas y la mano de obra directa. En contraste los costos fijos permanecen constantes para un periodo determinado de tiempo independiente del volumen de producción. Ejemplo de estos costos son arrendamientos, cargos fijos de servicios públicos y otros servicios como el de vigilancia y algunos seguros (García, 1999).

4.4.2. Medición y control de los costos logísticos

Junto con el nivel de servicio, los costos logísticos es uno de los KPI's más importantes del sistema de gestión logístico puesto que mide el impacto de la operación logística en la perspectiva de resultados financieros de la empresa. Sin embargo y a pesar de la relevancia de esta variable, tradicionalmente los procesos contables de costos que se han usado no proporcionan la información necesaria para realizar un análisis efectivo de la rentabilidad de un sistema logístico. En la mayoría de las organizaciones el enfoque de los costos está dirigido hacia una lógica contable que agrupa los costos en amplias categorías agregadas, impidiendo un análisis detallado por actividades de acuerdo a las necesidades de gestión del proceso logístico (Ayala, 2001). Este factor también ha influido en la dificultad de llevar a cabo confiables estudios de benchmarking de esta variable, sobre todo en Latinoamérica (Rey, 2005).

Por lo tanto, según Ayala (2001), los sistemas de medición de los costos logísticos deben evolucionar en dos dimensiones fundamentales. Primero, el sistema debe ser capaz de reflejar el flujo material, es decir, tener la capacidad de identificar los costos que resultan de proporcionar producto y servicios al cliente a través de toda la cadena de suministros hasta llegar al mercado. Un segundo principio es que el sistema debe ser capaz de permitir efectuar análisis separados de costos e ingresos por cliente,

tipo de clientes y por segmentos de mercado o canal de distribución. Esta última necesidad surge debido al incorrecto uso de promedios o valores medios, lo que ocasiona obviar las variaciones sustanciales alrededor de la media y que son responsables de ocultar la destrucción de valor que algunos clientes pueden ocasionar al negocio (Mauleón, 2006).

No obstante, para poder aplicar estos principios se requiere una nueva concepción de gestión de los costos, donde en primer lugar se defina el sistema logístico y luego se identifique los costos asociados (Ayala, 2001). Una metodología útil en este propósito es expuesto por Mauleón (2006), quien define la aplicación del costeo ABC (*Activity Based Cost*) como estrategia válida para imputar los costos logísticos a los productos y a los clientes de manera proporcional a la actividad que han generado: *“El sistema ABC distribuye los costos por secciones en actividades e imputa las actividades a cada producto o cliente según el tiempo real correspondiente a cada uno y si es posible directamente a cada cliente según el gasto real de cada pedido”* (Mauleón, 2006).

Es más fácil entender este concepto cuando se aplica sólo a la logística de distribución, aunque conceptualmente la gestión del costo logístico involucra todos los eslabones de la cadena. Es necesario también tener en cuenta que un buen sistema de costos, involucra necesariamente un software y un ordenador potente.

4.4.3. Los costos en la logística de distribución

En general los costos asociados al almacenamiento y transporte de mercancías, esto es la logística de distribución, son los rubros más representativos de la canasta de costos de la gestión logística (Ayala, 2001; Rey, 2005; Consejo privado de competitividad, 2009 y Gutiérrez, 1998). Es por esta razón que a nivel empresarial y académico se ha dado tratamiento intensivo a esta parte del proceso logístico. Sin

embargo comparado con los costos generales de una empresa, los costos logísticos han tenido tratamiento secundario debido a que no se reparaba tanto en el costo global de distribución porque el problema principal era la producción. Cuando ésta pasa a un segundo plano y el punto crítico de las empresas no es producir sino vender y distribuir, los costos inherentes a la distribución cobran relevancia (Mauleón, 2006).

Lo primero a entender sobre los costos logísticos de distribución, es que éstos son variables, dependen de cómo se efectúen los pedidos en cantidad y premura, dónde se hallen los clientes, el modo de transporte y el tiempo de permanencia en almacenes o centros de distribución. Los componentes básicos del costo logístico de distribución son:

- i. *Inventario: inversión en éste, costo financiero del mismo*
- ii. *Almacenamiento y preparación de pedidos (picking)*
- iii. *Transporte, tanto a larga distancia como capilar⁷*
- iv. *Envase y embalaje*
- v. *Costos intangibles.*

A continuación se explica brevemente cada uno de ellos (Mauleón, 2006; Pau i Cos, 2001; Soret los Santos, 2004; Lambert et al, 1998 y Ballou, 2004):

- Por el sólo hecho de una empresa tener inventarios, ésta ya incurre en costos. Los más evidentes son el costo como tal de las mercancías, que además están inmovilizando capital de trabajo; a éste último se le ha denominado costo financiero o costo de oportunidad. Otros costos que se han denominado “ocultos” están estrechamente relacionados con la tenencia de inventarios, tales costos son la obsolescencia, los deterioros por manipulación y rotura, diferencias en cantidades por pérdidas, devoluciones incompletas y manejo de urgencias.

⁷ Se refiere a la logística secundaria que se da ente los centros de distribución o las plataformas de crossdocking y el cliente final, por lo general dentro de un mismo perímetro metropolitano. También se le denomina de “ultima milla”.

Además están los costos por pérdidas de ventas cuando por quiebre del inventario se genera un agotado en punto de venta.

- Los costos de la función de almacenamiento están asociados al costo de las instalaciones y la manipulación de mercancías. Los primeros se refieren al conjunto de inversiones realizadas en elementos necesarios para facilitar la capacidad de almacenamiento y manipulación de las mercancías. Este costo se encuentra directamente ligado al costo del espacio y suele estar representado en terrenos, bodegas, estanterías, muelles, entre otros. Los costos de manipulación corresponden al costo de los recursos técnicos tales como el sistema de información (software) y humanos empleados en labores de cargue, descargue, ubicación, alistamiento de pedidos, toma de inventarios y control total de la operación.
- El costo del transporte se abordó suficientemente, sin embargo, en lo que se refiere a la distribución capilar o de última milla es necesario comprender algunos aspectos. Se ha denominado así al transporte especializado en entregas múltiples de pedidos generalmente pequeños, en una zona geográfica determinada. Por lo general es realizado por operadores logísticos como una función de logística secundaria que parte de un centro de distribución o de una plataforma de cross-docking, muy raras veces desde el productor mismo. Este modo de distribución es complejo y sofisticado, tiene un costo alto comparado con el transporte a larga distancia y tiene gran incidencia en la percepción de calidad del servicio prestado. El operador debe conocer muy bien la mercancía y los clientes, además poseer un robusto sistema de información que provea trazabilidad y confirmación en línea de las entregas y sus novedades.
- En cuanto al envase y embalaje tienen una influencia importante en el circuito interno y externo del producto. Situaciones como alistamiento de pedidos en cantidades diferentes a la unidad modular de producción generan manipulaciones

extras y desorden en el almacén, que se traducen en mayores costos. De manera similar ocurre con un palet que no pueda ser apilado o posicionado en una estantería. Otras características como fragilidad, resistencia, marcación y manipulación manual o mecánica hacen necesario que el personal de logística intervenga en el diseño de los envases y empaques para optimizar el costo por este concepto.

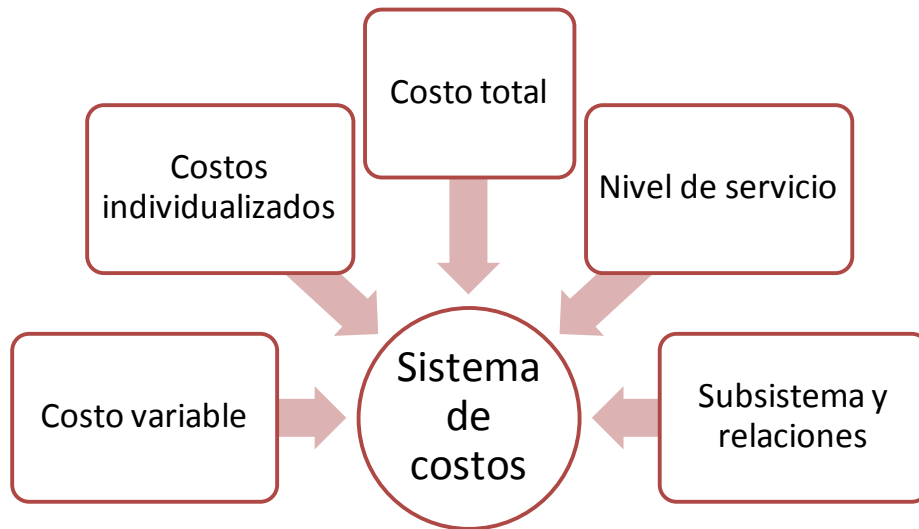
- Los costos intangibles logísticos son aquellos que se dan por pérdida de imagen y prestigio de la empresa al no satisfacer adecuadamente las necesidades de lugar y tiempo de clientes y consumidores; incluso pueden influenciar en el consumidor pérdida de la fidelidad a la marca al ser ésta reemplazada por la competencia. Estos impactos son difíciles de cuantificar e incluso de percibir en el corto plazo, sin embargo es evidente su existencia y socavo del valor de la empresa y sus marcas (Pau i Cos, 2001).

4.4.4. Estrategia y costos logísticos

Aunque no existe una estrategia única o mágica que pueda optimizar el costo logístico de una organización, si es posible resumir una serie de recomendaciones generales que proponen los investigadores Mauleón (2006) y Pau i Cos (2001) y que se ilustran en la figura 11.

Ellos plantean que la planificación del costo total es una visión de conjunto que luego se particulariza, en línea con la filosofía “*piensa global, actúa local*”. Es una perspectiva donde el óptimo global no es la suma de óptimos parciales, ya que busca definir la función de costos de cada sección (almacén, despacho, transporte, etc.) y analizar cómo se comporta cada una en particular en relación al resto del sistema. Sin embargo, no basta con tal subdivisión de costos, es necesario además particularizar costos por producto y clientes.

Figura 11. Sistema estratégico de costos



Fuente: Mauleón, Torres (2005). Logística y Costos

En este punto es indispensable la informática para los análisis, pues el objetivo de tal disgregación es llegar a mediciones de rentabilidad por cliente, producto y canal. No se puede dejar de lado el servicio, pues este tiene un costo y es un valor en sí mismo que puede ser esgrimido como argumento de diferenciación y venta, no obstante el exceso de servicio no deseado no se aprecia, de ahí la habilidad del sistema en mantener dicho equilibrio. Por último, es necesario desarrollar modelos relacionales de colaboración que faciliten la sincronización de los subsistemas y los actores a lo largo de la cadena, éstos permiten establecer estrategias tales como la subcontratación que flexibilizan los costos al convertirlos en variables.

5. DESARROLLO METODOLÓGICO

5.1. Marco Conceptual de los Modelos de Gestión

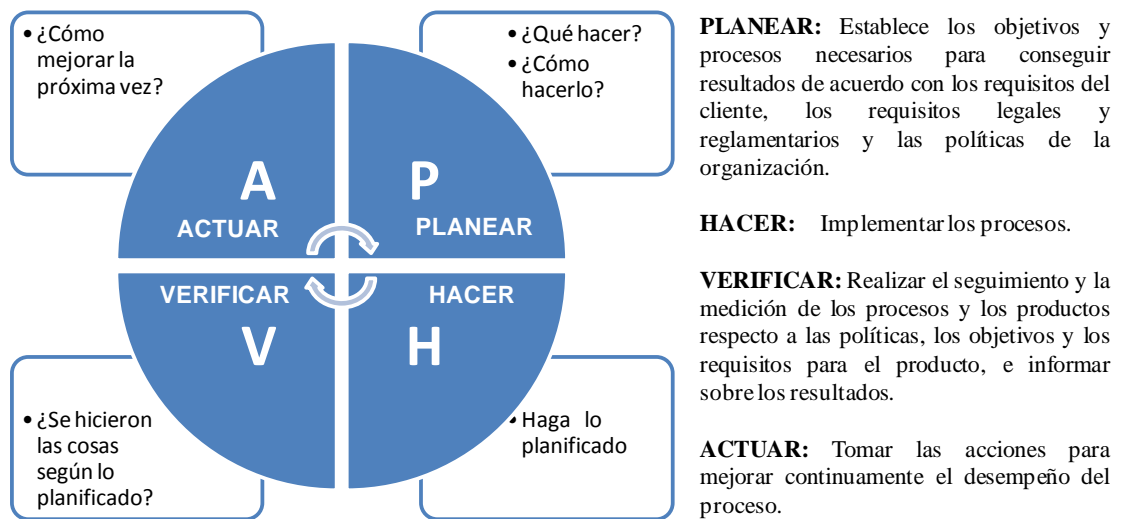
Según el diccionario de la *Real Academia Española*, un modelo es un arquetipo o punto de referencia para imitarlo o reproducirlo. Entre los distintos tipos de modelos puede resaltarse el modelo científico, que es el resultado del proceso de generar una representación abstracta, conceptual, grafica o visual de una porción de la realidad para analizar, describir, explicar, simular y predecir fenómenos o procesos. Los modelos son importantes porque ellos representan las interrelaciones, la estructura y las funciones de un sistema objeto de estudio; establecen el límite de su acción y permiten simular escenarios mediante pruebas experimentales variando sus componentes con aceptables resultados a un bajo costo y con facilidad en su manejo (Atehortúa, 2008 y Contreras, 2003).

El concepto de *gestión* por su parte, proviene del latín *gesio* y hace referencia a la “*acción y al efecto de gestionar*” y como “*acción y efecto de administrar*”. La noción implica explícitamente las dos funciones primordiales de la gerencia de la organización: *dirigir y controlar*. Dirigir es definir el rumbo de la organización y controlar es asegurar que tal rumbo se esté alcanzado (Atehortúa, 2008). Para Contreras (2003) el concepto es más sistémico y empresarialmente hablando propone que: “*en síntesis, la gestión es la interface entre planeación-acción, acción-control y control-planeación*”.

Por lo tanto, y derivado de las anteriores definiciones, un *modelo de gestión* es un esquema o marco de referencia para la administración de una entidad y puede ser aplicado a nivel general de la organización, a nivel particular de un área, proceso, tarea o específicamente en un proyecto.

Además de lo que sugiere Contreras (2003), la gestión como sistema requiere la retroalimentación (Rodríguez, 1998). Para Atehortúa (2008) tal dimensión la brinda el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), enfoque sistémico propuesto por Edward Deming desde 1950. Este ciclo constituye una metodología dinámica que permite la planificación, la implementación, la verificación y la mejora de sistemas y procesos a todos los niveles de la organización, desde lo estratégico hasta lo operativo pasando por lo táctico. Estas bondades han posicionado al Ciclo PHVA como pilar estructural de los modelos de gestión. (Deming, 1986). La figura 12 ilustra el concepto del ciclo.

Figura 12. Sistema estratégico de costos

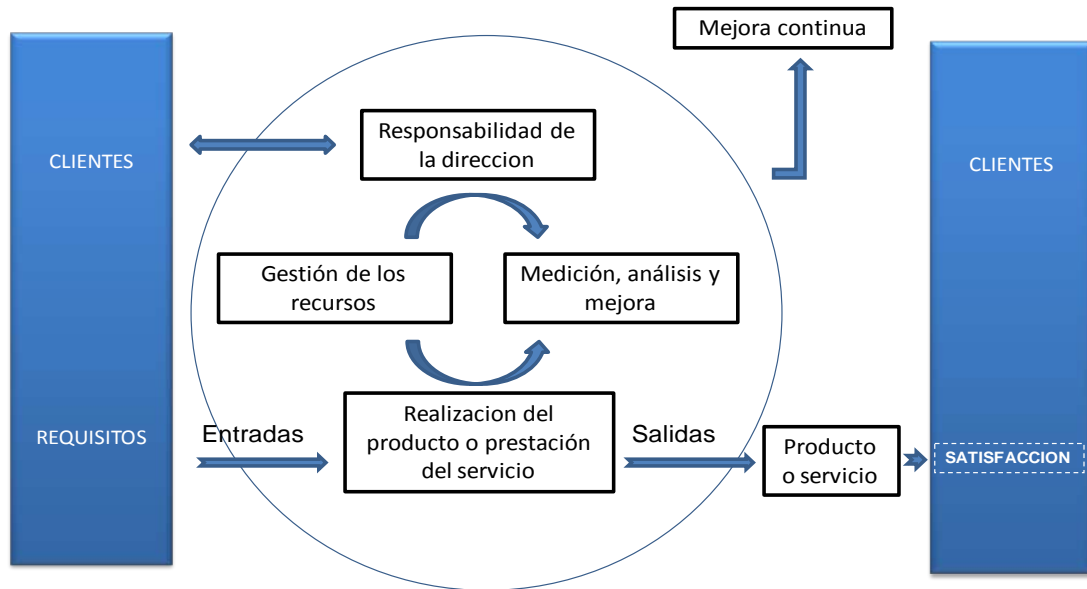


Fuente: Documento ISO 9001 (2008). Recuperado el 5 de abril de 2010 de: www.icontec.org.co.

Enfoques como ISO 9001, han explotado este concepto a través de un direccionamiento capaz de garantizar los requerimientos de los clientes y los objetivos del sistema mismo, la gestión de recursos humanos, de infraestructura e informáticos, con los cuales pueda producir los bienes o prestar los servicios; así como la medición, análisis y control como aspecto común a cualquier sistema normalizado de gestión,

fundamento y planteamiento sistemático que soporta la mejora continua. La figura 13 ilustra un modelo típico de un sistema de gestión según la organización ISO.

Figura 13. Modelo de un sistema de gestión de calidad bajo ISO 9001

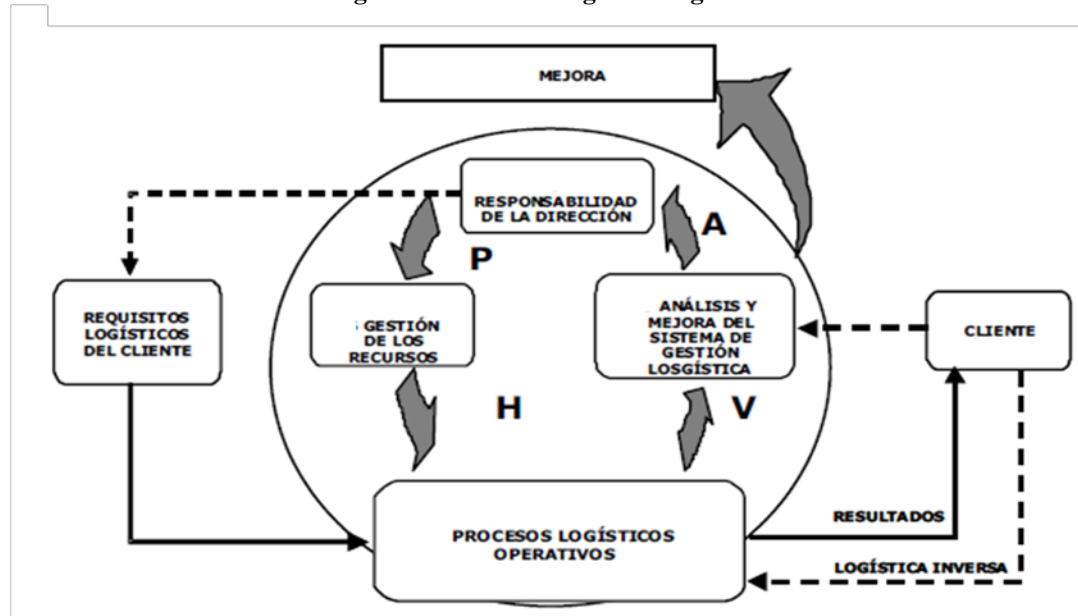


Fuente: Sistema de gestión integral, (Atheortúa, 2008)

En lo que se refiere a la logística como subsistema de la organización, este también requiere un modelo de gestión sobre el cual estructurarse (Long, 2003). Un prototipo de un modelo de gestión logístico es brindado por Beltrán et al (2007) en el marco del *Primer Congreso de Logística y Gestión de la Cadena de Suministro en Zaragoza, España*. La figura 14 ilustra el modelo. Allí es fácil identificar como el concepto del ciclo PHVA ordena el sistema de tal manera que se asegura que los procesos logísticos de la organización se planifiquen y desarrollen partiendo de los requisitos del cliente y en función de éste como resultado (inclusive la logística de reversa). La responsabilidad de la dirección, también basada en el cliente, gobierna el sistema de tal manera que garantice el cumplimiento de sus requisitos, así como los objetivos de regulación del sistema logístico mismo. De manera consecuente, el modelo

involucra la gestión de los recursos necesarios. Por último, la medición, análisis y control como garantía de una mejora continua del proceso logístico.

Figura 14. Sistema de gestión logístico



Fuente: Beltrán, J. et al (2007). Sistemas de gestión logística: un enfoque para la evaluación, integración y mejora de los procesos logísticos.

Otros autores como Contreras (2003) plantean un modelo de gestión logístico sustancialmente diferente, para este investigador “*el modelo debe concebirse como un panel de ciclos caracterizado por el trabajo en equipo*”. Todo parte de un plan único de ventas, el cual es el rector de las operaciones y presupuesto. El primer ciclo que nutre este plan es el plan maestro de producción-logística-ventas, el cual es el ciclo responsable de impulsar y construir resultados. El segundo ciclo es la planeación de materiales, la gestión de inventario y almacenamiento de materia prima y el plan de compras. El tercer ciclo tiene como eje el plan de ventas y propiamente la ejecución del mismo. Todos los ciclos dependen del plan de venta, el cual cambia con regularidad, están estrechamente relacionados y se afectan mutuamente. Además, los tres ciclos afectan otras áreas de la compañía desde las contables y financieras, hasta las de gestión humana.

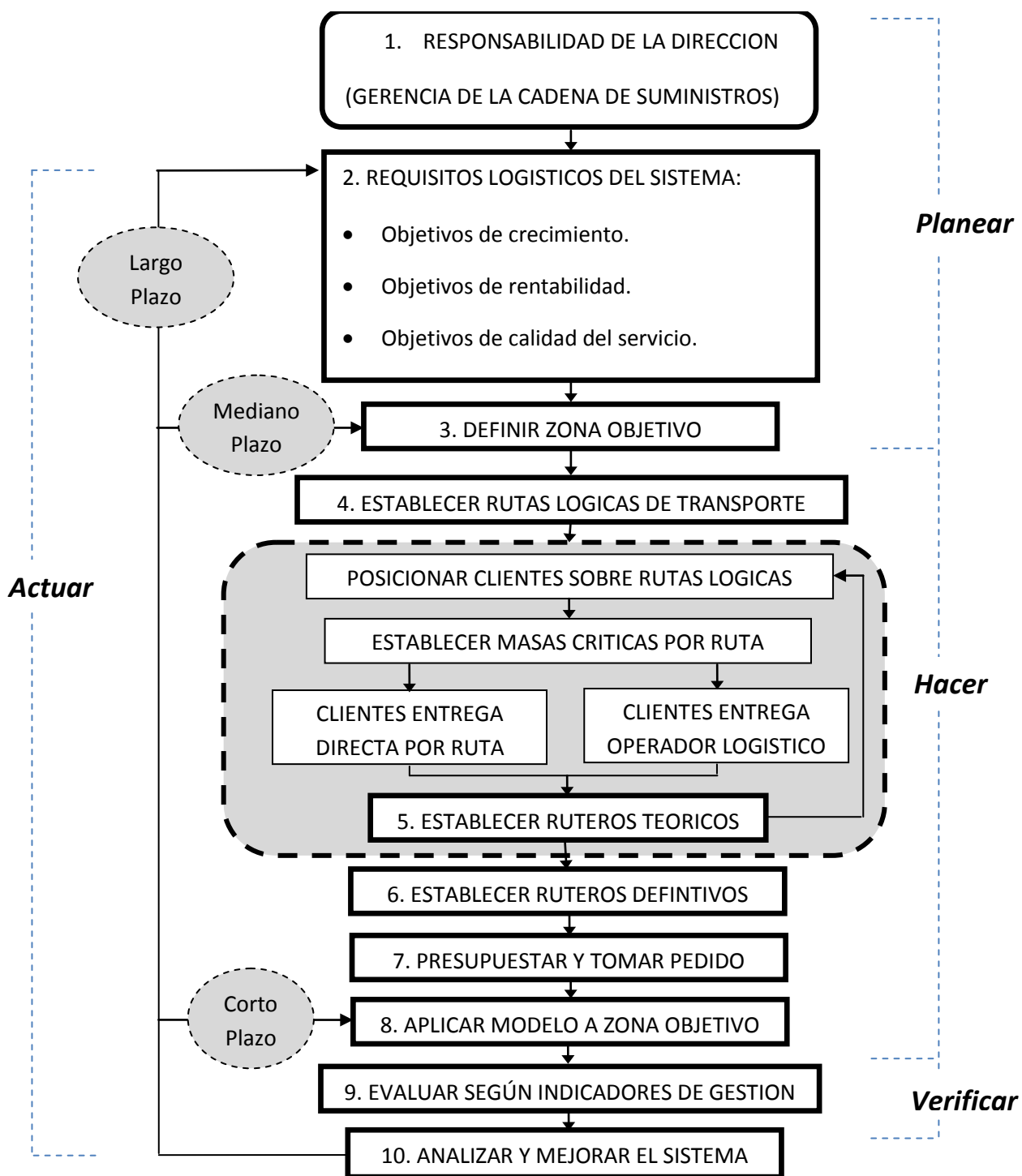
5.2. El Modelo de Entregas Directas

Como se observó en el capítulo anterior, el ciclo PHVA constituye la base metodológica de los modelos de gestión. El potencial sistémico de esta poderosa metodología es expuesto por Beltrán (2007). En su modelo, el ciclo PHVA tiene un enfoque holístico ordenando los elementos alrededor de él, facilitando la gobernabilidad del sistema, la gestión de recursos, la ejecución de los procesos operativos, la medición, control, análisis y mejora continua para la satisfacción de los requisitos logísticos del cliente. De esta misma perspectiva se plantea el ciclo PHVA como base metodológica del modelo de entregas directas y este a su vez como base conceptual del presente estudio. A continuación se describe cada uno de los elementos del modelo enmarcados dentro de las etapas *Planear*, *Hacer*, *Verificar*, *Actuar* del ciclo. La figura 15 ilustra esquemáticamente el modelo.

5.2.1. Planear

La responsabilidad de la dirección (1), mecanismo de gobierno del sistema, está representado en la gerencia de la cadena de suministros, que como parte del proceso estratégico de la organización está alineado con la alta dirección y con las gerencias de comercialización, mercadeo y finanzas con el fin de definir los requisitos logísticos del sistema (2). Estos requisitos se materializan en objetivos de crecimiento en ventas y cobertura de mercado, objetivos de servicio al cliente y objetivos de rentabilidad. Desde una perspectiva funcional, esto significa elaborar el presupuesto de ventas y definir la tasa de crecimiento esperado para obtener un margen de ganancia requerido por los accionistas. Ésta es una información que parte de lo general y llega a lo particular hasta tener presupuesto por portafolio, zonas y clientes, incluso puede llegar a ser desagregado por producto, información sumamente conveniente en consumo masivo.

Figura 15. Modelo de entregas directas



Fuente: elaboración propia con base al ciclo PHVA de Edward Deming.

El modelo requiere la definición de una o varias zonas objetivo (3), de tal manera que sean claros los límites de acción y alcance de implementación. Esta división puede obedecer a criterios de ordenamiento territorial (términos geográficos), ubicación de plantas o almacenes ya existentes, consolidación de volúmenes, o simplemente divisiones previamente establecidas. Sin embargo, la teoría de ubicación de instalaciones pueden ser una opción mucho más técnica para la determinación óptima de las zonas (Ballou, 2004). En el caso de establecerse varias zonas, definir un orden de implementación es importante en la planeación del proyecto y también hace parte del proceso estratégico. No obstante, sea secuencial, simultáneo o una mezcla conveniente de ambos, debe determinarse una zona por la cual iniciar, la cual se le denominará la “*zona piloto*” y que por sus características geográficas, comerciales y logísticas facilite el proceso de adaptación y cambio que implica todo nuevo proceso.

5.2.2. Hacer

Una vez determinada la zona objetivo (3), la dinámica funcional del modelo inicia con establecer una serie de rutas lógicas de transporte (4). Este es el elemento más estratégico de la etapa *Hacer* y consiste en determinar la ruta y secuencia de recorrido óptima que maximice la función del transporte, sin tener en cuenta criterios comerciales como tipo de canal, cliente o ejecutivo asignado. Tampoco criterios de distribución geográfica que no tengan relación con la eficiencia del transporte como divisiones distritales o regionales. Esto significa que las rutas obedecen únicamente a criterios funcionales de transporte y no a la lógica comercial. La razón de esta premisa es la optimización máxima del flete por ser el elemento con mayor peso sobre los costos logísticos de distribución.

Existen empresas donde el transporte es propio y la solución a este problema hace parte de las decisiones estratégicas de la dirección logística. En este caso lo adecuado es aplicar la metodología existente sobre diseño de rutas, la cual Ballou (2004)

resume en tres enfoques básicos: el problema de hallar un camino a través de una red donde el punto de origen es diferente al punto de destino, un problema parecido cuando existen múltiples puntos de origen y de destino y además, el problema de diseñar las rutas cuando los puntos de origen y destino son los mismos. En cualquiera de los tres enfoques el objetivo es hallar la ruta crítica que minimice el tiempo y la distancia. En empresas donde la función del transporte es tercerizada, el problema del diseño de rutas es del transportador, quien es un experto en la materia por ser su razón de ser, e incluso posee herramientas informáticas como software especializado. Esto no significa una actitud de indiferencia de la empresa generadora de carga ante el diseño de las rutas, pues esta influye en el nivel de servicio deseado.

Una vez definidas las rutas lógicas de transporte se procede a establecer los ruterios teóricos (5). El procedimiento consiste en posicionar los clientes de la zona objetivo sobre cada una de las rutas lógicas con el fin de establecer masas críticas por ruta. El criterio de masa crítica es la ocupación total de un vehículo con un número de entregas menor o igual a cinco por ruta, este criterio definirá cuales clientes se podrán atender mediante entregas directas en la figura de carrusel⁸ y cuales requieren entrega por paquetero. Los clientes que se defina atender por paquetero no harán parte del ruterio por no ser parte del modelo de entregas directas.

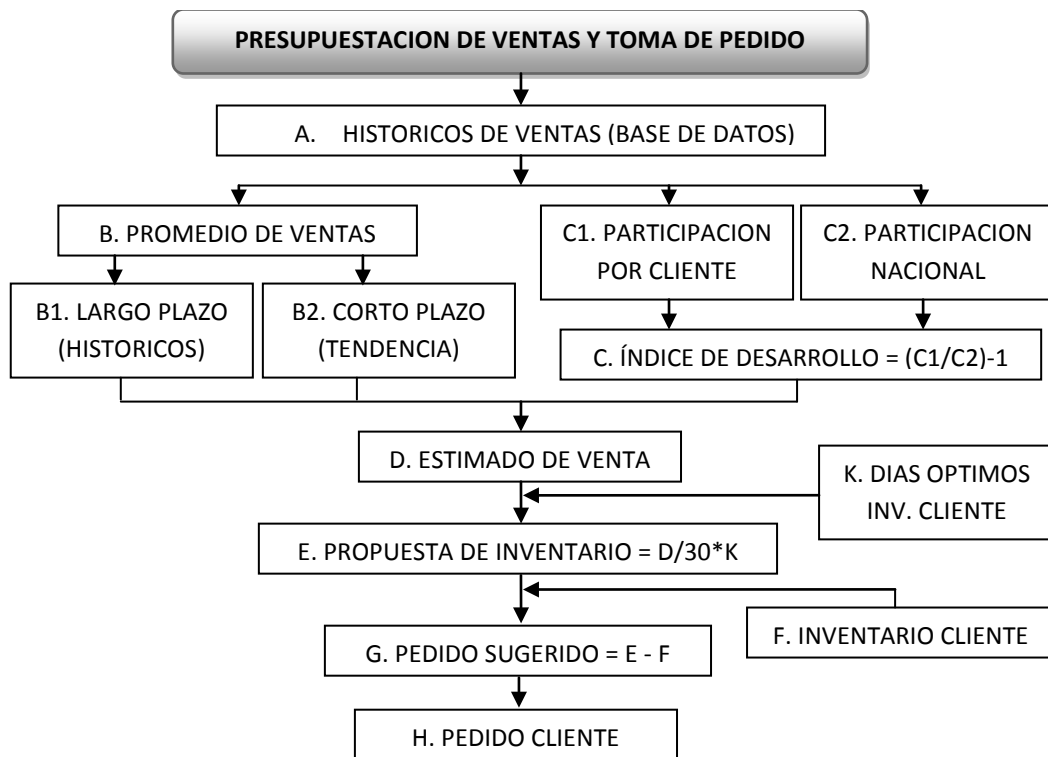
Con esta información es posible calcular la promesa de servicio estimada y el costo de la logística bajo este modelo. El resultado es el cálculo ponderado de los clientes que se atenderán por distribución directa y los que se deberán seguir atendiendo por medio del operador de paquetero.

Como su nombre lo indica, hasta este punto los ruterios son teóricos y obedecen a un orden logístico, pero sin tener en cuenta la dinámica comercial. Dado que la esencia

⁸ Carrusel es un término usado en logística para denominar la operación de entrega directa desde la planta de producción a clientes cuando las entregas son menos de 10 por recorrido y en volúmenes considerables. Un número mayor de entregas y en volúmenes menores se denomina paquetero y es una operación más costosa y especializada de distribución y entrega.

de este modelo es la logística comercial, se debe incorporar el know how de la fuerza de ventas en la retroalimentación de los ruteros como elemento crítico de éxito en la implementación del modelo. A este proceso se le ha denominado el establecimiento de ruteros definitivos (6). Una vez definidos los ruteros tanto logística como comercialmente, se requiere una herramienta informática que soporte la presupuestación y la toma de pedidos (7). En consumo masivo estos procesos son críticos debido al alto grado de incertidumbre de la demanda, lo que ocasiona gran impacto sobre los sistemas de aprovisionamiento, manejo de materiales, producción y distribución. Por esta razón, es deseable un modelo no basado únicamente en la estadística, elementos como la intuición y el conocimiento del mercado son indispensables para un resultado asertivo. Conseguir un modelo sencillo de estas características es algo escaso, sin embargo de manera pragmática se llegó al diseño expuesto en la figura 16.

Figura 16. Modelo de presupuestación de ventas y toma de pedidos



Fuente: elaboración propia.

La base del modelo son los históricos de ventas por cliente, por canal y por referencia (A). Estos datos son los insumos para el cálculo de dos variables fundamentales: el promedio de ventas (B) y el índice de desarrollo (C). El promedio brinda dos escenarios, uno de largo plazo (6 meses) que busca atenuar los picos de ventas y arroja un dato histórico “suavizado”, dando una idea del promedio real de ventas; el escenario de corto plazo (3 meses) busca dar una idea de la tendencia del comportamiento de las ventas. Con estas dos variables el ejecutivo de ventas tendrá una idea de las cantidades racionales a presupuestar y si las ventas van en alza o caída. De otro lado, se incorpora un elemento inédito que se ha denominado el “*índice de desarrollo*” (C). Este índice es una relación entre la participación porcentual de un producto en un cliente y la participación promedio porcentual del mismo producto a nivel nacional. Esta ingeniosa medida permite evaluar si una referencia determinada tiene potencial de crecimiento, está sobre explotada o está en consonancia con el promedio nacional. Finalmente como resultado del análisis de estas variables, el ejecutivo de venta estima la venta matizándola con su conocimiento del mercado, del cliente, la expectativa de crecimiento y los planes de mercado que puedan impulsar tal crecimiento.

Debe entenderse que el estimado de venta (D) aún no constituye el pronóstico de venta, para llegar a él, es necesario además involucrar otras variables tales como los inventarios en poder del cliente (F) y los días de inventario requeridos por éste. El ejecutivo debe entonces determinar en conjunto con el cliente, los días óptimos de inventarios (K) a tener según su capital de trabajo y su canal de distribución. Para canales más cercanos al cliente como pueden ser los distribuidores detallistas, un quiebre de inventarios significa pérdida de ventas; sin embargo de manera contradictoria, son los clientes con menor capacidad de capital para mantener suficiente inventario, la sensibilidad del ejecutivo aquí se vuelve relevante para calcular una propuesta de inventarios asertiva (E). Al restar los inventarios con los cuales cuenta físicamente el cliente (F), se obtiene un pedido sugerido (G) que debe ser ratificado por el cliente para finalmente tener un pedido en firme (H) que debe ser pasado a fábrica.

Este algoritmo fue sistematizado en Excel hasta ser estabilizado y posteriormente montado en ambiente Web bajo un programa llamado PRISMA, el cual se ilustra en el manual de usuario en el anexo 1.

Con el presupuesto de ventas generado, es posible aplicar el modelo en la zona objetivo (8). En este punto es importante la socialización del modelo a los clientes, pues los cambios operacionales puede ser sustanciales para algunos de ellos. También es necesario la alineación de las funciones del departamento de logística en cuanto a la gestión de almacenes, despachos y la contratación de transportadores en las condiciones del modelo. El área de cartera juega un papel relevante ya que debe mantener completamente conciliados a los clientes, sin esta salvedad el modelo colapsará ya que no se tendrá la masa crítica de las rutas al no poder ser tomados pedidos de algunos clientes.

5.2.3. Verificar

Para verificar los resultados se debe evaluar el modelo según los indicadores de gestión que den cuenta del cumplimiento de los objetivos propuestos (9). Esta medición debe ser tanto cuantitativa como cualitativa. Los indicadores cualitativos parten de los objetivos de crecimiento, costos (rentabilidad) y calidad del servicio esperados; indicadores cualitativos prestan atención a la percepción y actitud de todos los actores de la cadena, tanto internos como externos y que son fundamentales en el éxito de la implementación del modelo. Sin embargo tales resultados no son exclusivos de una sola área o proceso de la organización, por lo tanto se hace sumamente conveniente desarrollar grupos de trabajo multidisciplinarios tales como comités, juntas o comisiones conformadas por representantes del área comercial, logística y financiera que puedan analizar los resultados y establecer responsabilidades en las acciones de mejora.

5.2.4. Actuar

Analizar y mejorar el sistema (10) es requisito fundamental de modelo de gestión. Para esto el análisis de la medición debe identificar oportunidades de mejora en varios escenarios. De manera inmediata, es decir a corto plazo, el sistema monitorea mediante sus indicadores de gestión la necesidad de corregir aspectos funcionales y operacionales en la implementación y ejecución del día a día, tales como tiempos de entrega, clientes por ruta, gestión de despacho, desempeño de los transportadores, entre otros.

A mediano plazo la retroalimentación deberá ser capaz de incorporar las lecciones aprendidas en la zona piloto a las demás zonas del país según el orden de implementación definido en la estrategia.

A largo plazo, el sistema deberá ser capaz de retroalimentar los objetivos estratégicos de crecimiento, rentabilidad y calidad del servicio involucrando variables endógenas del sistema mismo, así como la capacidad de respuesta inmediata a cambios en el entorno como la aparición de nuevos clientes, nuevos modelos de transporte y nuevos productos, así como la expansión de cobertura que puede llevar a redefinir zonas o la creación de unas nuevas.

6. APLICACIÓN DEL MODELO

Como se ha expuesto desde el planteamiento del problema y a lo largo del desarrollo de este estudio, el modelo de entregas directas está concebido para ser aplicado en empresas de consumo masivo ubicadas en regiones con característica de aislamiento geográfico entre los centros de producción y consumo. Este es el caso del Departamento de Caldas y de la empresa piloto escogida por lo que es necesario abordar su contexto. Seguido, se documentan los resultados de la aplicación siguiendo el orden establecido por la abstracción del modelo de la figura 15. Por último, en este capítulo se hará un análisis de los resultados de la aplicación del modelo.

6.1. Contexto Regional y Empresarial de la Aplicación del Modelo.

Caldas, Departamento de Colombia cuya capital es Manizales, se encuentra estratégicamente situado sobre el eje andino entre las troncales de occidente y el Magdalena, ubicación que le otorga una rica diversidad en zonas fisiográficas, las cuales se encargan prácticamente de impulsar su economía mayoritariamente agrícola-ganadera (Valencia & Meza, 2008).

Como composición sectorial, la industria representa apenas el 13,6% del valor agregado del departamento, después de la agricultura-ganadería con un 21% y los servicios públicos con el 17,9%. El turismo con un 13%, los servicios de educación y salud con un 11,7% y el sector financiero con un 9,3% son los rubros siguientes en representatividad. La minería es el sector de menor aporte con un 1,5%, sin embargo puede ser el de mayor potencial de desarrollo dado las reservas conocidas de manganeso, calizas, carbón y bases para ferro-aleaciones que podrían sustituir importaciones cercanas a los US\$ 20 millones anuales por concepto de ferroaleaciones y

derivados químicos del manganeso (Agenda interna para la productividad y competitividad: Documento regional Caldas, 2007).

Como indicador de su estructura productiva, Caldas aporta el 2,2% del PIB nacional, con menos del 1% del territorio nacional, siendo el sexto departamento más competitivo según el escalafón elaborado por la CEPAL en el año 2006, pero la decimo primera economía regional del país. Caldas presenta un crecimiento del PIB departamental levemente superior al del promedio nacional y suficientemente superior a la tasa de crecimiento de su población, sin embargo su ingreso per cápita es inferior al nacional, por lo que tal rata del PIB no es suficiente para enfrentar los problemas de carácter social que se evidencian en niveles de pobreza y tasas de desempleo superiores a los del país.

No obstante, el Departamento de Caldas cuenta con importantes ventajas y estrategias con las cuales puede enfrentar el desafío del desarrollo integral en medio del competitivo escenario contemporáneo. Una de ellas, quizás la más importante como estrategia, es la innovación. Según el estudio de la CEPAL en 2006, Caldas tiene un desempeño sobresaliente en cuanto a la capacidad de desarrollo tecnológico de las empresas, la cooperación entre universidad-empresa y el acceso a la información científica y tecnológica. En lo que respecta a infraestructura se advierten ventajas en su red vial principal, la cual se encuentra 100% pavimentada, al mismo tiempo, la cobertura de servicios públicos, incluyendo telefonía, energía, alcantarillado y acueducto, es superior al nivel nacional. Por otro lado, Caldas es uno de los cinco departamentos con nivel de desarrollo medio en tecnologías de información y comunicación (TIC's), según la encuesta de demanda de TIC's del DANE, sólo lo superan Bogotá, Valle y Antioquia.

Pero además de los datos objetivos sobre estado de las vías, conectividad y cobertura de servicios, también hay una percepción positiva de los empresarios sobre el desafío logístico y de transporte en la región, el cual siempre ha debido lidiar con las

difíciles condiciones geográficas de asequibilidad y la lejanía entre los centros de consumo, producción y fuentes de materias primas, incluyendo los puertos. Adicional al entorno comparativo, Caldas históricamente ha presentado una balanza comercial positiva, esto genera mayores costos logísticos por no contar con cargas de compensación que atenúen el precio de los fletes en las exportaciones. De otro lado, por el tamaño de su población e industria, no es considerada una ciudad terminal de carga, lo que desequilibra la oferta y la demanda generando mayores costos.

En cuanto a la oferta de transporte, son pocas las empresas con importante infraestructura en el departamento, la mayoría de ellas solo tienen agencias en la ciudad pero sus oficinas principales están en las ciudades de Medellín y Bogotá. No existe ningún operador logístico importante con asiento en la ciudad, a salvedad de las empresas de paquetería con pequeñas bodegas y plataformas de cross-docking. En cuanto al transporte internacional, tampoco existen oficinas de navieras ni embarcadores, las empresas de la ciudad son atendidas desde Pereira, Medellín y Bogotá

Por último, como ventaja competitiva sostenible y altamente diferenciada, se considera al factor humano en Caldas y la calidad de vida que ofrece Manizales. Éste es un hallazgo de la CEPAL, quienes además encontraron en una encuesta a empresarios, que el departamento fue el segundo con mejor percepción sobre los valores y actitudes de la población hacia la competitividad.

En lo que se refiere a la empresa objeto de aplicación del modelo, se trata de una empresa de productos de confitería para el consumo masivo ubicada en la ciudad de Manizales. Esta empresa cuenta con una trayectoria de más de 60 años en el mercado con un producto emblema a base de coco, sin embargo a partir del año 1986 inicia su historia reciente de crecimiento tanto en el mercado doméstico como hacia el exterior a través de la diversificación en la producción de caramelos masticables, de leche, chupetas, chicles y últimamente gomas y chocolates. Su amplio portafolio de productos compuesto por más de 30 productos disgregados en más de 120 referencias y 12 marcas

líderes, la han posicionado como el segundo productor de golosinas del país con una base de más de 400 clientes a nivel nacional, lo que hace a esta empresa idónea para aplicar el modelo. En el mercado exterior llega regularmente a más de 20 países.

En la actualidad es una empresa de 151.000 millones de pesos en ventas al año y una capacidad de producción de 57.600 toneladas. Es una empresa de 900 trabajadores en Colombia y 60 en el exterior con una alta focalización en sus objetivos de crecimiento, rentabilidad y posicionamiento de sus marcas a través de la permanente innovación en golosinas sensacionales, que conquisten la preferencia de sus consumidores y una cultura empresarial de mejoramiento continuo a través de un robusto sistema integrado de gestión conformado por 6 normas internacionales (ISO 9001, BASC, ISO 14001, OHSAS 18000, HACCP y SA 8000).

6.2. Resultados de la Aplicación del Modelo.

Como ya se estableció, la empresa escogida presenta las características adecuadas para la implementación a nivel piloto del modelo. En este orden de ideas y siguiendo la nomenclatura y el orden sugerido por el modelo, se expondrán los resultados obtenidos en tal aplicación.

1) Responsabilidad de la dirección (Gerencia de la cadena de suministros).

Este proyecto surge como una iniciativa gerencial del área denominada *Cadena de Suministro* en la empresa de aplicación del estudio, con el fin de dar respuesta a la coyuntura económica experimentada durante el año 2009 por cuatro aspectos fundamentales que afectaron la dinámica de crecimiento y rentabilidad de la empresa y en general de la región.

El primero de los factores que afectó el desempeño de la organización fue la tasa de cambio. Contrario a las expectativas que se tenían al iniciar el año 2009, en donde de

manera conservadora y según la tendencia económica del momento se esperaba una TRM promedio de \$2.350; el comportamiento de la misma fue inferior al pronóstico inicial, especialmente para el tercer trimestre del año, donde la tasa de cambio alcanzó valores cercanos a los \$1.900 y como promedio de año se situó en un nivel de \$2152.

Este factor fue de gran influencia para los exportadores del país. Según Portafolio⁹ la reducción de las exportaciones totales de Colombia en 2009 fue del 12,7% con respecto al 2008 (4.773 USD millones menos) y la caída de las exportaciones no tradicionales fue del 15,4%. De manera particular, para la empresa en cuestión este aspecto representó una disminución de las ventas al exterior en el mismo periodo del 11,6%. Consecuentemente, esta variable en 2009 ocasionó una pérdida no operacional por diferencia en cambio del orden de los \$2.800 millones de pesos.

El segundo factor fue el costo de las materias primas. El azúcar, que representa el 30% del costo del total de las materias primas comestibles (sin empaques) en las golosinas, alcanzó durante el mes de septiembre del 2009 su mayor cotización en los últimos 29 años, pasando de 13 centavos de dólar por libra en la bolsa de Nueva York a 25 centavos de dólar, lo que corresponde a casi doblar el precio. Debido a las proyecciones de la Organización Internacional del Azúcar en donde se espera un déficit mundial de azúcar de 8.4 millones de toneladas para el periodo 2009 – 2010, y respaldado a su vez por las preocupaciones de oferta de azúcar por parte de Brasil y La India (mayores productores de azúcar en el mundo), la tendencia para los precios de la misma sigue siendo al alza, por lo menos hasta que logre estabilizarse las condiciones de producción.¹⁰

De igual manera se presentó una alza del 20% en los precios del coco respecto al 2008, ocasionada principalmente por la baja de producción de Filipinas y sus islas cercanas por efecto de un tsunami y por una plaga en la palma de coco que hizo volcar a

⁹ Portafolio del 8 de marzo de 2010, p. 16. Comercio Exterior: A diversificar!

¹⁰ Fuente: www.asocana.com.co, consultada en febrero de 2010.

los compradores de coco europeo hacia Centro América, el Caribe y Colombia. Tal impacto es relevante en la estructura de costos de la empresa debido al importante aumento de las ventas de los productos líderes a base de coco y que posicionaron a éste como la tercera materia prima en importancia, después del azúcar y la glucosa. En general, el aumento del costo total de las materias primas comestibles con respecto al 2008 fue del 16%, casi tres veces la inflación.

En tercer lugar se presentó la complicada situación comercial con Venezuela, históricamente el mercado del exterior más importante para la región y para la empresa, tanto en volúmenes como en margen de contribución. Y aunque hoy Venezuela continúa siendo el principal destino de exportación para la empresa, ha disminuido considerablemente la participación en sus ventas totales pasando de ser un 42% en el 2006 a un 20% en la actualidad. De igual forma los márgenes de rentabilidad de este país también han experimentado una caída importante, la cual se explica en su gran mayoría por la pérdida de competitividad que resulta de pasar de tasas oficiales de cambio de 2,15 Bsf/USD a tasas de mercado libres de 5,5 e incluso 7 Bsf/USD, por no contar con dólares directos del Banco Central. Las condiciones de competencia del mercado venezolano no han permitido trasladar tales costos de tasa de cambio, a esta misma velocidad, a los precios finales de mercado provocando la consecuente pérdida de rentabilidad.

Por último, aunque no menos importante, el mercado ecuatoriano. Éste es el segundo mercado de exportación de la empresa, país con quien apenas se restablecen relaciones diplomáticas después de 20 meses; esta ruptura en general provocó que se hundieran las exportaciones colombianas hacia Ecuador, en particular debido a las cuotas impuestas por Quito a las importaciones (30% +20% de arancel). La compañía no es ajena a esta situación, ya que los altos impuestos con los que han sido gravados los productos han generado sobre costos para los clientes en Ecuador que a su vez han ocasionado una disminución en el volumen de ventas hacia este país.

Los factores mencionados con anterioridad y que sobrevinieron de manera simultánea, desencadenaron una situación coyuntural para la compañía, ante la cual se respondió con varias iniciativas estratégicas entre las cuales se destaca *el proyecto de entregas directas*, cuyo propósito era la disminución del costo de la logística nacional como parte de una estrategia organizacional mayor de sustitución de mercados externos por domésticos.

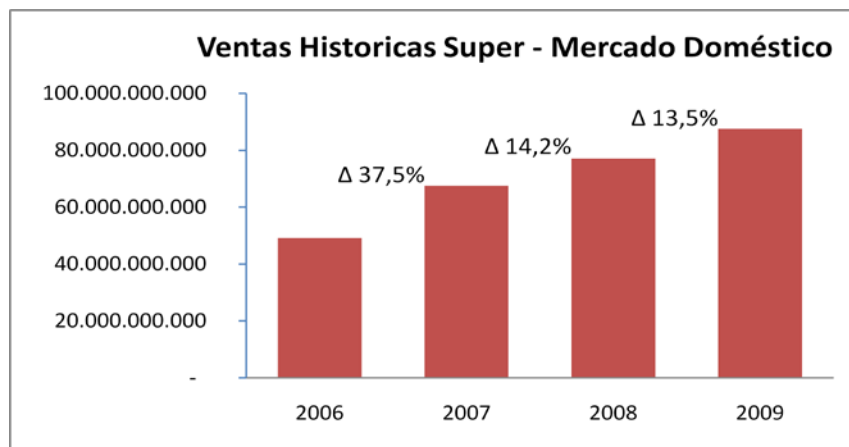
Las razones fundamentales de identificación del costo logístico como objetivo fueron dos en particular: primero, la alta representatividad en valor que tiene el costo logístico en una empresa de consumo de masivo de este tamaño (\$5000 millones en 2009, sólo el costo de la logística nacional que corresponde al 7% sobre las ventas) y segundo, la brecha entre este costo en la empresa y los costos promedios del sector, que según estudios del LALC, para el sector de consumo masivo en Colombia son en promedio del 7,79% con una mediana del 5% (Rey, 2005), lo que sugiere una oportunidad de mejora si se compara con las empresas más competitivas de la muestra representadas en la mediana estadística.

2) *Requisitos logísticos del sistema.*

El plan estratégico de ventas define los objetivos de crecimiento y la estrategia para cumplirlos. En este caso para la empresa en cuestión estos objetivos obedecen a una estrategia de largo plazo trazada desde el 2006, año en el que se decidió trabajar en el fortalecimiento de la participación en el mercado nacional como respuesta al fenómeno revaluacionista de carácter estructural y a la inestable situación política con el principal destino de exportación Venezuela. Según datos de Nielsen, la empresa pasó de tener una participación del 13% en el mercado de las golosinas en Colombia en 2006 a un 21% en 2009. Este importante logro se obtuvo a través de una agresiva política de crecimiento continuo que promedió una variación positiva de más del 20% anual como se observa en la figura 17.

En cuanto al 2009, los objetivos de crecimiento para las ventas en el mercado colombiano se habían establecido en un 15%, lo cual tuvo un cumplimiento real del 95,5%, lo que se consideró un muy buen resultado teniendo en cuenta el contexto económico del 2009.

Figura 17. Ventas históricas de la empresa del estudio en el mercado nacional (Cifras en pesos)



Fuente: información interna de la empresa del estudio.

Los objetivos de rentabilidad escapan al objeto de este estudio, además de considerarse información confidencial; sin embargo, una medida indirecta de la mejora de este indicador es el costo logístico, toda vez que cualquier reducción de este costo afectará de manera directa el margen operacional. Por lo tanto puede decirse que los objetivos de rentabilidad, en lo que respecta a la logística, era tener un costo de la logística de distribución nacional del 5% del valor de las ventas, el cual corresponde al mejor referente para consumo masivo en Colombia según el estudio de benchmarking de Rey (2005).

En cuanto a la calidad del servicio esperada, era una variable con un componente exógeno y otro endógeno. El indicador de entregas perfectas por una parte, era exigido al operador logístico por tenerse tercerizada la distribución. El nivel de servicio en cambio, era y sigue siendo responsabilidad del proceso de planificación de la

organización. Las exigencias para ambas mediciones eran de por lo menos el 98% y el 93% respectivamente.

3) Definir zona objetivo

Para la determinación de las zonas objetivo se recurrió a la experiencia obtenida por la empresa en la operación de un modelo logístico que contaban con seis centros de distribución en el país. Con base a estos criterios, las zonas definidas fueron:

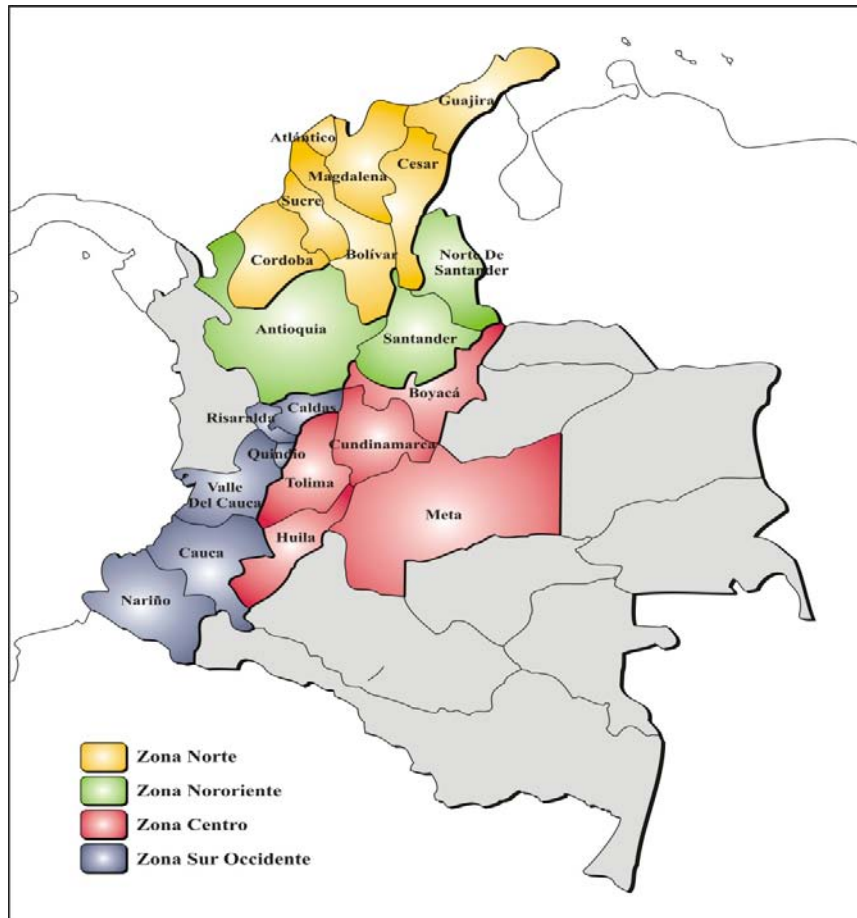
1. Zona Norte: Guajira, Magdalena, Cesar, Atlántico, Bolívar, Sucre y Córdoba.
2. Zona Nororiente: Antioquia, Santander y Norte de Santander.
3. Zona Centro: Cundinamarca, Tolima, Huila, Boyacá y Meta.
4. Zona Suroccidente: Caldas, Risaralda, Quindío, Valle, Cauca y Nariño.

Cada una de estas zonas tiene asociado un número de clientes y unos ejecutivos comerciales por lo que es posible determinar presupuestos de ventas y movimientos de mercancías esperados. Para la aplicación del modelo se determinó como zona piloto la zona suroccidente por criterios de cercanía a la planta y la necesidad de mejorar la gestión del centro de distribución de Cali, el cual atendía el Valle del Cauca, Cauca y Nariño y venía presentando bajos niveles de servicio, por lo que era perentorio dar respuesta a los reclamos e insatisfacciones de los clientes.

Es necesario aclarar que la presente metodología brinda la flexibilidad de iniciar de manera indiferente por cualquier zona y los criterios de selección de la zona piloto bien pueden obedecer a decisiones completamente subjetivas como fue en el presente estudio. Parte del proceso de planeación estratégica del proyecto es el orden de implementación de las demás zonas, en este caso se determinó que después de la zona piloto, continuaría la zona nororiente por poseer el costo más alto de logística de distribución de todas las zonas y donde se debía pulir el modelo para posteriormente implementarlo de manera simultánea en la zona centro y norte, zonas que representan

poco más de la mitad de todo el volumen de ventas del país, razón por lo cual se quería llegar con el modelo completamente retroalimentado y depurado, minimizando los impactos del cambio.

Figura 18. Mapa de las zonas objetivo



Fuente: Instituto geográfico Agustín Codazzi, www.igac.gov.co

La zona piloto es una zona que representa el 20% de las ventas totales del país. En cajas y como valor estimado, el movimiento al mes es del orden de las 32.500 unidades que tienen un costo aproximado de venta de \$1.400.000.000. La zona es atendida por cinco ejecutivos de ventas que a su vez tienen un equipo de colaboradores para el impulso de la venta. El número de clientes de la zona es de 74 entre mayoristas,

distribuidores mayoristas y distribuidores detallistas. La tabla 2 muestra un resumen de tal composición.

Tabla 2. Distribución por ejecutivo, canal y cliente de la zona piloto

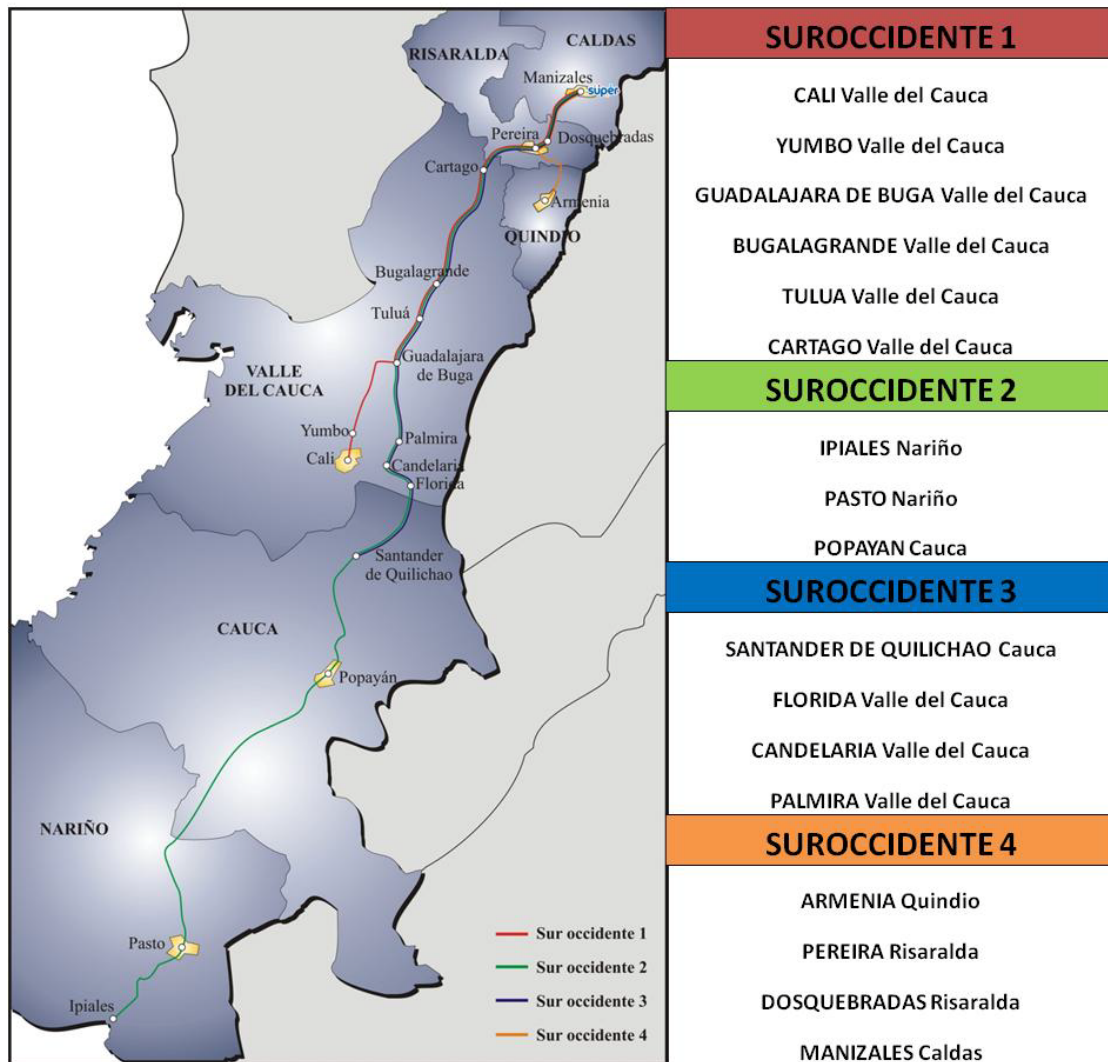
EJECUTIVO ZONA PILOTO		CANAL DE COMERCIALIZACION			TOTAL
		DIST. DETALLISTA	DIST. MAYORISTA	MAYORISTA	
1	Número clientes	6	4	3	13
	Número cajas	1.389	2.500	248	4.137
	Valor en pesos	63.356.515	108.406.885	12.860.266	184.623.665
2	Número clientes	8	4	5	17
	Número cajas	2.464	3.938	2.115	8.517
	Valor en pesos	101.340.824	177.143.729	86.256.577	364.741.129
3	Número clientes	2	4	2	8
	Número cajas	368	5.464	1.918	7.750
	Valor en pesos	16.370.502	241.708.312	63.685.247	321.764.060
4	Número clientes	10	5	8	23
	Número cajas	1.505	5.185	2.219	8.909
	Valor en pesos	68.708.738	221.802.624	95.766.923	386.278.285
5	Número clientes	9	1	3	13
	Número cajas	2.164	164	838	3.166
	Valor en pesos	100.208.195	6.865.754	37.323.372	144.397.322
TOTAL	Número clientes	35	18	21	74
	Número cajas	7.890	17.251	7.338	32.479
	Valor en pesos	349.984.772	755.927.303	295.892.386	1.401.804.461

Fuente: información interna de la empresa del estudio.

4) Establecer rutas lógicas de transporte.

Dado que la empresa históricamente ha tercerizado la función del transporte, no desarrolló el conocimiento y la experiencia para el diseño de rutas. Sin embargo, si se contaba con varios proveedores de transporte de la más alta capacidad y técnica para este diseño, por lo cual se le solicitó al operador de paquetería esta transferencia de conocimiento como parte de su propuesta de valor agregado. En total fueron trazadas cuatro rutas lógicas para la zona piloto como se ilustra en la figura 19.

Figura 19. Rutas lógicas de transporte zona piloto



Fuente: información interna de la empresa del estudio.

5) Establecer rúteros teóricos.

Una vez definidas las rutas lógicas se procede a posicionar a los clientes sobre cada una de ellas con el fin de establecer masas críticas de transporte por vehículo y frecuencias de rutas, esto permite predecir la promesa de entrega y ver cuales se podrían atender mediante entregas directas en la figura de carrusel y cuales requieren entrega por paquetero. Producto de este proceso, se obtienen los clientes posibles a atender

directamente y el número de carros presupuestados al mes, esto a su vez arrojará la frecuencia de entrega que determinará la calidad de servicio estimado, tal como se resume en la tabla 3.

Tabla 3. Relación de clientes en entrega directa por ruta lógica

Ruta	No Clientes	Carga consolidada (Kg)	No Viajes (8,5 Ton)	Entregas Directas por semana
SUROCCIDENTE 1	25	99.300	11,7	
DIRECTA	16	93.230	11,0	3
PAQUETEO	9	6.070	0,7	
SUROCCIDENTE 2	15	99.450	11,7	
DIRECTA	11	96.730	11,4	3
PAQUETEO	4	2.720	0,3	
SUROCCIDENTE 3	5	5.600	0,7	
PAQUETEO	5	5.600	0,7	-
SUROCCIDENTE 4	29	120.440	14,2	
DIRECTA	21	113.320	13,3	3
PAQUETEO	8	7.120	0,8	
Total general	74	324.790	38,2	
DIRECTA	48	303.280	35,7	9
PAQUETEO	26	21.510	2,5	

Fuente: información interna de la empresa del estudio.

Obsérvese que la tabla 3 sólo lista 48 clientes para entregas directas de 74 totales de la zona y para la ruta Suroccidente 3 no es viable el modelo; esto se da básicamente por falta de carga para alcanzar la masa crítica necesaria para un despacho directo. Con esta información es posible estimar cuánto cuesta la logística bajo este modelo. El resultado es el cálculo ponderado de los clientes que se atenderán por distribución directa y los que se deberán seguir atendiendo por medio del operador de paqu Coasto de almacenamiento en terceros (Centros de Distribución), por lo que el número de viajes por ruta constituirá el total del valor de la logística directa. Por la confidencialidad de la

información de tarifas de transporte no se ilustran los cálculos, pero según la ponderación mencionada, se estimó este costo en un 4% del valor de las ventas.

6) *Establecer rúters definitivos.*

Hasta este punto del proyecto todo el modelamiento de instrumentos estaba basado en estadísticas, presupuestos y la lógica de los elementos, sin embargo no se podía desconocer la sensibilidad comercial ante el cambio propuesto. Los Ejecutivos comerciales por la cercanía con los clientes y su alto conocimiento del mercado debían retroalimentar el modelo hasta ahora completamente teórico. De otro lado, los principales usuarios de este serían ellos, por lo que debían conocerlo y asimilarlo completamente, razones por las cuales se requirió realizar convención regional de ventas. El procedimiento que se llevó a cabo fue el siguiente:

- a. Conocimiento de los pasos anteriores hasta llegar a los rúters teóricos.
- b. Adaptar los rúters teóricos a unos rúters integrales (comerciales+logísticos) involucrando las siguientes variables: días y horas de la semana en que los clientes reciben visitas de proveedores; días y horas de la semana en que los clientes reciben mercancía de proveedores; desplazamiento del ejecutivo entre clientes; otras actividades comerciales para impulso de ventas.
- c. Capacitación en el manejo de la herramienta de presupuestación y toma de pedido.
- d. Construir presupuestos de ventas bajo el nuevo modelo.
- e. Alineación de gestión de recaudo a los rúters comerciales.

De acuerdo a este procedimiento, se llegó a los cinco rúters por cada ejecutivo de la zona piloto, la tabla 4 ilustra como ejemplo el rútero de un Ejecutivo.

Tabla 4. Rutero definitivo para ejecutivo de ventas

1	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
Semana 1	<p>1. Normandy (p)</p> <p>2. La Abeja: Elisa Maria Londoño Trujillo</p> <p>3. Jaime Jiménez (p)</p> <p>Reunuin fuerza de ventas La Abeja quincenal</p>	<p>Reunion fuerza de ventas Dist. San Juan</p> <p>1. Uriel Cardona/Dist. San Juan</p> <p>2. Surticaldas y Serviexpress (p)</p> <p>3. Jose Alirio Martinez - Distritienda de Occidente - Anserma (Tel)</p>	<p>1. Jairo Sanchez Urrea (p) - Colegios</p> <p>2. Integridad/La Sorpresa</p> <p>3. La Abeja: Elisa Maria Londoño Trujillo</p> <p>4. Diego Robledo (p)/Surtiya</p> <p>5. Visita Mayoristas (clientes Indirectos)</p>	<p>Reunion fuerza de ventas Dist. San Juan</p> <p>1. Uriel Cardona/Dist. San Juan</p> <p>2. Celema</p> <p>3. Visita Mayoristas (clientes Indirectos)</p>	<p>Reunion con Promotoras</p> <p>1. La Abeja: Elisa Maria Londoño Trujillo</p> <p>2. Jaime Jiménez (p)</p> <p>Reunión con fuerza de ventas Surticaldas y</p>	<p>Reunión con fuerza de ventas Celema 7:00 am</p>
Semana 2	<p>1. Normandy (p)</p> <p>2. La Abeja: Elisa Maria Londoño Trujillo</p> <p>3. Jaime Jiménez (p)</p>	<p>Reunion fuerza de ventas Dist. San Juan</p> <p>1. Uriel Cardona/Dist. San Juan</p> <p>2. Surticaldas y Serviexpress (p)</p> <p>3. Jose Alirio Martinez - Distritienda de Occidente - Anserma (Tel)</p>	<p>1. Jairo Sanchez Urrea (p) - Colegios</p> <p>2. Integridad/La Sorpresa</p> <p>3. La Abeja: Elisa Maria Londoño Trujillo</p> <p>4. Diego Robledo (p)/Surtiya</p> <p>5. Visita Mayoristas (clientes Indirectos)</p>	<p>Reunion fuerza de ventas Dist. San Juan</p> <p>1. Uriel Cardona/Dist. San Juan</p> <p>2. Celema</p> <p>3. Visita Mayoristas (clientes Indirectos)</p>	<p>Reunion con Promotoras</p> <p>1. La Abeja: Elisa Maria Londoño Trujillo</p> <p>2. Jaime Jiménez (p)</p> <p>Reunión con fuerza de ventas Surticaldas y Serviexpress</p>	<p>Reunión con fuerza de ventas La Integridad La</p>
Semana 3	<p>1. Normandy (p)</p> <p>2. La Abeja: Elisa Maria Londoño Trujillo</p> <p>3. Jaime Jiménez (p)</p> <p>Reunuin fuerza de ventas La Abeja quincenal</p>	<p>Reunion fuerza de ventas Dist. San Juan</p> <p>1. Uriel Cardona/Dist. San Juan</p> <p>2. Surticaldas y Serviexpress (p)</p> <p>3. Jose Alirio Martinez - Distritienda de Occidente - Anserma (Tel)</p>	<p>1. Jairo Sanchez Urrea (p) - Colegios</p> <p>2. Integridad/La Sorpresa</p> <p>3. La Abeja: Elisa Maria Londoño Trujillo</p> <p>4. Diego Robledo (p)/Surtiya</p> <p>5. Visita Mayoristas (clientes Indirectos)</p>	<p>Reunion fuerza de ventas Dist. San Juan</p> <p>1. Uriel Cardona/Dist. San Juan</p> <p>2. Celema</p> <p>3. Visita Mayoristas (clientes Indirectos)</p>	<p>Reunion con Promotoras</p> <p>1. La Abeja: Elisa Maria Londoño Trujillo</p> <p>2. Jaime Jiménez (p)</p> <p>Reunión con fuerza de ventas Surticaldas y Serviexpress</p>	<p>Reunión con fuerza de ventas Celema 7:00 am</p>
Semana 4	<p>1. Normandy (p)</p> <p>2. La Abeja: Elisa Maria Londoño Trujillo</p> <p>3. Jaime Jiménez (p)</p>	<p>Reunion fuerza de ventas Dist. San Juan</p> <p>1. Uriel Cardona/Dist. San Juan</p> <p>2. Surticaldas y Serviexpress (p)</p> <p>3. Jose Alirio Martinez - Distritienda de Occidente - Anserma (Tel)</p>	<p>1. Jairo Sanchez Urrea (p) - Colegios</p> <p>2. Integridad/La Sorpresa</p> <p>3. La Abeja: Elisa Maria Londoño Trujillo</p> <p>4. Diego Robledo (p)/Surtiya</p> <p>5. Visita Mayoristas (clientes Indirectos)</p>	<p>Reunion fuerza de ventas Dist. San Juan</p> <p>1. Uriel Cardona/Dist. San Juan</p> <p>2. Celema</p> <p>3. Visita Mayoristas (clientes Indirectos)</p>	<p>Reunion con Promotoras</p> <p>1. La Abeja: Elisa Maria Londoño Trujillo</p> <p>2. Jaime Jiménez (p)</p> <p>Reunión con fuerza de ventas Surticaldas y Serviexpress</p>	<p>Reunión con fuerza de ventas La Integridad La</p>

Fuente: información interna de la empresa del estudio.

7) *Presupuestar y tomar pedido.*

Una vez definidos los rúters tanto logística como comercialmente, se requería una herramienta informática que soportara la presupuestación y la toma de pedidos. Históricamente en la empresa estos procesos habían carecido de técnicas estadísticas y su manejo era prácticamente intuitivo, basado en el conocimiento del mercado y la experiencia de los Ejecutivos, siempre presionados por el cumplimiento de un exigente objetivo de ventas. Consecuentemente como resultado, el grado de asertividad del presupuesto era bajo y pocas veces coincidía con los pedidos realmente tomados. Este tipo de situaciones generaba alto impacto sobre los sistemas de aprovisionamiento, manejo de materiales, producción y distribución.

La funcionalidad de presupuestación entonces, se desarrolla con el objetivo de facilitar el proceso de generar los pronósticos de ventas. En consumo masivo éste es un proceso crítico e involucra un alto porcentaje de error. La empresa no es ajena a esta realidad y además con un agravante, *“las golosinas son productos de bajo valor percibido y obedecen a una compra de tipo impulsivo”*¹¹. El anexo 1 muestra el manual del usuario del sistema PRISMA desarrollado para este fin durante la implementación del modelo.

8) *Aplicar modelo a la zona objetivo.*

Como resultado de la convención de ventas se obtuvo el primer presupuesto de ventas, con el cual prácticamente se dio paso a la aplicación en campo del proyecto. Los clientes bajo entregas directas fueron informados por cada ejecutivo, teniéndose la oportunidad de dar las explicaciones del caso, exponiendo los beneficios y conveniencia del cambio. Sin embargo, no sólo era cuestión de alinear a los clientes con la fuerza de ventas, el departamento de logística y de cartera debían estar también coordinados con el nuevo modelo.

¹¹ Hallazgos del grupo de investigación al consumidor de la empresa del estudio.

En lo que respecta al área de logística se debía tener negociadas las tarifas de las rutas lógicas de transporte y garantizada la disponibilidad de vehículos, así como el cumplimiento de frecuencias, rutinas y tiempos de entregas. También fue necesario cerrar los centros de distribución Cali y Pereira, con el fin de consolidar la mercancía de la zona y contar con la disponibilidad de producto en un sólo sitio (Manizales).

El área de cartera por su parte jugaba un papel fundamental; si un ejecutivo procedía a tomar un pedido bajo el nuevo modelo y el cliente no estaba conciliado o estaba bloqueado por mora en el pago o cupo, el pedido no podía ser tomado. Hasta este punto la situación no era diferente con el modelo anterior, la diferencia radicaba en que con el modelo de entregas directas, los ejecutivos debían ceñirse estrictamente a un rutero, razón por la cual un pedido no tomado en una visita debía esperar la próxima, lo cual en la mayoría de los casos significaba esperara una semana más. Este era un riesgo considerable de quiebre de inventario indeseable de asumir, por lo tanto el área de cartera tuvo como misión tener completamente conciliado los clientes de entregas directas para el inicio del proyecto y de manera permanente informar el estatus de cada cliente con un día de anticipación según los rutereros.

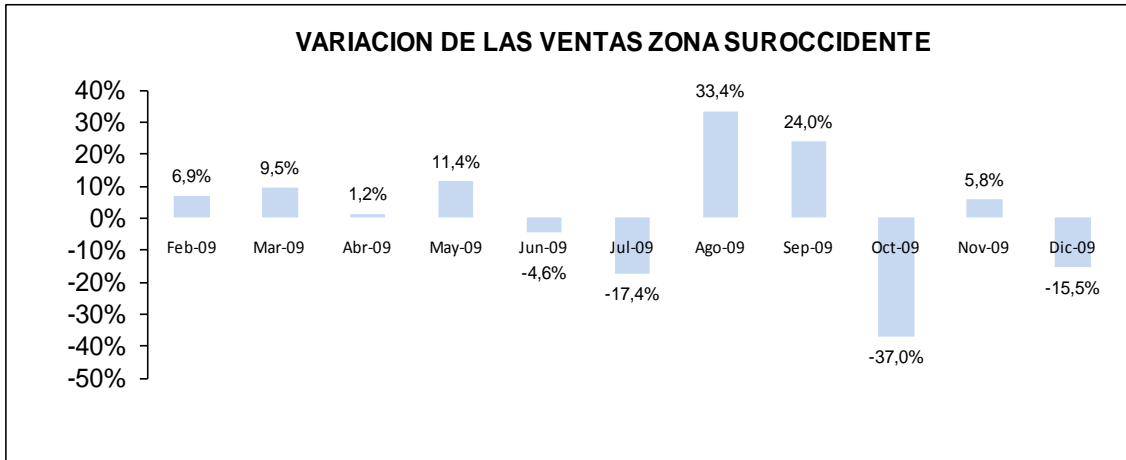
También fue necesario un acompañamiento exhaustivo por parte del personal de sistemas y de planeación a los ejecutivos con el manejo de la herramienta informática de Excel durante las primeras semanas.

9) Evaluar según indicadores de gestión

La evaluación del modelo fue en dos dimensiones, una cuantitativa y otra cualitativa. La evaluación cualitativa será del alcance del siguiente punto en el marco del proceso de retroalimentación del sistema. La evaluación cuantitativa se dio a través de los indicadores que se presentan a continuación y su correspondiente forma de medirse. Para mejor visualización y análisis del comportamiento de los indicadores se tabularon por un año, aunque el desarrollo del proyecto fue solo durante el segundo semestre.

$$\text{Variación ventas} = \frac{(\text{Ventas periodo actual} - \text{Ventas periodo anterior})}{\text{Ventas periodo anterior}} * 100$$

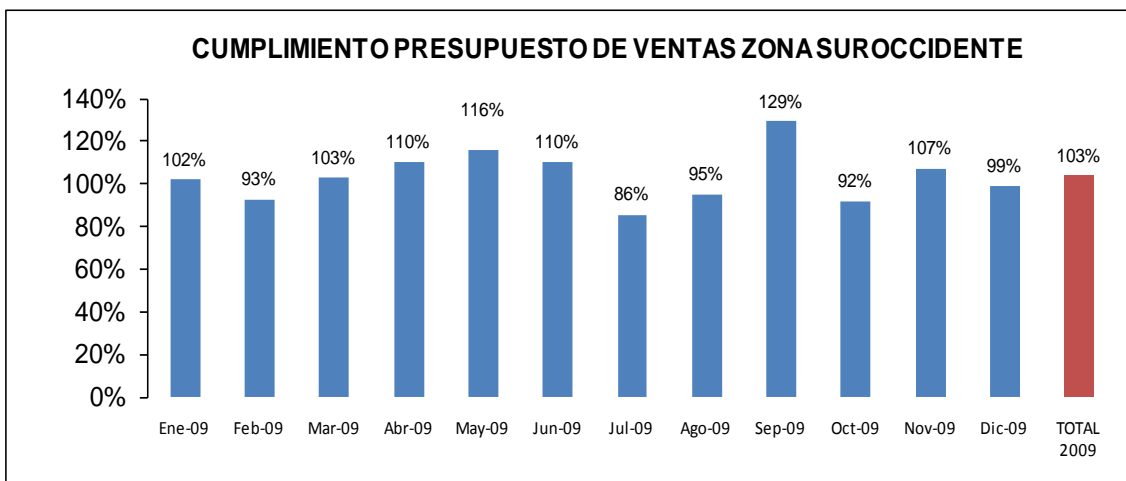
Figura 20. Variación de las ventas zona suroccidente



Fuente: información interna de la empresa del estudio.

$$\text{Cumplimiento presupuestal} = \frac{\text{Ventas reales}}{\text{Ventas presupuestadas}} * 100$$

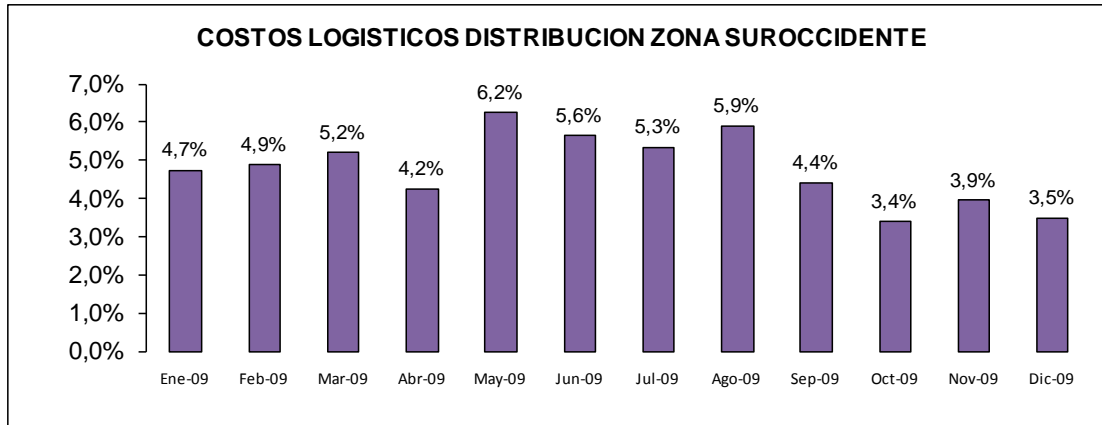
Figura 21. Cumplimiento presupuestal zona suroccidente



Fuente: información interna de la empresa del estudio.

$$\text{Costo logístico distribución} = \frac{\text{Costo total logística de distribución}}{\text{Ventas}} * 100$$

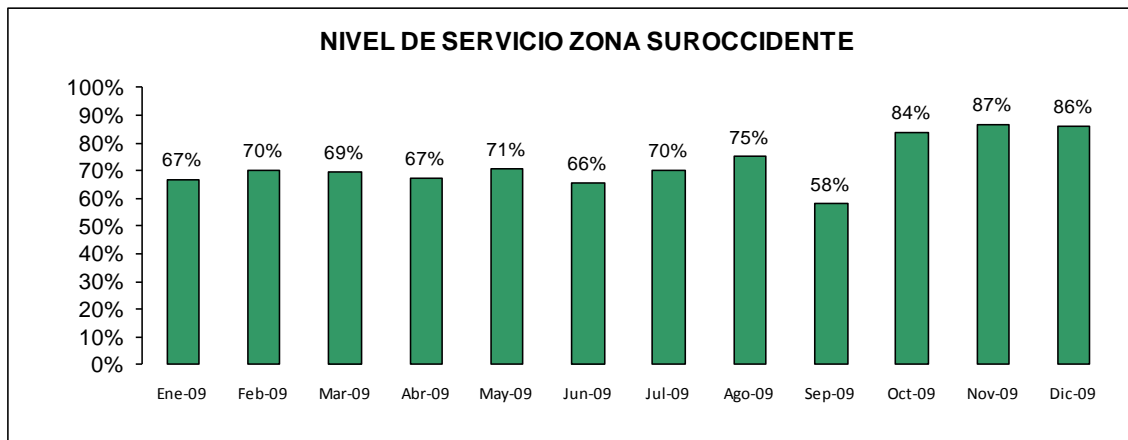
Figura 22. Costos logísticos de distribución sobre ventas zona suroccidente



Fuente: información interna de la empresa del estudio.

$$\text{Nivel de servicio} = \frac{\text{Cajas facturadas}}{\text{Cajas pedidas por el cliente}} * 100$$

Figura 23. Nivel de servicio zona suroccidente



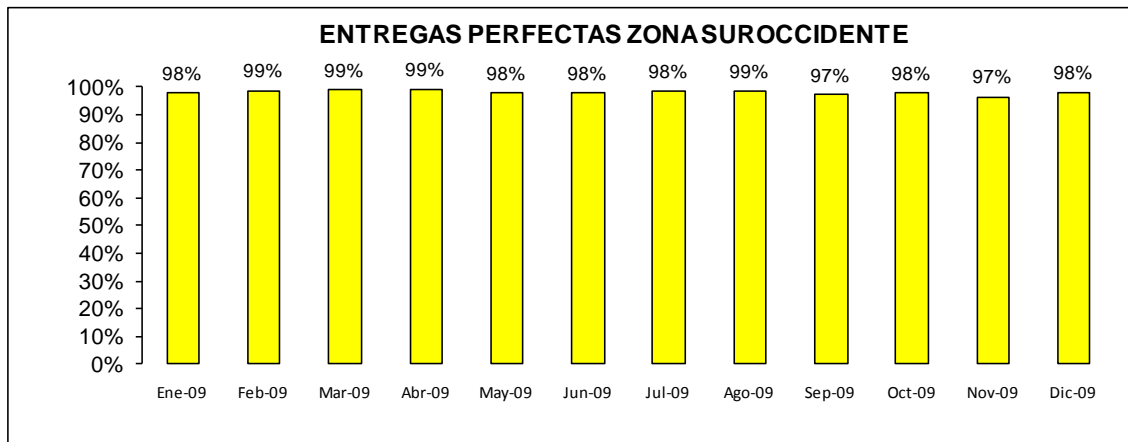
Fuente: información interna de la empresa del estudio.

*Entregas perfectas = Entrega completa * Entrega oportuna*

$$Entrega\ completa = \frac{Cajas\ entregadas\ real}{Cajas\ facturadas} * 100$$

$$Entrega\ oportuna = \frac{Número\ de\ pedidos\ entregados\ a\ tiempo}{Número\ total\ de\ pedidos} * 100$$

Figura 24. Entregas perfectas zona suroccidente



Fuente: información interna de la empresa del estudio.

10) Analizar y mejorar el sistema.

El mecanismo mediante el cual la empresa definió analizar y mejorar el sistema fue un *comité de logística*. Una vez se cuenta con la evaluación cuantitativa de los indicadores de gestión, se cita a comité por lo menos una vez al mes. Al inicio fue conveniente aumentar la frecuencia de acuerdo a las circunstancias, sin embargo la estabilidad del modelo por si mismo determinó una sesión al mes como lo óptimo. En este comité participó la coordinación del área comercial, el área de cartera y el área de logística. En algunos comités, sobre todo en los primeros, fue necesario hacer

teleconferencias con los ejecutivos de la zona, mecanismo sumamente efectivo en el diagnóstico de problemas y la implementación de los correspondientes planes de acción.

A grandes rasgos los problemas presentados en la implementación fueron:

- Transición a un inventario central: ésta fue una gran dificultad ya que los inventarios disponibles para los pedidos se encontraban en diferentes centros de distribución, esto generó la atomización de pedidos en diferentes facturas, situación altamente indeseada por los clientes e inconveniente para el proceso administrativo de despachos y cartera. La única opción para evitar esta situación era la movilización de inventarios entre centros de distribución lo que ocasiona altos costos adicionales (en ocasiones igual o mayores a los márgenes de rentabilidad), por lo que esta alternativa fue usada en el menor número de casos posibles.
- Disminución de pedidos: dado que el modelo involucraba la toma de pedidos según el movimiento de ventas real de los clientes, se evidenció un sobrestock generalizado en el canal, lo cual tuvo un efecto de reducción de pedidos.
- Nueva dimensión de la administración logística de distribución: dado que el modelo de distribución estaba completamente tercerizado, el equipo administrativo de logística de la empresa no lidiaba con los problemas específicos del transporte. Bajo este nuevo modelo se debió enfrentar la solución de problemas del transporte cotidianos como el incumplimiento en la puesta de vehículos, averías en ruta y una sobre demanda de carros tipo sencillos (8,5 Ton) que obligó a estrategias de desarrollo de proveedores.
- El cambio de modelo también generó presión sobre los sistemas operativos y funcionales de cargue y despachos de mercancías, pues se pasó de un modelo de despacho de masivos en mulas (30 Ton) con un sólo destino con responsabilidad de entrega por parte del transportador, a despachos de carros sencillos con varios destinos de entregas con responsabilidad directa de entrega por parte de la empresa.

6.3. Análisis de Resultados.

La misión estratégica de la administración de la cadena de suministros es la generación efectiva de ventajas competitivas para la organización. En el caso de esta empresa se da como respuesta a una coyuntura económica, sin embargo por las características proyectivas de la logística, esta no debe circunscribirse a un acción reactiva, sino que más bien debe constituirse en una visión proactiva que evite escenarios de pérdida de mercado, ventas y rentabilidad. Pero esto no debe menoscabar el resultado obtenido, el cual es suficientemente bueno con una plausible característica: **la velocidad de respuesta**. Es de anotar la alta sensibilidad en la respuesta del sistema logístico a los cambios implementados y que proporcionaron a la empresa la rapidez requerida para sortear la crisis.

En cuanto al cumplimiento de los objetivos planteados, esto es, los requisitos logísticos del sistema, se tiene una reducción del costo logístico total de distribución para la zona piloto de 1,5 puntos absolutos. Esta reducción corresponde a una mejora en los costos logísticos del 28%, al pasar de un promedio de 5,3% antes de la implementación del modelo (periodo ene-ago 09) a 3,8% después de la misma (periodo sep-dic 09). Si se extrapola este resultado a la logística de distribución de todo el país, se estima un ahorro de 1,1 puntos absolutos, al pasar de un promedio de 5,8% a 4,7%. Esta optimización valorada en dinero representa un ahorro de por lo menos \$1.130.000.000 según el presupuesto de ventas nacional del 2010. Al llevar esta cifra al estado de resultados de la compañía, es posible calcular una mejora en el margen operacional de 0,75 puntos absolutos, lo que representa una mejora del 13,5% de esta utilidad, evidenciando la capacidad de generación de ventajas competitivas que tiene la logística.

Es interesante observar como el nivel de ahorros en costos logísticos de la zona piloto (suroccidente) es sustancialmente mejor que el estimado nacional. Esta situación se da por las características geográficas de cada zona en particular. Es sabido por experiencia, que la zona nororiente posee la logística más costosa para la empresa,

aunque comparativamente esté más cerca de Manizales que la zona norte. La respuesta es una vez más, la oferta y la demanda al no existir suficientes cargas de compensación desde los Santanderes al interior del país. En lo que se refiere a la zona norte, se debe revisar muy detalladamente la aplicación tal cual del modelo, pues por su apreciable distancia respecto con Manizales, quizás lo más pertinente sea considerar un modelo mixto incluyendo un almacén en la zona. Igual puede ser el caso de la zona centro, pero no por su distancia, sino por la representatividad del volumen respecto al total nacional.

En cuanto a los objetivos de calidad en el servicio al cliente, se evidencia un sostenimiento de los mismos, e incluso una mejora en lo que respecta al indicador de nivel de servicio debido al efecto de concentración de inventarios o “*efecto riskpooling*”¹² descrito por Simchi-Levi et al (2003). Sin embargo, esta conclusión es contradictoria con la posición de Ballou (2004), quien establece una relación inversa entre el nivel de servicio y el costo logístico.

Respecto a los objetivos de crecimiento se observa un aceptable desempeño en el cumplimiento del presupuesto, sin embargo no es posible establecer una evidencia clara de la relación entre este indicador y el modelo implementado.

La asertividad en la escogencia de la zona piloto fue un factor que ayudo al éxito de la implementación por su cercanía con la planta de Manizales y el buen grado de concentración de clientes generando solo cuatro rutas, así mismo la aglomeración de la masa crítica de tres centros de distribución. Estos factores facilitaron superar todos los obstáculos naturales a todo proceso de cambio y se convirtieron en las mejores lecciones aprendidas para enfrentar la implementación en zonas con condiciones menos favorables.

¹² Riskpooling: genera la reducción de necesidades de stocks de seguridad y variabilidades de demandas como efecto colateral cuando se concentran inventarios y demandas de varias zonas.

El diseño de las rutas lógicas de transporte, trajo a la organización una oportunidad de transferencia de conocimiento especializado de los transportadores, en un campo no dominado por los administradores de la función logística. Esta es una característica muy importante de la gerencia moderna, ya que cuando se evoluciona en los intangibles entregados por los proveedores como valor agregado a su función, la transferencia de conocimiento se convierte en el siguiente nivel de valor. Los rutereros por su parte, generaron el mismo efecto pero a nivel de transferencia interna de conocimiento, experticia y visión del negocio, desde fuera hacia dentro, tal como debe ser para comprender y satisfacer efectivamente al cliente, asegurando la supervivencia, crecimiento y rentabilidad de la empresa.

El sistema de presupuestación y toma de pedido por su parte, brindó una herramienta excepcional para atenuar el problema histórico de los presupuestos en la empresa. Lograr desarrollar una herramienta pragmática y al mismo tiempo efectiva fue un logro significativo para el departamento de planeación.

7. CONCLUSIONES

Según los resultados del presente estudio se puede concluir que:

1. La aplicación de modelos de entregas directas puede generar ahorros en el costo logístico de distribución, en empresas de consumo masivo que posean volúmenes de operación tales que, generen masas críticas desde el punto de vista del transporte.
2. El modelo fue capaz de pronosticar asertivamente el nivel de costo logístico a alcanzar con su implementación a pesar de que se obtuvo un mejor resultado del esperado. Esta mejora se dio debido a que en la realidad, fueron mucho más clientes que pudieron ser cobijados bajo la entrega directa, ya que existían clientes con pedidos tales que ocupaban la mitad de un carro, creando la posibilidad de incorporar otros clientes con volúmenes pequeños sin exceder el máximo de entregas por ruta. Tales clientes habían sido excluidos por no generar masa crítica según los criterios inicialmente concebidos.
3. Es posible alcanzar reducciones de costos en logística manteniendo la calidad del servicio al cliente tal como lo sostiene Lambert et al (1998), Simchi-Levi (2005) y Long (2006).
4. No se observa una relación evidente entre la implementación del modelo y la variación de ventas y el desempeño en el cumplimiento del plan de ventas. Aunque para el segundo semestre de 2009 se observa una coincidencial mejora después del mes de septiembre cuando inicia el modelo, que puede ser mucho mejor explicada desde la estacionalidad de la demanda típica del segmento de las golosinas en Colombia.

5. El modelo pudo ser exitosamente aplicado a una compañía productora y comercializadora de golosinas. Esta situación evidencia la posibilidad de transversalidad del modelo para ser aplicado en otras organizaciones de consumo masivo en regiones con similares características.
6. Los inconvenientes de sobre stock en los canales de distribución al implementarse este modelo basado en los movimientos reales de la mercancías en los clientes, evidenció la inadecuada práctica comercial de llenar canales para generar mayores facturaciones pero no necesariamente mayores ventas reales. Esta desafortunada práctica genera muchos traumatismos para la administración de la cadena de suministros porque distorsiona tremendamente los pronósticos de demanda y los procesos de planificación. También es el responsable del famoso “síndrome de fin de mes”, muy común en consumo masivo y que presiona todo el sistema logístico por las altas facturaciones de fin de mes en aras de cumplir presupuestos pero no son ventas reales, esto provoca sobrecostos en almacenes y transporte, consecuentemente la primera semana del mes inmediatamente siguiente es nula generando problemas en almacenes y en la programación de producción de planta.
7. Dentro del planteamiento inicial del proyecto no se tuvo en cuenta los cambios en la estructura organizacional que se requerían para soportar el nuevo modelo, esto generó problemas en el flujo del proceso, la información y las decisiones. Sin embargo fue posible modificar estructuras, funciones, roles y alcances con el fin de brindar el soporte orgánico que el sistema requirió.
8. Algunos de los beneficios colaterales de la implementación del modelo fueron:
 - Mejora en la calidad del pronóstico de ventas al ser realizado con base a movimientos reales de las ventas de los clientes lo que a su vez redundó en mejoras de los procesos de planificación de demanda, compras, producción y distribución

- Mejor aprovechamiento del tiempo de los ejecutivos de ventas debido a la focalización que le proporciona la metodología del rutero de ventas, además de una mejor capacidad del Ejecutivo para llevar a cabo labores estratégicas de mercadeo y funcionales adicionales como conciliación de cuentas, seguimiento a convenios, trabajo con fuerza de venta, etc.
 - Mejora en el control de los inventarios, rotación de los mismos y vencimiento de productos, así como gestión oportuna de devoluciones al concentrar los centros de distribución de la zona en un solo almacén.
9. Las decisiones de tercerización de la logística de distribución no son tan expeditas como los sugieren variados autores (Carranza, 2005; Dornier et al, 1998 y Gutiérrez, 1998). Este proceso puede aportar economías de escala que deben ser transferidas a la cadena de valor del producto como principio de competitividad en los mercados contemporáneos. Tampoco se sugiere extremos de integración como fuera otrora, mezclas adecuadas de outsourcing e integración vertical pueden brindar nuevos horizontes de competitividad. El proyecto de entregas directas aplicado en la empresa de estudio es un claro ejemplo de esta visión.
10. El marco teórico-referencial abordado para la conceptualización del presente estudio, permitió generar el modelo de entregas directas como resultado de la simbiosis conocimiento científico y experiencia en el sector real. Puede afirmarse que la lección administrativa más importante de este trabajo, es la aplicación pragmática de la teoría logística a problemas empresariales reales de la región como aporte insustituible de la academia a la sociedad.

8. RECOMENDACIONES

1. Continuar con el montaje del modelo en las otras zonas del país debido a la evidencia en sus bondades a nivel de costo y calidad en servicio al cliente.
2. Desarrollar un proyecto de montaje de una bodega única en la ciudad de Manizales para mejorar la eficiencia y los costos de almacenamiento. Se estima que un proyecto de almacenamiento propio atenuaría en por lo menos 0,5 puntos absolutos el valor de la logística al reducir costos de cargue, descargue, tránsitos entre almacenes, capital de trabajo y el mismo almacenamiento como tal. Otros beneficios más intangibles a nivel de servicio, control de recursos, nivel de averías, vencimientos y menor manipulación de la mercancía, se desprenderían de una iniciativa como esta.
3. Ahorros adicionales se podrían obtener si se desarrolla un proyecto de plataformas de crossdocking (preferiblemente con un tercero) para las entregas por paqueteo establecidas por fuera de la distribución directa. Según la experiencia del autor, la diferencia entre la logística por paqueteo y la logística lograda por un modelo de crossdocking pueden llegar a proveer mejoras en costos hasta de un 25%.
4. Integración del sistema de presupuestación y toma de pedidos PRISMA con SAP, de tal manera que pueda consultarse en línea inventarios, realizar tracking a los pedidos, reporte de averías y devoluciones que deben ser recogidas en cliente y otras funcionalidades como modelos avanzados de proyecciones según estadísticas.
5. Mejorar el sistema de medición con la incorporación de otros indicadores de gestión que involucren la operación del transporte. Algunos ejemplos de ellos son: colocación de vehículos, eficiencia de la ruta, atención al cliente, etc.

6. La esencia del modelo de entregas directas permite proponer un modelo de aprovisionamiento directo. A la luz de un análisis simple, es fácil identificar que toda la masa crítica de producto terminado que permite un modelo de distribución directa, es la misma (e inclusive más) que procesa el sistema de aprovisionamiento, solo que en sentido inverso. De la observación cotidiana del proceso de entrada de mercancías en una empresa como la del objeto del estudio, es posible identificar como un gran número de materias primas e insumos llegan de manera dispersa y en diferentes empresas de paquetería. Si lograra consolidarse este volumen por centros de origen, de manera sincronizada con la planeación de materiales y compras, podrían obtenerse sinergias en logística tales como corredores logísticos donde los consolidados de materias primas actuarían como cargas de compensación, las cuales son deficitarias en la región.
7. El sistema de información de presupuestos y toma de pedido y la información detallada concentrada en los rúters, provee información comercial estratégica para la organización. Información como días de toma de pedido y días de entrega, forma preferida de pago, movimientos reales de ventas por referencia y canal, costo detallado de la logística y otras variables más, pueden considerarse como de microsegmentación, por lo que puede pensarse en el montaje de un proyecto de CRM aprovechando además el ERP (SAP) montado en la empresa.
8. Se presenta la posibilidad de inversión de la empresa en activos fijos tales como vehículos y bodegas, dado la garantía de ocupación que estos tienen bajo este modelo. A su vez, la empresa contará con infraestructura logística fidelizada y podrá desarrollar modelos de contratación mixtos, con los consecuentes beneficios en costo y calidad de servicio, tal como lo sugiere Pau i Cos (2001).
9. Es recomendable como complemento a este estudio, aplicar metodologías analíticas a la determinación de zonas objetivas y diseño de rutas como mecanismo de validación a las aquí propuestas.

REFERENCIAS

- Agenda interna para la productividad y la competitividad. (2007). *Documento regional Caldas*. Recuperado el 7 de agosto de 2009 de: <http://www.dnp.gov.co>.
- Atehortúa Hurtado, Federico A.; Bustamante Vélez, Ramón E. y Valencia de los Ríos, Jorge A. (2008). *Sistema de gestión integral*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.
- Ayala B., Pedro. (2001). *Desarrollo de los costos en un sistema logístico*. III Jornada científica nacional del centro de investigación y desarrollo del comercio interior de Cuba. Recuperado el 8 de octubre de 2009 de: <http://www.bibliociencias.cu>.
- Bahri, Sahin; Huseyin, Yilmaz; Yasin, Ust; Ali Fuat, Guneri y Bahadır, Gulsun. (2007). An approach for analysing transportation costs and a case study. *European Journal of Operational Research*. Recuperado el 24 de julio de 2009 de: <http://www.sciencedirect.com>.
- Ballou H., Ronald. (2004). *Logística administración de la cadena de suministro*. México: Pearson Educación de México, S.A.
- Banco Interamericano de Desarrollo – BID. (2009). *Altos costos de transporte obstaculizan a economías latinoamericanas*. Recuperado el 28 de diciembre de 2009 de: <http://www.iadb.org>.
- Barney, J. B. (1991). Firms Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17, 99 - 120.

- Beltrán, Jaime; Rivas, M. A. y Muñuzuri, J. (2007). *Sistemas de gestión logística: un enfoque para la evaluación, integración y mejora de los procesos logísticos*. Primer Congreso de Logística y Gestión de la Cadena de Suministro. España: Instituto Andaluz de Tecnología. Recuperado el 15 de agosto de 2009 de: <http://www.iat.es>.
- Carranza, Octavio. (2005). *Logística: mejores prácticas en Latinoamérica*. México: Internacional Thomson Editores.
- Christoper, Martin. (2004). *Logística aspectos estratégicos*. México: Editorial Limusa.
- Colombia 2032: una nación competitiva. (2009, mayo – agosto). *Revista de logística*, 5.
- Consejo Privado de Competitividad. (2007). *Informe nacional de competitividad*. Recuperado el 16 de julio de 2009 de: <http://www.cnp.org.co>
- Consejo Privado de Competitividad. (2009). *Competitividad y logística*. Recuperado el 3 de octubre de 2009 de: <http://www.andi.com.co>
- Connecting to compete. (2007). *The World Bank*. Recuperado el 28 de mayo de 2009 de: <http://www.worldbank.org>.
- Conpes 3547. (2008). *Política Nacional Logística*. República de Colombia, Departamento Nacional de Planeación. Recuperado el 2 de mayo de 2009 de: <http://www.dnp.gov.co>.
- Contreras V., Andrés. (2003, enero-abril). Modelo de gestión de operaciones para pymes innovadoras. *Revista EAN*, 47. Bogotá: Escuela de Administración de Negocios.

Corporación Calidad Colombia: Mejores prácticas. Recuperado el 29 de marzo de 2010 de: <http://www.ccalidad.org>.

CSCMP Annual Conference. (2006). Recuperado el 13 de octubre de 2009 de: <http://www.cscmp.org>

Cuevas, Carlos F. (2001). *Contabilidad de costos, enfoque gerencial y de gestión*. Bogotá: Pearson Education. Segunda edición.

Deming W., Edwards. (1986). *Calidad, productividad y competitividad: la salida de la crisis*. Madrid: Editorial Díaz de Santos.

Documento ISO 9001 (2008). *Orientación sobre el concepto y uso del enfoque basado en procesos para los sistemas de gestión*. Recuperado el 5 de abril de 2010 de: <http://www.icontec.org.co>.

Domínguez Machuca, José A. (1995). *Dirección de operaciones. Aspectos tácticos y operativos en la producción y servicios*. Madrid: Editorial McGraw Hill.

Dornier, Philippe-Pierre; Ernst, Ricardo; Fender, Michel y Kouvelis, Panos. (1998). *Global operations and logistics: text and cases*. New York: John Wiley & Sons.

Fleischmann, Bernhard y Klose, Andreas. (2005). *Distribution logistics*. Alemania: Editorial Springer.

García, Oscar León. (1999). *Administración financiera: Fundamentos y aplicaciones*. Cali: Prensa moderna impresores S.A. Tercera edición.

- Gómez M., Cristian Giovanni. (2006). *Propuesta de un modelo de gestión logística de abastecimiento internacional en las empresas grandes e importadoras de materia prima caso Manizales*. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.
- Goldratt, Eliyahu M. (1996). *La meta un proceso de mejora continua*. México: Castillo.
- Gourdin, Kent N. (2006). *Global logistics management: a competitive advantage for the 21st century*. Gran Bretaña: Blackwell Publishing, segunda edición.
- Gunasekaran, A. (2003). Supply chain management: Theory and applications. *European Journal of Operational Research*. Recuperado el 15 de octubre de 2008 de: <http://www.sciencedirect.com>.
- Gutiérrez Casas, Gil. (1998). *Logística y distribución física*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Hernández Sampieri, Roberto; Fernández C., Carlos y Baptista L., Pilar. (1997). *Metodología de la investigación*. Colombia: Mc Graw Hill.
- Hurtubise, Stéphanie; Olivier, Claude y Gharbi, Ali. (2004). *Planning tools for managing the supply chain*. Recuperado el 13 de marzo de 2010 de: <http://www.elsevier.com>.
- IAC Colombia. (2009). *Medir: Requisito para mejorar*. Memorias seminario de Logística Empresarial. Universidad Nacional de Colombia, Maestría en Administración, tercera cohorte.
- Isaza Gonzáles, Rafael. (2005). *Manual de costos*. Colombia: Centro interamericano jurídico-financiero.

- Kotler, Philip y Armstrong, Gary. (2003). *Fundamentos de marketing*. Mexico: Pearson Education.
- Lambert, Douglas M.; Stock, James R. y Ellram, Lisa M. (1998). *Fundamentals of logistics management*. Singapore: McGraw Hill.
- Langley, C. J. (1986). Evolución del concepto de logística. *Journal of Business Logistics*.
- Long, Douglas. (2005). *Logística internacional: administración de la cadena de abastecimiento global*. México: Editorial Limusa.
- Mauleón Torres, Mikel. (2006). *Logística y costos*. España: Ediciones Diaz de Santos.
- Metodologías de análisis de cadenas logísticas en agrupamientos de proyectos IIRSA. *Aspectos conceptuales y metodológicos*. (2006). Recuperado el 3 de octubre de 2009 de: [http:// www.iirsa.org](http://www.iirsa.org).
- Meza A., Oscar Eduardo. (2008). *Puerto Buenaventura: problemas estructurales y coyunturales y su influencia en la competitividad para las empresas de la ciudad de Manizales*. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.
- Miltenburg, John. (2005). *Manufacturing strategy: how to formulate and implement a winning plan*. New York: Productivity Press.
- Mora García, Luis A. (2008). *Indicadores de la gestión logística*. Colombia: ECOE Ediciones, segunda edición.
- Murphy, Paul Regis y Wood, Donald F. (2008). *Contemporary logistics*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Pau i Cos, Jordi. (2001). *Manual de logística integral*. Buenos Aires: Díaz de Santos.

PILOT. *Manual práctico de logística*. Zaragoza (España): Instituto Aragonés de Fomento. Recuperado el 15 de octubre de 2009 de: <http://www.programaempresa.com>

PILOT. *Métrica y control de la cadena de suministro. Cuadro de mando integral*. Zaragoza (España): Instituto Aragonés de Fomento. Recuperado el 15 de octubre de 2009 de: <http://www.programaempresa.com>

Porter, M. E. (1999). *Ventaja competitiva: creación y sostenimientos de un desempeño superior*. México: Compañía editorial continental.

Ramírez Garzón, Oliverio. (2008). *¿Es Manizales una ciudad industrial?* Colombia: Editorial Universidad Nacional de Colombia.

Rey, María F. (2005). *Análisis de costo total de logística en empresas colombianas 2004 – 2005*. Catalogo de logística.

Restrepo, M. Lucia. (2006). *Mercadeo relacional: Hable directo con su cliente*. Colombia: Cargraphics S.A., segunda edición.

Rodríguez Valencia, Joaquín. (1998). *Introducción a la administración con enfoque de sistemas*. Mexico: Ediciones contables, administrativas y fiscales, S.A. de C.V., tercera edición.

Roux, Michel. (2003). *Manual de logística para la gestión de almacenes*. Barcelona: Gestión 2000.

- Sánchez Jiménez, José Elías y García Hernández, Salvador. (2002). *Marco conceptual de la cadena de suministro: un nuevo enfoque logístico*. Publicación técnica 215. México: Secretaria de comunicaciones y transportes instituto mexicano del transporte.
- Schönsleben, Paul. (2007). *Integral logistics management*. New York: Auerbach Publications, tercera edición.
- Sharman, Graham. (1984). *Redescubrimiento de la logística*. Citado por Christopher, M. (2004). *Logística aspectos estratégicos*. Mexico: Limusa.
- Simchi-Levi, David. (2005). *The logic of logistics: Theory, algorithms, and applications for logistics and supply chain management*. USA: Editorial Springer, segunda edición.
- Simchi-Levi, David; Kaminsky, Philip y Simchi-Levi, Edith. (2003). *Designing and managing the supply chain. Concepts, strategies, and cases studies*. New York: McGraw Hill.
- Soret los Santos, Ignacio. (2004). *Logística comercial y empresarial*. Madrid: ESIC Editorial, cuarta edición.
- Suhong Li, Bhanu; Ragu-Nathan, T.S.; Ragu-Nathan; S. y Subba, Rao. (2004). The impact of supplychain management practices on competitive advantage and organizational performance. *The international Journal of Management Science*. Recuperado el 15 de octubre de 2008 de: <http://www.sciencedirect.com>
- Sule, Dileep R. (2001). *Logistics of facility location and allocation*. New York: Marcel Dekker, Inc.

Tan, Keah Choon. (2001). A framework of supply chain management literature. *European Journal of Purchasing & Supply Management*. Recuperado el 15 de octubre de 2008 de: <http://www.elsevier.com>

Valencia A., Juliana y Meza L., Lina M. (2008). *Los desafíos de la gerencia empresarial del eje cafetero frente a la globalización*. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.

www.andi.com.co, recuperado en octubre 03 de 2009.

www.asocana.com.co, recuperada en febrero de 2010.

www.banrep.gov.co. Recuperado el 29 de septiembre de 2009.

www.ccalidad.org

www.gslco.org

www.icontec.org.co

www.igac.gov.co. Recuperado el 13 de abril de 2010.

www.mincomercio.gov.co. Recuperado el 16 de julio de 2009.

www.rae.es/rae.html