

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

**Análisis de las estrategias de distribución y el flujo de
información dentro de la gestión de comercialización de una
empresa de consumo masivo**

Katherine Patricia Naranjo Galindo

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de

Ingeniería Industrial

Quito, Mayo de 2012

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO
Colegio de Ciencias e Ingeniería Politécnico

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

**Análisis de las estrategias de distribución y el flujo de
información dentro de la gestión de comercialización de una
empresa de consumo masivo**

Katherine Patricia Naranjo Galindo

Daniel Merchán, M.Sc.
Director de Tesis y
Miembro del Comité de Tesis

Ximena Córdova, Ph.D.
Miembro del Comité de Tesis

Verónica León, M.Sc.
Miembro del Comité de Tesis

Santiago Gangotena, Ph.D.
Decano del Colegio de Ciencias e Ingeniería

Quito, Mayo 2012

©Derechos de autor

Katherine Patricia Naranjo Galindo

Fundación LOGyCA - CLI

Universidad San Francisco de Quito

2012

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por hacer todo esto posible. A mis padres, por su paciencia, apoyo, y sabios consejos, pero sobretodo por demostrarme que los obstáculos más difíciles se vencen con constancia y fuerza de voluntad. A mis hermanos Jorge y Fernando, por ser además mis amigos e inspirarme a conquistar mis metas.

A la Universidad San Francisco de Quito, por haberme brindado grandes oportunidades a lo largo de toda la carrera. A Ximena Córdova, Verónica León y Héctor Andrés Vergara, que han dedicado gran parte de su tiempo a mi aprendizaje y que han sabido compartir conmigo sus conocimientos. Un especial e inmenso agradecimiento a Daniel Merchán, por todo el apoyo brindado, por confiar en mí desde el inicio del proyecto, por su paciencia y amistad.

Un agradecimiento a Andrea Torres de la Fundación LOGyCA, por sus ideas, opiniones y por la oportunidad de trabajar en este proyecto.

A mis amigos y amigas, que han compartido conmigo este camino de aprendizaje, y que han sido la fuerza que me ha impulsado en los momentos más complicados.

RESUMEN

El presente trabajo analiza las estrategias de distribución y el flujo de información dentro las operaciones de comercialización de una empresa nacional de consumo masivo.

El estudio inicia con la identificación de los procesos de comercialización, distribución, gestión de pedido, y un análisis del flujo de información entre la empresa y los consumidores finales. Posteriormente, se desarrolla un análisis de valor de los procesos y se identifican oportunidades de mejora.

A partir de este análisis se propone la implementación de herramientas tecnológicas y medidas de desempeño para reducir las actividades que no agregan valor, y mejorar aquellas que sí contribuyen a generar valor para el cliente.

ABSTRACT

This study analyzes the supply strategies and information flow within the distribution system of a consumer goods company.

The project begins by identifying the distribution and order management processes. Then, the study examines the information flow between the company and the final customers. Subsequently, a value analysis is conducted in order to identify process improvement opportunities.

From this perspective, it is possible to propose the implementation of technological tools and performance measures to reduce non-value added activities, and improve those that do contribute to create customer value.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTO.....	iv
RESUMEN.....	v
ABSTRACT	vi
LISTA DE ANEXOS.....	x
LISTA DE FIGURAS.....	xi
LISTA DE TABLAS.....	xiii
CAPÍTULO I: Descripción del Proyecto.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 OBJETIVO GENERAL	2
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
1.4 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	3
1.5 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO.....	4
1.6 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL PROYECTO	5
1.7 PROYECTOS RELACIONADOS O COMPLEMENTARIOS.....	6
1.7.1 Estrategias de Distribución en Mercados Emergentes.....	6
1.8 METODOLOGÍA.....	7
1.8.1 Investigación bibliográfica.....	7
1.8.2 Levantamiento de información	7
1.8.3 Análisis de la información obtenida	8
1.8.4 Elaboración de propuesta.....	9
CAPÍTULO II: Fundamento Teórico.....	10
2.1 REVISIÓN LITERARIA	10
2.2 MARCO TEÓRICO.....	18
2.2.1 Cadena de Suministro.....	18
2.2.2 El rol de la información en la cadena de suministro.....	23
2.2.3 Sistemas de distribución	26
2.2.4 Sistemas de información.....	27
2.2.5 Diagramación de procesos.....	29
2.2.6 Diagramas Input-Output.....	31

2.2.7	Análisis de valor del proceso.....	32
2.2.8	Tecnologías de identificación automática	40
2.2.9	Tecnología celular	42
2.2.10	Indicadores de gestión logísticos.....	52
CAPÍTULO III: Situación Actual.....		54
3.1	DESCRIPCIÓN DE LA INDUSTRIA.....	54
3.2	SITUACIÓN ACTUAL DEL CANAL DE DISTRIBUCIÓN TRADICIONAL	55
3.2.1	Características	56
3.2.2	Disponibilidad tecnológica en los puntos de venta	59
3.2.3	Retos Actuales.....	60
3.3	SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA	62
3.3.1	Cadena de suministro	62
3.3.2	Segmentos de clientes.....	66
3.3.3	Características de la demanda.....	69
3.3.4	Estimación de la carga de los camiones de Autoventa	71
3.3.5	Procesos de Comercialización y Distribución.....	73
3.3.6	Procesos de Gestión de Pedido.....	77
3.3.7	Flujo de información y tecnología habilitante.....	80
3.4	EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL	84
3.4.1	Análisis de valor de los procesos.....	84
3.4.2	Análisis del flujo de información.....	86
3.4.3	Limitaciones y brechas en la tecnología habilitante.....	88
3.4.4	Identificación de los ocho desperdicios de <i>Lean</i>	90
CAPÍTULO IV: Propuesta de integración de información.....		93
4.1	DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....	93
4.1.1	Flujo de información propuesto.....	94
4.1.2	Empleo de tecnología móvil a través de teléfonos celulares	98
4.1.3	Uso de códigos de barra en los procesos de distribución.....	105
4.1.4	Soluciones tecnológicas adicionales	107
4.1.5	Medidas de desempeño.....	108
4.2	PROCESOS PROPUESTOS	110

4.2.1	Proceso de comercialización y distribución	110
4.2.2	Procesos de gestión de pedido.....	114
4.3	IMPACTO DE LA PROPUESTA SOBRE LOS PROCESOS DE DISTRIBUCIÓN.....	117
4.3.1	Análisis de valor agregado de los procesos propuestos	118
4.3.2	Reducción de desperdicio	119
4.4	RETOS Y LIMITACIONES.....	121
	CONCLUSIONES	127
	RECOMENDACIONES	132
	BIBLIOGRAFÍA	135
	ANEXOS.....	142

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Porcentaje de abonados a teléfonos celulares - Latinoamérica	142
Anexo 2: Telefonía móvil en el Ecuador.....	143
Anexo 3: Operadoras de telefonía móvil en Ecuador	146
Anexo 4: Aplicaciones móviles en Latinoamérica	151
Anexo 5: Indicadores de Gestión Logísticos.....	154
Anexo 6: Diagrama Input-Output de procesos de comercialización, distribución y gestión de pedidos.....	155
Anexo 7: Diagrama de Valor – Distribución y Comercialización Autoventa	156
Anexo 8: Diagrama de Valor - Distribución y Comercialización Preventa	157
Anexo 9: Diagrama de Valor - Gestión de Pedido Autoventa	158
Anexo 10: Diagrama de Valor - Gestión de Pedido Preventa.....	159
Anexo 11: Diagramas de Valor para Procesos Propuestos – Comercialización y distribución Autoventa	160
Anexo 12: Diagramas de Valor para Procesos Propuestos – Comercialización y distribución Preventa.....	161
Anexo 13: Diagramas de Valor para Procesos Propuestos – Gestión de Pedidos Autoventa.....	162
Anexo 14: Diagramas de Valor para Procesos Propuestos – Gestión de Pedidos Preventa	163

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estructura típica de una Cadena de Suministro	19
Figura 2: Visión cíclica de procesos	21
Figura 3: Subprocesos de la visión cíclica	21
Figura 4: Visión de procesos Push-Pull.....	22
Figura 5: Símbolos Diagrama de flujo	31
Figura 6: Diagrama Entradas-Procesos-Salidas	31
Figura 7: Evaluación del Valor Agregado.....	33
Figura 8: Conjunto estándar de símbolos para diagramas de proceso	35
Figura 9: Matriz de Valor Agregado	36
Figura 10: Acciones Análisis de Valor de Proceso.....	37
Figura 11: Código de barras	42
Figura 12: Evolución del Servicio Móvil Avanzado.....	48
Figura 13: Valor Agregado de la Industria de Alimentos y Bebidas como porcentaje del PIB	55
Figura 14: Tiendas de barrio a nivel nacional.....	58
Figura 15: Uso de Internet en tiendas de barrio a nivel nacional	59
Figura 16: Cadena de Suministro DistriGoods	63
Figura 17: Ciclos de procesos	64
Figura 18: Visión Push-Pull Preventa	65
Figura 19: Visión Push-Pull Autoventa	65
Figura 20: Porcentaje respecto al total de clientes Pareto	68
Figura 21: Participación en ventas por segmento	69
Figura 22: Ventas semanales por segmento	70
Figura 23: Pedidos semanales - Todos los canales	71
Figura 24: Proceso de Comercialización y Distribución - Preventa.....	74
Figura 25: Proceso de Comercialización y Distribución – Autoventa.....	76
Figura 26: Proceso de Gestión de Pedidos – Autoventa.....	78
Figura 27: Proceso de Gestión de Pedidos – Preventa.....	79
Figura 28: Mapa Tecnológico - Comercialización, Distribución y Gestión de Pedidos	80

Figura 29: Flujo de información - Autoventa	83
Figura 30: Flujo de Información – Preventa	83
Figura 31: Flujo de información propuesto – Autoventa	96
Figura 32: Flujo de información propuesto - Preventa.....	97
Figura 33: Transmisión de pedidos - Cuentas Clave	107
Figura 34: Proceso propuesto para generación de pedidos - Autoventa.....	112
Figura 35: Proceso propuesto para generación de pedidos – Preventa.....	113
Figura 36: Proceso propuesto para gestión de pedidos – Autoventa	115
Figura 37: Proceso propuesto para gestión de pedidos – Preventa	116
Figura 38: Equipamiento en Hogares	143
Figura 39: Equipamiento en el Hogar a Nivel Nacional	144
Figura 40: Tenencia de Celulares y Uso de Internet.....	145
Figura 41: Crecimiento abonados telefonía móvil	146
Figura 42: Participación de Mercado en Líneas Activas 2011	147
Figura 43: Radiobases a nivel nacional (por operadora y tipo de tecnología)	147
Figura 44: Radiobases CDMA.....	148
Figura 45: Radiobases GSM	149
Figura 46: Radiobases UMTS	149

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Porcentaje abonados a teléfonos celulares – Ecuador.....	46
Tabla 2: Resultados de encuesta sobre uso de aplicaciones móviles.....	51
Tabla 3: Porcentaje de aplicaciones móviles por sistema operativo.....	51
Tabla 4: Indicadores de gestión logísticos (Puntos de Venta).....	53
Tabla 5: Valor Agregado Bruto por Industria Año 2007.....	54
Tabla 6: Características de los segmentos de clientes.....	67
Tabla 7: Eficiencia de carga en VAN.....	72
Tabla 8: Requerimientos del cliente y de la empresa.....	85
Tabla 9: Resultados Análisis de Valor Agregado.....	85
Tabla 10: Oportunidades de mejora en el flujo de información.....	87
Tabla 11: Brechas tecnológicas.....	89
Tabla 12: Impacto de los desperdicios sobre las operaciones de la empresa.....	92
Tabla 13: Usos y ventajas de los códigos de barra.....	106
Tabla 14: Indicadores de desempeño logístico DistriGoods.....	109
Tabla 15: Indicadores de gestión logísticos (Puntos de Venta).....	109
Tabla 16: Propuestas de mejora para flujo de información.....	117
Tabla 17: Comparación de resultados del análisis de valor.....	118
Tabla 18: Mecanismos para reducción de desperdicio.....	120

CAPÍTULO I: Descripción del Proyecto

1.1 INTRODUCCIÓN

Actualmente, la administración de la cadena de suministro adquiere cada día mayor importancia. Las organizaciones han comprendido que la cooperación y la integración de proveedores, fabricantes, distribuidores, minoristas y consumidores, contribuye al aumento de la eficiencia y a la reducción de costos operativos; garantizando así la satisfacción de los clientes.

Un aspecto clave para lograr la integración de una cadena de abastecimiento es el intercambio de información de calidad entre cada uno de los elementos. Para esto, es necesario que el flujo de información dentro de las organizaciones sea continuo, eliminando las brechas o cortes que puedan perjudicar los procesos. Asimismo, es necesaria la selección de la tecnología habilitante apropiada que impulse el adecuado manejo de la información y el normal funcionamiento de los negocios de la compañía.

En el presente proyecto se tratará el caso de una empresa nacional de consumo masivo, con el objetivo de analizar sus estrategias de distribución y el flujo de información dentro de las operaciones de comercialización. Para esto, en primer lugar se detallará el marco teórico empleado en el desarrollo del proyecto. Luego, se describirá la industria en la que se desenvuelve la empresa y su situación actual, evaluándose las principales características de los segmentos de clientes, procesos de comercialización, distribución y gestión de pedido, flujos de información e infraestructura tecnológica, con el propósito de identificar oportunidades de mejora.

Por último, se formulará una propuesta para mejoramiento de los procesos de distribución e integración de la información basada en el uso de tecnología.

1.2 OBJETIVO GENERAL

Analizar el sistema de distribución y manejo de información dentro de la gestión de comercialización de una empresa de consumo masivo, para formular alternativas de mejoramiento de procesos e integración de la información.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar los factores clave que influyen en la integración de una cadena de abastecimiento.
- Identificar y describir las estrategias de comercialización y distribución empleadas por la empresa para atender a sus canales de distribución.
- Conocer el papel que desempeña el canal tradicional sobre la rentabilidad de la empresa bajo estudio.
- Realizar el análisis de valor de los procesos de venta, distribución y gestión de pedido, para identificar las actividades que agregan y no valor.
- Identificar desperdicios en las operaciones de distribución a través de principios de Lean Manufacturing.
- Analizar el flujo de información dentro del sistema de distribución de la empresa.
- Identificar limitaciones, brechas y oportunidades de mejora en el sistema tecnológico y manejo de información.
- Definir qué herramientas tecnológicas permiten el incremento de la eficiencia en las operaciones de distribución de la empresa, y la reducción de costos operativos a lo largo de la cadena de suministro.

- Examinar la factibilidad de incorporar una herramienta de negocios a través de telefonía celular.
- Formular alternativas para mejorar el flujo de información y los procesos de distribución de la empresa bajo estudio.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La compañía que participa en este estudio pertenece a la industria de Alimentos y Bebidas. Por cuestiones de confidencialidad, en este trabajo se hará referencia a la empresa bajo el nombre de “DistriGoods”.

DistriGoods es una compañía dedicada a la fabricación, comercialización y distribución de productos de consumo masivo. Tiene presencia internacional, siendo líder en varios países de América Latina. La empresa se preocupa por tener cobertura a nivel nacional, en las regiones Costa, Sierra y Amazonía. Para esto, se cuenta con distribución directa para cubrir todas las provincias (CLI - USFQ, 2011).

Al igual que otras empresas de la misma industria, DistriGoods maneja dos esquemas de distribución: Preventa y Autoventa. El primero consiste en visitar los puntos de venta, tomar el pedido y hacer la entrega al día siguiente o dentro del plazo establecido entre la compañía y los clientes. Por otra parte, bajo el esquema de Autoventa, el vendedor visita a sus clientes, toma su pedido y realiza la entrega inmediata haciendo uso del inventario que posee en el vehículo.

La compañía cuenta con cuatro segmentos de clientes, los cuales han sido establecidos con base en el volumen de compra y margen de ganancia. Las categorías son: Cuentas Clave, Detallistas, Mayoristas y Distribuidores. Dentro de

las cuentas clave se incluye a las cadenas de retailers, licorerías y tiendas de conveniencia. El segmento de detallistas se refiere a las tiendas de barrio y micromercados. Las categorías de los mayoristas y distribuidores cuentan con menor número de clientes, no obstante, el volumen de compra promedio es superior al de los otros segmentos (CLI - USFQ, 2011).

1.5 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO

El presente proyecto pretende analizar el sistema de distribución y manejo de información dentro de la gestión de comercialización de DistriGoods, con el propósito de identificar oportunidades de mejora y lograr la integración del flujo de información. Para esto, la tesis contempla el análisis del sistema de distribución, del manejo y flujo de información, y la infraestructura tecnológica actuales de la empresa.

El área de influencia de este proyecto comprende el departamento de ventas y distribución de la empresa bajo estudio. No involucra un análisis de los departamentos de producción ni administración; sin embargo, se tomará en cuenta la relación entre las diferentes áreas de la empresa, con el fin de tener una visión global sobre su funcionamiento.

Cabe mencionar que la propuesta presentada en este proyecto no contempla el diseño ni desarrollo de la solución tecnológica planteada. La propuesta ha sido formulada con un enfoque estratégico y no profundiza en los detalles técnicos de la tecnología; se limita a describir el funcionamiento de la solución dentro del contexto operacional de la empresa.

Este análisis incluye a los diferentes segmentos de clientes que maneja la compañía, es decir a los detallistas, mayoristas, cuentas clave y distribuidores, que son atendidos por los esquemas de venta antes mencionados.

1.6 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL PROYECTO

Actualmente, la infraestructura tecnológica está basada en terminales móviles (PDA) que se conectan a un servidor ubicado en cada sucursal, desde donde se envía la información de los pedidos a un sistema central, a través de la sincronización en nido de estos dispositivos. Los pedidos de algunos clientes son recibidos por medio de correo electrónico o acceso a portales web, y en varios casos, deben ser ingresados posteriormente en el PDA para sincronizarse con el sistema (CLI - USFQ, 2011). Esto implica que la información esté disponible en el sistema únicamente cuando los vendedores llegan a la sucursal y sincronizan sus dispositivos móviles, ocasionando fragmentación de la información y demora en su entrega.

Otro factor a considerar en el estudio es que la compañía no cuenta con información directa sobre la demanda del consumidor final. Se trabaja con la información de facturación, lo cual proporciona datos sobre el comportamiento de consumo de los clientes intermediarios, mas no del cliente final. Además, no se maneja información sobre producto faltante o en exceso en los puntos de venta. Por tanto, se puede decir que no existe integración de información entre los consumidores finales y la compañía (CLI - USFQ, 2011).

Por estas razones, en el presente trabajo se realizará un análisis de las estrategias de distribución, el manejo de información y uso de tecnología en el

sistema de distribución de la empresa con el fin de identificar oportunidades y alternativas para mejorar la integración de la información.

1.7 PROYECTOS RELACIONADOS O COMPLEMENTARIOS

1.7.1 Estrategias de Distribución en Mercados Emergentes

El estudio está relacionado con el proyecto de investigación “Estrategias de Distribución en Mercados Emergentes”, realizado por el Centro Latinoamericano de Innovación en Logística (CLI) de Fundación LOGyCA, miembro para América Latina del MIT Global SCALE Network, que es una alianza internacional de centros logísticos que, a través de investigación y educación, trabajan por desarrollar las redes de valor y prácticas logísticas en mercados emergentes (LOGyCA - CLI, 2010).

El objetivo de este proyecto es identificar y entender las estrategias de distribución que emplean las empresas latinoamericanas para atender de manera eficiente a sus diferentes segmentos de clientes. Este proyecto pretende encontrar las diferencias que existen entre las estrategias de Supply Chain empleadas en mercados desarrollados y aquellas utilizadas en mercados emergentes. Además, busca definir si existen estrategias de distribución innovadoras que puedan ser aplicadas en cualquier lugar (LOGyCA - CLI, 2010).

Para el efecto, el CLI, junto con sus aliados estratégicos y académicos, realiza estudios de los sistemas de distribución de empresas en diferentes países de Latinoamérica. En el caso de Ecuador, en el año 2011, la Universidad San Francisco de Quito participó junto al CLI en el proyecto “Estrategias de Distribución en Mercados Emergentes”. Se contó con la colaboración de

empresas de consumo masivo locales, que permitieron recopilar información sobre sus sistemas y estrategias de distribución. Con base a los datos recolectados, surgió la idea de realizar el proyecto que se trata en esta tesis, con el fin de determinar el papel que desempeña la tecnología dentro del sistema de distribución de una empresa nacional de consumo masivo y los retos o limitaciones en el manejo de información.

1.8 METODOLOGÍA

La metodología empleada en este estudio contempla cuatro fases que se explican a continuación.

1.8.1 Investigación bibliográfica

En esta etapa se realizará la revisión de literatura con el objetivo de investigar sobre la aplicación de conceptos relacionados con el tema de estudio. A través de consultas a artículos académicos, se busca obtener el fundamento teórico para la elaboración del proyecto.

Particularmente, se intenta determinar la importancia de la integración de la información de los procesos de las empresas y de la información de sus clientes. En esta sección se investigará las consideraciones necesarias que una empresa debe tener en cuenta al momento de adoptar una solución tecnológica.

Finalmente, se expondrá el marco teórico relacionado con cada una de las herramientas y conceptos que se aplicarán a lo largo de este proyecto.

1.8.2 Levantamiento de información

Para efectuar el levantamiento de la información se empleó la metodología utilizada por el Centro Latinoamericano de Innovación en Logística (CLI). Esta

metodología consiste en la observación directa de los procesos, a través de visitas de campo, y entrevistas a operadores y administradores de mandos medios y altos de las áreas de distribución. Siguiendo esta metodología, las actividades efectuadas fueron las siguientes (CLI - USFQ, 2011):

- Diseño del cuestionario para recopilación de información, el cual incluye temas sobre la estructura organizacional, estructura del área comercial y logística, estrategias comerciales y logísticas, procesos de recepción y gestión de pedidos, procesos de venta, programación de transporte, despacho y entrega.
- Entrevistas y visitas de campo con operadores y administradores del área de distribución.
- Acompañamiento a la fuerza de ventas y personal de distribución, con el fin de identificar los procesos de recepción y entrega de pedidos, así como los procesos de alistamiento de pedidos y administración de inventario.
- Solicitud de información de pedidos y despachos.
- Caracterización de la demanda de los distintos canales de distribución.
- Descripción de los procesos y de los flujos de producto, financiero y de información.
- Caracterización de los procesos de distribución.

1.8.3 Análisis de la información obtenida

Una vez identificadas las características de los procesos de distribución de la empresa, su flujo de información, y la infraestructura tecnológica disponible, se procede a analizar y definir las principales oportunidades de mejora encontradas,

con base en los puntos críticos observados, para de esta forma poder seleccionar un área de enfoque específica.

1.8.4 Elaboración de propuesta

A partir de los resultados del análisis de la situación actual y de la investigación bibliográfica, se procederá a desarrollar la propuesta de integración de la información. Para esto, se redefinirán los procesos de distribución de la empresa, incorporando soluciones tecnológicas adecuadas e incrementando la utilización de elementos tecnológicos ya existentes dentro del sistema de distribución.

CAPÍTULO II: Fundamento Teórico

2.1 REVISIÓN LITERARIA

Algunos autores consideran que la implementación de tecnología dentro de los sistemas logísticos de la empresa es una estrategia para aumentar su competitividad (Srinivas & Krishna, 2009, pág. 123). Dado que las operaciones logísticas y de distribución dependen de la información, tanto de productores como de clientes, es fundamental que se adopte un enfoque orientado a la tecnología que permita el flujo continuo de esta información. Varios operadores logísticos asiáticos utilizan transmisiones satelitales, órdenes electrónicas, intercambio electrónico de datos (EDI), códigos de barra, sistemas para entrada y procesamiento de órdenes, entre otros (Srinivas & Krishna, 2009, pág. 123). Este tipo de tecnología ha brindado ventajas competitivas a las empresas puesto que ha reducido actividades que no agregan valor y han aumentado su capacidad de respuesta, permitiendo un mayor nivel de servicio y aumentando la satisfacción de sus clientes.

Un ejemplo de esto es el caso de la empresa de origen chino Yue Yuen Industrial Holdings Ltd., el fabricante de zapatos deportivos y casuales más grande del mundo. Es la empresa manufacturera de marcas reconocidas como Nike, Adidas, Reebok, New Balance, entre otras (Du, 2007, pág. 529). Esta organización ha desarrollado un modelo muy eficiente de administración e integración de la cadena de abastecimiento, adquiriendo así una ventaja competitiva dentro de la industria. Entre otros aspectos, la empresa ha logrado tener éxito a través de la inversión en sistemas de información y en tecnología para manejo de la información (Du, 2007, pág. 538). La tecnología de la

información ha sido utilizada en aplicaciones de cadena de abastecimiento, resultando en la reducción de actividades que no agregan valor (Du, 2007, pág. 539). Ha empleado sofisticados sistemas de tecnologías de información y soluciones Business-to-Business (B2B); además, se ha desarrollado la infraestructura tecnológica para obtener visibilidad de información a lo largo de toda la cadena de suministro, esto incluye la implementación de un software para la administración de la cadena y un sistema de creación de producto, el cual brinda información en tiempo real sobre el diseño, desarrollo, producción y ventas (Du, 2007, pág. 531).

La integración y el intercambio de información desempeñan un papel muy importante en el éxito de las empresas. Su utilidad y necesidad se han visto reflejadas en el manejo de las cadenas de abastecimiento. La cooperación entre los distintos miembros de la cadena permite un rápido acceso a la información requerida, mayor sensibilidad hacia las necesidades de los consumidores y menor tiempo de respuesta que los competidores (Sezen, 2008, pág. 234). En su artículo de investigación, Sezen señala que algunos estudios, entre ellos el de Cachon y Fisher (1997), demuestran que la obtención de información sobre la demanda de los consumidores ha probado disminuir los costos de inventario en las cadenas de abastecimiento. De igual forma, en casos en los que se ha demostrado que el flujo de información tiene prioridad sobre el flujo de materiales o productos, se han presenciado importantes reducciones de inventario, eficiente utilización de recursos y mejor desempeño en términos de costo total y niveles de servicio (Graham & Hardaker, 2000).

Los resultados de la investigación de Sezen sobre las variables que influyen en el desempeño de una cadena de suministro señalan que mientras más información se comparte, la cadena de abastecimiento está en capacidad de tomar decisiones más rápidas ante circunstancias imprevistas; así, las operaciones y entregas se vuelven más flexibles (pág. 238). Adicionalmente, a través de encuestas realizadas a empresas, este estudio demostró que existe una correlación positiva entre las variables “Intercambio de información” y la “Integración de la cadena de abastecimiento” (pág. 237). De esta manera, la investigación concluyó que la integración de una cadena de suministro será mayor mientras mayor sea la información que se comparte entre cada uno de sus miembros.

Otro caso de éxito relacionado con la integración de la información es explicado en el artículo “Integración de la cadena de abastecimiento a través del intercambio de la información”, el cual expone la creación de un canal de colaboración entre Wal-Mart y uno de sus principales proveedores, Procter & Gamble. La tecnología ha desempeñado un papel importante en este proceso, principalmente en tres áreas (Grean & Shaw, pág. 7):

1. Cuadros de mando y mediciones compartidos
2. Reducción de costos mediante automatización
3. Intercambio de información para entender mejor al consumidor

Con el fin de alcanzar la integración de estas empresas, se desarrolló conjuntamente un sistema de almacenamiento y transmisión de datos, el cual conectaba la información de P&G y Wal-Mart (Grean & Shaw, pág. 8). Este sistema permitió generar aplicaciones para la elaboración de cuadros de mando

conjuntos, abastecimiento e intercambio electrónico de datos. En cuanto a los cuadros de mando conjuntos, estos fueron desarrollados para registrar indicadores compartidos entre P&G y Wal-Mart, y así, ambas empresas generaron un “lenguaje común” que les permitió enfocarse en los consumidores finales y utilizar la información compartida para medir el progreso conjunto (Grean & Shaw, pág. 8).

Además, el intercambio de información entre P&G y Wal-Mart permitió crear los mecanismos para un “reaprovisionamiento continuo”, el cual consistía en que el proveedor podía acceder a la información de las bodegas de sus clientes y conocer los niveles de inventario, con el fin de realizar un abastecimiento en el momento adecuado; reduciendo así los niveles de inventario y evitando los faltantes (Grean & Shaw, pág. 10).

Otro elemento clave del éxito de estas empresas ha sido la integración de la información referente a los clientes de los puntos de venta, clientes de las compañías manufactureras e información sobre el mercado (Grean & Shaw, pág. 15). Esta información ha probado ser útil para obtener datos sobre la demanda real y explicar el comportamiento de mercado (Grean & Shaw, pág. 16).

Por otra parte, es conveniente considerar las barreras u obstáculos que han existido para la integración de la información y de la cadena de abastecimiento. Un estudio realizado en Suecia determinó cuáles son los principales factores que afectan la integración de los miembros de una cadena de abastecimiento. La investigación demostró que la relación entre los proveedores (falta de confianza, diferentes objetivos, y falta de una estructura de comunicación paralela) perjudica significativamente el proceso de integración. Además, el

estudio concluye que algunas herramientas operativas que crean obstáculos en la integración; particularmente, se hace referencia al manejo manual de datos y a la falta de medidas de desempeño estandarizadas (Forsslund & Jonsson, 2008, pág. 90).

De igual forma, el caso de estudio de la Yue Yuen Industrial Holding, menciona los principales retos que han impedido la integración de la cadena de abastecimiento en otras empresas de China. Uno de los problemas es el mínimo intercambio de información entre los miembros de la cadena. Esto es consecuencia de diferencias culturales u organizacionales, y resistencia por parte del personal administrativo de las empresas. Además, se resalta que la cooperación entre empresas y proveedores no se ha enfocado en la creación de alianzas estratégicas, lo cual ha perjudicado su eficiencia (Du, 2007, pág. 540).

En el caso de Ecuador, autores como Cristian Castillo, de la Universidad del Azuay, señalan que en las organizaciones la resistencia al cambio es siempre visible ante la implementación de un nuevo proyecto; puntualiza que “En general, es notorio que las personas tienden a resistirse al cambio, aduciendo incomodidades o injusticias. Probablemente su queja principal radica en la posibilidad de mermas en sus condiciones actuales” (Castillo, 2009, pág. 90). Por esta razón, para una adecuada integración de la cadena de abastecimiento, es necesario tomar en cuenta el factor humano que interviene en ella. Para esto, se debe garantizar la oportuna comunicación y capacitación en los proyectos que se implementarán, con el fin de minimizar el impacto que cualquier cambio dentro de la organización pueda tener sobre sus empleados.

Por otro lado, el artículo “Adopción de la tecnología de Supply Chain Management e E-Commerce entre los proveedores de servicios logísticos en Malasia” expone los beneficios y barreras que afectan a la innovación en los sistemas de Supply Chain Management e E-Commerce (Iskandar et al., 2010, pág. 451). Los autores establecen que las tecnologías de la información han adquirido mucha importancia debido a su capacidad para reducir costos y aumentar la agilidad de respuesta de las cadenas de abastecimiento. Sin embargo, el estudio puntualiza que la adopción de tecnologías de la información implica cambios a nivel de las políticas administrativas, de la cultura organizacional, medidas de desempeño y procesos del negocio (Iskandar et al., 2010, pág. 451).

Por otra parte, algunos autores hablan de la importancia de la movilidad en aquellos casos donde la captura de información en tiempo real puede reducir problemas de comunicación, gastos generales y demoras en entregas (Schumacher et al., 2010; See, 2007; Stenger, 2011). Stenger, en su artículo “Avances en las aplicaciones de tecnologías de información para la administración de la cadena de abastecimiento”, se refiere al papel de las tecnologías de identificación automática (códigos de barra o etiquetas electrónicas) en el desempeño eficiente de las cadenas de suministro, ya que potencian la captura de información relacionada con el estado de los productos y su ubicación (pág. 42). Stenger puntualiza que aún son muchas las empresas que subutilizan las herramientas tecnológicas que poseen. Por esta razón, establece que, a pesar de que la tecnología seguirá evolucionando, el principal reto de las

organizaciones es usar de manera más efectiva la tecnología con la que cuentan actualmente (pág. 50).

Otros estudios consideran que la adopción apropiada de tecnologías de comunicación móviles en la gestión de la flota logística, puede mejorar la utilización de los recursos y la satisfacción de los clientes (See, 2007, pág. 877). Este mismo estudio señala que los sistemas logísticos modernos requieren monitoreo en tiempo real e interacción con los vehículos de la flota para brindar una rápida respuesta a las necesidades de los clientes. Es por esto que tecnologías como el sistema de posicionamiento global (GPS), sistema de información geográfica (GIS) y las conexiones inalámbricas proporcionan apoyo y soporte a la gestión logística, a través de la transmisión de información en tiempo real entre los vehículos de la flota y el centro logístico (See, 2007, pág. 877). Esta tecnología también puede ser utilizada para el monitoreo en tiempo real de los vehículos y el rastreo satelital, contribuyendo a la seguridad de los transportistas y de la mercadería (GPS Track Rastreo Satelital).

Además, dentro del tema de movilidad, el Departamento de Ingeniería de Procesos y Productos de la Universidad de Ciencias Aplicadas en Dornbirn, Austria, desarrolló una plataforma, denominada EURIDICE, para facilitar el transporte inteligente en el sector logístico de la Unión Europea. El objetivo de este proyecto es desarrollar una plataforma para productos 'inteligentes'¹, basada en estándares abiertos y gratuitos, utilizando sistemas móviles (Schumacher, Gschweidl, & Rieder, 2010, pág. 18).

¹ Los productos inteligentes son aquéllos que tienen la capacidad de manejar información, tanto del usuario como del entorno en el que se utilizan, de forma que esta información pueda ser usada por el fabricante u otras personas interesadas (Leo, pág. 1).

En este artículo se menciona las limitaciones que pueden enfrentar los dispositivos móviles. Por ejemplo, los dispositivos móviles tienen una fuente de poder con energía limitada, limitada capacidad de procesamiento y de almacenamiento, y en ocasiones, no garantizan calidad en trabajos con conexiones inalámbricas; los autores destacan que estos son aspectos que deben tenerse en cuenta al momento de desarrollar aplicaciones móviles (Schumacher et al., 2010, pág. 24). Algunos de los desafíos encontrados durante el diseño de esta plataforma son:

- Capacidad de mantenimiento: También relacionada con la actualización del software de los dispositivos empleados. Se destaca que al ser una plataforma empleada en varios países de la Unión Europea, surge la necesidad de encontrar soluciones personalizadas que se adapten dinámicamente al entorno en el que se utilizan los dispositivos y la plataforma.
- Diseño robusto: Sistemas de software robustos que puedan manejar fallas o malfuncionamientos de manera automática.
- Limitación de recursos: Falta de recursos relacionados con la energía de los dispositivos, su capacidad de almacenamiento, procesamiento y conectividad.
- Manejo de problemas de conexión y aumento del desempeño: Las aplicaciones móviles deben lidiar con problemas de conexión. Por esta razón, los programas no deben depender permanentemente de las conexiones de red, sino que se deben desarrollar mecanismos y

estrategias que permitan combatir la comunicación, a veces poco confiable, de dispositivos móviles.

Tomando en cuenta la información recopilada en esta revisión literaria, algunos aspectos que ameritan recalcar son la importancia del continuo flujo de información entre los miembros que componen una cadena de suministro, el uso de tecnología para reducir las actividades que no agregan valor, el desarrollo de indicadores compartidos que permitan controlar el progreso conjunto, los cambios organizacionales y operacionales que son necesarios para la adecuada implementación de soluciones tecnológicas, el potencial uso de aplicaciones móviles para mejorar la eficiencia operativa, y la maximización del potencial de la tecnología disponible en una empresa.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Cadena de Suministro

Los autores Chopra y Meindl (2007), definen una cadena de suministro como el conjunto de todas las partes involucradas, directa o indirectamente, en satisfacer las necesidades de los clientes; además de fabricantes y proveedores, la cadena de abastecimiento incluye a las bodegas, compañías de transporte, clientes intermedios y consumidores finales (pág. 3). Por tanto, se puede decir que una cadena de suministro incluye todos los procesos y funciones que intervienen desde la recepción hasta el cumplimiento de la orden de un cliente.

Involucra a los siguientes agentes: consumidores, minoristas, distribuidores o mayoristas, fabricantes y proveedores de materia prima; los cuales están conectados a través de un flujo constante de información, productos y dinero

(Chopra & Meindl, 2007, págs. 4-5). La siguiente figura muestra la estructura típica de una cadena de abastecimiento de manufactura:

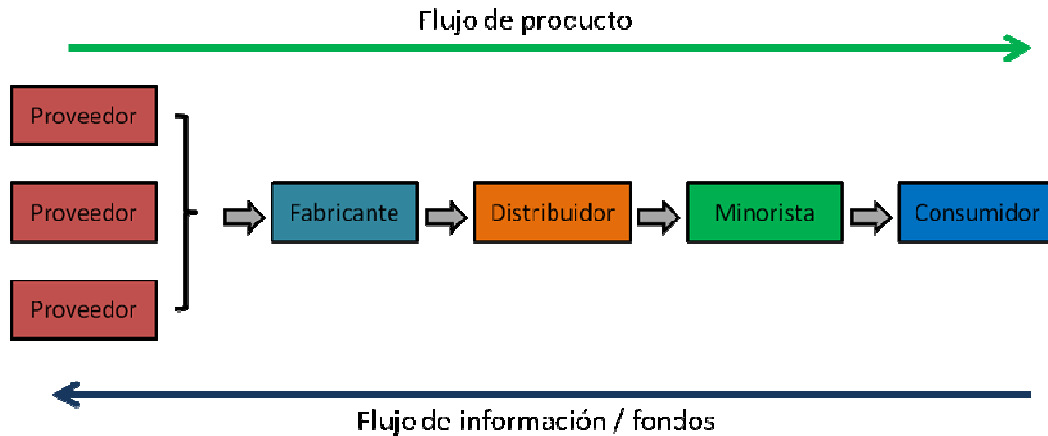


Figura 1: Estructura típica de una Cadena de Suministro
Fuente: Adaptado de Stevenson, 2007, pág. 504

El objetivo de una cadena de abastecimiento es **maximizar el valor generado**, definido como la diferencia entre cuánto cuesta el producto final para el cliente y los costos incurridos en la cadena de abastecimiento para satisfacer el pedido (Chopra & Meindl, 2007, pág. 5).

Como indican las flechas de la figura 1, existen principalmente tres tipos de flujo en una cadena de demanda los cuales se explican a continuación:

- **Flujo de materiales:** Se refiere a los productos físicos, ya sean materias primas, productos en proceso o productos terminados, que fluyen a lo largo de una cadena de abastecimiento. Dentro de esta clasificación intervienen los flujos en 'reversa', como productos reciclados, retornados o desechos (Turban, Leidner, McLean, & Wetherbe, 2006, pág. 297).
- **Flujo de información:** Son todos los datos relacionados con la demanda, envíos, pedidos, devoluciones y planeación (Turban et al., 2006, pág. 297).

- **Flujo financiero:** Este término engloba a las transferencias de dinero, pagos, programación de pagos, pagos electrónicos, entre otros (Turban et al., 2006, pág. 297).

Una vez conocidos los flujos de información que intervienen en una cadena de demanda, resulta importante analizar la forma en que los productos, la información y el dinero fluyen a lo largo de la cadena. Para esto, recordaremos que una cadena de suministro puede ser considerada como una secuencia de procesos. Según Chopra y Meindl, estos procesos pueden ser vistos desde dos perspectivas: visión cíclica y visión push-pull.

a. Visión cíclica de procesos

Esta perspectiva visualiza los procesos como una serie de ciclos que se desarrollan entre los agentes de la cadena, y que pueden clasificarse en cuatro ciclos (Chopra & Meindl, 2007, pág. 10):

- Ciclo de la orden del consumidor
- Ciclo de reaprovisionamiento
- Ciclo de fabricación
- Ciclo de adquisición

La figura siguiente ilustra las interacciones entre estos ciclos y los agentes que intervienen en cada uno:

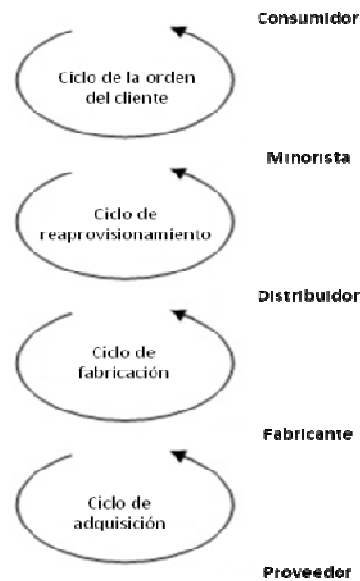


Figura 2: Visión cíclica de procesos
Fuente: Chopra & Meindl, 2007, pág. 11

Los ciclos consisten en seis subprocesos, como se muestra en la figura 3.

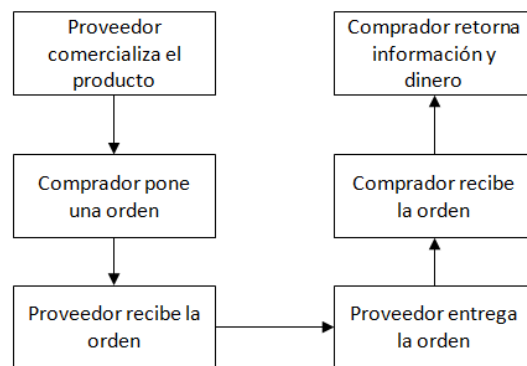


Figura 3: Subprocesos de la visión cíclica
Fuente: Adaptado de Chopra & Meindl, 2007, pág. 11

Se observa que cada subproceso inicia con la comercialización del producto. Posteriormente, el comprador pone una orden, la cual es recibida por el proveedor que será el encargado de entregarla. Una vez que el comprador recibe su pedido, transmite información al proveedor y realiza el pago respectivo.

Esta visión es útil porque permite definir claramente los procesos que intervienen en la cadena, y los encargados de ejecutarlos; es decir, “especifica los roles y responsabilidades de cada miembro de la cadena de suministro y el resultado esperado de cada proceso” (Chopra & Meindl, 2007, pág. 12).

b. Visión de procesos Push-Pull

Se clasifica a los procesos dentro de dos categorías: *push* o *pull*. Los procesos *pull* son aquéllos que se inician en respuesta a la orden de un cliente; mientras que los procesos *push* inician con anticipación a los pedidos de los consumidores (Chopra & Meindl, 2007, pág. 12). En otras palabras, en un proceso *pull* la demanda se conoce con certeza, mientras que un proceso *push* se basa en pronósticos. El *límite push-pull* de una cadena separa los procesos *push* de los *pull*, este límite corresponde al arribo de la orden del cliente (Chopra & Meindl, 2007, pág. 12), como se constata en la figura a continuación:

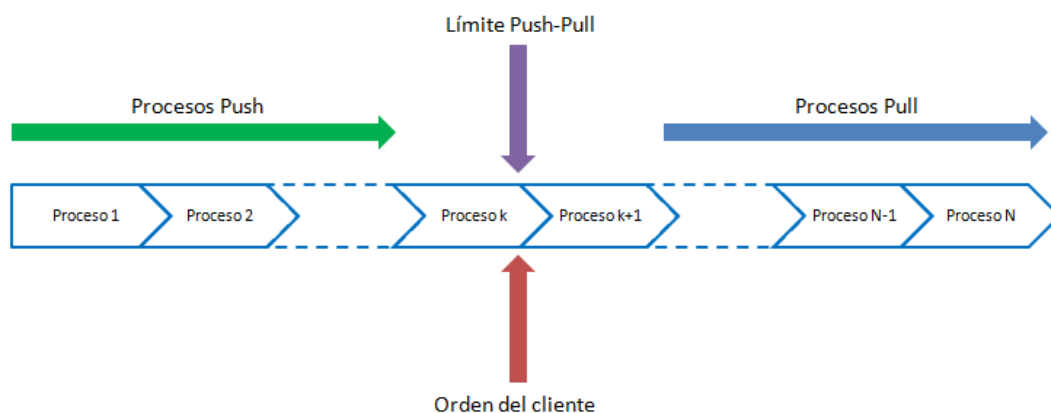


Figura 4: Visión de procesos Push-Pull
Fuente: Adaptado de Chopra & Meindl, 2007, pág. 13

La visión *push-pull* es útil puesto que permite categorizar a los procesos de acuerdo al momento en el que inician, ya sea al recibir la orden de un cliente o con anticipación, basándose en pronósticos (Chopra & Meindl, 2007, pág. 13).

2.2.2 El rol de la información en la cadena de suministro

Para que una organización pueda mejorar el desempeño de su cadena de abastecimiento, es necesario analizar los siguientes elementos: instalaciones, inventario, transporte, información, abastecimiento y fijación de precios. La forma de interacción de estos elementos estructurales define la capacidad de respuesta y la eficiencia de la cadena (Chopra & Meindl, 2007, pág. 44). Este trabajo se enfocará en el análisis del rol que desempeña la información.

De acuerdo a Chopra y Meindl, la información es uno de los elementos estructurales más importantes dentro de la cadena, ya que involucra el análisis de datos relacionados con todos los otros elementos (2007, pág. 45). Los autores señalan que la información es crucial en una cadena de abastecimiento, principalmente porque sirve de conexión entre los distintos agentes, permitiendo coordinar y maximizar la rentabilidad; además, facilita las operaciones diarias de todos los involucrados (2007, pág. 55). La información puede intercambiarse entre todos los miembros de la cadena de suministro, es decir, entre proveedores, fabricantes, minoristas, distribuidores e incluso consumidores.

Según Wisner, Tan y Leong (2008, pág. 79), para facilitar el flujo de información es importante que la cadena cuente con líneas de comunicación, tanto formales como informales; de esta manera, al tener canales de comunicación abiertos, el flujo de información no se interrumpirá o 'cortará', haciendo más fácil la resolución de los conflictos y problemas que puedan

presentarse. Estos autores además puntualizan que no es la cantidad lo importante, sino la calidad y precisión de la información que se comparte, lo que determina el éxito o fracaso del intercambio de información entre los miembros de la cadena.

Por otra parte, al analizar las necesidades o requerimientos de información, es fundamental que dentro del tema de la información de una cadena de suministro se tomen en cuenta varios componentes que deben ser analizados con el propósito de aumentar la eficiencia y la capacidad de respuesta de la cadena. Los elementos y definiciones que a continuación se presentan han sido tomados del libro “Administración de la cadena de abastecimiento: Estrategia, planeación y operación”.

- **Sistemas Push Vs. Pull:** Diferentes tipos de sistemas requerirán diferentes tipos de información. En un sistema *push*, se requerirá información sobre pronósticos de demanda, mientras que en un sistema *pull* se necesitará información sobre la demanda real. Por tanto, se deberá definir qué tipo de sistema se está analizando, para determinar los respectivos requerimientos de información.
- **Intercambio de información y coordinación:** La coordinación de la cadena de suministro se entiende como el trabajo conjunto de todas las etapas de la cadena, para alcanzar la maximización de la rentabilidad. Ésta se alcanza a través del intercambio de información por parte de cada miembro.
- **Pronósticos y planeación agregada:** Si una organización trabaja con información de pronósticos será necesario definir los métodos a utilizarse y

el horizonte de tiempo para el cual serán válidos. Esta información será útil para tomar decisiones a nivel táctico y estratégico. Por otra parte, la planeación agregada usará la información de pronósticos para elaborar planes que contribuyan a satisfacer la demanda; por esta razón, el plan agregado es una pieza de información que deberá compartirse entre las etapas de la cadena.

- **Tecnología habilitante:** La tecnología permite el intercambio y análisis de la información de los procesos de la cadena. En este tema se tornan relevantes las decisiones sobre qué tipo de tecnología utilizar y cómo integrar estas tecnologías entre las etapas de la cadena. Ejemplos de este tipo de tecnología son: Internet, intercambio electrónico de datos, tecnologías de auto-identificación, sistemas de planeación de recursos empresariales (ERP), sistemas de administración de la cadena de suministro (SCM), entre otros.
- **Indicadores de información:** El manejo de información dentro de la cadena de suministro debe poder cuantificarse, de tal forma que pueda generar medidas de desempeño que permitan identificar variaciones, problemas y oportunidades de mejora. Algunas medidas de desempeño sugeridas por Chopra y Meindl son:
 - Horizonte de pronóstico
 - Frecuencia de actualización
 - Error de pronóstico
 - Factores estacionales
 - Variaciones del plan

- Relación entre la variabilidad de la demanda y la variabilidad de los órdenes.
- **Estrategia: Capacidad de Respuesta Vs. Eficiencia:** Si se dispone de información de calidad, se estará en posibilidad de mejorar la capacidad de respuesta y la eficiencia de la cadena. Por ejemplo, puede contribuir a la reducción de inventario y costos de transporte y garantizar la satisfacción de la demanda.

2.2.3 Sistemas de distribución

El autor Esteban Talaya define un sistema de distribución como: “Conjunto de actividades interrelacionadas llevadas a cabo por una organización, necesarias para la gestión eficiente del flujo de productos desde el almacén o la fábrica hasta el usuario” (2006, pág. 556). Desde este punto de vista, un sistema de distribución engloba las actividades relacionadas con el transporte, almacenamiento, intercambio de información, procesamiento de pedidos, retorno de productos, entre otros.

El objetivo primordial de un sistema de distribución es lograr que los productos o servicios sean accesibles en tiempo y lugar para los consumidores; alcanzando un costo mínimo o al menos razonable (Talaya, 2006, pág. 558). Se conoce que generalmente, los costos de distribución “representan el tercer componente en importancia en la operación del negocio” (Álvarez, 1988, pág. 45). Por esta razón, es de especial interés para una organización cumplir eficaz y eficientemente con sus operaciones de distribución, a fin de lograr la minimización de estos costos.

Según Philip Kotler, existen dos aspectos que conforman una estructura de distribución: los canales de distribución y la distribución física. El término canales de distribución se refiere a los intermediarios entre el productor y el consumidor final del bien o servicio; mientras que la distribución física es el proceso mediante el cual el fabricante hace llegar el producto a los canales de distribución (o intermediarios), para que éstos los hagan llegar a los consumidores finales (2003, pág. 399).

2.2.4 Sistemas de información

Un sistema de información es aquél que colecta, procesa, almacena, analiza y transfiere información con determinado propósito (Turban et al., 2006, pág. 51). Está compuesto por *hardware*, *software*, datos, procedimientos y personas. Un sistema de información puede conectar a todos los departamentos dentro de una organización o a varias organizaciones entre sí. Cuando una compañía está conectada, y puede comunicarse y acceder a información de toda la organización, se trata de un *sistema de información empresarial*. Por otra parte, cuando el sistema involucra flujo de información entre dos o más organizaciones, se hace referencia a un *sistema de información interorganizacional* (Turban et al., 2006, pág. 51).

Uno de los principales objetivos de un sistema de información es procesar datos para convertirlos en información y conocimiento que puedan ser aprovechados por una organización; dependiendo de la organización, estos sistemas tendrán varias configuraciones, resultando en una variedad de subsistemas y aplicaciones (Turban et al., 2006, pág. 52). A continuación se explicará el sistema de planificación de recursos empresariales que es utilizado

por la empresa. Además, se expondrán brevemente las características de un *middleware*, sistema al que se hará referencia en la propuesta de integración de la información.

a. Sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP)

Conocidos como 'ERP' por sus siglas en inglés (Enterprise Resource Planning), estos sistemas son una de las aplicaciones empresariales más conocidas y usadas actualmente. Permite a las organizaciones planificar y administrar los recursos de toda la compañía (Turban et al., 2006, pág. 54).

Este sistema usa todos los recursos de la organización para integrar la planificación y administración de sus operaciones; es un conjunto de aplicaciones, o módulos, que automatiza labores financieras, de control de inventario, planificación, entre otras. Su principal objetivo es "integrar todos los departamentos y flujos de información a través de la compañía en un solo sistema, que pueda servir para todas las necesidades de la empresa" (Turban et al., 2006, pág. 311).

Principalmente, los ERP tienen tres características: ser sistemas integrales, modulares y adaptables. Por sistemas integrales se entiende que permiten controlar los procesos de la empresa, tomando en cuenta que todas los departamentos se relacionan entre sí, y evitando la duplicación y contaminación de la información. Son sistemas modulares porque se encuentran divididos en módulos, los que se instalan dependiendo de las necesidades de cada organización. Finalmente, son sistemas adaptables puesto que los procesos son

configurados o parametrizados de acuerdo a requerimientos específicos; es decir, un sistema ERP se debe adaptar a las necesidades concretas de cada compañía (ERP México).

El sistema de planificación de recursos empresariales más conocido es SAP, desarrollado por la Corporación SAP (Turban et al., pág. 311). Este sistema cuenta con módulos para finanzas, administración de recursos humanos y operaciones (SAP, 2012).

b. Middleware

Es un *software* que permite a una aplicación interactuar con otros sistemas. El objetivo de un *middleware* es generar conexiones entre sistemas que deben estar relacionados (Krakowiak, 2003). La función de este tipo de sistemas es mediar la interacción entre las partes de una aplicación o entre aplicaciones. En otras palabras, estos sistemas permiten que los datos contenidos en una base de datos puedan ser accedidos a través de otra. Este tipo de sistemas se desarrollan para que puedan cumplir principalmente con estas funciones: manejar la heterogeneidad de sistemas operativos y protocolos de comunicación, y eliminar la duplicidad de información y esfuerzo (Krakowiak, 2003).

2.2.5 Diagramación de procesos

Un diagrama de proceso es una representación gráfica de la secuencia de actividades que se siguen dentro de un procedimiento, para obtener cierto resultado (Miranda, 2008, pág. 40). Las representaciones gráficas de los procesos permiten conocer los detalles de los trabajos que se realizan en la empresa y

registrarlos; de esta manera, se puede analizar los procesos y eliminar las principales deficiencias que se encuentren (Ingeniería de Métodos).

Existen dos aspectos fundamentales en este proceso. En primer lugar, la construcción de un diagrama debe ser precedida por la definición clara del objetivo que se quiere alcanzar con su desarrollo, siendo una fiel representación del proceso real que se está estudiando (Fundibeq).

Las características principales de esta herramienta son su capacidad de comunicación y su claridad (Fundibeq). La capacidad de comunicación permite transmitir los conocimientos sobre el proceso a todos los miembros de la organización; de igual manera, facilita la comprensión global sobre esta secuencia de actividades (Fundibeq). La claridad se refiere a que proporcionan información ordenada y concisa sobre los procesos (Fundibeq).

Los diagramas de procesos utilizan símbolos (imágenes o figuras) que representan un concepto, y explican los pasos que se deben seguir para llevar a cabo el proceso. Por otra parte, las flechas que conectan estos símbolos indican la secuencia de las actividades (Campos). En la siguiente figura se presentan los símbolos utilizados en la diagramación de procesos.











Símbolo	Significado
	Inicio o final del proceso
	Actividad
	Actividad contratada
	Análisis de situación y toma de decisión
	Actividad de control
	Documentación
	Bases de datos
	Conector
	Conector de página
	Indicación del flujo del proceso

Figura 5: Símbolos Diagrama de flujo
Fuente: Adaptado de Miranda, 2008, pág. 48

2.2.6 Diagramas Input-Output

Los diagramas de entradas, procesos y salidas, también conocidos como diagramas input-output, se utilizan para representar una tarea utilizando tres fases: Entradas, Procesos y Salidas. Las entradas son aquéllos datos o elementos que se requieren para poder ejecutar el proceso. El proceso es la secuencia ordenada de actividades que se llevan a cabo para conseguir el 'output' o salida. Por último, las salidas son el resultado final del proceso (Fergy, 2010). Este tipo de diagramas tiene la estructura representada en la figura 6:



Figura 6: Diagrama Entradas-Procesos-Salidas
Elaborado por: Patricia Naranjo - Fuente: Fergy, 2010

2.2.7 Análisis de valor del proceso

El Análisis de valor de un proceso contribuye a detectar los desperdicios que surgen en el mismo y las actividades que no agregan valor² al producto final, y así, poder eliminar estas actividades, optimizar las que agregan valor, identificar oportunidades de mejora, y minimizar costos de operación (Lean-Sigma). Según Harrington, autor de “Mejoramiento de los procesos de la empresa” (1993), la meta de la organización debe ser asegurarse de que cada actividad de sus procesos aporte valor agregado hasta donde sea posible (pág. 156). Además, menciona que se debe “reconocer que la percepción de valor por parte del cliente es independiente de los costos reales en que se ha incurrido para ofrecer el producto o servicio” (pág. 156), esto provoca que exista una diferencia en la definición de valor, una por parte del cliente, y otra por parte de la empresa. Por esta razón, es necesario clasificar las actividades del proceso en tres clases (pág. 156):

- **Actividades de Valor Agregado Real (VAR):** Son actividades que deben realizarse para satisfacer los requerimientos del cliente. En otras palabras, son aquellas necesarias para proporcionar el output que el cliente espera.
- **Actividades de Valor Agregado para la empresa (VAE):** Actividades que la empresa requiere pero que no agregan valor desde la perspectiva del cliente.
- **Actividades Sin Valor Agregado (SVA):** Son actividades que no agregan valor real ni valor para la empresa. Estas actividades se subdividen en dos grupos:

² La palabra ‘valor’ se define como todo aquello por lo que el cliente está dispuesto a pagar (Lean-Sigma).

- Actividades que existen porque el proceso fue diseñado indebidamente o porque no funcionan según lo planificado. En este grupo se incluyen “movimiento, esperas, preparación de la actividad, almacenamiento y repetición del trabajo”. Sí son necesarias para generar el output pero no funcionan de manera adecuada.
- Actividades no requeridas ni por el cliente ni por el negocio y que pueden eliminarse sin afectar el output del proceso.

Con el fin de facilitar la segmentación de las actividades de acuerdo a la clasificación presentada, Harrington (1993, pág. 157) propone evaluar cada actividad según el diagrama de flujo que se muestra en la figura 7:

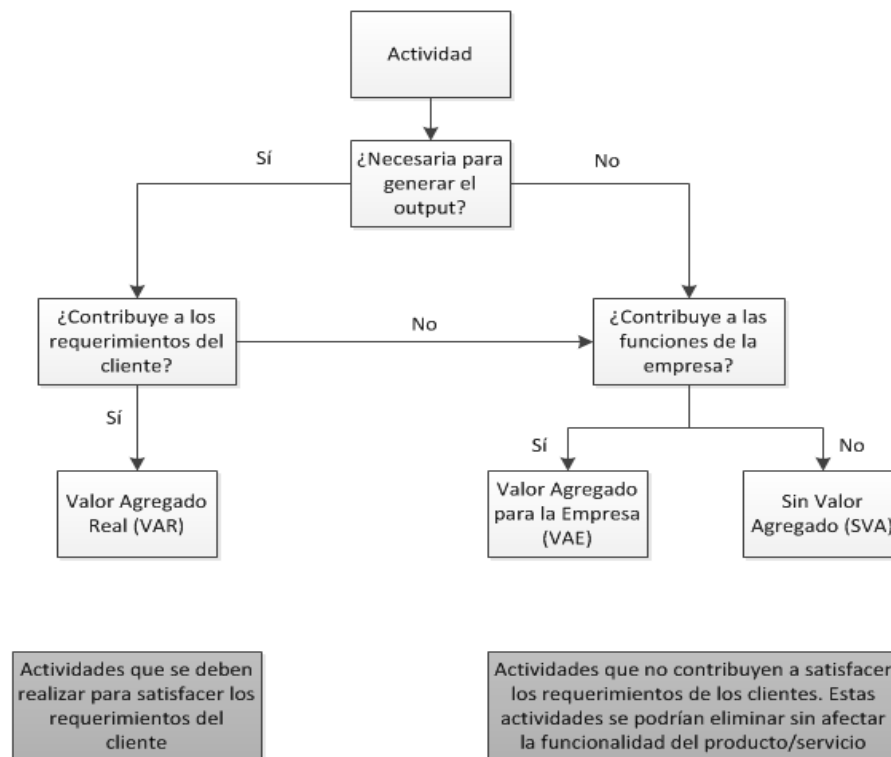


Figura 7: Evaluación del Valor Agregado
Fuente: Adaptado de Harrington, 1993, pág. 157

Como se observa, cada actividad deberá ser analizada individualmente; si es necesaria para generar el output del proceso, y contribuye a satisfacer los requerimientos del cliente, entonces será clasificada como una actividad que agrega valor real (VAR). Por otra parte, si no es necesaria para obtener el output del proceso, pero contribuye al adecuado desarrollo de las funciones de la empresa, entonces la actividad será considerada como valor agregado a la empresa (VAE). Finalmente, si la actividad no influye en la creación del output, ni contribuye con los requerimientos del cliente o funciones del negocio, será considerada como una actividad sin valor agregado (SVA).

En el presente trabajo, para el análisis de valor de los procesos, además de la evaluación de las actividades, se empleará el diagrama de flujo, la matriz de valor agregado y la identificación de los siete desperdicios, conceptos que se explican a continuación.

a. Diagrama de flujo del proceso

Es una herramienta que permite encontrar costos y actividades no productivas, como transporte, retrasos y almacenamientos temporales (Niebel & Freivalds, 2004, pág. 34). En otras palabras, registra las operaciones, actividades de transporte, almacenamientos, demoras e inspecciones de los artículos que circulan por la planta (pág. 34). Para representar las actividades mencionadas, la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME) desarrolló un conjunto estándar de símbolos utilizados en el diagrama de flujo de proceso, los cuales se indican en el siguiente gráfico:

Símbolo	Actividad
	Operación
	Transporte
	Almacenamiento
	Demora
	Inspección

Figura 8: Conjunto estándar de símbolos para diagramas de proceso
Fuente: Adaptado de Niebel & Freivalds, 2004

Niebel y Freivalds explican que el transporte se refiere al movimiento de un objeto de un lugar a otro, excepto si el movimiento es efectuado dentro del curso normal de la operación o inspección. Por otra parte, las demoras se refieren a la espera que ocurre cuando no se permite el procesamiento inmediato de un artículo en la siguiente estación de trabajo; finalmente, el almacenamiento es la detención y protección del artículo procesado, para evitar un movimiento u operación no autorizados (pág. 34).

b. Matriz de Valor Agregado

El diagrama de flujo de proceso se presenta mediante la Matriz de Valor Agregado, en la cual, para cada etapa del proceso, el analista describe la actividad, marca el símbolo correspondiente e indica el tiempo de la operación, demora o inspección, y las distancias de los transportes (Niebel & Freivalds, 2004, pág. 35). Así, se está en posibilidad de conocer el tiempo que se emplea dentro de cada categoría (operaciones, transporte, almacenamiento, inspección o demora) y se puede determinar el porcentaje de actividades que agregan valor al proceso (Cisneros, 2008).

El modelo de matriz de valor agregado que se empleará es el siguiente:

# Actividad	Descripción	Símbolo					VAR	VAE	SVA
		○	⇒	□	D	▽			
1		○	⇒	□	D	▽			
2		○	⇒	□	D	▽			
3		○	⇒	□	D	▽			
4		○	⇒	□	D	▽			
...		○	⇒	□	D	▽			
Total							∑ VAR	∑ VAE	∑ SVA

Figura 9: Matriz de Valor Agregado
Fuente: Adaptado de Niebel & Freivalds, 2004

Como se observa en la figura anterior, la matriz incluirá una descripción de cada actividad, de acuerdo a la cual se asignará uno de los símbolos de la figura 8. Luego, por medio del análisis explicado en la figura 7, cada actividad será clasificada como VAR, VAE o SVA. Para finalizar, se calculará el total correspondiente para determinar el porcentaje de cada una de las actividades descritas.

Una vez realizada la evaluación a través de la matriz presentada, se debe definir qué medidas tomar para mejorar el proceso. Para esto, es necesario tomar en cuenta que “no todas las actividades que no proveen valor agregado han de ser innecesarias; éstas pueden ser actividades de apoyo, requeridas para actividades de dirección, control, seguridad o normas legales” (Gobierno Federal Estados Unidos Mexicanos, 2008, pág. 10). Por tanto, en algunos casos no será posible eliminar las actividades que no agreguen valor. La figura que se muestra a continuación presenta las acciones a seguir con las actividades analizadas.

		Agregan Valor	
		Sí	No
Necesarias	Sí	Mejorar	Optimizar
	No	Transferir	Eliminar

Figura 10: Acciones Análisis de Valor de Proceso
Fuente: Adaptado de Gobierno Federal Estados Unidos Mexicanos, 2008, pág. 10

Los criterios presentados en la figura 10 establecen que si una actividad es necesaria y agrega valor, entonces deberá mejorarse. Si no genera valor agregado pero sí es necesaria para las operaciones de la empresa, esta actividad tendrá que ser optimizada. Por otra parte, cuando las actividades no son necesarias pero sí agregan valor, deberán ser transferidas al proceso correspondiente. Finalmente, si la actividad no es necesaria y no agrega valor, deberá ser eliminada.

c. Identificación de desperdicios

Se define al desperdicio como todas aquellas actividades que no agregan valor para el cliente (Rajadell & Sánchez, 2010, pág. 19). La filosofía Lean Manufacturing (también conocida como el Sistema de Producción Toyota) se enfoca en la reducción de los desperdicios. Para esto, se los clasifica en siete categorías: sobreproducción, esperas, transporte, procesamiento inapropiado, inventario no necesario, movimiento excesivo y defectos. En los últimos años se ha incorporado un nuevo desperdicio, la subutilización del potencial humano (Caletec, 2009), el cual también será considerado en este estudio. Cada desperdicio se explica a continuación:

1. **Sobreproducción:** Se define como el resultado de fabricar más cantidad de lo necesario. Este desperdicio se refleja en grandes cantidades de stock, necesidad de espacio extra para almacenamiento, flujo de producción no balanceado, solicitud de productos o recursos “por si acaso”, entre otros. Rajadell y Sánchez mencionan que entre las posibles causas de este tipo de desperdicio se encuentra la pobre aplicación de la automatización, procesos pocos confiables, respuesta a las previsiones, no a las demandas y falta de comunicación (2010, pág. 22).
2. **Esperas:** Este desperdicio se refiere al tiempo perdido como consecuencia de un proceso mal diseñado o ineficiente. En procesos de manufactura, las esperas suceden cada que los productos no se mueven o no están siendo procesados. Este tipo de desperdicio ocurre principalmente cuando el flujo de material es pobre, las corridas de producción son largas o las distancias entre las estaciones de trabajo son grandes (Rajadell & Sánchez, 2010, pág. 23).
3. **Transporte:** Desperdicio resultante del traslado de un producto o pieza de un lugar a otro. Las actividades de transporte pueden ser difíciles de eliminar ya que en ocasiones son actividades necesarias. Sin embargo, el mapeo de procesos y flujo de producto puede contribuir a reducir las distancias y tiempos de transporte (Shingo & Dillon, 1989, pág. 192).
4. **Procesamiento inapropiado:** Uso de equipo de alta precisión cuando basta usar herramientas sencillas. Este desperdicio hace referencia a la ejecución de actividades con los equipos o herramientas inadecuados (Shingo & Dillon, 1989, pág. 193).

- 5. *Inventario no necesario:*** Este desperdicio requiere especial atención puesto que el inventario en exceso acostumbra ocultar ineficiencias y problemas en los procesos. El inventario en exceso “es el resultado de tener mayor cantidad de existencias de las necesarias para satisfacer las necesidades inmediatas” (Rajadell & Sánchez, 2010, pág. 27). Algunas de las posibles causas de este desperdicio son las previsiones de ventas erróneas, decisiones de la dirección general o problemas e ineficiencias ocultas (Rajadell & Sánchez, 2010, pág. 28).
- 6. *Movimiento excesivo:*** Es un desperdicio asociado con movimientos básicos como caminar, cargar, alcanzar, inclinarse, etc. Los procesos que implican actividades con movimiento excesivo deben analizarse y rediseñarse, tomando en cuenta asuntos de salud y seguridad ocupacional (Rajadell & Sánchez, 2010, pág. 25).
- 7. *Defectos:*** Esta categoría incluye el trabajo adicional que debe realizarse debido a la pobre o mala ejecución del proceso la primera vez. Con el fin de evitar los defectos en los procesos, éstos deben estar diseñados a prueba de errores, eliminando la necesidad de re-trabajo o inspecciones adicionales. Una de las características de este tipo de desperdicio es el uso de recursos humanos adicionales para efectuar operaciones de inspección o repetición de actividades (Rajadell & Sánchez, 2010, pág. 29).
- 8. *Subutilización del capital humano:*** Se refiere al desperdicio generado cuando una organización no incentiva o potencializa la capacidad creativa de todas las personas que trabajan en ella o intervienen en sus operaciones. Es un punto de especial enfoque ya que al aprovechar el

capital humano para eliminar los otros siete desperdicios mencionados (Vela, pág. 9).

En este proyecto, se empleará el diagrama de flujo del proceso, la matriz de valor agregado y la identificación de desperdicios con el fin de determinar la relación entre las actividades que agregan valor a los procesos de gestión de pedido, y aquellas que no. De esta forma, la propuesta se concentrará en eliminar las actividades que no agregan valor y en optimizar las demás.

2.2.8 Tecnologías de identificación automática

La identificación automática y captura de datos se refiere a los métodos por medio de los cuales automáticamente se identifican objetos, se obtienen datos de ellos y se transmite esta información a sistemas computacionales, sin necesidad de la intervención humana en estos procesos (ScanSmart, 2010). Entre las tecnologías de identificación automática se pueden mencionar las siguientes: códigos de barra, identificación por radio frecuencia (RFID), biometría, reconocimiento óptico de caracteres, tarjetas inteligentes, bandas magnéticas, entre otras (LabAutopedia, 2009).

Como se puntualizó en la revisión literaria, muchas empresas subutilizan las herramientas tecnológicas que poseen. Es así que uno de los principales retos de las organizaciones es usar de manera más efectiva la tecnología con la que cuentan actualmente (Stenger, 2011, pág. 50). Por esta razón, tomando en cuenta que los productos de la empresa bajo estudio cuentan con códigos de barra, en esta sección se explicará las características de esta tecnología.

a. Códigos de barra

Los códigos de barra, conocidos como Código Universal de Producto (UPC), son una representación de un conjunto de líneas verticales paralelas, de distinto grosor y espaciado, acompañadas de un conjunto de números (Turban et al., 2006, pág. 228). Muller explica en su libro “Fundamentos de administración de inventario” el funcionamiento de esta tecnología:

“La codificación de barras es un método óptico para lograr la identificación automática. Depende de una luz visible e invisible que se refleja en un dibujo impreso. Las barras o áreas oscuras en el interior del dibujo absorben la luz, y los espacios o áreas intermedios la reflejan. La absorción y la reflexión contrastante las capta un aparato que lee el dibujo reflejado y descodifica la información” (2004, pág. 98).

Un sistema que utiliza códigos de barra requiere principalmente tres elementos: el código, los aparatos de lectura (o escáner) y la impresora (Muller, 2004, pág. 98). El escáner es usado para leer el código y traducirlo a una señal eléctrica que, a través de un decodificador, es convertida en datos que pueden ser reconocidos por un computador (Turban et al., 2006, pág. 228).

Un código de barras genérico está compuesto por dígitos en varios grupos. Los primeros dígitos indican el país en el que fueron emitidos, los siguientes corresponden al fabricante o empresa, y los últimos representan el código del producto asignado por el fabricante. El siguiente gráfico indica la estructura de un código de barras genérico.



Figura 11: Código de barras
Fuente: Pedro, 2010

2.2.9 Tecnología celular

a. Tipos de tecnología celular (GSM, CDMA, UMTS)

En esta sección se darán a conocer las principales características de los diferentes tipos de tecnología celular. Cabe señalar que este proyecto incluye una descripción de estas tecnologías, mas no involucra un análisis técnico de las mismas.

En el Ecuador, las operadoras de telefonía celular han implementado principalmente tres sistemas tecnológicos: Sistema de Acceso Múltiple por División de Códigos (CDMA), Sistema Global para las comunicaciones móviles (GSM) y el Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS).

1. Sistema de Acceso Múltiple por División de Códigos (CDMA): Este tipo de tecnología de tercera generación³ incrementa el número de

³ En la evolución de telefonía celular se identifican tres generaciones. La primera generación corresponde a los celulares analógicos, la segunda a celulares digitales y la tercera generación se refiere a los celulares multimedia (Comisión Nacional de Telecomunicaciones, 2009).

usuarios por radio-base⁴, ya que asigna códigos a los usuarios que comparten un mismo espectro de frecuencias (Grado-Caffaro & Grado-Caffaro, 2008); es decir, permite que varios usuarios se comuniquen de forma simultánea por el mismo canal de frecuencia, separados por un código que identifica sus teléfonos (Malaguera, 2002). Las principales ventajas de este tipo de tecnología es su amplia cobertura a bajo costo y ahorro de energía en los dispositivos móviles (Malaguera, 2002).

2. Sistema global para las comunicaciones móviles (GSM):

Inicialmente definido como estándar europeo abierto. Es un sistema de telefonía móvil digital que permite que “una red digital de teléfono móvil soporte voz, datos, mensajes de texto y roaming en varios países” (Comisión Nacional de Telecomunicaciones, 2009). Un sistema GSM se caracteriza por el uso de una tarjeta SIM o chip, la cual tiene la información de la cuenta y almacena contactos, información de agenda, etc. Además, este tipo de tecnología facilita la transmisión de datos a alta velocidad (Comisión Nacional de Telecomunicaciones, 2009).

3. Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS):

Es la tecnología utilizada por los teléfonos móviles de tercera generación. Entre las principales características del sistema UMTS se encuentra su capacidad multimedia, elevada velocidad de acceso a Internet, y transmisión de voz de muy alta calidad (Search Mobile Computing, 2006). En cuanto al acceso de Internet, es importante mencionar que la velocidad que provee esta tecnología permite acceder a servicios

⁴ Una estación base o radio-base es una instalación que dispone de equipos transmisores y receptores de radio que efectúan el enlace con el usuario que realiza o recibe una llamada a través de un teléfono móvil (Mobile Manufacturers Forum, 2002).

multimedia interactivos como video conferencias y transmisión de audio y video en tiempo real (Search Mobile Computing, 2006). Por esta razón, la principal ventaja de esta tecnología frente a otras es su capacidad de soportar altas velocidades de transmisión de datos.

b. Teléfonos inteligentes (Smartphones)

Un teléfono inteligente o 'smartphone' es un "dispositivo electrónico que fusiona un teléfono celular con características de un computador personal" (Soluciones TEC Perú, 2010). Entre las principales características de un teléfono inteligente, y que lo diferencian de un teléfono móvil convencional, se citan las siguientes (Tecomoviles, 2007):

- Soporta correo electrónico
- Cuenta con el Sistema de Posicionamiento Global (GPS)
- Uso de varias interfaces para el ingreso de datos
- Acceso a Internet
- Acceso a documentos en distintos formatos
- Cuentan con un sistema operativo, como Android, iOS, Windows Phone, Symbian, Blackberry OS, entre otros.

La característica clave de los smartphones es que las aplicaciones o programas adicionales, desarrollados por el fabricante del teléfono o por alguna empresa desarrolladora de software, pueden ser instaladas en él para aumentar el procesamiento de datos y su conectividad (GSMspain, 2012).

En el Ecuador, según datos de Tecnologías de la Información y la Comunicación del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, el 8.4% de los

ecuatorianos cuentan con un teléfono inteligente (Diario El Comercio, 2012), este porcentaje equivale a más de 500 mil personas. De acuerdo a esta encuesta, cerca del 70% ocupa estos dispositivos para acceder a redes sociales y navegar en Internet. Aproximadamente el 66% acceden a sus correos electrónicos desde el teléfono celular, el 62% lo utilizan para juegos y música y el 43% utiliza la aplicación GPS (Diario El Comercio, 2012). Según esta misma fuente, las provincias del Guayas y El Oro son las que registran un mayor número de usuarios de 'smartphones', con un 14.3% y 11.2%, respectivamente.

De acuerdo a un artículo publicado por Diario El Telégrafo, en el país el mercado de los teléfonos inteligentes aumenta en promedio un 10% al año, concentrándose la demanda de estos productos en las ciudades con mayor actividad comercial, como Quito, Guayaquil, Manta, Cuenca y Santo Domingo (Ulloa, 2011).

Las cifras mencionadas evidencian una creciente penetración de este tipo de dispositivos móviles en el mercado nacional. Por esta razón, serán considerados dentro de la propuesta formulada en esta tesis.

c. Situación actual de la telefonía móvil en América Latina

Resulta importante describir las condiciones actuales de la telefonía móvil, a nivel regional y nacional. De esta manera, se podrán exponer las razones por las que se considera conveniente el uso de este tipo de tecnología dentro del sistema de distribución de la empresa bajo estudio.

Uno de los indicadores de desarrollo analizado por el Banco Mundial es el número de abonos a teléfonos celulares. Este indicador se describe como "las

suscripciones al servicio de teléfonos celulares que utilizan tecnología celular, la cual brinda acceso a la red telefónica pública”, incluyendo suscripciones pospago y prepago (Banco Mundial, 2012). Se debe tomar en cuenta que este número depende de la población de cada país. Por esta razón, es importante conocer el número de abonados por país como porcentaje de la población total, y así poder establecer un ranking en relación a la penetración de la telefonía celular en los países de la región.

El Anexo 1 registra las suscripciones a servicios de telefonía móvil en países de Latinoamérica, según datos del Banco Mundial y la Unión Internacional de Telecomunicaciones (Banco Mundial, 2012). Esta tabla indica el número de abonados a teléfonos celulares en el año 2006 y cuatro años después, en el 2010. Además, muestra la población total de cada país. Con estos datos se calculó la penetración de telefonía móvil en cada caso. Finalmente, se muestra el ranking de cada país (a nivel mundial y de América Latina) según el porcentaje de abonados, durante los años mencionados. Los datos correspondientes a Ecuador se resumen en la siguiente tabla:

Año	% Abonados	Ranking Latinoamérica
2006	62%	8
2010	102%	9

Tabla 1: Porcentaje abonados a teléfonos celulares – Ecuador
Elaborado por: Patricia Naranjo – Fuente: Banco Mundial, 2012

Se constata que en el 2010, en Ecuador, la penetración de telefonía móvil era del 102%, comparada con el 62% que registró cuatro años antes, en el 2006.

Por otra parte, la tasa de adopción de dispositivos móviles en Latinoamérica es una de las más altas del mundo. La penetración de teléfonos móviles en esta región es del 55.4% (Marketing-Directo, 2011). Un estudio realizado por Hunt Mobile Ads, empresa líder en publicidad móvil, señala que durante el primer trimestre del 2011, hubo un crecimiento del 156% en el tráfico móvil en Latinoamérica. El estudio también señala que el 62% de los usuarios de teléfonos móviles tienen un teléfono inteligente (Marketing-Directo, 2011).

i. Telefonía móvil en el Ecuador

El Censo Económico Nacional efectuado por el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC) indica el equipamiento en los hogares ecuatorianos de telefonía fija, telefonía celular, computadora, acceso a internet y otros dispositivos tecnológicos. Los resultados muestran que la penetración de la telefonía celular es mayor que la de Internet o telefonía fija.

En el Ecuador la tenencia de un dispositivo telefónico móvil, a más de tener mayor penetración que el acceso a Internet, también sobresale ante el uso de Internet. Las cifras indican que para el año 2010, la provincia que registró mayor uso de Internet fue Pichincha con cerca del 47%, seguida por Azuay con 38%; mientras que la tenencia de celular para Pichincha y Azuay, es de 57.4% y 47.4%, respectivamente (INEC-MINTEL, 2011). Demostrando así que en el país la tenencia de un celular supera al acceso y uso de Internet. Para mayor detalle de este tema referirse al Anexo 2.

La telefonía móvil en el Ecuador ha crecido considerablemente durante los últimos años. Para octubre del 2011, la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones registró 15.89 millones de líneas de telefonía móvil activas

(SENATEL, 2011). Considerando que el Ecuador es un país cuya población supera los 14.48 millones, la penetración de la telefonía móvil en el Ecuador ha llegado a ser del **109.7%**. Esta tendencia al crecimiento se registra desde el año 2001, como se puede observar en la figura 12:

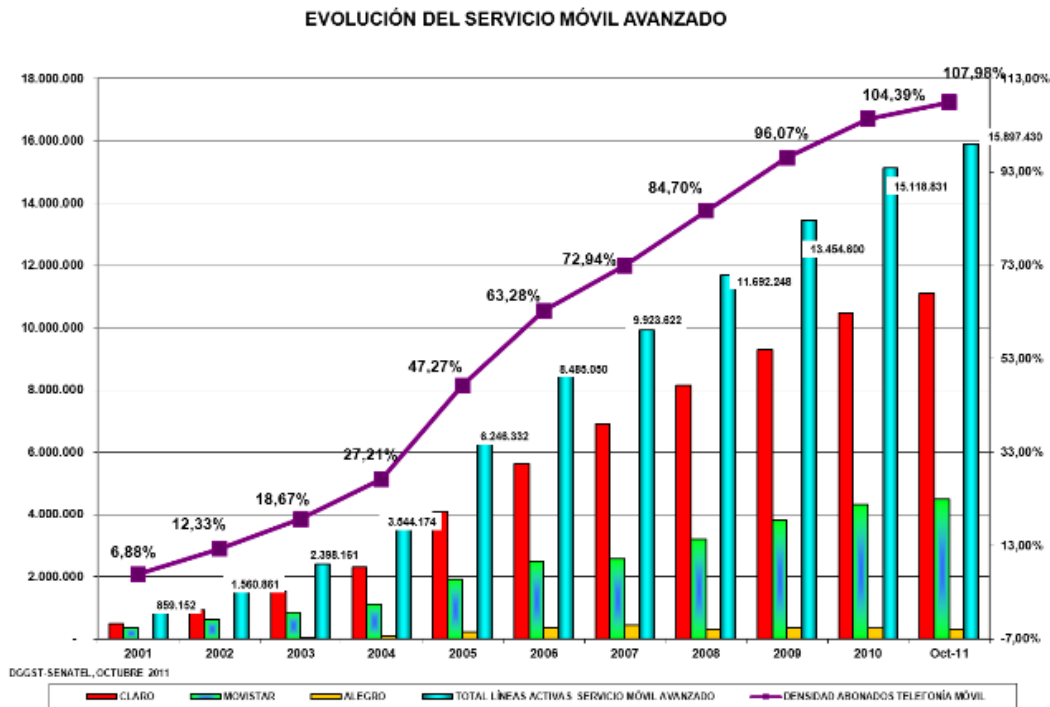


Figura 12: Evolución del Servicio Móvil Avanzado
Fuente: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, 2011

Puede observarse que en el Ecuador existen tres operadoras de telefonía móvil, éstas son Otecel (Movistar), Conecel (Claro) y CNT-EP (Alegró). Los detalles sobre la participación de mercado y la cobertura de telefonía celular de cada operadora se describen en el Anexo 3: Operadoras de telefonía móvil en Ecuador.

d. Dispositivos móviles como herramientas de ventaja competitiva

El principal objetivo del uso de dispositivos móviles es reducir costos operativos y hacer más eficientes las actividades de la fuerza laboral de una organización (Moreno & Vásconez, 2009, pág. 26). Las ventajas de este tipo de herramientas tecnológicas es que permiten la transmisión rápida de información y su consolidación en una base de datos principal, a la que pueden acceder otros miembros o departamentos de la misma empresa; permitiendo así la reducción en el tiempo de ejecución de varias actividades. Esto impacta sobre los costos operativos, la optimización de las actividades y un mejor servicio al cliente (Moreno & Vásconez, 2009, pág. 26).

Adicionalmente, la reducción en tiempos de respuesta y la simplificación de procesos administrativos, implican beneficios para los clientes, ya que les permite realizar en menor tiempo sus pedidos, y obtener una facturación y entrega más rápidas, ofreciendo una ventaja competitiva sobre otras empresas (Moreno & Vásconez, 2009, pág. 26).

e. Aplicaciones Móviles

Una aplicación móvil es un programa que puede ser descargado y utilizarse en un teléfono inteligente u otros aparatos móviles como una tablet. Son desarrolladas para diferentes sistemas operativos: Android, Apple, Microsoft o BlackBerry, y se las puede descargar desde tiendas disponibles en Internet (Alerta en Línea, 2011). En el caso de aplicaciones de uso corporativo, éstas pueden ser desarrolladas según las necesidades de cada empresa; no obstante,

existen aplicaciones ya elaboradas que se encuentran disponibles en el mercado y pueden ser descargadas directamente desde una tienda virtual.

Tomando en cuenta las ventajas competitivas que han demostrado tener los dispositivos y aplicaciones móviles, varias empresas latinoamericanas están empleando tecnología móvil para mejorar sus operaciones, como se describe en el siguiente punto:

i. Aplicaciones móviles en empresas de América Latina

Dado que el teléfono móvil es un dispositivo de gran penetración a nivel mundial, y actualmente se están desarrollando una amplia gama de aplicaciones móviles, muchas empresas utilizan estas herramientas para aumentar su productividad, hacer más eficientes sus operaciones y mejorar las relaciones con sus clientes.

El artículo de la revista América Economía, “El mercado de aplicaciones móviles y su auge en la región”, expone que un estudio del año 2009, realizado por la consultora norteamericana IDC especializada en mercados tecnológicos, proyectaba que cerca del 75% de las empresas latinoamericanas con 250 empleados o más, implementarían soluciones móviles corporativas para el año 2012 (Dalmaso, 2010). Este pronóstico se respalda con el porcentaje de crecimiento de embarques de teléfonos inteligentes hacia América Latina. Para el primer trimestre del 2010, los embarques de este tipo de dispositivos crecieron 168%, comparado con el 2009 (Dalmaso, 2010).

Una encuesta sobre aplicaciones móviles descargables, realizada por Movilsur, sitio web de movilidad y negocios, investigó sobre cómo las empresas

en América Latina utilizan las aplicaciones móviles. De un total de 118 empresas encuestadas, los resultados fueron los siguientes:

Usos	Resultados
Marketing	36%
Movilidad corporativa	36%
Venta de contenido	29%
Servicios financieros	17%

Tabla 2: Resultados de encuesta sobre uso de aplicaciones móviles
Elaborado por: Patricia Naranjo – Fuente: (Falcioni, 2010)

Las cifras anteriores demuestran que existen varias empresas que han diversificado el uso de las aplicaciones móviles, empleándolas para más de un propósito. Por otra parte, la encuesta también mostró que estas aplicaciones han sido desarrolladas bajo diferentes sistemas operativos, lo que se indica en la tabla 3:

Sistema operativo	Resultados
Blackberry	46%
Windows Mobile	37%
iPhone	27%
Android	17%
Palm	7%

Tabla 3: Porcentaje de aplicaciones móviles por sistema operativo
Elaborado por: Patricia Naranjo – Fuente: (Falcioni, 2010)

Los porcentajes indicados en la tabla anterior superan el 100% dado que algunas aplicaciones han sido desarrolladas con compatibilidad para varios sistemas operativos.

Finalmente, las empresas encuestadas que usan aplicaciones móviles señalaron que el costo de desarrollo de este tipo de aplicación ha variado entre los 2000 y 8000 USD. Sin embargo, en el caso de una empresa que desee implementar una solución móvil, deberá considerar otros factores, además del

desarrollo de la aplicación, como costos de capacitación, adquisición de dispositivos móviles, seguridad de los mismos, entre otros.

Algunos ejemplos de aplicaciones móviles empleadas en empresas latinoamericanas se describen en el Anexo 4: Aplicaciones móviles en Latinoamérica.

2.2.10 Indicadores de gestión logísticos

Un indicador es una expresión numérica que permite medir el desempeño de un servicio, y que al ser comparado con un valor referencial o estándar, contribuye a tomar decisiones sobre el funcionamiento de los procesos, en este caso, de los procesos logísticos (Fernández, 2008). Además, la medición de indicadores facilita la identificación de problemas o cuellos de botella en la logística de una organización. Los principales objetivos de los indicadores logísticos son los siguientes (Mora, 2004):

- Identificar problemas operativos
- Medir el grado de competitividad a nivel nacional e internacional
- Mejorar el uso de recursos asignados para incrementar la productividad y efectividad de los procesos
- Reducir costos
- Compararse con empresas de la misma industria, a nivel nacional e internacional
- Brindar a los clientes un servicio de calidad que satisfaga sus requerimientos

Con base a consultas bibliográficas se ha estimado que algunos de los indicadores logísticos más utilizados, y aplicables al caso de estudio son: entregas perfectamente recibidas, costo por unidades despachadas, nivel de utilización de camiones, nivel de cumplimiento de entregas, ventas perdidas, referencias y volumen por pedido, órdenes completas; y en casos de **planificación de demanda, los indicadores aplicables son los horizontes de pronóstico y el error de pronóstico**. En el Anexo 5 se encuentra la descripción de los indicadores mencionados junto con su respectiva forma de cálculo.

Adicionalmente, se considerará otro indicador que no ha sido mencionado en las fuentes consultadas pero que es manejado en el sistema de distribución de la empresa. Se trata del indicador de *eficiencia de carga en VAN* de las rutas de Autoventa, el cual determina la precisión del inventario de los camiones de estas rutas.

Los indicadores mencionados anteriormente interactúan entre la empresa y sus clientes directos. Sin embargo, para facilitar la obtención de información de los consumidores finales, se tomarán en cuenta indicadores que interactúen entre los puntos de venta y los clientes finales. Estos potenciales indicadores se describen en la siguiente tabla:

Indicador	Descripción
Ventas por línea de producto	Permitirá medir las unidades o montos obtenidos de cada producto en los puntos de venta.
Ventas por tamaño de pedido	Comparativo entre el tamaño de pedido adquirido y las ventas reales
Cantidad comprada	Cantidad de producto consumida por el cliente final
Grado de lealtad a la marca	Determinar si el usuario es frecuente, habitual u ocasional
Índice de repetición de compra	Frecuencia con la que el consumidor necesita, compra y utiliza el producto.

Tabla 4: Indicadores de gestión logísticos (Puntos de Venta)

Fuente: Jáuregui, 2001

CAPÍTULO III: Situación Actual

3.1 DESCRIPCIÓN DE LA INDUSTRIA

La industria de Alimentos y Bebidas tiene una importante participación en la producción manufacturera y en el desempeño económico del Ecuador. Según el Banco Central del Ecuador, con base en la información de las Cuentas Nacionales del año 2007, determinó que el valor agregado de la industria manufacturera representó el 14% del Producto Interno Bruto (Carrillo, 2009). Dentro de esta industria se incluye la elaboración de alimentos y bebidas, la cual aporta con 7.83% al PIB y contribuye al sector manufacturero con el 56% de su valor agregado (Carrillo, Banco Central del Ecuador - Cuentas Nacionales, 2009), como se indica en la siguiente tabla.

INDUSTRIA/AÑOS	%/PIB
MANUFACTURAS (EXCLUYE REFINACIÓN DE PETRÓLEO)	14,0
ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS Y DE BEBIDAS	7,8
Producción, procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos	1,1
Elaboración y conservación de camarón	2,6
Elaboración y conservación de pescado y productos de pescado	1,1
Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	0,3
Elaboración de productos lácteos	0,5
Elaboración de productos de molinería y panadería	0,4
Elaboración de azúcar	0,5
Elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería	0,2
Elaboración de otros productos alimenticios	0,5
Elaboración de bebidas	0,5
VALOR AGREGADO BRUTO DE LAS INDUSTRIAS (pb)	87,4
OTROS ELEMENTOS DEL PIB	12,6

Tabla 5: Valor Agregado Bruto por Industria Año 2007
Fuente: Banco Central del Ecuador, 2009

De igual forma, esta industria presenta un continuo incremento en relación a su participación dentro de la economía nacional. Datos del mismo estudio indican que hasta el año 1999, esta industria registraba un leve pero continuo incremento, decayendo en el período 2000-2004, durante la crisis económica que enfrentó el país. A partir del año 2005, vuelven a registrarse incrementos de la

participación de esta industria como porcentaje del PIB (Carrillo, 2009), como se muestra en la figura que sigue:

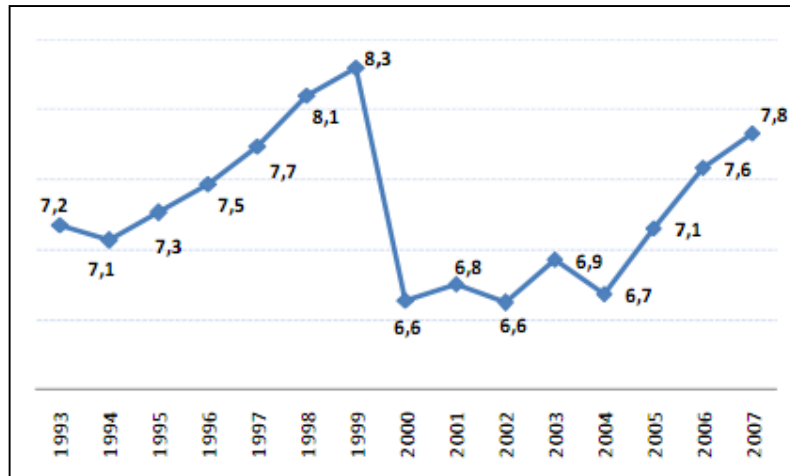


Figura 13: Valor Agregado de la Industria de Alimentos y Bebidas como porcentaje del PIB
Fuente: Banco Central del Ecuador, 2009

En conclusión, la empresa DistriGoods, al ser parte de la industria de Alimentos y Bebidas, pertenece a un sector industrial importante para la economía del país. Así, los resultados del presente proyecto pueden aplicarse a empresas similares, y de esta manera contribuir al crecimiento de este sector.

3.2 SITUACIÓN ACTUAL DEL CANAL DE DISTRIBUCIÓN TRADICIONAL

Según estudios de la consultora internacional IPSA, la participación de los canales de distribución tradicionales en América Latina es mayor que aquella de los canales modernos. Particularmente, en el Ecuador (en el año 2010) el canal moderno tenía una participación de 16% frente al 84% del canal tradicional (Diario Hoy, 2010). En el caso de la empresa en estudio, los canales tradicionales, mayoristas y detallistas, han alcanzado una participación en ventas

correspondiente al 32% y 40%⁵, respectivamente; lo cual indica que tienen un importante impacto en la rentabilidad de la empresa. Por esta razón, la propuesta presentada en el proyecto estará enfocada en facilitar las operaciones de los puntos de venta que pertenecen a los canales tradicionales, con el fin de mejorar el flujo de la información con los proveedores y aumentar su eficiencia.

A continuación, se expondrá una breve descripción del canal de distribución tradicional en América Latina, así como también los retos y problemas más relevantes que enfrentan actualmente.

3.2.1 Características

El Centro Latinoamericano de Innovación en Logística (CLI), en su proyecto denominado “Estrategias de Distribución en Mercados Emergentes”, y basándose en estudios de investigación en países como México, Perú, Colombia, Brasil y Ecuador, ha identificado las principales características de los canales de distribución tradicionales en América Latina, las cuales se mencionarán en esta sección.

a. Mayoristas

Los mayoristas desempeñan un papel intermediario entre el productor y otros canales de distribución. En promedio, los puntos de venta de este canal manejan entre 800 y 3000 referencias (LOGyCA-CLI, 2010). El volumen de venta en estos canales es relativamente alto; no maneja fuerza de ventas ni distribución a los clientes, ya que son estos últimos los que se acercan a los establecimientos mayoristas para adquirir los productos (LOGyCA-CLI, 2010). Este tipo de

⁵ Los datos han sido modificados por temas de confidencialidad; sin embargo, guardan proporción con los porcentajes reales.

establecimientos ofrece a sus clientes precios competitivos y descuentos por cantidad; además brindan créditos y ofrecen atención en zonas rurales (LOGyCA-CLI, 2010).

b. Detallistas

Este canal incluye a las tiendas pequeñas, como tiendas de barrio, ferreterías, farmacias, etc. Se caracterizan principalmente por su proximidad y facilidad de acceso. Son establecimientos que se encuentran ubicados cerca de los consumidores que acostumbran a realizar compras diarias. En cuanto a los productos, los comercializan en tamaños pequeños o fraccionados, de manera que se ajusten al consumo diario. Los precios son más altos que en otros canales de distribución; sin embargo, para los clientes, la proximidad de estos puntos de venta compensa los precios, así como también el crédito informal (o fío) que se maneja. Otro factor que caracteriza a este canal es que generalmente son administrados por el mismo propietario, esto permite crear un ambiente de familiaridad y más personal que en otros formatos de comercialización (D'Andrea, 2010).

Como se explicará más adelante, los clientes detallistas son de mucha importancia para la compañía. Dado que este canal está conformado principalmente por tiendas de barrio, se mencionarán varias características particulares de este formato de negocio dentro del contexto ecuatoriano.

Según datos del Censo Económico realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos, a nivel nacional existen 87.244 tiendas de barrio. Como se observa en el gráfico abajo, la mayoría están concentradas en las provincias del Guayas y Pichincha (21.684 y 16.447, respectivamente) (INEC, 2012). Estas

cifras son consistentes con el número de clientes detallistas que maneja DistriGoods; aproximadamente, del total de clientes de la empresa, cerca del 60% pertenecen a las provincias de Pichincha y Guayas⁶.



Figura 14: Tiendas de barrio a nivel nacional
Elaborado por: Patricia Naranjo - Fuente: INEC, 2012

Como se explicará en la sección 3.2.3 (Retos Actuales), este segmento enfrenta algunos retos relacionados con: el modelo de negocio que emplean, prácticas administrativas poco efectivas, precios no competitivos y falta de regulación. No obstante, en algunas ciudades, existen proyectos para atender los requerimientos de este formato de negocios. Particularmente, el Municipio de Quito mantiene un Convenio Marco de Cooperación con la Asociación de Microempresarios de Tiendas y Micromercados; este convenio busca apoyar programas de capacitación, inclusión económica, asistencia técnica, obtención de microcréditos, etc. (Agencia Pública de Noticias Quito, 2010). Debido a las

⁶ Información obtenida a partir del análisis de la base de datos proporcionada por la empresa para el proyecto EDIME.

condiciones actuales y retos que presenta este segmento, se considera importante tomarlo en cuenta para el desarrollo de la propuesta de integración de la información que se presentará en el siguiente capítulo.

3.2.2 Disponibilidad tecnológica en los puntos de venta

Para el propósito de esta tesis, resulta relevante conocer qué herramientas tecnológicas son usadas por el canal tradicional para facilitar sus operaciones. Según datos del INEC, de un total de 86.309 tiendas de barrio censadas a nivel nacional, apenas el 1.27% utiliza Internet para sus operaciones (INEC, 2012), como se muestra en el siguiente gráfico.

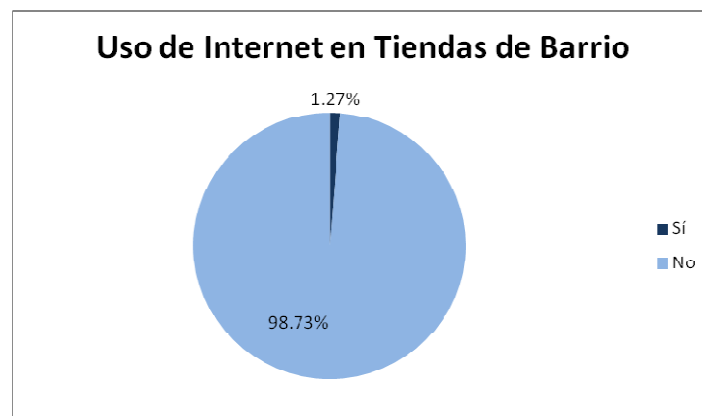


Figura 15: Uso de Internet en tiendas de barrio a nivel nacional
Elaborado por: Patricia Naranjo - Fuente: INEC, 2012

Desafortunadamente, los datos de este censo no contienen información sobre otras herramientas tecnológicas usadas en este formato de negocios. Sin embargo, es razonable asumir que estos puntos de venta disponen de un teléfono móvil, puesto que la penetración de la telefonía móvil en el país ha superado el 109%, en el último año. Se puntualiza esto ya que será un factor que se tomará en cuenta más adelante en la propuesta de integración de la información.

3.2.3 Retos Actuales

Entre las cualidades del canal tradicional, específicamente del canal detallista, se debe mencionar que desempeñan un papel importante en la generación de empleo, ya que es una fuente de trabajo que requiere poca inversión. De acuerdo al último Censo Económico realizado en Ecuador, la inversión para este tipo de negocios es de \$736 USD, la más baja registrada (Buró de Análisis Informativo, 2011). Por otra parte, estos tipos de negocio representan un canal importante para la distribución de mayoristas y proveedores, regionales y locales, lo cual beneficia a la industria nacional. Finalmente, por las características mencionadas anteriormente, se adaptan a las necesidades de los clientes.

No obstante, los negocios detallistas enfrentan desventajas competitivas frente a otros formatos, haciendo que el comercio tradicional se vea amenazado. Según Rocío Abud y Luz González, ejecutoras del Programa de Comercio Detallista de la Fundación para el Desarrollo Sostenible en México (FUNDES), las causas que pueden detener el desarrollo del comercio detallista son principalmente el modelo de negocio obsoleto que se maneja, los precios poco competitivos, mala imagen y falta de regulación (Abud & González, 2009, pág. 14). A continuación se detallarán las causas que en este artículo se mencionan:

a. Modelo de negocio obsoleto: Deficiencia en relación a los siguientes aspectos:

- **Estrategia:** Falta de objetivos, planes de desarrollos, misión y visión determinadas, nombre y constitución legal.

- **Operación:** Manejo ineficiente, falta de aplicación o desconocimiento de técnicas como control de inventario, distribución del mobiliario, registro de operaciones, surtido, relación con proveedores, mantenimiento, higiene y seguridad.
- **Mercadotecnia:** Estos establecimientos carecen de estrategias de ventas, investigación de mercados, publicidad o diversificación de productos.
- **Finanzas:** En la mayoría de casos carecen de registros contables, análisis de su situación financiera, liquidez, pago con proveedores o endeudamiento, desconocimiento de costos fijos.
- **Recursos Humanos:** Poca o inexistente capacitación del personal, asignación de funciones, incentivos, determinación de sueldos, evaluación del personal.

b. **Precios poco competitivos:** Como se mencionó anteriormente, en estos canales se registran precios para los productos superiores a los de otros formatos. Esto se debe principalmente a:

- Falta de negociación con proveedores
- Compra de poca cantidad de mercancía o menudeo.

c. **Mala imagen:** Algunos establecimientos son perjudicados porque proyectan una imagen muy poco atractiva para sus clientes. Las principales causas de esto son:

- Mala ubicación
- Mala distribución y falta de equipamiento
- Poca mantenimiento y limpieza del local

- d. Falta de regulación:** Generalmente, el comercio tradicional no cuenta con regulaciones o leyes que apoyen el fortalecimiento o su desarrollo como sector.

3.3 SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

En esta sección se expondrá la cadena de suministro de la empresa, así como los esquemas de distribución, procesos de venta, y gestión de pedido. Además, se describirán los segmentos de clientes y las características de la demanda. Finalmente, se explicarán las características de la infraestructura y el sistema tecnológico que dispone la empresa actualmente.

3.3.1 Cadena de suministro

La empresa cuenta con proveedores de materia prima, tanto nacionales como internacionales. En algunos casos, la materia prima local requiere ser procesada antes de pasar a la planta de fabricación, caso contrario pasa directamente a las instalaciones donde se elabora el producto. DistriGoods dispone de varios distribuidores a nivel nacional, lo cuales administran centros de abastecimiento para las diferentes provincias del país. Desde estos centros el producto es enviado a los diferentes canales, ya sean Cuentas Clave, Mayoristas, Distribuidores y Detallistas. Finalmente, el producto es adquirido en los puntos de venta por el consumidor final.

En este caso, se representa a los consumidores como los segmentos que se han mencionado anteriormente; quienes son los que llegan hasta los clientes finales. Esto se ilustra en la figura que sigue:

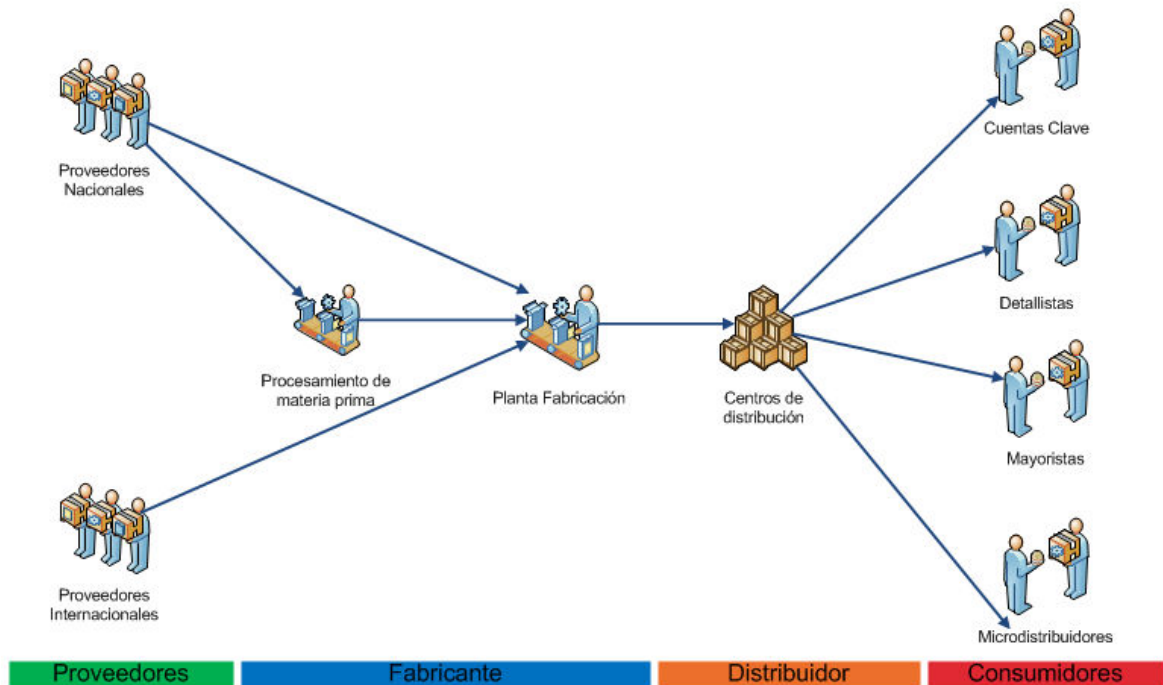


Figura 16: Cadena de Suministro DistriGoods
 Fuente: Adaptado de CLI - USFQ, 2011

Tanto la visión cíclica de proceso como la visión push-pull, explicadas en el marco teórico son aplicables para el caso de la empresa bajo estudio, como se describe a continuación:

a. Visión Cíclica de Procesos

Dentro de esta cadena de abastecimiento, los ciclos de fabricación y reaprovisionamiento son efectuados por DistriGoods, como se indica en la figura 17. En este gráfico se resalta en un recuadro el área de enfoque del proyecto de investigación. Como se mencionó en la delimitación del estudio, en este análisis no se abarcarán todos los agentes de la cadena de suministro; se trabajará con los distribuidores (en este caso DistriGoods) y los consumidores. Por esta razón, el estudio se centrará en el ciclo de la orden del cliente.

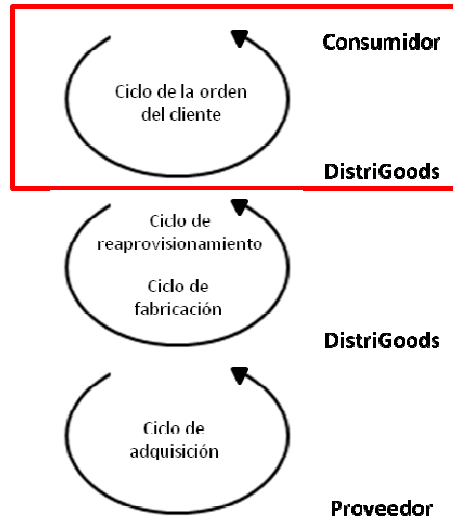


Figura 17: Ciclos de procesos
 Elaborado por: Patricia Naranjo – Fuente: CLI – USFQ, 2011

El ciclo de la orden del consumidor es consistente con el esquema de subprocesos de la visión cíclica presentado en el marco teórico (Figura 3). El ciclo inicia con la comercialización del producto y finaliza con el retorno de información y dinero por parte del cliente. No obstante, la forma de comercializar los productos, recibir las órdenes y preparar los pedidos, varían dependiendo del tipo de cliente, su ubicación y volumen de compra.

Dentro del ciclo de orden del cliente se distinguen principalmente tres procesos:

- Comercialización y distribución por Autoventa
- Comercialización y distribución por Preventa
- Gestión de pedidos

Éste último también varía según el esquema de comercialización que se utilice. Cada uno de estos procesos se explicará más adelante.

b. Visión de procesos Push-Pull

La visión de procesos Push-Pull, explicada en el marco teórico (Figura 4), también es aplicable a la cadena de suministro de DistriGoods. Al analizar los procesos desde esta perspectiva se observa que cuando se utiliza el esquema Preventa, la orden del cliente marca el *límite push-pull*, como se indica en la siguiente figura:

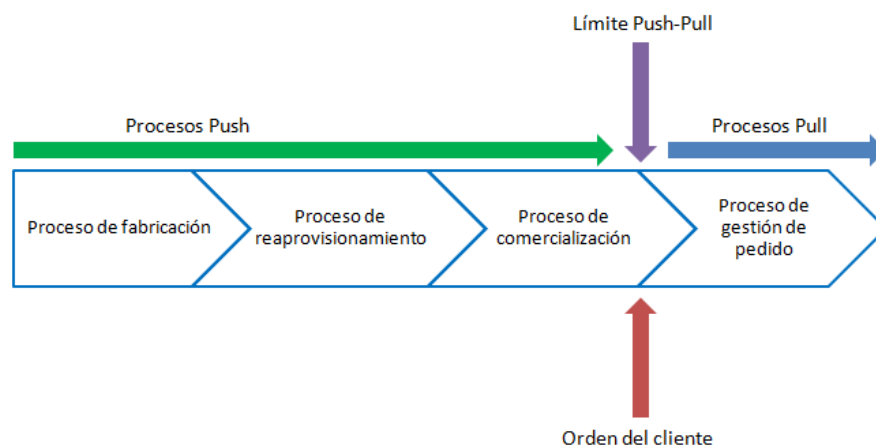


Figura 18: Visión Push-Pull Preventa
Elaborado por: Patricia Naranjo - Fuente: CLI – USFQ, 2011

El único proceso 'halado' por el cliente es el de gestión de pedido, que se efectúa una vez que se recibe la orden del cliente. Por otro lado, el esquema de Autoventa se lleva a cabo en base a pronósticos y datos históricos de la demanda; por esta razón, no hay un *límite push-pull*, siendo todos los procesos de tipo *push*, como se puede observar en el gráfico 19:

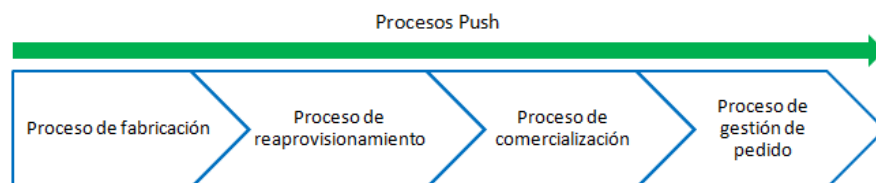


Figura 19: Visión Push-Pull Autoventa
Elaborado por: Patricia Naranjo - Fuente: CLI – USFQ, 2011

3.3.2 Segmentos de clientes

La información presentada a continuación fue recopilada al realizar el acompañamiento a la fuerza de ventas y la observación directa de los procesos de la empresa. Además, algunos de los datos que se incluyen en esta sección han sido obtenidos del proyecto “Análisis de segmentación de canales de distribución de las empresas participantes”, desarrollado por el Centro Latinoamericano de Innovación en Logística (CLI) como parte del proyecto “Estrategias de Distribución en Mercados Emergentes”. Los datos cuantitativos se obtuvieron con base en la información proporcionada por la empresa sobre las ventas efectuadas en el año 2010.

DistriGoods cuenta con aproximadamente ocho mil clientes, los cuales se encuentran distribuidos en varios segmentos, formados a partir de criterios como el volumen de compra y el margen de ganancia que generan. Estos segmentos son cuatro: Cuentas Clave (515 clientes), Detallistas (6500 clientes), Mayoristas (967 clientes) y Distribuidores (18 clientes)⁷ (CLI - USFQ, 2011). En la tabla 6, que se muestra en la siguiente página, se exponen las principales características de estos segmentos, de acuerdo a la información obtenida durante la ejecución del proyecto “Estrategias de Distribución en Mercados Emergentes” en Ecuador (CLI - USFQ, 2011). Estas características están relacionadas con el tipo de clientes que pertenece a cada segmento, la forma en la que se emiten los pedidos en los diferentes casos, y las frecuencias de atención y entrega.

⁷ Los datos han sido modificados para resguardar la información de la empresa; no obstante, son proporcionales con la información real.

Segmento	Tipo de clientes	Forma de emitir pedido	Frecuencia de atención	Frecuencia de entrega
Cuentas Clave	Cadenas de retail, tiendas de conveniencia, delicatessen y licorerías.	Las cadenas de retail emiten pedidos electrónicos vía e-mail o a través del portal web del cliente. En el caso de licorerías, tiendas de conveniencia y delicatessen, el pedido es tomado utilizando PDA.	Negociaciones mensuales con las cadenas de retail. Para el resto de clientes se realizan visitas semanales.	Entregas realizadas en base a citas fijadas por cada cadena. Para los casos en que no se establece una cita, la promesa de servicio es de 24 horas.
Detallistas	Tiendas de barrio y micromercados	A través de Preventa o Autoventa ⁸ . El pedido se toma utilizando PDA.	Visitas semanales para la mayoría de clientes. Otros son atendidos quincenalmente.	Entrega inmediata en el esquema de Autoventa. Promesa de entrega entre 24 y 48 horas para Preventa.
Mayoristas	Clientes intermedios	A través de Preventa. El pedido es tomado utilizando PDA.	Se visita semanalmente al 80% de los clientes, el otro 20% es visitado cada quince días.	La promesa de entrega es de 24 horas.
Distribuidores	Distribuidores que atienden solo a retailers y distribuidores que atienden a mayoristas.	Atención a través de Preventa.	El jefe de zona realiza visitas semanales.	Promesa de entrega de 24 horas.

Tabla 6: Características de los segmentos de clientes
Elaboración propia - Fuente: CLI – USFQ, 2011

⁸ Los términos Preventa y Autoventa se explican en la sección 3.3.5 Procesos de Distribución y Comercialización.

En la tabla anterior se constata que la compañía atiende tanto a clientes del canal moderno como del canal tradicional. Se puede observar además que la frecuencia de atención es semanal o quincenal, con una promesa de entrega que varía entre 24 y 48 horas, según el tipo de cliente.

Adicionalmente, se pudo determinar cuáles son los clientes más rentables de la compañía. Esto se llevó a cabo realizando un análisis Pareto, haciendo uso de la información sobre el volumen de compra de los clientes. Posteriormente, se analizó cómo estaban distribuidos los clientes Pareto en los distintos segmentos. Como se observa en la figura 20, la mayoría de estos clientes pertenecen al canal detallista (61.03%), seguido por el canal mayorista que abarca el 32.3% del total de clientes Pareto, finalmente, con 6.00% y 0.64%⁹, se encuentran los canales de cuentas clave y distribuidores (CLI, 2011).

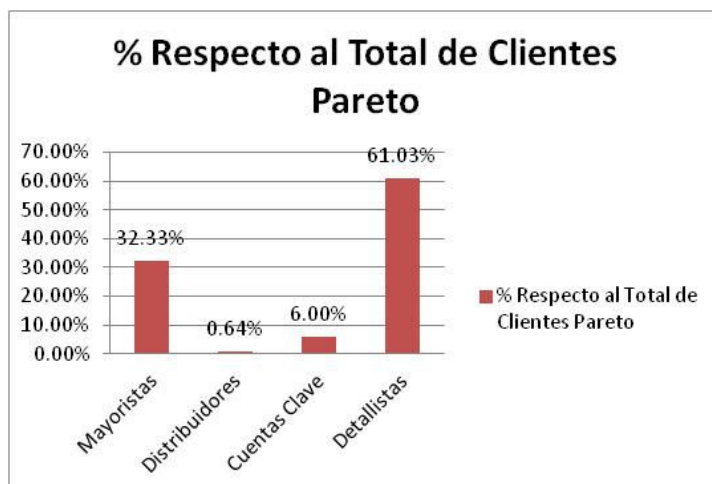


Figura 20: Porcentaje respecto al total de clientes Pareto
Fuente: CLI, 2011

Esta información resalta la importancia del canal tradicional para la rentabilidad de la empresa. Por esta razón, resulta importante tomar en cuenta las

⁹ Datos modificados para resguardar la información de la empresa.

características de los segmentos Detallista y Mayorista en la formulación de la propuesta de integración de la información.

3.3.3 Características de la demanda

La participación en ventas varía de acuerdo al segmento de clientes. Los clientes que registran mayor participación en ventas son los detallistas, con un 44.24%, seguidos por los mayoristas con 36.49%, posteriormente se encuentran los distribuidores y las cuentas clave, con 12.79% y 6.48%, respectivamente (CLI, 2011).

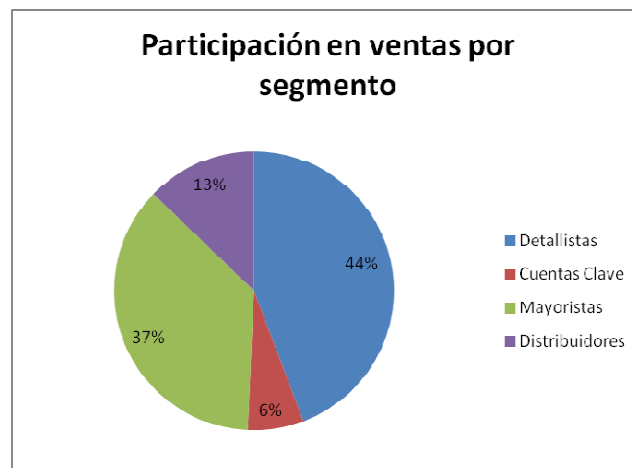


Figura 21: Participación en ventas por segmento
Fuente: Adaptado de CLI, 2011

Al realizar el análisis de las ventas de la empresa, se detectaron comportamientos similares en la demanda proveniente de todos los canales. En la figura 23 se puede detectar que las curvas de la demanda tienen picos, tanto inferiores como superiores (CLI, 2011). Generalmente, un pico inferior está antecedido por uno superior, lo cual indica que en algunos casos se realiza un pedido más alto de lo normal para no realizarlo en la visita siguiente.

Según la empresa, “la variación en el número de pedidos y demanda se debe principalmente a comportamientos del mercado y de los clientes” (CLI, 2011). Un factor importante que aumenta la variabilidad en la demanda es el anuncio de incremento de precios o impuestos; esto ocasiona especulación en el mercado y volatilidad en ventas, produciendo distorsiones en el comportamiento del mercado (CLI - USFQ, 2011).

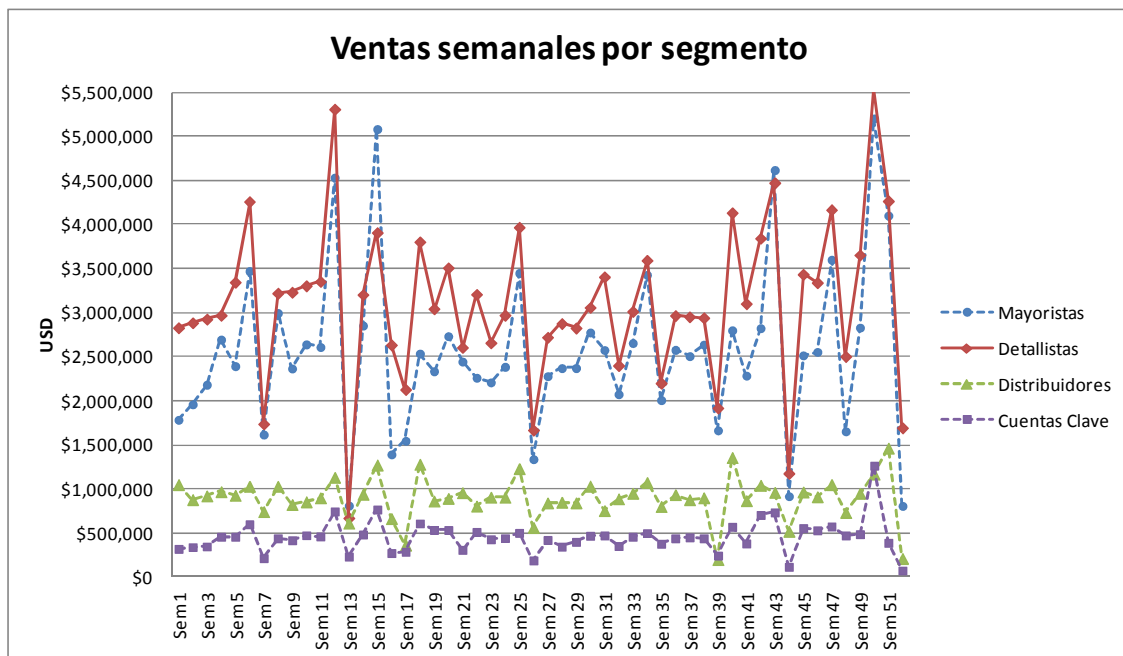


Figura 22: Ventas semanales por segmento
Elaborado por: Patricia Naranjo – Fuente: CLI, 2011

El mismo comportamiento variante se puede observar en el número de pedidos emitidos semanalmente. La figura correspondiente a los pedidos es la siguiente:

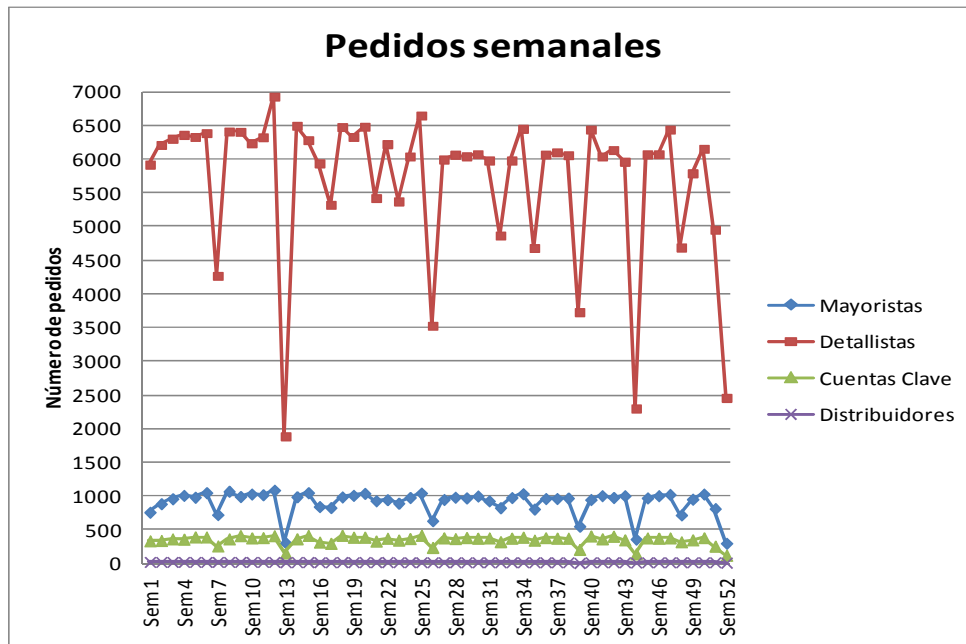


Figura 23: Pedidos semanales - Todos los canales
Fuente: Adaptado de CLI, 2011

3.3.4 Estimación de la carga de los camiones de Autoventa

La Autoventa es un esquema de comercialización y distribución que consiste en entregar el pedido inmediatamente después de que ha sido emitido. Para esto, los vendedores deben dirigirse a los puntos de venta junto con un vehículo de la compañía y el inventario necesario para abastecer a todos los clientes de la ruta. Actualmente, la demanda de las rutas atendidas por Autoventa es estimada a partir de tres factores: la información de facturación de las últimas semanas, la sugerencia del vendedor encargado de la ruta, y un stock de seguridad.

Para obtener las estimaciones, en primer lugar, se calcula un promedio utilizando los pedidos emitidos por los clientes en las 8 semanas anteriores; por ejemplo, si se quiere pronosticar la demanda de un día jueves, se promediarán los pedidos de los ocho jueves anteriores. A este promedio se le agrega el 20%,

que corresponderá al inventario de seguridad. Finalmente, se le añade la cantidad sugerida por el vendedor, que es definida en reuniones semanales y con base a la experiencia y conocimiento del mercado que cada uno tiene. De esta forma se calcula la “cantidad de pedido sugerida” para cada ruta. Con esto se determina el número de unidades de cada referencia que deben cargarse en los camiones de Autoventa (CLI - USFQ, 2011).

El indicador de *eficiencia de carga en VAN* (mencionado en el marco teórico) indica la exactitud de estas estimaciones, comparándolas con las ventas generadas en cada ruta.

La tabla siguiente contiene los valores de este indicador para los años 2010, 2011 y el primer trimestre del 2012:

Año	Eficiencia de carga en VAN
2010	6%
2011	67%
Primer trimestre 2012	70%
Meta 2012	80%

Tabla 7: Eficiencia de carga en VAN
Fuente: CLI - USFQ, 2011

Como se puede observar en la tabla 7, la meta para finales del año 2012 es alcanzar el 80% de eficiencia de carga. Esta meta ha sido establecida por la empresa en todas sus sucursales a nivel mundial.

Se considera que el bajo porcentaje de eficiencia de carga en los últimos años se debe a que la empresa actualmente no cuenta con un modelo de pronósticos que le permita reducir el error de las estimaciones de demanda (CLI - USFQ, 2011). Por esta razón, durante el desarrollo de este proyecto se analizó la

posibilidad de incluir un análisis sobre el comportamiento de la demanda de las rutas de Autoventa, para poder determinar un modelo de pronósticos que se ajuste a la situación de DistriGoods, y les permita mejorar sus indicadores de eficiencia, reduciendo el inventario excesivo en los vehículos. Lamentablemente, con la información disponible, no fue posible efectuar este análisis; sin embargo, se deja abierta la posibilidad de tratar este tema en un proyecto complementario.

3.3.5 Procesos de Comercialización y Distribución

La empresa emplea dos esquemas de comercialización y distribución: Preventa y Autoventa. La forma de atención a los diferentes canales de distribución (o segmentos) depende de volumen de compra y de la ubicación de los clientes. Ambos esquemas se describen a continuación.

a. Esquema de distribución y comercialización Preventa

Se emplea esta forma de comercialización sobre todo en aquellos casos en los que el volumen de compra es elevado; por ejemplo, en las negociaciones con mayoristas, y algunos distribuidores o cadenas de retail. Varios detallistas también son atendidos bajo este esquema, especialmente cuando se encuentran en zonas de difícil acceso (CLI - USFQ, 2011). La Preventa consiste en la visita de un vendedor a los puntos de venta para tomar el pedido, el mismo que es entregado dentro del plazo establecido con los clientes (entre 24 y 48 horas); en otras palabras, la empresa realiza dos visitas por pedido, la visita del vendedor para tomar la orden y la visita del transportista o persona encargada de entregar el pedido (CLI - USFQ, 2011). El siguiente diagrama de flujo explica cómo se lleva a cabo este proceso.

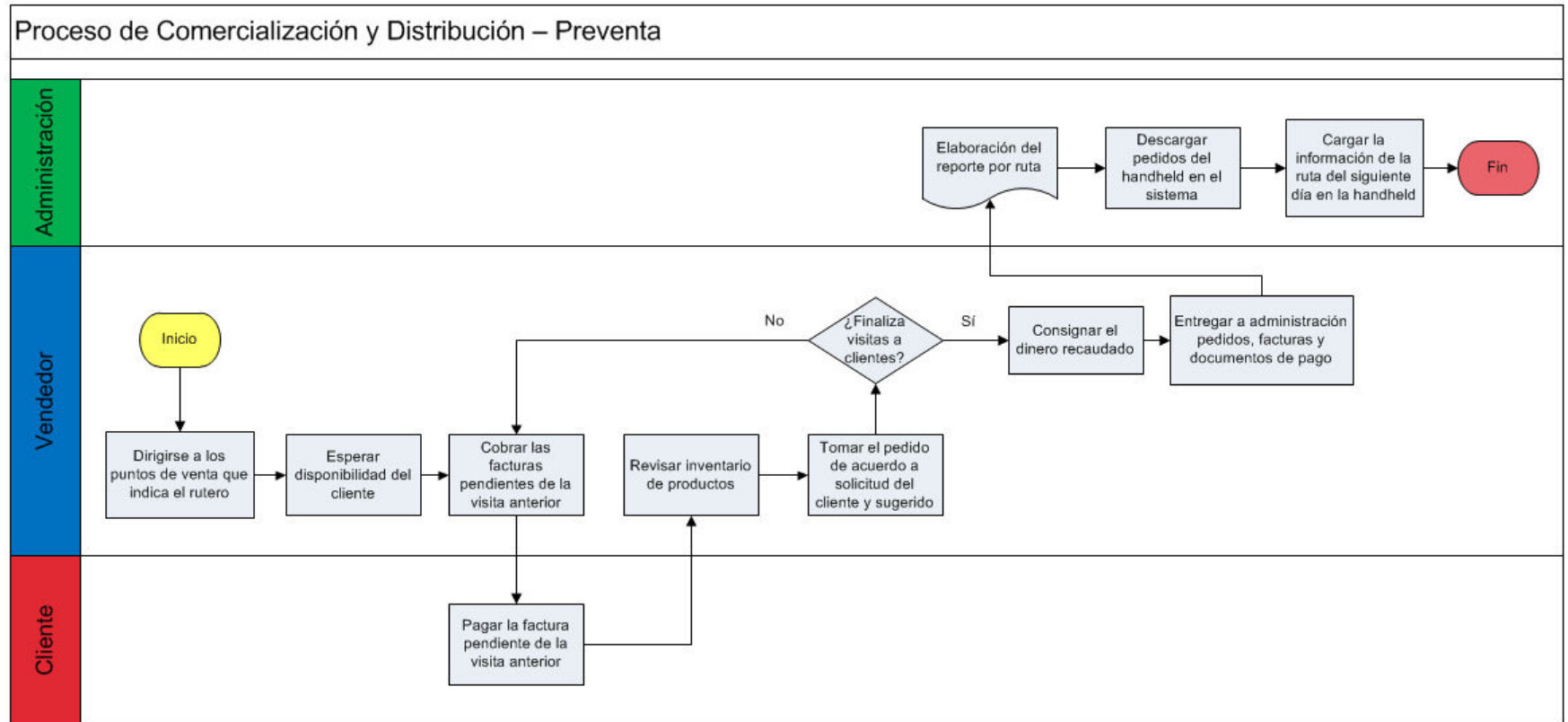


Figura 24: Proceso de Comercialización y Distribución - Preventa
Fuente: Adaptado de CLI – USFQ, 2011

b. Esquema de distribución y comercialización Autoventa

Consiste en realizar una sola visita al cliente. El vendedor se dirige a los puntos de venta junto con uno de los vehículos de la empresa. Durante la visita se toma el pedido y se hace la entrega inmediata, utilizando el inventario que se encuentra en el vehículo (CLI - USFQ, 2011). En caso de que se presenten agotados, la empresa realiza un abastecimiento en ese momento. Este formato de venta se efectúa principalmente para atender a los clientes detallistas y algunas cuentas clave (CLI - USFQ, 2011).

En varios países de Latinoamérica, la empresa comercializa y distribuye sus productos a través de distribuidores o preventistas. En el año 2008, el Ecuador se convirtió en el primer país en implementar el formato de venta conocido como Autoventa. La decisión de adoptar esta modalidad fue fundamentada en la necesidad de mantener un nivel de atención alto en cada uno de los puntos de venta. Asimismo, se analizó que por medio de este formato de atención se podía obtener información sobre el comportamiento del mercado y mantener el contacto con los clientes de mejor manera que en el esquema de Preventa (CLI - USFQ, 2011).

Actualmente, Autoventa es el esquema más utilizado para la comercialización y distribución. Del total de 57 rutas que tiene la empresa, 47 pertenecen a este formato, mientras que apenas 10 corresponden a Preventa.

Los detalles del proceso de Autoventa se ilustran en el siguiente diagrama de flujo.

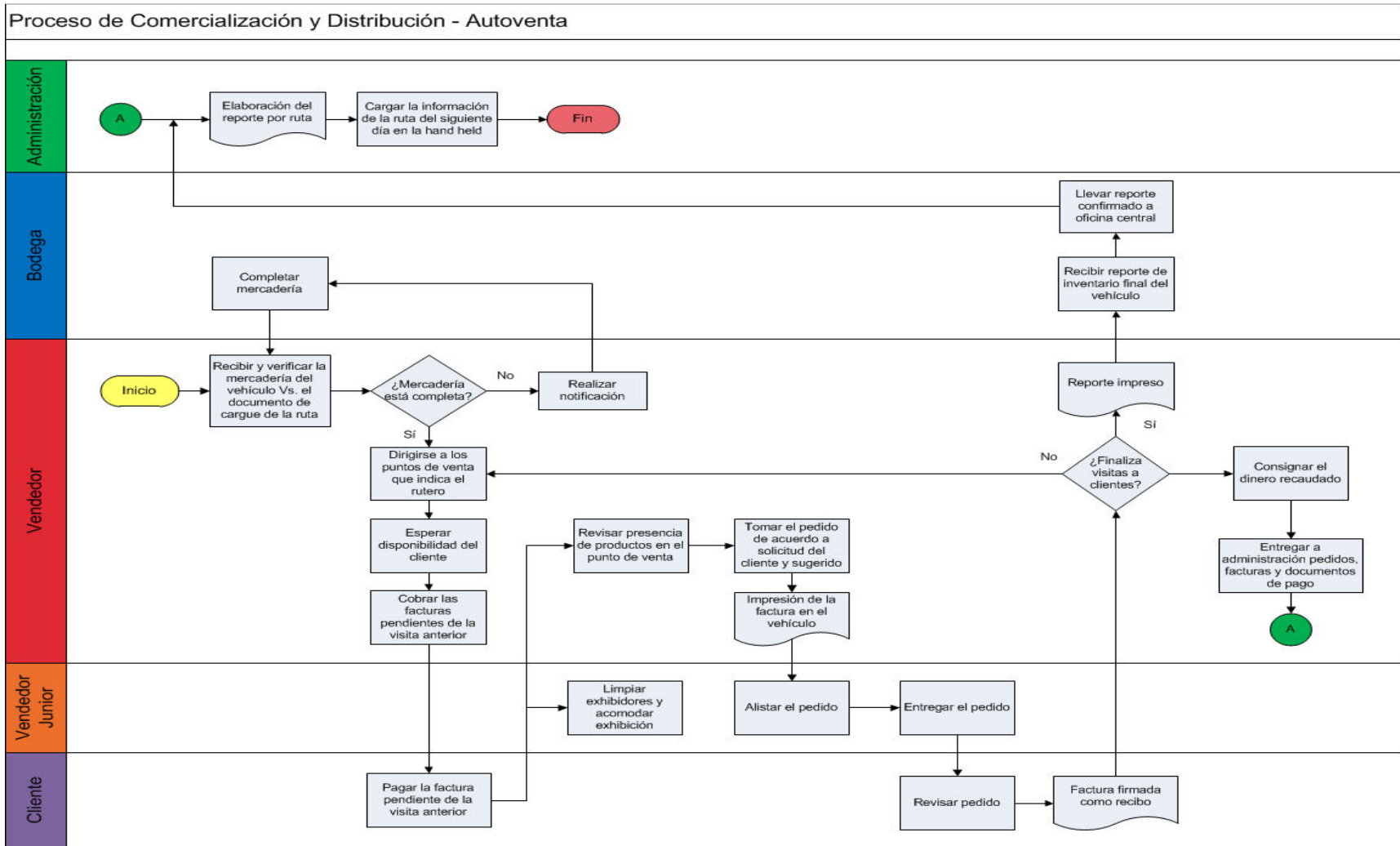


Figura 25: Proceso de Comercialización y Distribución – Autoventa
 Fuente: Adaptado de CLI – USFQ, 2011

En la actualidad, se está analizando la posibilidad de incorporar un tercer esquema de ventas denominado Televenta. Éste funcionaría como la Preventa pero a través de una llamada telefónica. Es decir, el vendedor ya no tendría necesidad de acercarse a los puntos de venta a tomar el pedido, sino que el cliente haría su pedido a través de un *call center* y recibiría el producto dentro del plazo de entrega. Por el momento, aún se está analizando la factibilidad de implementar este proceso.

3.3.6 Procesos de Gestión de Pedido

Una vez generados los pedidos, ya sea por Autoventa o Preventa, éstos son alistados y despachados desde las bodegas de la empresa. El proceso de gestión de pedido varía dependiendo del esquema de distribución empleado (CLI - USFQ, 2011). Cuando se trata de Autoventa, el personal de bodega debe generar un listado global de los productos de las rutas del día siguiente y un listado de separación por ruta, el cual indica qué productos y qué cantidades se despacharán en cada camión. Esto se efectúa en el turno de la mañana, así, por la tarde cuando llegan los camiones de las rutas, los pedidos ya están listos.

Por otro lado, en Preventa, se genera un listado global por vendedor y luego se realiza la separación por pedido para cada cliente (CLI - USFQ, 2011).

En los siguientes gráficos se ilustran los procesos de gestión de pedido para cada esquema mencionado.

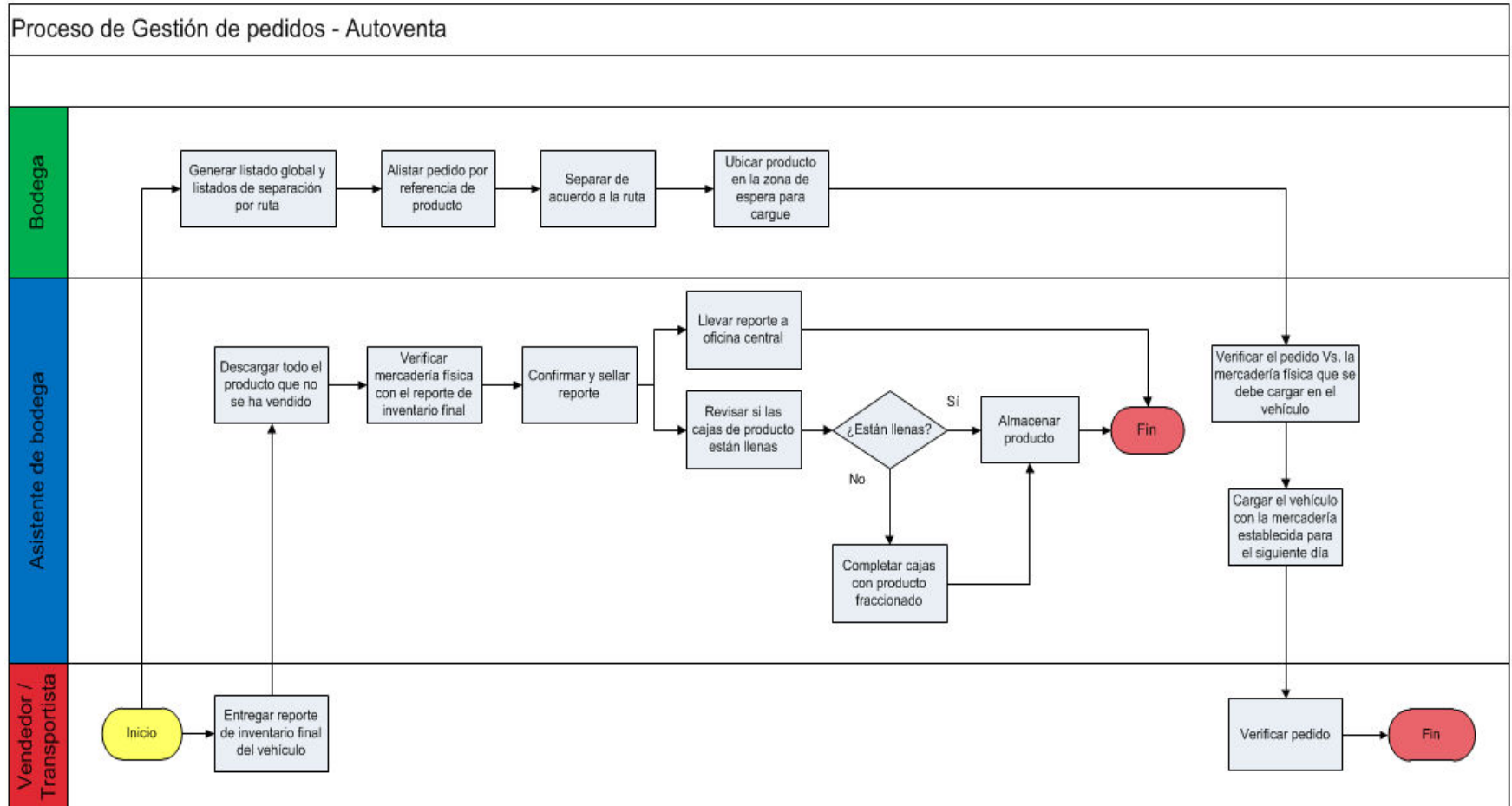


Figura 26: Proceso de Gestión de Pedidos – Autoventa
Fuente: Adaptado de CLI – USFQ, 2011

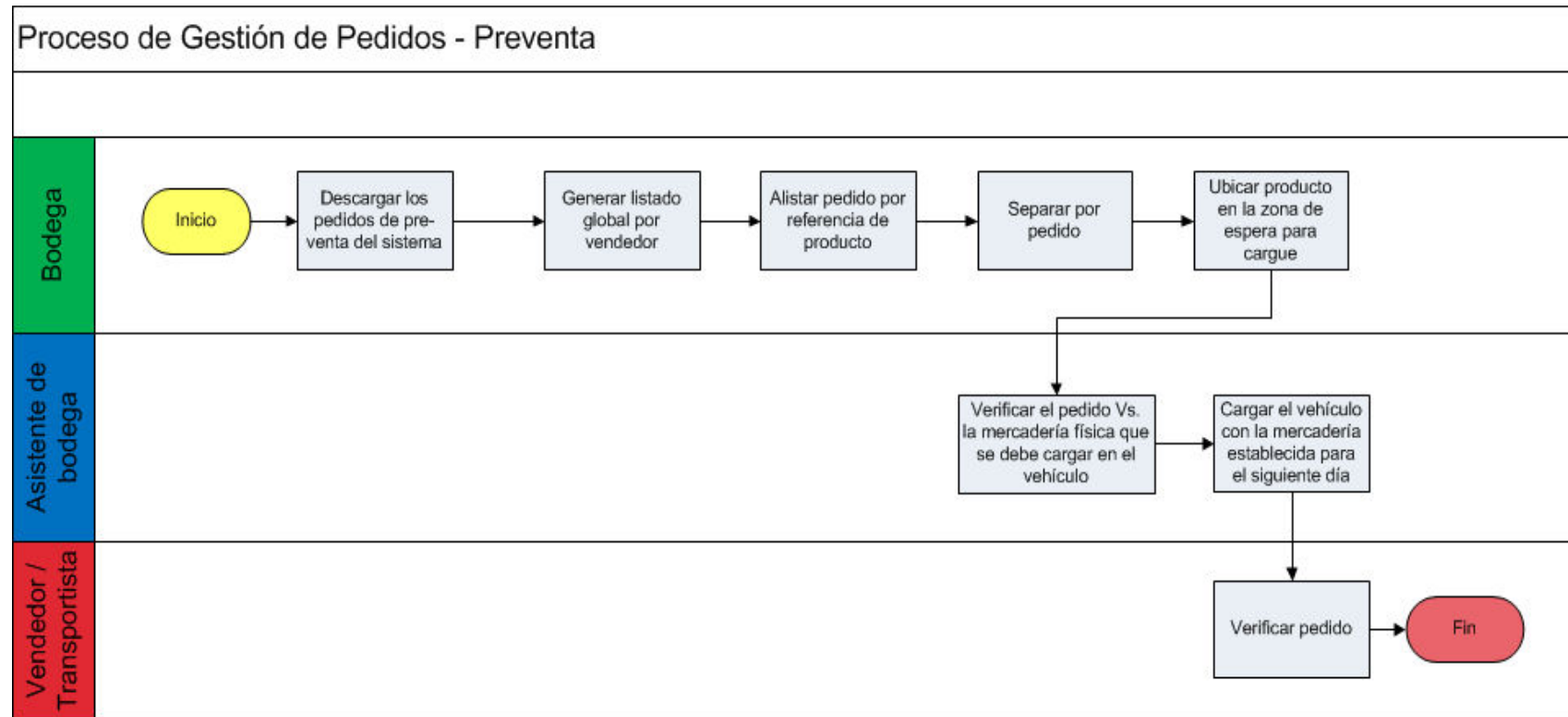


Figura 27: Proceso de Gestión de Pedidos – Preventa
Fuente: Adaptado de CLI – USFQ, 2011

3.3.7 Flujo de información y tecnología habilitante

Como se mencionó en el marco teórico, la información desempeña un rol muy importante dentro del funcionamiento de una cadena de abastecimiento. Por esta razón, es relevante conocer la situación actual del flujo de información y las herramientas tecnológicas para el manejo de la información.

a. Mapa Tecnológico

Se ha elaborado una representación visual del estado de la tecnología en el área de comercialización y distribución para entender qué herramientas y tecnología intervienen en estos procesos.

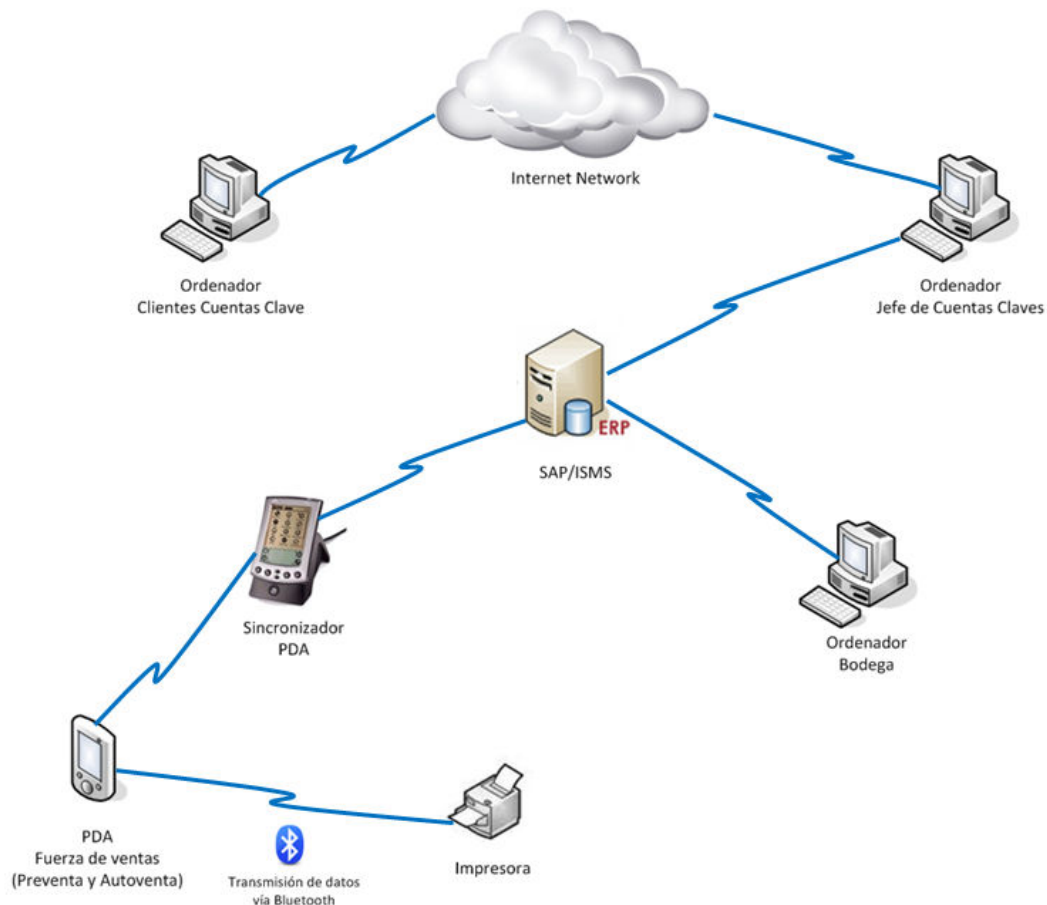


Figura 28: Mapa Tecnológico - Comercialización, Distribución y Gestión de Pedidos
Elaborado por: Patricia Naranjo – Fuente: CLI – USFQ, 2011

Para administración, procesos contables y de operaciones, el sistema de información empleado por la compañía es el sistema de planificación de recursos empresariales, ERP-SAP. Para los procesos de ventas y de distribución emplean el Sistema de Gestión de Seguridad de la Información, ISMS (por sus siglas en inglés: "Information Security Management System"). La consolidación de pedidos durante el día se lleva a cabo con este segundo sistema, mientras que en la noche se emplea SAP (CLI - USFQ, 2011).

En algunos casos, los clientes de Cuentas Clave emiten pedidos electrónicos, que son recibidos por los jefes de cuenta, que se encargan de transmitirlos al sistema información ERP. La fuerza de ventas, de Preventa y Autoventa, maneja asistentes digitales personales (PDA) para tomar los pedidos. En el caso de Autoventa, disponen de una impresora en el vehículo que emite las facturas que se transmiten, vía Bluetooth, desde el asistente personal digital (CLI - USFQ, 2011). Finalmente, en la bodega se dispone de un ordenador por medio del cual se accede al sistema central para descargar los listados globales de pedido, listados por ruta y por vendedor.

b. Flujo de Información

El flujo de información dentro del sistema de distribución de la empresa varía según el esquema de venta que se utilice. En el caso de Autoventa, los vendedores encargados de los clientes detallistas, e incluso de algunos clientes de cuentas clave, reciben los pedidos de sus clientes en los puntos de venta. Estos pedidos son registrados en el PDA que disponen. La información se envía a la impresora que se localiza dentro del vehículo, y se imprime la factura correspondiente (CLI - USFQ, 2011).

Al final de la jornada, el vendedor regresa a las instalaciones de la empresa donde sincroniza la información de su PDA en las oficinas de administración. Al efectuar esta sincronización, la información sobre la ruta y clientes del día siguiente se cargan en el dispositivo. Igualmente, la información sobre los pedidos y pagos se registra en el sistema de la empresa. Una vez efectuado este 'intercambio' de información, el personal de bodega puede descargar los pedidos desde el sistema ERP para elaborar los listados globales de pedido y los listados de separación por ruta.

Por otra parte, para el esquema de Preventa, las cuentas clave emiten pedidos electrónicos que son recibidos por los jefes de cuenta, quienes se encargan de ingresarlos al sistema de información de la empresa. Asimismo, los vendedores que están a cargo de los clientes mayoristas, distribuidores y varios detallistas, toman los pedidos utilizando su PDA y sincronizan este dispositivo una vez que llegan a las instalaciones de la empresa, al final de su jornada de trabajo. Al igual que en el caso anterior, la información sobre los clientes y la ruta del día siguiente se carga en los dispositivos móviles, y la información sobre los pedidos se transmite al sistema de la empresa. Desde aquí, en la bodega se descargan los listados de pedidos por vendedor, y otros documentos que son entregados a los transportistas para que se los hagan llegar a los clientes.

Los diagramas siguientes explican de manera gráfica lo expuesto anteriormente:

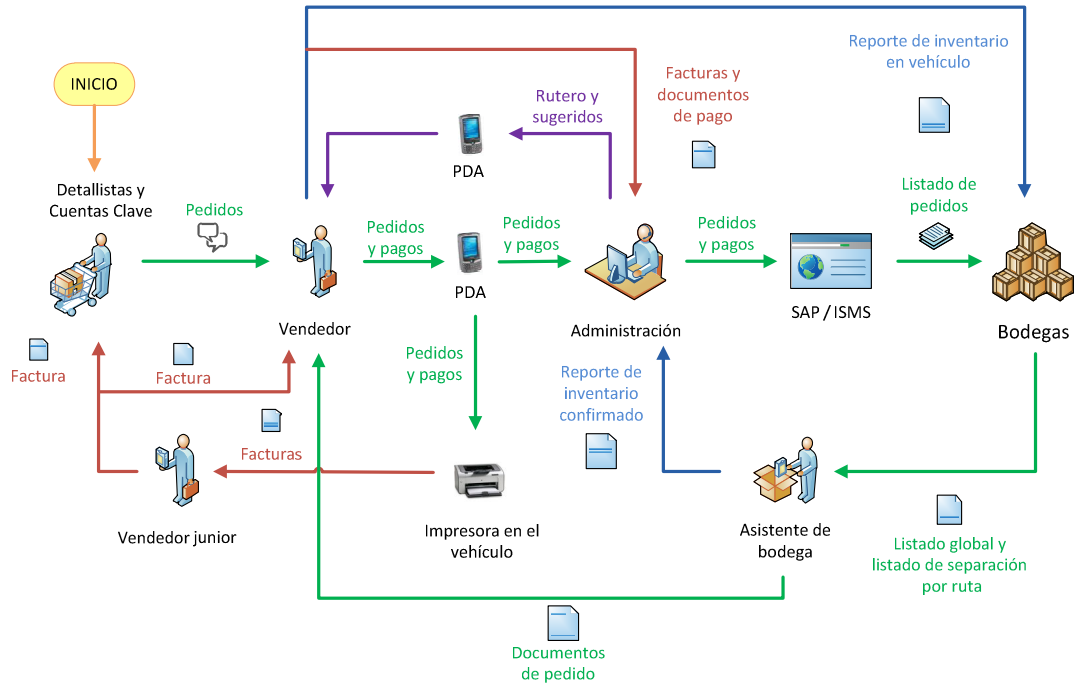


Figura 29: Flujo de información - Autoventa
Fuente: CLI - USFQ, 2011

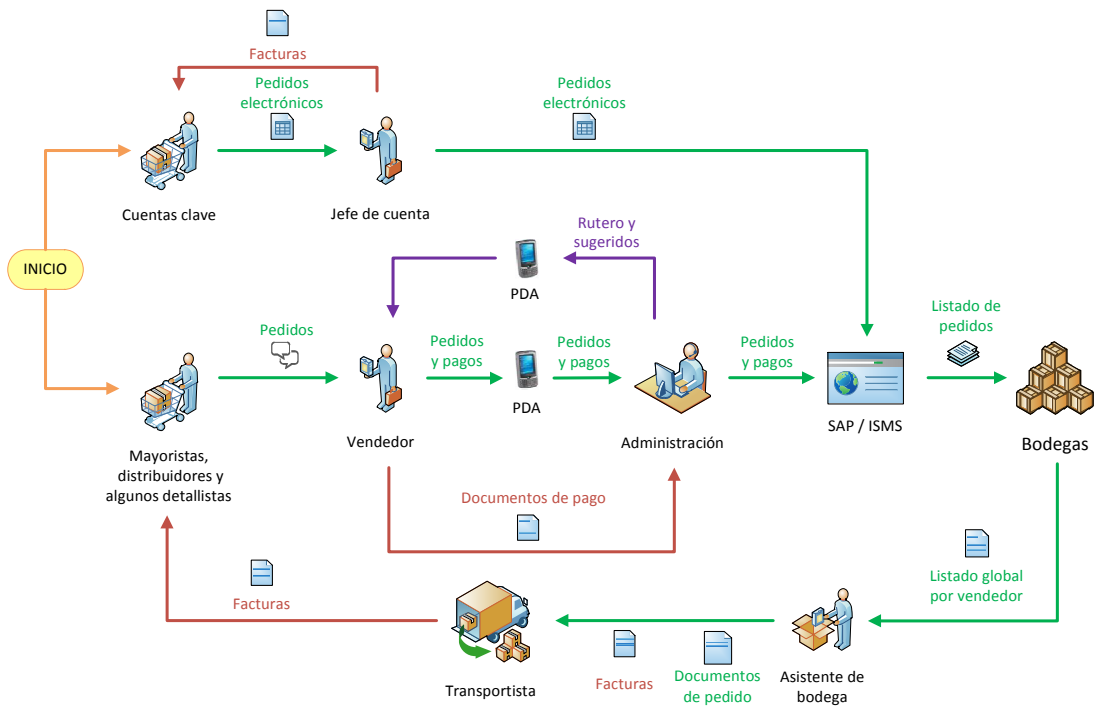


Figura 30: Flujo de Información – Preventa
Fuente: CLI - USFQ, 2011

3.4 EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Una vez expuestos los principales procesos de la empresa, así como el uso de tecnología, flujo de información, y estimación de demanda, se procederá a realizar un análisis de la situación actual. De esta manera, se podrá identificar oportunidades de mejora y determinar de qué forma la tecnología puede contribuir a la integración de la información dentro de las operaciones de comercialización y distribución de la empresa.

3.4.1 Análisis de valor de los procesos

Es de interés para este proyecto determinar en qué medida el uso de tecnología agrega valor a los procesos de distribución. Por esta razón, como primer paso dentro de la evaluación de la situación actual, se ha desarrollado el análisis de valor de los procesos. A través de este procedimiento, se busca definir qué porcentaje de las actividades que actualmente se realizan agregan valor real al producto, cuáles deberían optimizarse y cuáles eliminarse. Para este análisis se utilizarán los criterios presentados en el marco teórico.

Es necesario definir las entradas y salidas de los procesos, así como los requerimientos de los clientes y de la empresa, a fin de utilizar el diagrama de la figura 7 para clasificar a las actividades en VAR, VAE y SNV. Los 'inputs' y 'outputs' de los procesos descritos anteriormente se encuentran en el Anexo 6. Los requerimientos de los clientes y de la empresa se han elaborado en base a la observación directa de los procesos y el acompañamiento a la fuerza de ventas. Estos requerimientos se indican en la tabla que sigue:

Requerimientos del cliente	Requerimientos de la empresa
Recibir el pedido dentro del plazo establecido, o en el caso de Autoventa, inmediatamente.	Garantizar la satisfacción del cliente
Recibir el pedido correcto (cantidad y referencias de acuerdo a lo solicitado)	Asegurar el funcionamiento de la empresa
Perfecto estado de los productos	Satisfacer requerimientos legales
Correcta facturación	Cumplir con estándares que maneja la empresa
Cumplimiento con los horarios de entrega	Mantener un correcto control del inventario y registro de ventas, actualizado y confiable
Cumplimiento con la promesa de vista (semanal o quincenal)	Que los documentos de pedido o reportes escritos sean consistentes con la mercadería física

Tabla 8: Requerimientos del cliente y de la empresa
Elaborado por: Patricia Naranjo

En los Anexos 7-10 se indican las matrices de valor agregado para los procesos de comercialización, distribución y gestión de pedidos, en los esquemas de Autoventa y Preventa. A través de la clasificación de las actividades, se ha podido obtener los resultados que se indican en la tabla 9.

Proceso	% VAR	% VAE	% SVA
Comercialización y distribución Autoventa	25%	56%	19%
Comercialización y distribución Preventa	11%	67%	22%
Gestión de pedido Autoventa	6%	44%	50%
Gestión de pedido Preventa	13%	50%	38%

Tabla 9: Resultados Análisis de Valor Agregado
Elaborado por: Patricia Naranjo

Se puede observar que el porcentaje de actividades que agregan valor real es bajo comparado con las que agregan valor al negocio. De igual forma, se observa un alto porcentaje de actividades sin valor agregado. Tomando en cuenta lo expuesto en el marco teórico, se debe determinar qué tipo de acción tomar con cada una de estas actividades. Para este propósito, se empleó la matriz de la figura 10 (Acciones del análisis de valor del proceso), los resultados se

encuentran en la última columna de los diagramas de procesos presentados en los Anexos 7-10.

3.4.2 Análisis del flujo de información

Una vez expuestos los flujos de información para los procesos de Autoventa y Preventa, así como también las actividades que constituyen dichos procesos, es posible evaluar este flujo dentro del sistema de distribución de DistriGoods. Para esto se ha elaborado una tabla que contiene los 'cortes' u oportunidades de mejora que se han identificado. La tabla indica si la observación es aplicable al proceso de Preventa, Autoventa o a ambos.

#	Oportunidad	Justificación	Preventa	Autoventa
1	Los pedidos electrónicos emitidos por algunas Cuentas Clave son recibidos por el jefe de cuenta y luego ingresados al sistema.	Estos pedidos podrían ser transmitidos directamente desde el cliente hacia el sistema central.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Verificación manual de mercadería.	No se garantiza el correcto ingreso de la información y se dificulta su transmisión a otros involucrados en el proceso. La información se "estanca" en el asistente de bodega, pudiendo fluir hacia el vendedor o transportista para que esta actividad no tenga q repetirse luego.	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
3	La información contenida en la hand held no se transmite sino hasta después de la sincronización.	Esto implica tener que llegar a la oficina central para transmitir la información, pudiendo ser transmitida en tiempo real.	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
4	La revisión del inventario en el punto de venta es una inspección visual.	La información sobre el inventario no es registrada, produciendo un corte entre la información de existencias en el punto de venta y DistriGoods.	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
5	La información del cliente es receptada por el vendedor; sin embargo, no se tiene información del consumidor final, es decir de los clientes de sus clientes.	Se produce una brecha de información entre el consumidor final y DistriGoods.	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
6	No hay posibilidad de actualización del rutero en tiempo real.	En casos de congestión o problemas en las vías, no se pueden encontrar rutas alternas	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
7	El reporte confirmado de inventario final es transmitido manualmente.	Implica que el asistente de bodega deba trasladarse hacia la oficina central, pudiendo realizar un intercambio electrónico de datos	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Tabla 10: Oportunidades de mejora en el flujo de información
Elaborado por: Patricia Naranjo

3.4.3 Limitaciones y brechas en la tecnología habilitante

En esta sección se identificarán algunas brechas tecnológicas dentro del sistema de distribución que maneja la compañía. Estas brechas se explican en la tabla 11. Aquí se incluyen las actividades de los procesos de venta (para Autoventa y Preventa) y del proceso de gestión de pedidos, en las cuales se ha detectado que el tipo de tecnología empleada presenta problemas u oportunidades de mejora.

Se ha utilizado un código de colores para la identificación de las brechas. El rojo significa que el uso de tecnología en la actividad correspondiente se encuentra en estado crítico. El color amarillo señala que la actividad se encuentra en condiciones relativamente buenas pero que está sujeto a mejoras. Finalmente, el verde indica que la actividad no presenta ningún problema.


















No.	Actividades	Autoventa	Preventa	Razones de la brecha
1	Recepción y verificación de mercadería			El asistente de bodega, vendedor (o transportista) verifican la mercadería manualmente, sin hacer uso de los códigos de barra que dispone el producto.
2	Pago de facturas pendientes			Pagos en efectivo o cheque. Las transacciones electrónicas se limitan a los clientes del canal moderno.
3	Toma de pedido			El vendedor toma el pedido utilizando un PDA, pero esta información no se transmite directamente al sistema de la compañía. Se debe esperar hasta que el vendedor regrese a las instalaciones para poder sincronizar la información. El sistema no permite registrar las visitas no efectivas (en las que no se hace ningún pedido), ni los faltantes o devoluciones.
4	Facturación		N/A	La información se envía, a través de Bluetooth, a la impresora que se encuentra en el automóvil.
5	Consignación de dinero			El dinero es consignado en las oficinas de la empresa. No se aceptan pagos electrónicos.
6	Sincronización de PDA y elaboración del reporte por ruta			Los vendedores deben ir a las oficinas administrativas a sincronizar el dispositivo con la información de pedidos, pagos, rutas y clientes. Los dispositivos no tienen conexión en línea con el sistema de información de la empresa. El reporte por ruta se elabora una vez sincronizadas los asistentes personales digitales (PDA).
7	Verificación de mercadería vs. reporte de inventario			Verificación realizada de manera manual. Nuevamente, no se utiliza el código de barras del producto.
8	Generar listado global y listado de separación por ruta		N/A	Se descarga del sistema un listado global para preparar los pedidos de todas las rutas y luego se lo separa utilizando un listado individual por ruta.
9	Generar listado global por vendedor	N/A		Se descarga del sistema un listado global para cada vendedor (esto corresponde a una ruta).
10	Verificación de pedido			Verificación realizada de forma manual.

Tabla 11: Brechas tecnológicas
Elaborado por: Patricia Naranjo – Fuente: CLI – USFQ, 2011

3.4.4 Identificación de los ocho desperdicios de *Lean*

Para el análisis de la situación actual se emplearán los principios de identificación de desperdicios del sistema Lean Manufacturing. Los principios de *Lean* permitirán complementar el análisis de valor de procesos elaborado anteriormente y facilitarán la identificación de actividades que no agregan valor. A continuación se analizan los ocho desperdicios adaptados al contexto operacional de la empresa.

1. **Sobreproducción:** Dentro del sistema de distribución bajo estudio, este desperdicio estaría reflejado en la estimación de la carga de camiones de las rutas de Autoventa, ya que en ocasiones se carga al camión con más producto del requerido para abastecer la demanda.
2. **Esperas:** Cuando un vendedor llega a un punto de venta, debe esperar a que su cliente esté disponible. Si éste se encuentra atendiendo a sus clientes, el vendedor se ve forzado a esperar. Este tiempo de espera influye en el tiempo total que el vendedor emplea en cada visita, lo cual puede tener un impacto sobre el número de clientes atendidos por día. Además, salvo en ocasiones en los que se aprovecha esta espera para revisar la presencia de productos, este tiempo resulta ser improductivo.
3. **Transporte:** En el área de despacho, una vez que los pedidos son alistados, el producto se transporta a las zonas de cargue para esperar por el arribo de los camiones.
4. **Procesamiento inapropiado:** Este tipo de desperdicio se evidencia en la repetición de actividades de verificación de la mercadería. Se verifica la mercadería con los documentos escritos al preparar el pedido y una vez

que los camiones han sido cargados, el transportista o vendedor verifica nuevamente.

5. **Inventario no necesario:** En ocasiones se presenta el retorno de productos no vendidos en las rutas de Autoventa. Es decir, puede suceder que los camiones destinados a estas rutas se carguen con inventario excesivo. Esto representa un problema debido a los costos en los que se incurre y el aumento en los tiempos de carga y descarga de mercadería.
6. **Movimiento excesivo o innecesario:** Este tipo de desperdicio se presenta cuando el personal de la empresa se traslada desde las bodegas hasta las oficinas de administración para entregar los reportes de inventario confirmados. Esto se realiza para cada ruta de Autoventa.
7. **Defectos:** Los procesos de verificación mencionados en el punto cuatro, constituyen también defectos ya que implican la repetición de un proceso, primero a cargo de los asistentes de bodega y luego a cargo de los transportistas o vendedores.
8. **Subutilización de capital humano:** Si bien es cierto no se ha identificado subutilización del personal de la empresa, en este caso la subutilización del capital humano puede hacer referencia a la participación pasiva que los clientes tienen dentro de los procesos de comercialización y distribución. Por ejemplo, actualmente los administradores o dueños de los puntos de venta, al emitir sus pedidos, proporcionan información sobre la cantidad de producto de las distintas referencias que necesitan; no obstante, la información sobre sus clientes (es decir, los consumidores finales) no se transmite a las otras etapas de la cadena de suministro. Al lograr que los clientes de la empresa tengan una participación activa dentro de los

procesos, se mejorará el flujo de información en el ciclo del pedido del cliente.

A continuación se presenta una tabla con algunos datos cuantitativos que reflejan el impacto de los desperdicios mencionados sobre las operaciones de la empresa.

Desperdicio	Impacto
Sobreproducción	Camiones regresan con más del 30% de carga, perjudicando el indicador de <i>eficiencia de carga en vans</i> (que actualmente corresponde al 70%).
Esperas	En caso de que la espera promedio en cada punto de venta sea aproximadamente 5 minutos, y tomando en cuenta que un vendedor atiende alrededor de 35 clientes por día, el tiempo empleado en esperas sería de 3 horas por vendedor. En este tiempo, el vendedor pudo haber atendido a 12 clientes más (considerando que el tiempo promedio por punto de venta es de 15 minutos).
Procesamiento inapropiado	Si que el tiempo promedio empleado por los asistentes de bodega en actividades de verificación es de 10 minutos por ruta, y que esta actividad es repetida por el vendedor o transportista, el tiempo total de verificación por ruta es de 20 minutos. Puesto que se manejan 57 rutas a nivel nacional, el tiempo total que se pierde en actividades de verificación es aproximadamente 19 horas diarias.
Inventario no necesario	En ocasiones los camiones regresan con más del 30% de carga y algunos productos retornan cerca de 7 veces. Esto impacta la rentabilidad de la empresa no solo por los costos de 'sacar a pasear' el producto sino porque el riesgo de pérdidas por robo aumenta mientras mayor es el inventario en el vehículo.
Movimiento excesivo o innecesario	En caso de que el traslado del personal desde las bodegas hasta las oficinas administrativas tome al operario cerca de 5 minutos, el tiempo aproximado empleado en un movimiento innecesario sería de 4 horas (tiempo total para las 47 rutas de Autoventa).

Tabla 12: Impacto de los desperdicios sobre las operaciones de la empresa
Elaborado por: Patricia Naranjo – Fuente: CLI – USFQ, 2011

CAPÍTULO IV: Propuesta de integración de información

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

La propuesta que se describe a continuación tiene como objetivo lograr la integración de la información dentro del sistema de distribución de la empresa bajo estudio. Esta propuesta contempla los diferentes procesos de distribución y ventas que tiene la compañía. Es decir, se toman en cuenta los procesos de comercialización y distribución tanto para los esquemas de Preventa como de Autoventa; y además, se considera el proceso de gestión de pedidos. La propuesta está enfocada en cuatro aspectos principales:

- Mejorar el flujo de información, eliminando los 'cortes' que actualmente se presentan.
- Mejorar u optimizar las actividades de los procesos de distribución.
- Eliminar o reducir los desperdicios identificados
- Disminuir las brechas tecnológicas que existen.

Para esto, se recapitulará información obtenida a través de la revisión literaria y que será el fundamento teórico para esta propuesta. Los puntos más importantes hallados son:

- Importancia de crear indicadores compartidos entre proveedores y clientes, con el fin de acceder a información sobre niveles de inventario y necesidades de abastecimiento.
- Necesidad de obtener información de los consumidores para disminuir costos de inventario en las cadenas de abastecimiento.

- Eficiencia de sistemas logísticos con monitoreo en tiempo real e interacción con los vehículos de la flota (uso de sistemas de posicionamiento global (GPS) y sistemas de información geográfica (GIS)).
- Importancia de la movilidad para captura de información en tiempo real (uso de códigos de barra, etiquetas electrónicas y dispositivos móviles)
- Integración de la información referente a los clientes de los puntos de venta, compañías manufactureras e información sobre el mercado, con el fin de obtener datos sobre la demanda real y explicar el comportamiento del mercado.
- Necesidad de priorizar la explotación de los recursos disponibles en una organización para hacer más eficientes sus operaciones, antes de incurrir en nuevas tecnologías.

Considerando los aspectos mencionados, se procederá a describir la propuesta de mejora.

4.1.1 Flujo de información propuesto

A continuación se explicarán los flujos de información propuestos para los esquemas de Autoventa y Preventa.

a. Flujo de información para Autoventa

Los aspectos que se deben destacar en el caso de Autoventa, son:

- Incorporación de indicadores de consumo, que se transmitirán desde el consumidor final hasta el sistema de información central.
- Transmisión de pedidos, información sobre indicadores y pagos, en tiempo real, desde el dispositivo móvil hasta el sistema central.

- Transmisión de información del inventario final del vehículo, desde el dispositivo móvil hacia el SAP.
- Sincronización automática del dispositivo móvil con el sistema central, para obtener información sobre rutas y cantidades sugeridas de pedido.
- Envío electrónico de la confirmación del inventario final del vehículo.

El nuevo flujo de información para Autoventa se describe gráficamente en la figura 32.

b. Flujo de información para Preventa

La propuesta para el flujo de información en el esquema de Preventa, tiene las siguientes características:

- Los pedidos electrónicos emitidos por los clientes de cuentas clave serán ingresados en un portal web que estará conectado al SAP; así, se transmitirán automáticamente hacia el sistema.
- Transmisión de pedidos, información sobre indicadores y pagos, en tiempo real, desde el dispositivo móvil hasta el sistema central.
- Sincronización automática del dispositivo móvil con el sistema SAP, para transmitir información sobre rutas y cantidades sugeridas de pedido.

El flujo de información propuesto para este esquema de venta se presenta en la figura 33.

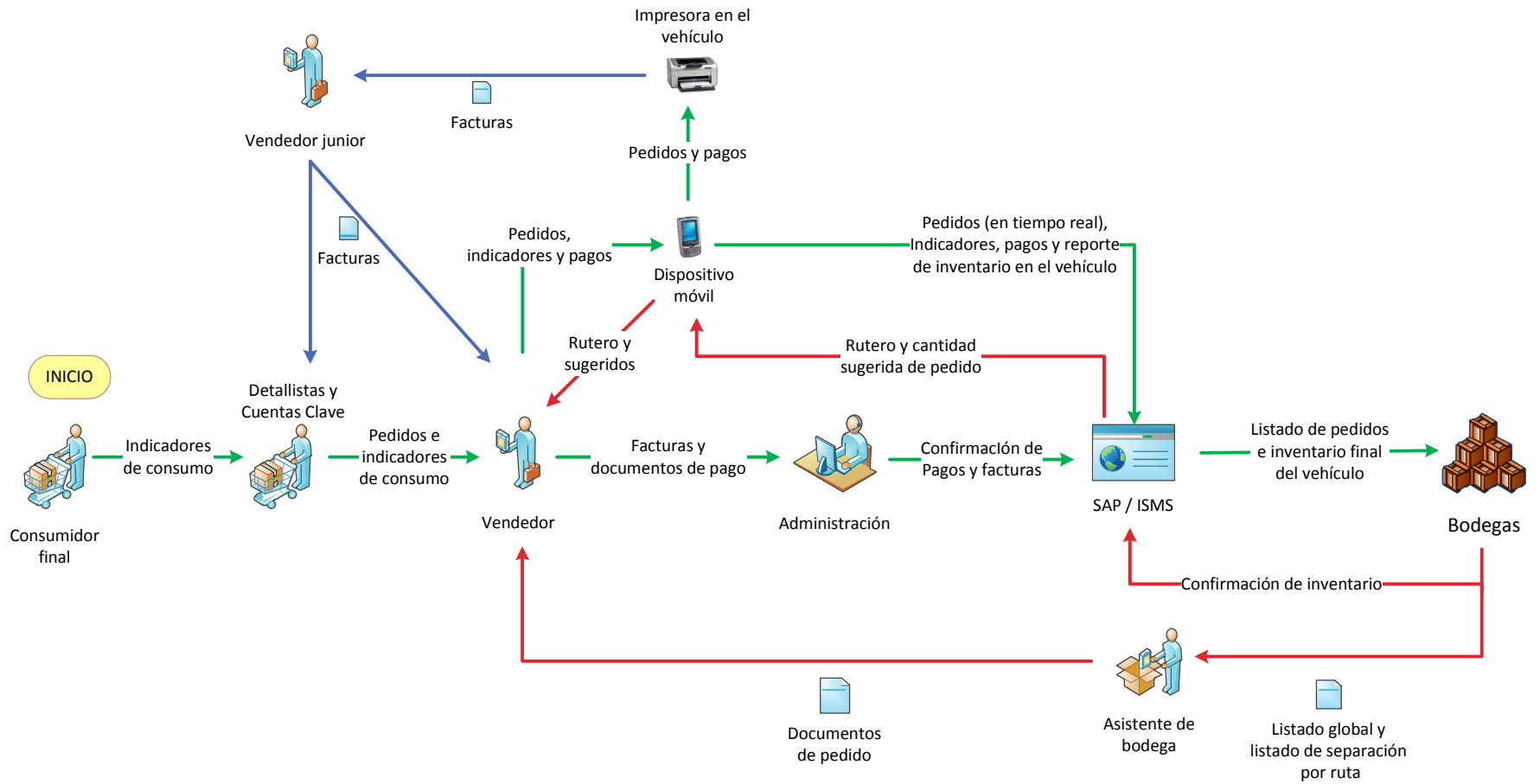


Figura 31: Flujo de información propuesto – Autoventa
 Elaborado por: Patricia Naranjo

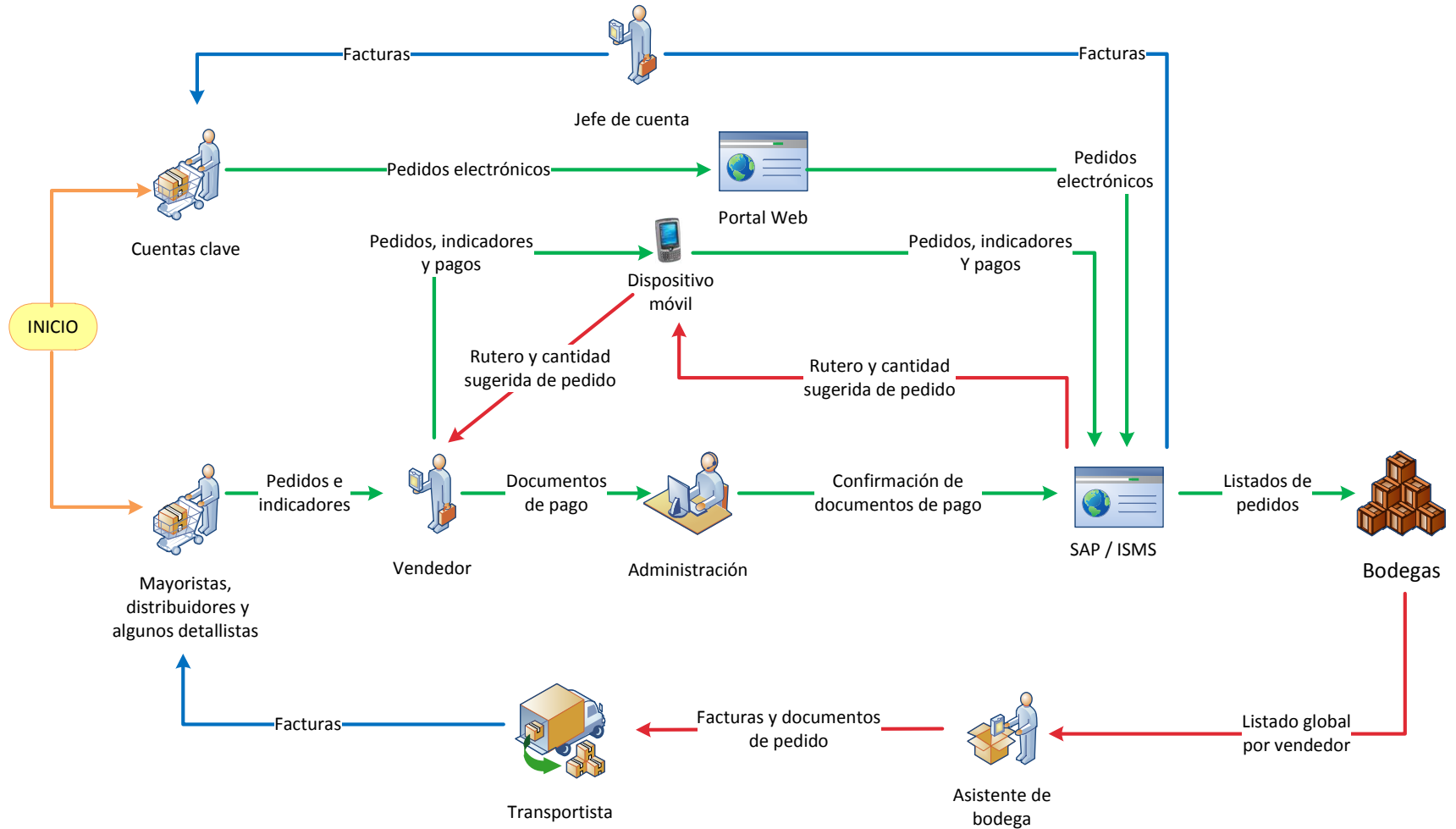


Figura 32: Flujo de información propuesto - Preventa
 Elaborado por: Patricia Naranjo

4.1.2 Empleo de tecnología móvil a través de teléfonos celulares

Como se mencionó en secciones anteriores, actualmente, la fuerza de ventas emplea asistentes personales digitales (PDA) para la recepción y facturación de pedidos. Tomando en consideración las oportunidades de mejora encontradas y el flujo de información propuesto anteriormente, en este punto resulta necesario analizar la posibilidad de sustituir los dispositivos móviles actuales por herramientas que permitan un mejor manejo de la información en los procesos de distribución.

En la revisión literaria de este documento se puntualizó la importancia de capturar información en tiempo real para hacer más eficientes las operaciones de una empresa. Asimismo, en el marco teórico se mostró la penetración que la telefonía móvil está adquiriendo en todo el mundo, y principalmente en el Ecuador (superior al 109%). Por esta razón, resulta razonable explorar la factibilidad de sustituir los asistentes personales digitales por teléfonos celulares y explotar los beneficios de la telefonía móvil.

En este proyecto también se han explicado varios de los retos que enfrenta el canal de distribución tradicional, por ejemplo, falta de estrategia, poca eficiencia en sus operaciones y escasa mercadotecnia. Por esto, a través de esta propuesta, se busca incluir a los actores de este sector para que participen de forma activa y sinérgica en los procesos de la empresa, a fin de contribuir al mutuo desarrollo.

Por lo mencionado, se ha creído relevante para este proyecto proponer soluciones de mejora, tanto para la fuerza de ventas de la empresa, como para los administradores de los puntos de venta que representan al canal tradicional.

a. Solución móvil para fuerza de ventas

Al analizar el sistema de distribución de la empresa e identificar las brechas tecnológicas que existen, se han determinado algunas funciones mínimas que una solución móvil debería contemplar, con el fin de que sea una herramienta que facilite las actividades de venta y distribución. Estas funciones se han seleccionado utilizando como referencia las características de varias soluciones comerciales ya existentes dentro y fuera del país y que se describen en el Anexo

4. Las funciones que se proponen son las siguientes:

1. Configuración de rutas:

- Acceso a información sobre los clientes que pertenecen a cada una de las rutas.
- Actualización automática del rutero en caso de que se ingrese un nuevo cliente.
- Uso del sistema de posicionamiento global (GPS) que incorpora el Smartphone para recalcular las rutas y proporcionar la más óptima, tomando en cuenta aspectos como el tráfico o reparaciones en las vías.
- Visualización del listado de clientes por código y nombre.

2. Registro de artículos:

- Registro de artículos por nombre, código de referencia o por código de barras, con posibilidad de lectura automática de estos códigos a través de la cámara del teléfono móvil.

3. Ventas:

- Información sobre precios y tarifas
- Información sobre descuentos y ofertas.

4. Conectividad con impresora:

- Posibilidad de imprimir documentos o facturas en una impresora portátil
- Conectividad a través de infrarrojo o Bluetooth entre el dispositivo móvil y la impresora.

5. Historial de ventas:

- Acceso a la información sobre las últimas ventas realizadas por cada cliente.
- Registro de artículos vendidos, cantidad, precio y fecha de compra.

6. Cobros pendientes:

- Información sobre cobros y facturas pendientes
- Fecha de facturación y vencimiento

7. Enlace con el sistema de gestión empresarial:

- Aplicación capaz de enlazar de manera directa al dispositivo móvil con el sistema de gestión empresarial, en este caso, SAP.
- Facilidad para exportar e importar información desde una base de datos.

8. Control de inventario:

- Acceso a información sobre el inventario disponible, tanto en el vehículo como en las bodegas de la empresa.

9. Control de incidencias:

- Posibilidad de registrar visitas no efectivas, es decir, aquéllas en las que el vendedor sí se acerca al punto de venta pero no se realiza una compra.
- Registrar faltantes, devoluciones u órdenes pendientes.

10. Captura de inteligencia de mercado:

- Facilidad para capturar información sobre inteligencia de negocios, por ejemplo: tendencia de ventas, rentabilidad por segmento, apertura de nuevos puntos de venta en la zona, entre otros.
- Viabilidad para registrar información de inteligencia competitiva, que permitirá conocer las estrategias comerciales o financieras de la competencia.
- Posibilidad de canalizar esta información hacia otras áreas de la empresa.

Una vez expuestas las características de una solución móvil para la fuerza de ventas, se describirán soluciones móviles que puedan ser utilizadas por los administradores de los puntos de venta del canal tradicional.

En el marco teórico se señaló la participación de mercado que actualmente ocupan los teléfonos inteligentes o 'smartphones'. A pesar de la creciente demanda, la penetración de teléfonos inteligentes aún es baja si se compara con la de los teléfonos móviles convencionales, los cuales cuentan con un 79.2% de

preferencia por parte de los usuarios ecuatorianos (Revista Vistazo, 2010). Consecuentemente, al momento de considerar una solución móvil, no resultaría apropiado limitarse a aplicaciones que funcionen en un único tipo de teléfono.

Por esta razón, la propuesta para puntos de venta contempla dos soluciones móviles. La primera planea adaptarse a los requerimientos de los clientes que no dispongan de un teléfono inteligente, que no tengan los medios económicos para adquirirlo, o que se encuentren ubicados en zonas donde la cobertura no facilite el acceso a internet móvil. La segunda solución, más sofisticada, incluye el uso de 'smartphones' como herramienta para mejorar la eficiencia de las operaciones de los puntos de venta.

b. Solución móvil para puntos de venta

i. Solución móvil para teléfonos inteligentes (Smartphones)

La solución móvil que se presenta en esta sección se basa en una aplicación que ha sido desarrollada por la empresa española Frogtek, para ser utilizada en países latinoamericanos. Esta aplicación se llama TiendaTek y funciona con el sistema operativo Android. Permite a los administradores de los puntos de venta recibir y manejar información, comunicarse de manera más fácil con los proveedores, registrar todos los movimientos del negocio, como costos y créditos (TiendaTek). Además, trabaja conjuntamente con un lector de código de barras que se conecta vía Bluetooth con el teléfono móvil; de esta forma, se puede registrar en detalle cada una de las ventas y el inventario que dispone la tienda (TiendaTek).

Tomando en cuenta las características de TiendaTek, se propone que la aplicación para las operaciones de los puntos de venta, tenga las siguientes características:

1. Productos: Listado de todos los productos y referencias que hay en la tienda. Información detallada de cada uno de los artículos, con su precio de compra, margen de ganancia y cantidad en inventario.
2. Seguimiento de las ventas a crédito: Las ventas con crédito informal o fío son muy comunes en este tipo de tiendas. Por esta razón es necesario que se mantenga una lista de clientes que registre el valor y plazo de pago.
3. Control de inventario: Posibilidad de que el inventario se modifique automáticamente cada vez que un producto es vendido y que indique cuándo el producto está próximo a agotarse. Registrar las ventas con ayuda de un lector de códigos de barra que se conecte con el dispositivo móvil.
4. Gastos del negocio: Registrar información sobre los pagos de los servicios del establecimiento, como luz, agua, teléfono, entre otros.
5. Lista e información de contacto de los proveedores: Posibilidad de comunicarse con los proveedores para realizar nuevos pedidos, sin necesidad de que tengan que acercarse al punto de venta para tomar las órdenes.
6. Recepción de pedidos de clientes: Posibilidad de recibir mensajes de texto y llamadas telefónicas por parte de los consumidores, con el fin de brindar servicio a domicilio. Si bien es cierto, en el Ecuador esta modalidad no es muy común, ha probado tener buenos resultados en países como

Colombia, en el que las tiendas de barrio ofrecen servicio a domicilio gratuito.

ii. Solución móvil para teléfonos móviles convencionales

Esta solución móvil se enfocaría en satisfacer las necesidades de las personas que disponen de un teléfono móvil convencional, con capacidad de enviar y recibir mensajes de texto. Las características de la solución móvil propuesta se mencionan a continuación:

1. Comunicación con proveedores: Posibilidad de comunicarse con sus proveedores o distribuidores a través de un mensaje de texto que especifique el pedido requerido.
2. Recepción de mensajes de confirmación: Una vez emitido el pedido, el cliente debe recibir un mensaje de parte del proveedor que confirme la recepción del pedido e indique la fecha de entrega y el monto a cancelar.
3. Envío de mensajes sobre ofertas y descuentos: La empresa puede aprovechar este medio para enviar a sus clientes información sobre las ofertas, promociones y descuentos de su producto.

Como se puntualizó en el capítulo III, la compañía está analizando la posibilidad de implementar un esquema de distribución a través de Televenta. Es significativo señalar que un dispositivo móvil puede constituir una mejor solución que la Televenta, principalmente por las siguientes razones:

- El esquema de Televenta requeriría la creación de un *call center* para atender los pedidos de los clientes, lo cual supone invertir en la infraestructura telefónica (conmutador y teléfonos), infraestructura de

datos (computadoras y bases de datos), un distribuidor automático de llamadas, recursos humanos, entre otros.

- Al recibir pedidos a través de llamadas telefónicas, pueden producirse cortes en el flujo de información si no se garantiza que los datos sean transmitidos adecuadamente al sistema central de la empresa.
- Pueden producirse errores en la toma de pedidos como consecuencia de cortes en las llamadas o interferencias.
- Finalmente, se perjudicaría el contacto e interacción directa que la empresa mantiene con los clientes, ya que el vendedor no iría personalmente al punto de venta.

Por estas razones, se estima que una solución móvil puede ser de más utilidad para la empresa porque garantizaría la interacción directa con los puntos de venta y facilitaría la integración de la información.

4.1.3 Uso de códigos de barra en los procesos de distribución

Para la integración de la información del sistema de distribución bajo estudio, se cree importante el aprovechamiento de los códigos de barras que poseen los productos, con el fin de aumentar la eficiencia en los procesos de generación y gestión de pedido. Esto basado en lo expuesto en la revisión literaria sobre la importancia de la movilidad para capturar información en tiempo real y la necesidad de reducir la subutilización de recursos disponibles en una organización.

La tabla 13 que se encuentra a continuación expone los potenciales usos de los códigos de barra y sus ventajas en las operaciones de comercialización y distribución:

Funcionalidad	Descripción	Ventajas
<p>Facilitar los procesos de generación de pedido, para Autoventa yPreventa.</p>	<p>Se propone la creación de un catálogo de productos que incluya todas las referencias junto con el correspondiente código de barras.</p> <p>Así, el vendedor únicamente deberá usar un lector de códigos de barra y registrar la cantidad deseada de cada referencia.</p> <p>En el caso de disponer de un teléfono inteligente, éste puede cumplir la función de lector a través de la cámara que incorpora y de una de las aplicaciones de lectura de códigos, disponibles en el mercado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Agilidad en la atención a los puntos de venta • Posibilidad de atender a más clientes por día • Precisión en la toma de datos • Reducción de errores en el registro del pedido
<p>Registrar el inventario en los puntos de venta</p>	<p>El vendedor podrá, a través de un lector de códigos de barra, registrar el inventario de los productos en los puntos de venta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener información sobre las existencias en puntos de venta • Usar estos datos como input para la planificación de la demanda
<p>Facilitar las actividades de verificación en los procesos de gestión de pedido</p>	<p>Utilizar un lector de códigos de barra para verificar los pedidos que actualmente son inspeccionados de forma manual por los asistentes de bodega y luego por el vendedor o transportista.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar el correcto ingreso de la información • Reducir el tiempo empleado en actividades de verificación • Reducir el número de empleados necesarios para ejecutar actividades de verificación • Reducir tiempos de carga y descarga de mercadería • Eliminar la necesidad de horas extra de trabajo en bodegas.

Tabla 13: Usos y ventajas de los códigos de barra
Elaborado por: Patricia Naranjo

4.1.4 Soluciones tecnológicas adicionales

En la descripción de los procesos de comercialización y distribución se constató que algunos clientes del segmento Cuentas Clave emiten sus pedidos a través de un correo electrónico dirigido al jefe de cuenta. En otros casos, el jefe de cuenta debe ingresar al portal web de su cliente y captar el pedido desde esta ubicación (CLI - USFQ, 2011). Estas actividades implican un corte del flujo de información desde los clientes hacia la empresa, puesto que requieren que los pedidos sean ingresados manualmente al sistema central de DistriGoods.

Para atacar este problema y favorecer el adecuado flujo de información, se propone que la empresa cree una página web a través de la cual los clientes de las Cuentas Clave puedan ingresar sus pedidos. Esta página estaría conectada al SAP de DistriGoods a través de una aplicación *middleware*. De esta manera, los pedidos serían ingresados a la página web y transmitidos directamente al sistema central. La siguiente figura ilustra lo descrito:



Figura 33: Transmisión de pedidos - Cuentas Clave
Elaborado por: Patricia Naranjo

En el caso de que los clientes dispongan de un portal web propio para poner la orden, el jefe de cuenta estaría en posibilidad de transmitir el pedido desde el portal web del cliente hacia el de DistriGoods, y así permitir la transferencia de la información hacia el SAP.

4.1.5 Medidas de desempeño

Con el fin de eliminar el corte del flujo de información entre los consumidores finales y la empresa, y aumentar la eficiencia del servicio brindado, se propone incorporar otras medidas de desempeño en los procesos de comercialización, distribución y venta, que permitan mejorar las operaciones y la calidad de información sobre el mercado.

Actualmente, en los procesos de Preventa y Autoventa, no se manejan indicadores sobre ventas perdidas. Este indicador puede resultar bastante útil en algunas categorías de producto en las que la compañía no tiene liderazgo de mercado. Al tener conocimiento de los productos faltantes que originan pérdidas de ventas, se podrá mejorar la estimación de la demanda, lo cual tendrá un impacto directo sobre las ventas de la empresa.

Además, tomando en cuenta que la demanda de las rutas de Autoventa es estimada en base a un promedio, la empresa no maneja indicadores relacionados a los pronósticos de demanda. Por este motivo, se propone incorporar indicadores sobre el horizonte de tiempo y error de los pronósticos que se calcularán con el método propuesto en el siguiente capítulo.

En resumen, de la tabla presentada en el Anexo 5, basado en las características actuales de la empresa, sin dejar de lado el resto de indicadores, se considera principalmente importante la implementación de los siguientes indicadores:

Indicador	Descripción	Forma de cálculo
Ventas perdidas	Porcentaje del costo de las ventas perdidas en relación al total de ventas	$\frac{\text{Valor pedidos no entregados}}{\text{Total ventas}}$
Horizonte de pronóstico	Espacio temporal para el cual los pronósticos son calculados	Largo plazo: Entre 1 y 5 años Mediano plazo: Meses hasta 1 año Corto plazo: Días hasta varias semanas
Error de pronóstico	Mide la precisión del pronóstico, permitiendo escoger entre diferentes métodos	$\text{MAD} = \frac{\sum \text{Valor real}_t - \text{Pronóstico}_t }{n}$ $\text{MSE} = \frac{\sum (\text{Valor real}_t - \text{Pronóstico}_t)^2}{n - 1}$ $\text{MAPE} = \frac{\sum \frac{ \text{Valor real}_t - \text{Pronóstico}_t }{\text{Valor real}_t} * 100}{n}$ $\text{WMAPE} = \frac{\sum \frac{ \text{Valor real}_i - \text{Pronóstico}_i }{\text{Valor real}_i} * 100}{n}$

Tabla 14: Indicadores de desempeño logístico DistriGoods
Fuente: Adaptado de Mora, 2004; Fernández, 2008; Chopra & Meindl, 2007

Ahora, con el fin de obtener mejor información sobre los consumidores finales, se propone implementar los indicadores mencionados en la tabla 4 del marco teórico, la cual se repite a continuación:

Indicador	Descripción
Ventas por línea de producto	Permitirá medir las unidades o montos obtenidos de cada producto en los puntos de venta.
Ventas por tamaño de pedido	Comparativo entre el tamaño de pedido adquirido y las ventas reales
Cantidad comprada	Cantidad de producto consumida por el cliente final
Grado de lealtad a la marca	Determinar si el usuario es frecuente, habitual u ocasional
Índice de repetición de compra	Frecuencia con la que el consumidor necesita, compra y utiliza el producto.

Tabla 15: Indicadores de gestión logísticos (Puntos de Venta)
Fuente: (Jáuregui, 2001)

El propósito de la implementación de estos indicadores es obtener información sobre los clientes finales, sobrepasando la barrera de los intermediarios, y eliminar las distorsiones que puedan presentarse en el

comportamiento del mercado. Los indicadores señalados en la tabla anterior permitirán conocer el comportamiento del mercado, el inventario disponible en los puntos de venta y la preferencia de los consumidores hacia los diferentes productos ofertados.

Es importante tomar en cuenta que para poder implementar estos indicadores, será necesaria la participación proactiva de los puntos de venta, y su respectiva capacitación para mantener registros precisos y actualizados de estas medidas de desempeño.

4.2 PROCESOS PROPUESTOS

En esta sección se presentan los procesos de comercialización y gestión de pedido que se sugieren, considerando las propuestas planteadas anteriormente y con base en el análisis de valor que se indica en los Anexos 7-10. En estas matrices se señaló la acción a tomarse con las actividades de los procesos, dependiendo de si éstas agregaban o no valor y si eran o no necesarias. Apoyándose en estos criterios, se han eliminado principalmente las actividades de verificación.

Más adelante, se realizará un análisis de valor cualitativo, similar al del capítulo 4, con el fin de comparar los porcentajes de actividades que agregan y no agregan valor a los procesos.

4.2.1 Proceso de comercialización y distribución

a. Esquema de distribución y comercialización Autoventa

Esta propuesta asume los siguientes puntos:

- La fuerza de ventas de la compañía dispondrá de un teléfono celular que le permita tener acceso a una solución móvil, además de un catálogo de productos de todas las categorías, el cual incluirá el código de barras, nombre, precio y descripción del producto. Para tomar el pedido, el vendedor escaneará estos códigos y registrará la cantidad requerida. No obstante, en el caso de falta de disponibilidad o mal funcionamiento del lector, el vendedor podrá ingresar los productos pedidos de manera manual.
- El vendedor o transportista harán uso del lector de código de barras para verificación de mercadería.
- El reporte del inventario final del vehículo será registrado en el dispositivo móvil y transmitido al sistema central de la empresa. La confirmación de este reporte será enviado de manera electrónica a la oficina administrativa. El nuevo proceso de Autoventa se describe gráficamente en la figura 35.

b. Esquema de distribución y comercialización Preventa

El proceso sugerido para la comercialización y distribución a través de Preventa, asume las siguientes premisas:

- Los vendedores dispondrán de un teléfono celular, que le permita tener acceso a una solución móvil, y un catálogo de productos de todas las categorías, como el que se sugirió para Autoventa.
- La solución móvil permitirá el envío de información en tiempo real, desde el dispositivo hacia el sistema central.

La figura 36 muestra de forma gráfica el proceso sugerido para Preventa.

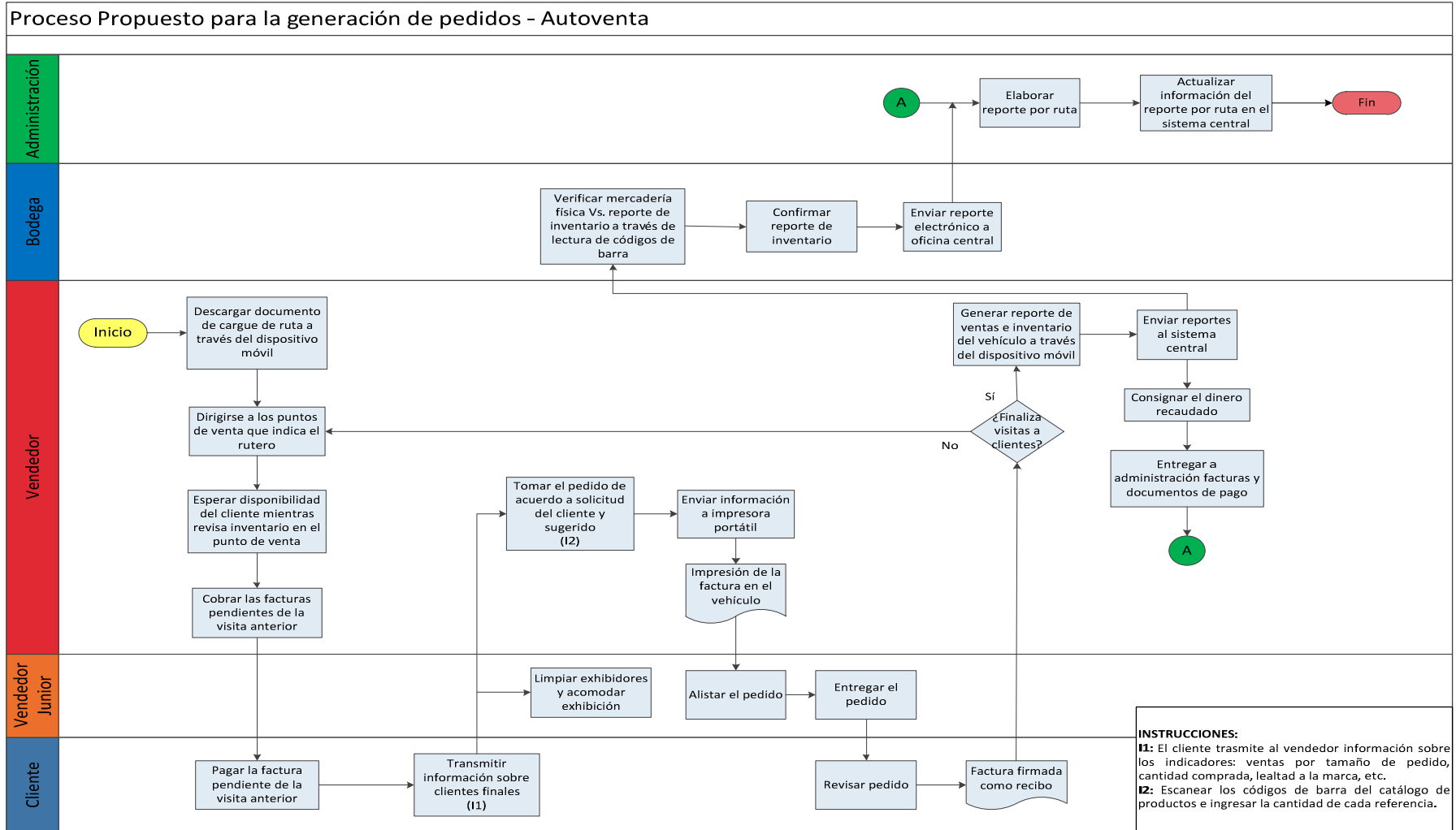


Figura 34: Proceso propuesto para generación de pedidos - Autoventa
 Elaborado por: Patricia Naranjo

Proceso propuesto para la generación de pedidos - Preventa

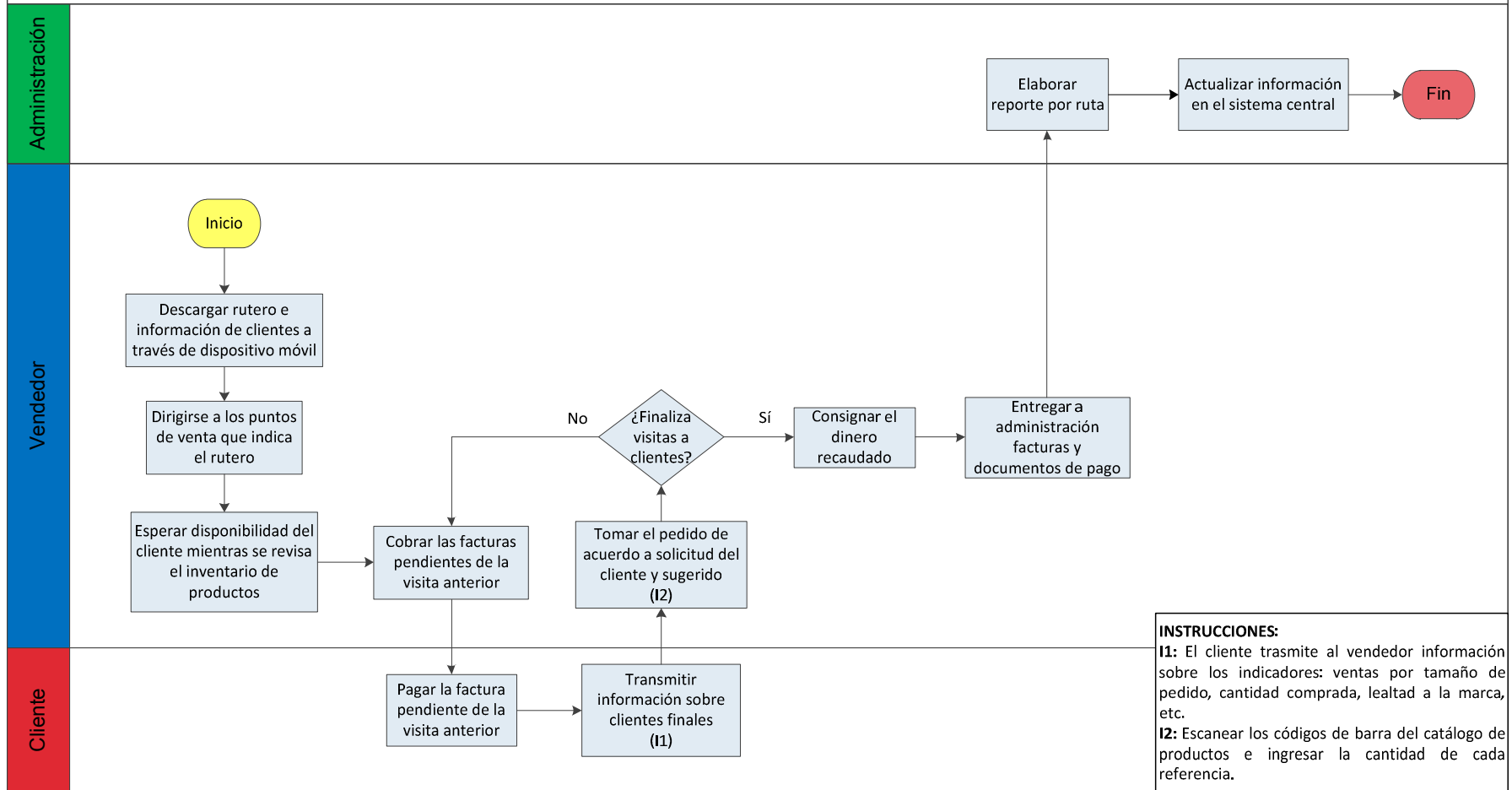


Figura 35: Proceso propuesto para generación de pedidos – Preventa
 Elaborado por: Patricia Naranjo

4.2.2 Procesos de gestión de pedido

Para el diseño de los nuevos procesos de gestión de pedido, se tomaron en cuenta las acciones propuestas en las matrices de valor agregado de los Anexos 7-10. Principalmente, se trataron de eliminar las actividades de verificación repetitivas e innecesarias. Para los procesos de gestión de pedido, se asumirá que:

- Los operarios de bodega disponen lectores de código de barras para las tareas de preparación y verificación de pedidos.
- Los pedidos, ya sean de Autoventa o Preventa, se transmiten desde los dispositivos móviles de los vendedores hacia el sistema central (SAP).
- En el caso de Autoventa, el reporte del inventario final del vehículo se transmite del dispositivo móvil hacia el sistema de gestión disponible en la bodega, y es verificado a través del uso de código de barras. Finalmente, el reporte confirmado se transmite electrónicamente hacia la oficina administrativa.

En las figuras 37 y 38 se presentan los gráficos correspondientes a los procesos de gestión de pedido para ambos esquemas de distribución.

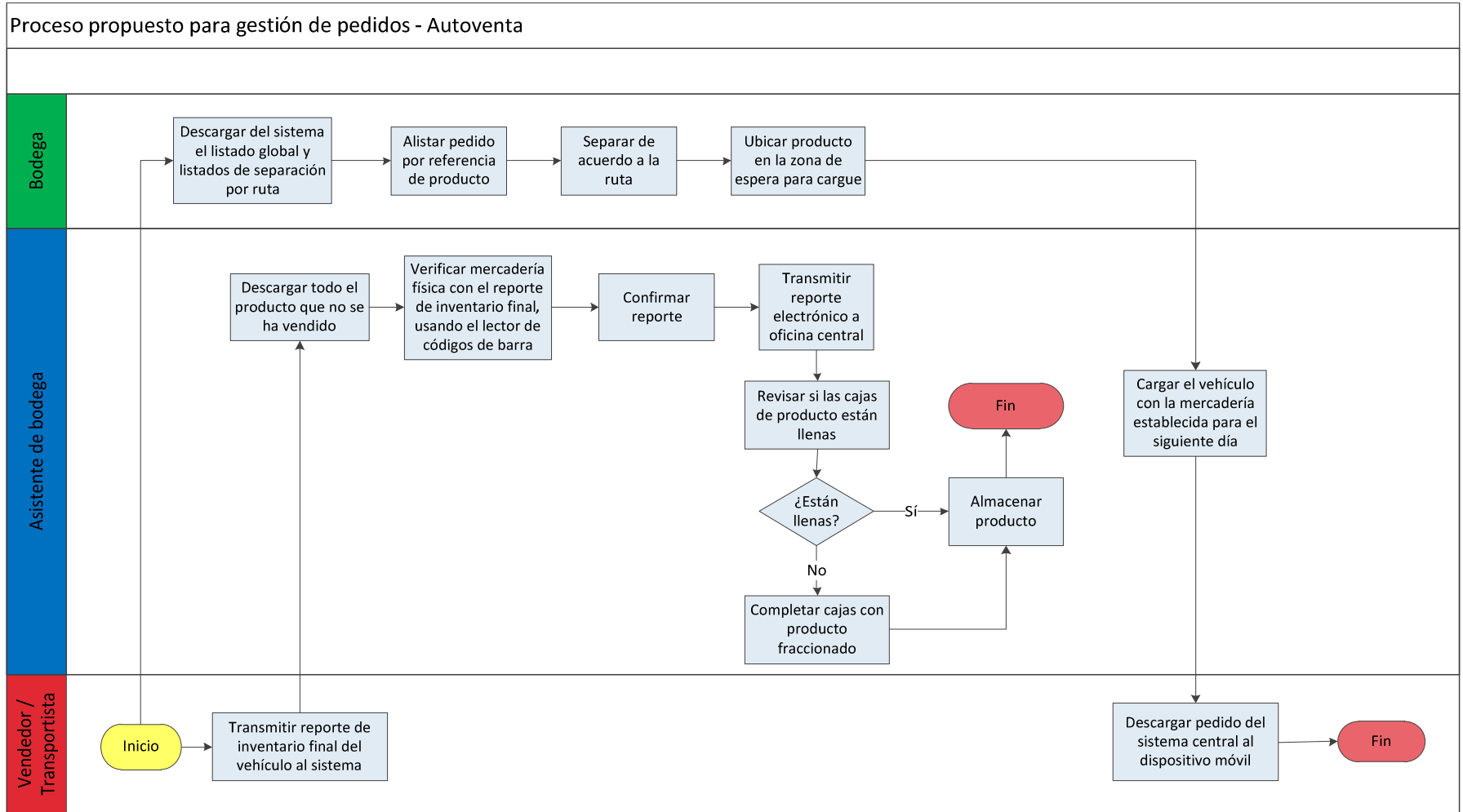


Figura 36: Proceso propuesto para gestión de pedidos – Autoventa
 Elaborado por: Patricia Naranjo

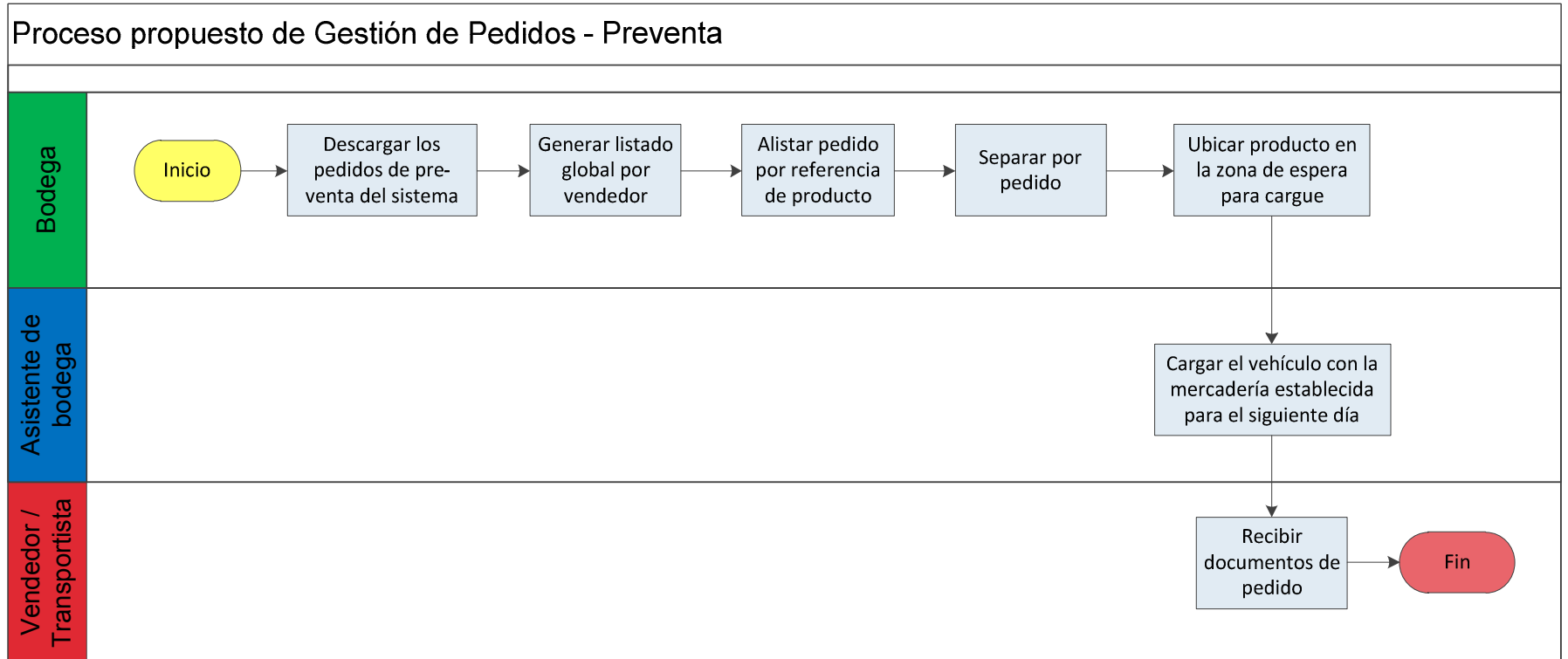


Figura 37: Proceso propuesto para gestión de pedidos – Preventa
Elaborado por: Patricia Naranjo

4.3 IMPACTO DE LA PROPUESTA SOBRE LOS PROCESOS DE DISTRIBUCIÓN

Se recordará que en la tabla 10 se identificaron siete oportunidades de mejora en relación al flujo de información de DistriGoods. Con la propuesta presentada anteriormente, se estaría trabajando sobre estos puntos como se explica en la siguiente tabla:

#	Esquema	Oportunidad	Propuesta de mejora
1	Preventa	Los pedidos electrónicos emitidos por algunas Cuentas Clave son recibidos por el jefe de cuenta y luego ingresados al sistema.	Los pedidos se emiten vía electrónica a través de la página web de DistriGoods, que se encontrará conectada directamente con el sistema central de la empresa.
2	Preventa - Autoventa	Verificación manual de mercadería	Implementación de lectores de código de barra que agilicen estas tareas.
3	Preventa - Autoventa	La información contenida en el PDA no se transmite sino hasta después de la sincronización.	La información registrada en el dispositivo móvil se transmite en tiempo real al sistema de información de la empresa, para acceder a ella inmediatamente.
4	Preventa - Autoventa	La revisión del inventario en el punto de venta es una inspección visual.	Registro de inventario disponible a través de un lector de código de barras con conectividad hacia el dispositivo móvil.
5	Preventa - Autoventa	La información del cliente es receptada por el vendedor; sin embargo, no se tiene información del consumidor final, es decir de los clientes de sus clientes.	Los puntos de venta manejarán indicadores de consumo que serán transmitidos desde el cliente final hasta el personal de la empresa, y registrados en el sistema central.
6	Preventa - Autoventa	No hay posibilidad de actualización del rutero en tiempo real.	Uso del sistema GPS de los teléfonos celulares para actualización de rutas.
7	Autoventa	El reporte confirmado de inventario final es transmitido manualmente.	El reporte de inventario final confirmado se transmitirá electrónicamente a fin de evitar el traslado del operario.

Tabla 16: Propuestas de mejora para flujo de información
Elaborado por: Patricia Naranjo

El impacto de la propuesta será determinado de manera cualitativa a través del análisis de valor de los procesos propuestos y el análisis de desperdicio de la metodología Lean.

4.3.1 Análisis de valor agregado de los procesos propuestos

Una vez rediseñados los procesos, se formuló nuevamente un análisis de valor con el objetivo de comparar los porcentajes de actividades que agregan y no agregan valor a los procesos. Las matrices de valor agregado para los nuevos procesos se muestran en los Anexos 11 a 14.

Los resultados del análisis de valor de los procesos que son manejados actualmente en la empresa y los de la propuesta se indican en la siguiente tabla comparativa:

Nombre del Proceso	PROCESOS ACTUALES			PROCESOS PROPUESTOS		
	% VAR	% VAE	% SVA	% VAR	% VAE	% SVA
Comercialización y distribución Autoventa	25%	56%	19%	25%	69%	6%
Comercialización y distribución Preventa	11%	67%	22%	10%	70%	20%
Gestión de pedido Autoventa	6%	44%	50%	7%	57%	36%
Gestión de pedido Preventa	13%	50%	38%	14%	57%	29%

Tabla 17: Comparación de resultados del análisis de valor
Elaborado por: Patricia Naranjo

Se puede observar que a través de los procesos propuestos, se han reducido los porcentajes de las actividades sin valor agregado (SVA), y han incrementado las actividades de valor agregado real y para la empresa (VAR y VAE, respectivamente) en todos los casos. Sin embargo, se observa una reducción en el porcentaje correspondiente a las actividades VAR en el proceso de comercialización Preventa. Esto ha sucedido como consecuencia del aumento de una actividad (Transmitir información sobre clientes finales), mas no como

causa de una reducción o eliminación de actividades que agreguen valor para el cliente.

De esta forma se observa que la reestructuración de los procesos impacta en la reducción de actividades que no agregan valor. No obstante, para llevar a cabo un análisis más detallado, se recomienda un estudio de tiempos en las operaciones de distribución para definir el impacto de la propuesta de la solución móvil y el uso de códigos de barras.

4.3.2 Reducción de desperdicio

En el capítulo anterior se aplicaron principios de Lean Manufacturing para identificar los desperdicios que existen en el sistema de distribución de la empresa bajo estudio. En esta parte del proyecto, se analizará la reducción en varios de estos desperdicios como consecuencia de la reestructuración de los procesos de distribución y del flujo de información. A continuación se encuentra una tabla que enumera los desperdicios encontrados y los mecanismos de reducción:

Desperdicio	Descripción	Mecanismo de reducción
Esperas	Vendedor espera disponibilidad de cliente en el punto de venta	Durante el tiempo de espera el vendedor registra el inventario disponible en el punto de venta y revisa las condiciones del producto.
Procesamiento inapropiado	Repetición de actividades de verificación de los pedidos	Garantizar la correcta preparación del pedido para que no sea necesario verificarlo. En caso de tener que efectuar actividades de verificación, usar lector de códigos de barra.
Movimiento excesivo o innecesario	El asistente de bodega debe movilizarse hasta las oficinas administrativas para entregar los reportes de inventario confirmado de las rutas de Autoventa.	Envío electrónico del reporte confirmado de inventario final.
Defectos	Repetición de actividades de verificación de los pedidos	Garantizar la correcta preparación del pedido.
Subutilización del capital humano	Participación pasiva de los clientes dentro de los procesos de comercialización y distribución.	Incorporación de indicadores sobre consumo de los clientes finales, que son transmitidos por los puntos de venta hacia la empresa.

Tabla 18: Mecanismos para reducción de desperdicio
Elaborado por: Patricia Naranjo

Los desperdicios relacionados con sobreproducción e inventario no necesario, pueden ser contrarrestados con una adecuada planificación de la demanda en las rutas de Autoventa. Al aumentar la precisión de los pronósticos de demanda, los camiones serán cargados con el producto necesario y no con inventario en exceso.

En cuanto al transporte, por la naturaleza de los procesos de alistamiento y despacho de pedidos, resulta necesario movilizar los pallets hacia la zona de carga y descarga. No obstante, se debe tomar en cuenta que los pedidos no sean movidos excesivamente para garantizar un adecuado manejo de materiales.

Retomando la información de la Tabla 12: Impacto de los desperdicios sobre las operaciones de la empresa, se puede estimar que al reducir los desperdicios de sobreproducción e inventario no necesario, reduciría también el porcentaje de producto retornado y los costos asociados. Asimismo, al reducir las esperas en los puntos de venta, se puede atender a más clientes por día y captar más pedidos. Por otra parte, al reducir el procesamiento inapropiado y el movimiento excesivo, se disminuiría el tiempo empleado en actividades de verificación y traslado, respectivamente.

4.4 RETOS Y LIMITACIONES

A continuación se analizarán algunas limitaciones y aspectos a tomar en cuenta dada la propuesta presentada en este capítulo.

- 1. Códigos de barra:** Este tipo de tecnología presenta algunas limitaciones. En primer lugar, para que los códigos puedan ser leídos por el escáner, es necesario que no exista ninguna interrupción, es decir, se requiere visualización directa. Por otra parte, los códigos son impresos sobre papel, lo cual implica que pueden ser rasgados, ensuciados o dañados. Finalmente, los códigos de barra permiten identificar al fabricante y al tipo de producto, pero no al artículo en específico (Turban et al., 2006, pág. 229). En caso de requerir identificar a un artículo en particular, deberá considerarse el uso de otro tipo de tecnología de identificación automática.
- 2. Medidas de desempeño:** En cuanto a la implementación de medidas de desempeño, se pueden presentar problemas relacionados con el mal manejo de información, errores de cálculo, poca constancia en el registro

de los indicadores, abuso en la utilización de indicadores (puede darse el caso de tener indicadores excesivos y poco útiles).

3. Cobertura móvil: Al plantearse la propuesta de una solución móvil para fuerza de ventas y puntos de venta, se mencionó que será necesario pensar en el tipo de tecnología móvil necesaria para ejecutar la aplicación. Es decir, deberá considerarse qué tecnología, si CDMA, GSM o UMTS soportará la solución móvil. Y así, seleccionar la operadora que cuente con las radio bases adecuadas y que tenga cobertura en las zonas de alcance de la empresa. Es relevante pensar que puede darse el caso de que el tipo de tecnología necesaria no esté disponible en alguna zona de alcance de DistriGoods.

4. Adecuaciones al Sistema de Planificación de Recursos Empresariales: Para la propuesta presentada, en caso de implementación, sería necesario realizar algunas adecuaciones al Sistema de Planificación de Recursos Empresariales, con el fin de que se adapten a la nueva manera de hacer negocios. Particularmente, sería necesario adaptar el sistema para que permita el ingreso de pedidos electrónicos de los clientes de las cuentas clave; además de incorporar una funcionalidad que permita el envío electrónico de los reportes de bodega hacia el personal administrativo. Otro factor a considerar sería la compatibilidad del sistema con la solución móvil que se desarrolle y el servicio de transmisión de datos.

5. Limitaciones de los dispositivos móviles: Como se mencionó en la revisión literaria, el uso de dispositivos móviles podrían presentar algunas limitaciones, entre las cuales se encuentran la falta de recursos

relacionados con la energía de los dispositivos, además de su capacidad de almacenamiento, procesamiento y conectividad. Asimismo, las aplicaciones móviles deben lidiar con problemas de conexión. Resultando necesario que los programas que se desarrollen tengan mecanismos que no dependan permanentemente de las conexiones de red, y tengan alternativas de uso que permitan combatir la comunicación que en algunos casos podría ser un factor poco confiable (Schumacher, Gschweidl, & Rieder, 2010).

6. Hurto de teléfonos celulares: Actualmente el valor de un teléfono inteligente oscila entre los 220 y 660 dólares aproximadamente, dependiendo de las capacidades que éste tenga. Por esta razón, los teléfonos celulares tienen mayor valor comercial que los PDA que utiliza la empresa, lo que hace que sean más propensos a robos. Tomando esto en cuenta, si se desea migrar de los dispositivos actuales hacia teléfonos inteligentes, será necesario tomar algunas precauciones como adquisición de seguros contra robos.

7. Análisis de costos: Desafortunadamente, con la información disponible hasta el término de este proyecto no fue posible realizar un análisis económico de la propuesta planteada. Sin embargo, se puntualizarán algunos factores que deberán ser tomados en cuenta para el desarrollo de un análisis de costos.

a. Desarrollo de una página web: En este punto será fundamental analizar costos relacionados con el diseño, desarrollo y programación de la página. Además, será indispensable examinar

costos anuales de dominio de internet, alojamiento web (*web hosting*), operación y mantenimiento (Bastidas, 2012).

b. Desarrollo de soluciones móviles: Este costo estará asociado con la complejidad de la programación y el tiempo que tome el desarrollo de la aplicación. Además, deberán tenerse en cuenta costos anuales de mantenimiento y operación; así como costos relacionados con actualizaciones de *software*, alojamiento web y licencias (Bastidas, 2012).

c. Adquisición de teléfonos celulares: Se deberá analizar qué tipo de funcionalidades se requiere que tenga el teléfono celular y la compatibilidad de su sistema operativo con la solución móvil que se desarrolle. De acuerdo a esto, el costo oscilará entre los 220 y 660 USD.

Además, tendrán que tomarse en cuenta pólizas de seguro antirrobo para estos dispositivos.

d. Adecuaciones al ERP-SAP: En este punto deberán incluirse los costos asociados a las modificaciones en el sistema SAP para compatibilidad con las aplicaciones web y móviles que se han propuesto. Estos costos dependerán de la complejidad y el tiempo de programación que tomen estas modificaciones. Adicionalmente, se tendrán que incorporar costos de licencias que serán establecidos por la empresa proveedora del software (Carrera, 2012).

e. Adquisición de lectores de códigos de barras: En cuanto a los lectores de códigos de barra, en el mercado se encuentra una gran

variedad de diseños, cuyos costos oscilan entre los 120 y 1000 USD. La selección dependerá del tipo de tecnología que se requiera (ya sea láser, con dispositivo o cámara), la portabilidad y movilidad del lector, el rango de lectura y el computador que recibirá la información de lectura (Metrologic México, 2006).

- f. Capacitación: Las propuestas de mejora presentadas en este documento requieren tomar en cuenta costos de capacitación al personal de ventas en el manejo del dispositivo y solución móvil propuestos. Además, deberán estimarse costos de capacitación para los administradores de los puntos de venta, ya que serán los encargados de transmitir información sobre los consumidores finales. Por último, será necesario examinar costos logísticos relacionados a los talleres o seminarios de capacitación.

Por último, deberá realizarse un análisis costo-beneficio comparando los costos mencionados anteriormente frente a los ahorros y ventajas que la propuesta formulada implica. Es decir, se requerirá calcular los ahorros en las operaciones de venta, distribución y gestión de pedido. Particularmente, será necesario tener en cuenta los siguientes beneficios:

- Reducción en el número de operarios para actividades de verificación.
- Disminución de horas extras en actividades de preparación y despacho de pedidos.
- Mejora en la planificación de la demanda como consecuencia de la obtención de información sobre de mercado.

- Aumento en el número de pedidos generados por día a través de la disminución en los tiempos de atención a los puntos de venta.
- Reducción de costos relacionados con el manejo de inventario en los vehículos como resultado de una mejor planificación de la demanda.

CONCLUSIONES

- Tomando en cuenta la información recopilada en la revisión literaria de este proyecto, se concluye que existe una estrecha relación entre el intercambio de información y el nivel de integración de la cadena de abastecimiento; mientras mayor es la cantidad de información compartida entre los componentes de la cadena, mayor será la integración de la misma. Siendo importante para esto la generación de indicadores y medidas de desempeño compartidas que permitan cuantificar el progreso conjunto de los integrantes de la cadena de suministro.
- Asimismo, estudios han probado el desempeño eficiente de las tecnologías de identificación automática (*códigos de barras* y etiquetas electrónicas) en la reducción de costos operativos a lo largo de las cadenas de suministro. De igual forma, algunos estudios tratan sobre la importancia de la movilidad en aquellos casos donde la captura de información puede atacar problemas de comunicación y demoras en entregas. Este tipo de tecnología está asociada con la reducción de actividades que no agregan valor a los procesos, y con el aumento de la satisfacción de sus clientes.
- En los últimos años, la telefonía móvil ha logrado un alcance superior a otro tipo de tecnologías como el Internet. Particularmente, en el Ecuador, el uso de telefonía celular registra cifras superiores a la población nacional, alcanzando más del 109% de penetración. Su amplio alcance y las funcionalidades actuales que incorporan los dispositivos inteligentes convierten a la tecnología móvil en una potencial herramienta de negocios.

- A nivel nacional, el canal de distribución tradicional tiene mayor participación en el mercado que el canal moderno. En el caso particular de la empresa, este canal abarca la mayor parte de los clientes de la compañía, generando el mayor porcentaje en ventas (aproximadamente el 80% entre detallistas y mayoristas), lo cual refleja la importancia de este segmento en la rentabilidad de la compañía.
- En relación a los procesos de distribución de la empresa, se identificó que el esquema de comercialización denominado Preventa está compuesto por procesos *push* y procesos *pull*, siendo la orden del cliente lo que determina el *límite push-pull*. Esto no sucede en el esquema Autoventa, donde todos los procesos son de tipo *push* y debe trabajarse con información histórica para estimar la demanda.
- La empresa selecciona el formato de atención a los clientes tomando en cuenta el volumen de compra y su ubicación, así define qué clientes atender por medio de Preventa y cuáles a través de Autoventa.
- En el caso de las rutas de Autoventa, la estimación de carga en los vehículos se realiza bajo criterios empíricos, sin la aplicación de un modelo cuantitativo de pronósticos. La estimación de esta demanda tiene un impacto directo sobre el indicador de *efectividad de carga en vans*, el cual compara las ventas reales con la carga inicial del vehículo.
- El flujo de información de los procesos de distribución varía dependiendo del esquema de ventas que se utilice. No obstante, tanto para Preventa como Autoventa, los terminales portátiles (PDA) constituyen la herramienta tecnológica base para la transmisión de pedidos.

- Respecto al análisis de valor efectuado para los procesos actuales, se observó un bajo porcentaje de actividades que agregan valor real para el cliente, y porcentajes más altos de actividades sin valor agregado. Además, se identificó qué actividades debían eliminarse, llegando a la conclusión de que se trataba principalmente de las actividades de verificación.
- Se identificaron cortes en el flujo de información dentro del sistema de distribución; entre los cuales se menciona la falta de tecnología para transmisión electrónica de pedidos de clientes cuentas clave, verificación manual de mercadería, falta de sincronización en tiempo real de los dispositivos móviles o actualización del rutero, y la escasez de indicadores sobre información del consumidor final.
- A través del empleo de la metodología Lean Manufacturing se identificaron desperdicios en ocho categorías. Estos desperdicios están principalmente relacionados con la sobrestimación de carga en camiones de Autoventa, largas esperas en los puntos de venta, repetición de actividades de verificación, traslado innecesario desde la bodega hacia las oficinas administrativas, y participación pasiva de los clientes dentro de los procesos de comercialización y distribución.
- Los desperdicios identificados impactan de manera negativa en las operaciones de la empresa ya que provocan altos retornos de inventario y manipulación excesiva de producto. Las largas esperas en los puntos de venta impiden que los vendedores atiendan más clientes por día. De igual forma, el tiempo empleado en actividades de verificación causa retrasos en

los procesos de preparación y despacho de pedidos, e implican el uso de más fuerza laboral y/o horas extras de trabajo.

- La propuesta planteada está enfocada en cuatro aspectos principales: mejorar el flujo de información, eliminando los cortes en la información, mejorar las actividades de los procesos de distribución, eliminar o reducir los desperdicios identificados y disminuir las brechas tecnológicas existentes.
- Particularmente, la propuesta involucra la incorporación de indicadores de consumo que se transmitirán desde el consumidor final hasta el sistema de información central; la transmisión de pedidos en tiempo real, desde el dispositivo móvil hasta el SAP y sincronización automática de la terminal portátil con el sistema central de la empresa.
- Los procesos que se proponen involucran el uso de tecnología móvil, creación de un portal web para recepción de pedidos, aprovechamiento de los códigos de barras e implementación de indicadores de gestión logística, que permitan reducir los desperdicios en los procesos y los cortes en el flujo de información.
- Se plantea la implementación de soluciones móviles a través de telefonía celular, tanto para la fuerza de ventas como para los administradores de los locales comerciales.
- El análisis de valor efectuado para los procesos propuestos, muestra una reducción en el porcentaje de actividades que no agregan valor y un incremento en las que sí agregan valor, permitiendo concluir que la propuesta de integración de información tiene un impacto positivo sobre los procesos de comercialización, distribución y gestión de pedido.

- Los potenciales beneficios de la implementación de la propuesta presentada están relacionados con la reducción del número de operarios para actividades de verificación; disminución de horas extra en actividades de preparación y despacho de pedidos; mejoramiento del proceso de planificación de demanda, como consecuencia de la obtención de información del mercado; y aumento en el número de pedidos generados por día como resultado de la agilidad de atención a puntos de venta.
- Los retos de la propuesta planteada consideran aspectos como: limitaciones en el uso de *códigos de barras*, manejo de información y precisión en el cálculo de las medidas de desempeño, calidad de la cobertura de telefonía móvil, adecuaciones al sistema de planificación de recursos empresariales, limitaciones de los dispositivos móviles y hurto de teléfonos celulares.

RECOMENDACIONES

- Durante la revisión de literatura, se pudo apreciar que en el Ecuador son escasos los estudios sobre las condiciones actuales de los canales de distribución tradicionales, así como información sobre las herramientas tecnológicas que estos establecimientos emplean. Puesto que constituye un canal de distribución importante, es necesario que se impulse la elaboración de estudios que permitan conocer más a detalle las características de estos establecimientos.
- Trabajar en programas y capacitaciones conjuntas con el sector tradicional para que puedan incrementar la eficiencia en las operaciones de sus negocios y tengan una participación proactiva dentro de los procesos de la empresa, contribuyendo a un progreso conjunto.
- Es recomendable implementar lectores de *códigos de barras* que eliminen las tareas de verificación manual, agilicen las operaciones y reduzcan los errores en las tareas de registro.
- Se recomienda la sustitución de las terminales portátiles actuales (PDA) por teléfonos celulares inteligentes, puesto que facilitan la transmisión de información en tiempo real, y permiten el uso de aplicaciones para gestión de ventas que están disponibles en el mercado.
- En caso de emplear teléfonos móviles como asistentes para la gestión de pedidos, deberá tenerse en cuenta que son más propensos a robos que otras terminales móviles. Por tanto, será necesaria la adquisición de seguros contra robos y el resguardo de la información registrada en estos dispositivos.

- Debido a las diferentes operadoras y tipos de tecnología celular que existen, es necesario considerar que al momento de optar por una solución tecnológica que incorpore el uso de telefonía móvil, se tendrá que tomar en cuenta qué tipo de información se deberá transmitir, para así seleccionar la tecnología compatible (CDMA, GSM o UMTS) y la operadora que brindará el servicio.
- Implementar indicadores de ventas perdidas para aquellas categorías en las que la compañía no tiene liderazgo en el mercado; para de esta forma mejorar la estimación de la demanda.
- Se recomienda también implementar indicadores de gestión logísticos sobre los consumidores finales, como: ventas por línea de producto, cantidad comprada, grado de lealtad de la marca; esto con el objetivo de obtener información para mejorar la estimación de demanda y reducir las posibles distorsiones en el comportamiento del mercado.
- En caso de implementarse la solución propuesta, deberá tenerse en cuenta las adecuaciones necesarias que deberán efectuarse en el Sistema de Planificación de Recursos Empresariales para permitir la conectividad con los dispositivos móviles y la transmisión automática de la información. Asimismo, deberán considerarse los costos y el tiempo de desarrollo que esto implica.
- Como resultado del actual método de estimación de la demanda en rutas de Autoventa, el indicador de eficiencia de carga en vans es del 70%. Por esta razón, para que la empresa pueda alcanzar la meta propuesta (80%), se requiere analizar la posibilidad de implementar métodos cuantitativos de pronóstico de demanda para estas rutas, incorporando variables que describan el comportamiento de la demanda real, su tendencia y estacionalidad. Así, se tendrá una base estadística sólida sobre la cual realizar

estimaciones de demanda más precisas que las actuales; contribuyendo al aumento de la eficiencia de carga en vans, y a la reducción de inventario excesivo y costos relacionados.

BIBLIOGRAFÍA

- Abud, R., & González, L. (2009). Programa de Comercio Detallista. *Serie Nuestra Experiencia - FUNDES México*, 1-38.
- Agencia Pública de Noticias Quito. (29 de Julio de 2010). *Municipio de Quito suscribe convenio para apoyar a Asociación de Tiendas*. Recuperado el 14 de Marzo de 2012, de Quito Distrito Metropolitano: http://noticiasquito.gob.ec/Noticias/news_user_view/municipio_de_quito_suscribe_convenio_para_apoyar_a_asociacion_de_tiendas--954
- Alerta en Línea. (Septiembre de 2011). *Aplicaciones móviles*. Recuperado el 13 de Abril de 2012, de <http://alertaenlinea.gov/articulos/s0018-aplicaciones-m%C3%B3viles-qu%C3%A9-son-y-c%C3%B3mo-funcionan>
- Altiok, T., & Melamed, B. (2007). *Simulation Modeling and Analysis with Arena*. Estados Unidos: Elsevier.
- Álvarez, R. (1988). *Introducción a la Administración de Ventas*. San José, Costa Rica: EUNED.
- Banco Mundial. (2012). *Banco Mundial*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2011, de Datos: Abonos a teléfonos celulares: <http://datos.bancomundial.org/indicador/IT.CEL.SETS/countries/1W-XJ-ZJ?display=default>
- Banks, J., & Barry, N. (2005). *Discrete-Event System Simulation*. Estados Unidos: Prentice Hall International.
- Buró de Análisis Informativo. (2 de Septiembre de 2011). *Censo identifica los negocios que requieren mayor y menor inversión*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2011, de Buró de Análisis Informativo: <http://www.burodeanalisis.com/2011/09/02/censo-identifica-los-negocios-que-requieren-mayor-y-menor-inversion/>
- Cachon, G., & Fisher, M. (1997). Campbell Soup's Continuous replenishment program: evaluation and enhanced inventory decision rules. *Production and Operations Management*, 266-276.
- Caletec. (1 de Agosto de 2009). *Seis Sigma, Lean y Kaizen*. Recuperado el 16 de Marzo de 2012, de Guía para detectar los desperdicios (MUDA): <http://www.caletec.com/blog/lean/guia-para-detectar-los-desperdicios-muda-una-reflexion-lean/>
- Campos, J. (s.f.). *Diagramas de flujo*. Recuperado el 18 de Marzo de 2011, de Programación en Español: <http://www.elticus.com/?contenido=19>

- Carrillo, D. (Junio de 2009). *Banco Central del Ecuador - Cuentas Nacionales*. Recuperado el 5 de Enero de 2012, de La Industria de Alimentos y Bebidas en el Ecuador: <http://www.uasb.edu.ec/UserFiles/381/File/ALIMENTOS.pdf>
- Carrillo, D. (2009). La industria de Alimentos y bebidas en el Ecuador. *La industria de Alimentos y bebidas en el Ecuador* (págs. 1-36). Quito: Instituto Nacional de Estadísticas y censos.
- Castillo, C. (Abril de 2009). *Cambiar no es tan natural como la gente lo dice*. Recuperado el 30 de Enero de 2012, de Universidad - Verdad: Psicología y Organización, Revista de la Universidad del Azuay: <http://www.uazuay.edu.ec/bibliotecas/publicaciones/UV-48.pdf>
- Centro Latinoamericano de Innovación en Logística. (2011). *Estrategias de Distribución en Mercados Emergentes - Ecuador*. Caso de Estudio, Bogotá.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2007). *Supply Chain Management: Strategy, Planning and Operation*. New Jersey: Pearson Education.
- Cisneros, P. (11 de Octubre de 2008). Notas de Clase - Ingeniería Industrial. *Universidad San Francisco de Quito*. Cumbayá, Ecuador.
- CLI - USFQ. (2011). *Estrategias de Distribución en Mercados Emergentes - Caso de Estudio*. Quito.
- CLI. (2011). *Análisis de segmentación de canales de las compañías participantes*. Bogotá.
- Comisión Nacional de Telecomunicaciones. (2009). *¿Qué son el GSM y la 3G?* Recuperado el 13 de Abril de 2012, de http://www.cnc.gov.ar/ciudadanos/telefonía_movil/tecs.asp
- Dalmasso, J. P. (24 de Agosto de 2010). *El mercado de las aplicaciones móviles y su auge en la región*. Recuperado el 7 de Octubre de 2011, de América Economía: <http://mba.americaeconomia.com/articulos/reportajes/el-mercado-de-aplicaciones-moviles-y-su-auge-en-la-region>
- D'Andrea, G. (2010). Cuarto Foro del Retail.
- Diario El Comercio. (15 de Febrero de 2012). Más de 500 000 personas tienen un teléfono inteligente. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Diario Hoy. (26 de Mayo de 2010). *Autoservicios y tiendas disputan la preferencia del consumidor ecuatoriano*. Recuperado el 7 de Febrero de 2012, de <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/autoservicios-y-tiendas-disputan-la-preferencia-del-consumidor-ecuadoriano-409886.html>
- Du, L. (2007). Adquiriendo ventaja competitiva en la industria a través de la integración de la cadena de abastecimiento: un caso de estudio de Yue Yuen Industrial Holdings Ltd. *Journal of Enterprise Information Management*, págs. 527-543.

- EMS Consulting Group. (29 de Agosto de 2003). *Los 7 Desperdicios de la Manufactura*. Recuperado el 16 de Marzo de 2012, de <http://www.emsstrategies.com/dm090203article2.html>
- ERP México. (s.f.). *ERP*. Recuperado el 29 de Marzo de 2012, de ERP: <http://www.erp.com.mx/Contenido/Noticias/ERP.pdf>
- Falcioni, N. (14 de Junio de 2010). *Cómo usan las aplicaciones móviles las empresas en América Latina*. Recuperado el 6 de Octubre de 2011, de <http://www.movilsur.com/index.php/2010/06/14/como-para-que-usan-aplicaciones-moviles-companias-empresas-america-latina-latinoamerica/>
- Fergy, G. (29 de Septiembre de 2010). *Lógica computacional y base de datos*. Recuperado el 15 de Febrero de 2012, de Diagramas Entradas-Salidas-Procesos: <http://www.prepafacil.com/cobach/Main/DiagramaDeEntradaProcesoSalidaEPS>
- Fernández, J. (9 de Noviembre de 2008). *Indicadores de Gestión Logística*. Recuperado el 9 de Abril de 2012, de <http://www.slideshare.net/jcfdezmx2/indicadores-de-gestion-logistica-presentation>
- Forslund, H., & Jonsson, P. (2008). Obstacles to supply chain integration of the performance management process in buyer-supplier dyads. *International Journal of Operations and Production Management* , 77-95.
- Fundibeq. (s.f.). *Fundibeq*. Recuperado el 18 de Marzo de 2011, de Diagrama de Flujo: http://www.dgb.sep.gob.mx/informacion_academica/secuencias_didacticas/2sem/material-informatica-ii/b1-diagramadeflujo.pdf
- Gobierno Federal Estados Unidos Mexicanos. (Septiembre de 2008). *Herramientas para el Análisis y Mejora de Procesos*. Recuperado el 2 de Febrero de 2012, de Programa Especial de Mejora de la Gestión en la Administración Pública Federal: <http://portal.funcionpublica.gob.mx:8080/wb3/work/sites/SFP/resources/LocalContent/1581/8/herramientas.pdf>
- GPS Track Rastreo Satelital. (s.f.). *Control de Flotas*. Recuperado el 30 de Enero de 2012, de <http://www.gpstrack.com.ec/index.php/productos/scope-control-de-flotas/descripcion-del-producto>
- Grado-Caffaro, Á., & Grado-Caffaro, M. (2008). *UTMSForum*. Recuperado el 13 de Abril de 2012, de La tecnología CDMA: http://www.umtsforum.net/mostrar_articulos.asp?u_action=display&u_log=35

- Graham, G., & Hardaker, G. (2000). Administración de la cadena de abastecimiento a través de Internet. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 286-295.
- Grean, M., & Shaw, M. (s.f.). Integración de la cadena de abastecimiento a través del intercambio de información: canal de colaboración entre Wal-Mart y Procter & Gamble. Estados Unidos.
- GSMspain. (2012). *Glosario*. Recuperado el 12 de Abril de 2012, de <http://www.gsmspain.com/glosario/?palabra=SMARTPHONE>
- Harrington, J. (1993). *Mejoramiento de los procesos de la empresa*. Bogotá: Luz M. Rodríguez A.
- INEC. (3 de Marzo de 2012). Establecimientos económicos a nivel nacional por número de establecimientos de tiendas de víveres. Quito, Pichincha, Ecuador.
- INEC-MINTEL. (2011). *Reporte Anual de Estadísticas sobre Tecnologías de la Información y Comunicaciones TIC's*. Recuperado el 20 de Octubre de 2011, de Información 2010 - Presentación de resultados: http://www.inec.gov.ec/estadisticas/?option=com_content&view=article&id=256&Itemid=203
- Ingeniería de Métodos. (s.f.). *Diagramas de Procesos*. Recuperado el 18 de Marzo de 2011, de <http://ingenieriametodos.blogspot.com/2008/07/diagramas-de-procesos.html>
- Iskandar, M., Tan, I., & Saadah, I. (2010). Adopción de la tecnología de Supply Chain Managemet e E-Commerce entre los proveedores de servicios logísticos en Malasia. Malasia.
- Jáuregui, A. (Septiembre de 2001). *GestioPolis*. Recuperado el 12 de Abril de 2012, de Normas de desempeño para empresas (indicadores): <http://www.gestiopolis.com/canales/demarketing/articulos/20/indicadores.htm>
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2003). *Fundamentos de Marketing*. México: Pearson Education.
- LabAutopedia. (19 de Junio de 2009). *Automatic Identification and Data Capture*. Recuperado el 31 de Marzo de 2012, de http://www.labautopedia.com/mw/index.php/Automatic_identification_and_data_capture
- Lean-Sigma. (s.f.). *Lean-Sigma: Experiencia focalizada a resultados*. Recuperado el 31 de Enero de 2012, de <http://www.lean-sigma.es/analisis-de-valor-de-los-procesos-2.php>

- Leo, W. (s.f.). *Sociedad del Conocimiento y Economía Digital*. Universidad de Palermo, Argentina.
- LOGyCA - CLI. (Noviembre de 2010). *Estrategias de Distribución en Mercados Emergentes*. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.
- LOGyCA-CLI. (Mayo de 2010). *Estrategias de Distribución en Mercados Emergentes*. Bogotá.
- Malaguera, J. (Noviembre de 2002). *Acceso Múltiple por División de Código*. Recuperado el 13 de Abril de 2012, de <http://www.angelfire.com/al4/cdmaone/>
- Marketing-Directo. (4 de Mayo de 2011). *Latinoamérica, un mercado emergente para los desarrolladores de aplicaciones móviles*. Recuperado el 6 de Octubre de 2011, de <http://www.marketingdirecto.com/especiales/apps-especiales/latinoamerica-un-mercado-emergente-para-los-desarrolladores-de-aplicaciones-moviles/>
- McDermott, B., & Hagemann, J. (28 de Febrero de 2011). *El futuro de los negocios: tecnología móvil*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2011, de http://www.actualidadigital.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=1792:el-futuro-de-los-negocios-la-tecnologia-movil&catid=32:info
- Mobile Manufacturers Forum. (2002). *Estaciones Base*. Recuperado el 13 de Abril de 2012, de http://www.mmfa.org/public/docs/es/Base_espan.pdf
- Mobilenik. (2011). *SuperVentaMóvil*. Recuperado el 10 de Octubre de 2011, de Mobilenik: <http://www.mobilenik.com/index.php/productos/superventamovil>
- Mora, L. (2004). *Webpicking*. Recuperado el 9 de Abril de 2012, de Indicadores de Gestión Logísticos: <http://www.webpicking.com/hojas/indicadores.htm>
- Moreno, W., & Vásconez, J. (Septiembre de 2009). *Repositorio Digital ESPE*. Recuperado el 16 de Abril de 2012, de Sistema de distribución, gestión de venta, autoventa y solución de problemas en ruta con comunicación hacia dispositivos móviles.: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/1135/1/T-ESPE-026639.pdf>
- Muller, M. (2004). *Fundamentos de administración de inventarios*. Bogotá: Grupo Editorial Norma.
- NextLab. (2011). *Mobile Innovation for the Enterprise On-Demand*. Recuperado el 10 de Octubre de 2011, de http://nextlab.mit.edu/index.php?option=com_content&view=article&id=260&Itemid=3
- Niebel, B., & Freivalds, A. (2004). *Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo*. México: Alfaomega.

- Pedro, J. (4 de Junio de 2010). *Nuevas tecnologías y sus aplicaciones*. Recuperado el 2 de Abril de 2012, de <http://nava05.wordpress.com/#>
- Rajadell, M., & Sánchez, J. L. (2010). *Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad*. España: Ediciones Díaz de Santos.
- Revista Vistazo. (2010). *Smarthphones a pasos inteligentes*. Recuperado el 29 de Octubre de 2011, de Revista Vistazo: <http://www.vistazo.com/ea/vidamoderna/?elmpresa=1038>
- Sánchez, J. (2010). *Estudio del problema de asignación de carga para rutas de autoventa en empresa de consumo masivo*. Recuperado el 17 de Enero de 2012, de Escuela Politécnica del Litoral: <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/14025/2/Tesis.pdf>
- Sánchez, J. (2010). *Estudio del Problema de la Asignación de carga para rutas de autoventa en empresas de consumo masivo*. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- SAP. (2012). *ERP Software from SAP*. Recuperado el 29 de Marzo de 2012, de <http://www.sap.com/solutions/business-suite/erp/index.epx>
- ScanSmart. (2010). *AIDC Solutions*. Recuperado el 31 de Marzo de 2012, de <http://www.scansmart.com/AIDC/manufacturer-product-pages>
- Schumacher, J., Gschweidl, M., & Rieder, M. (2010). EURIDICE - An enabler for intelligent cargo for logistics sector. Dornbirn, Austria.
- Search Mobile Computing. (Junio de 2006). *UMTS (Universal Mobile Telecommunications Service)*. Recuperado el 13 de Abril de 2012, de <http://searchmobilecomputing.techtarget.com/definition/UMTS>
- See, W.-B. (2007). Wireless technologies for logistic distribution process. *Journal of Manufacturing Technology Management* , 876-888.
- SENATEL. (Octubre de 2011). *Conatel - Senatel*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2011, de Infraestructura Telefonía Móvil: http://www.conatel.gob.ec/site_conatel/index.php?option=com_phocagallery&view=category&id=66
- Sezen, B. (2008). Efectos relativos del diseño, integración e intercambio de información en el desempeño de la cadena de suministro. *Supply Chain Management: An International Journal* , 233-240.
- Soluciones TEC Perú. (Septiembre de 2010). *El Smartphone - Ventajas y Desventajas*. Recuperado el 12 de Abril de 2012, de http://www.solucionestecperu.com/boletin/boletin_tec_v1n4.pdf
- Srinivas, K., & Krishna, K. (2009). Innovaciones tecnológicas en la Industria Logística India: El caso del manejo de carga. Nueva Delhi, India.

- Stenger, A. (2011). Avances en las aplicaciones de tecnologías de información para la administración de la cadena de abastecimiento. *Transportation Journal* , 37-52.
- Stevenson, W. (2007). *Operations Management*. New York: McGraw-Hill.
- Talaya, E. (2006). *Principios de Marketing*. Madrid: ESIC Editorial.
- Tecmoviles. (24 de Octubre de 2007). *Tecmoviles*. Recuperado el 12 de Abril de 2012, de ¿Qué es un smartphone o teléfono inteligente?: <http://tecmoviles.com/que-es-un-smartphone-o-telefono-inteligente/>
- TiendaTek. (s.f.). *TiendaTek*. Recuperado el 19 de Noviembre de 2011, de www.tiendatekweb.com
- Trullas, M. (27 de 02 de 2011). *TiendaTek ayuda al pequeño comercio*. Recuperado el 19 de 11 de 2011, de El País: http://www.elpais.com/articulo/Pantallas/TiendaTek/ayuda/pequeno/comercio/elpepirtv/20110227elpepirtv_1/Tes
- Turban, E., Leidner, D., McLean, E., & Wetherbe, J. (2006). *Information Technology for Management*. Estados Unidos: John Wiley & Sons, Inc.
- Ulloa, P. (26 de Mayo de 2011). *Smartphones ganan terreno en Ecuador*. Recuperado el 29 de Octubre de 2011, de El Telégrafo: http://www.telegrafo.com.ec/index.php?option=com_zoo&task=item&item_id=5227&Itemid=5
- Wisner, J., Tan, K.-C., & Leong, K. (2008). *Principles of Supply Chain Management: A Balanced Approach*. Las Vegas: Cengage Learning.

ANEXOS

Anexo 1: Porcentaje de abonados a teléfonos celulares - Latinoamérica

País	Número de Abonados		Población Total		% Abonados		Ranking MUNDIAL por % de abonados		Ranking LATAM por % de abonados	
	2006	2010	2006	2010	2006	2010	2006	2010	2006	2010
Panamá	2,174,451	6,496,155	3,294,583	3,516,820	66%	185%	82	5	6	1
Argentina	31,510,390	57,300,000	39,023,850	40,412,376	81%	142%	64	26	1	2
Uruguay	2,330,011	4,437,158	3,314,466	3,356,584	70%	132%	78	35	3	3
Guatemala	7,178,745	18,067,970	13,034,904	14,388,929	55%	126%	98	40	10	4
Honduras	2,240,756	9,505,071	7,017,769	7,600,524	32%	125%	124	41	19	5
El Salvador	3,851,611	7,700,336	6,074,487	6,192,993	63%	124%	85	45	7	6
Chile	12,450,801	19,852,242	16,468,677	17,113,688	76%	116%	72	62	2	7
Brasil	99,918,621	202,944,033	187,958,211	194,946,470	53%	104%	101	81	12	8
Ecuador	8,485,050	14,780,730	13,639,708	14,464,739	62%	102%	88	87	8	9
Perú	9,120,000	29,115,149	27,866,387	29,076,512	33%	100%	123	93	18	10
Venezuela	18,789,466	27,879,924	27,031,000	28,834,000	70%	97%	79	96	4	11
Colombia	29,762,715	43,405,330	43,696,540	46,294,841	68%	94%	80	100	5	12
Paraguay	3,232,842	5,914,711	6,008,597	6,454,548	54%	92%	99	105	11	13
República Dominicana	4,605,659	8,892,783	9,398,285	9,927,320	49%	90%	107	111	14	14
México	55,395,461	91,362,753	107,835,259	113,423,047	51%	81%	103	120	13	15
Puerto Rico	2,198,845	2,933,988	3,926,744	3,978,702	56%	74%	97	131	9	16
Bolivia	2,876,143	7,179,293	9,306,660	9,929,849	31%	72%	125	133	20	17
Costa Rica	1,443,717	3,035,007	4,381,820	4,658,887	33%	65%	121	141	17	18
Nicaragua	1,830,220	3,770,510	5,493,527	5,788,163	33%	65%	119	142	16	19
Belice	118,000	194,201	301,386	344,700	39%	56%	113	155	15	20
Haití	1,200,000	4,000,000	9,479,136	9,993,247	13%	40%	163	169	21	21
Cuba	152,715	1,003,015	11,265,124	11,257,979	1%	9%	194	194	22	22

Elaborado por: Patricia Naranjo - Fuente: Banco Mundial, 2012

Anexo 2: Telefonía móvil en el Ecuador

La información del Censo Económico Nacional efectuado por el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Cencos muestra que el teléfono celular sobresale en cuanto al equipamiento en hogares ecuatorianos, como se constata en la figura 44.

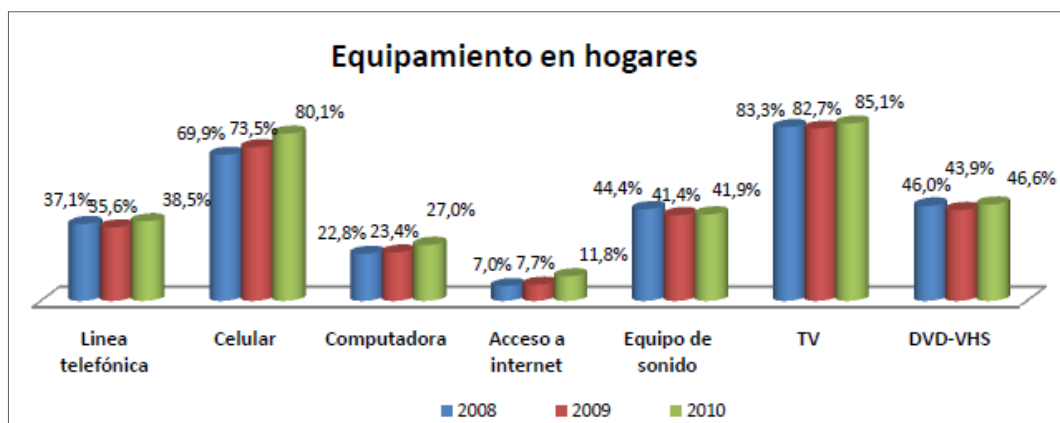


Figura 38: Equipamiento en Hogares
Fuente: INEC-MINTEL, 2011

Asimismo, los resultados muestran que la penetración de la telefonía celular es mayor que la de Internet o telefonía fija. Durante el año 2010, el mayor porcentaje de líneas telefónicas fijas fue de 69%, registrado en la provincia de Pichincha. De igual forma, esta provincia registró mayor acceso a Internet, no obstante, éste no supera el 31%. En cambio, el porcentaje de tenencia de celular se encuentra entre el 62 y 86% (INEC-MINTEL, 2011).

	Línea telefónica			Celular			Computadora			Acceso a internet		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Azuay	57,7%	58,1%	62,2%	67,0%	70,8%	77,5%	34,6%	33,2%	37,0%	14,4%	13,6%	16,6%
Bolívar	17,5%	19,0%	21,0%	48,1%	56,7%	63,1%	7,9%	10,1%	11,6%	0,8%	1,2%	2,3%
Cañar	28,3%	28,7%	32,6%	63,2%	65,0%	72,0%	16,8%	14,5%	18,0%	3,9%	3,1%	3,8%
Carchi	34,4%	32,9%	38,9%	61,7%	66,5%	69,0%	16,3%	15,4%	21,8%	2,0%	3,0%	5,7%
Cotopaxi	26,3%	30,8%	30,3%	53,7%	56,7%	68,9%	15,1%	15,6%	18,0%	1,6%	2,0%	4,4%
Chimborazo	28,0%	28,4%	29,8%	47,0%	52,8%	62,0%	18,7%	17,6%	19,0%	1,9%	1,7%	5,6%
El Oro	26,3%	26,7%	27,1%	71,4%	76,5%	83,5%	18,7%	19,8%	26,6%	2,4%	4,5%	8,1%
Esmeraldas	23,5%	25,6%	30,2%	62,2%	67,5%	77,1%	12,6%	15,5%	17,4%	2,3%	3,9%	7,6%
Guayas	37,9%	35,6%	34,0%	74,4%	82,6%	84,6%	19,2%	22,5%	23,0%	6,4%	7,6%	8,6%
Imbabura	36,5%	37,3%	37,5%	65,4%	67,7%	72,9%	21,8%	24,3%	26,6%	4,2%	4,4%	7,8%
Loja	24,9%	21,9%	27,7%	59,0%	64,6%	73,9%	18,6%	19,0%	22,9%	3,6%	4,3%	7,2%
Los Ríos	15,3%	12,7%	15,1%	71,5%	75,2%	80,3%	9,5%	9,5%	12,7%	1,4%	0,9%	3,4%
Manabí	14,2%	17,7%	17,5%	64,1%	69,5%	79,1%	8,8%	12,6%	14,9%	1,3%	2,7%	3,1%
Pichincha	61,4%	66,3%	69,0%	81,3%	82,1%	85,8%	42,6%	46,7%	50,3%	17,1%	20,6%	30,8%
Tungurahua	39,4%	38,9%	40,7%	62,2%	66,9%	74,4%	22,8%	23,5%	27,9%	3,2%	6,6%	9,9%
Santo Domingo	-	30,1%	43,3%	-	77,4%	84,9%	-	12,6%	19,9%	-	1,8%	8,8%
Santa Elena	-	7,3%	12,9%	-	64,6%	82,2%	-	6,1%	11,5%	-	0,8%	2,7%
Amazonía	20,0%	23,7%	29,1%	64,9%	64,1%	78,6%	15,6%	17,4%	19,9%	2,1%	2,7%	5,7%

Figura 39: Equipamiento en el Hogar a Nivel Nacional
Fuente: INEC-MINTEL, 2011

En el Ecuador la tenencia de un dispositivo telefónico móvil, a más de tener mayor penetración que el acceso a Internet, también sobresale ante el uso de Internet, ya que existen muchos ecuatorianos que utilizan Internet en lugares diferentes a sus hogares, como pueden ser centros de cómputo, cyber cafés, institutos educativos, entre otros (INEC-MINTEL, 2011). El cuadro siguiente indica que para el año 2010, la provincia que registró mayor uso de Internet fue Pichincha con cerca del 47%, seguida por Azuay con 38% (INEC-MINTEL, 2011). La tenencia de celular para Pichincha y Azuay, es de 57.4% y 47.4%, respectivamente (INEC-MINTEL, 2011). Demostrando así que en el país la tenencia de un celular supera al acceso y uso de Internet.

Tenencia de celular			
	2008	2009	2010
Azuay	38,8%	42,7%	47,4%
Bolívar	22,4%	24,9%	25,1%
Cañar	29,2%	31,2%	33,9%
Carchi	32,4%	36,0%	34,9%
Cotopaxi	27,0%	29,2%	30,0%
Chimborazo	24,9%	27,4%	28,6%
El Oro	39,7%	40,4%	44,6%
Esmeraldas	29,1%	31,0%	32,2%
Guayas	39,6%	46,9%	46,1%
Imbabura	34,9%	37,0%	40,8%
Loja	29,7%	36,1%	40,7%
Los Ríos	32,9%	34,5%	39,2%
Manabí	30,2%	32,7%	35,1%
Pichincha	51,6%	55,7%	57,4%
Tungurahua	34,5%	38,4%	41,3%
Santo Domingo	0,0%	0,0%	0,0%
Santa Elena	-	38,5%	43,4%
Amazonía	-	24,9%	33,6%
Total	21,4%	38,8%	23,9%

Uso de Internet			
	2008	2009	2010
Azuay	36,0%	31,6%	37,5%
Bolívar	13,0%	19,0%	19,0%
Cañar	21,3%	17,4%	21,2%
Carchi	18,3%	19,7%	22,9%
Cotopaxi	17,9%	16,7%	19,6%
Chimborazo	21,9%	21,5%	23,5%
El Oro	22,8%	22,7%	30,3%
Esmeraldas	14,2%	16,6%	18,5%
Guayas	26,5%	28,9%	29,7%
Imbabura	23,8%	24,0%	29,1%
Loja	24,3%	23,1%	25,3%
Los Ríos	13,0%	11,5%	17,2%
Manabí	12,3%	13,1%	18,1%
Pichincha	41,6%	42,8%	46,9%
Tungurahua	25,9%	27,1%	29,2%
Santo Domingo	-	15,1%	25,5%
Santa Elena	-	9,9%	15,6%
Amazonía	16,9%	15,6%	20,3%
Total	25,7%	24,6%	29,0%

Figura 40: Tenencia de Celulares y Uso de Internet
Fuente: INEC-MINTEL, 2011

Anexo 3: Operadoras de telefonía móvil en Ecuador

Como se mencionó en el marco teórico, en el Ecuador existen tres operadoras de telefonía móvil: Claro (Concel), Movistas (Otecel) y Alegro (CNT-EP). El crecimiento del número de abonados por cada operadora se indica en la siguiente ilustración, la cual registra mensualmente el total de abonados de líneas activas desde Enero 2009 hasta Octubre 2011 (SENATEL, 2011).

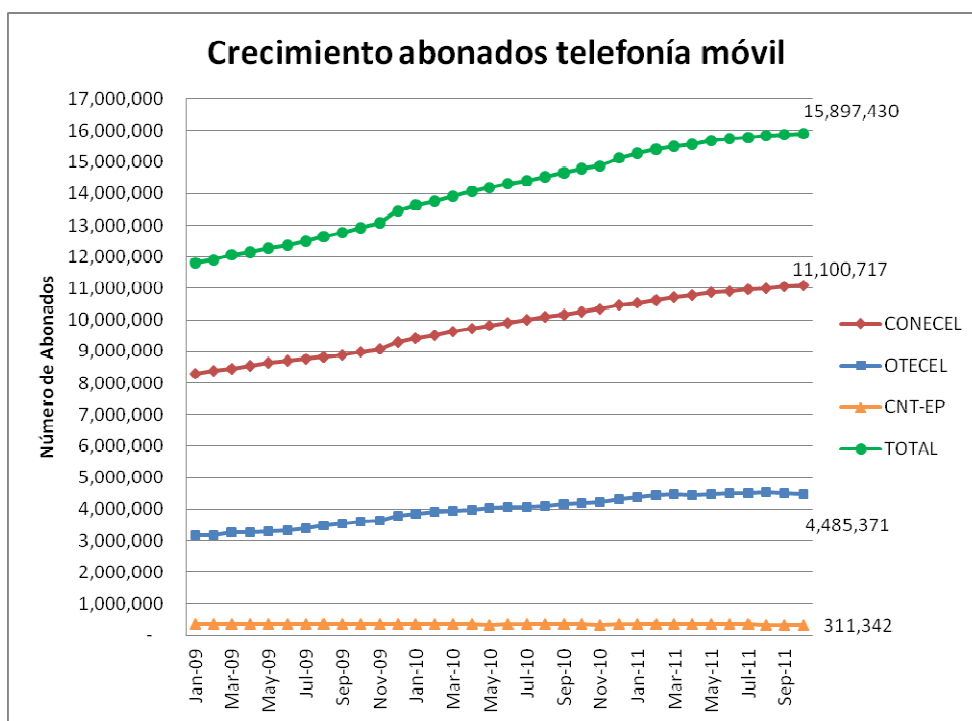


Figura 41: Crecimiento abonados telefonía móvil
Fuente: Datos obtenidos de SENATEL, 2011

Cerca del 70% del mercado de telefonía móvil está cubierto por la operadora Concel, seguido por Otecel que abarca 28% del mercado y CNT-EP que cubre apenas el 1.78% (SENATEL, 2011).

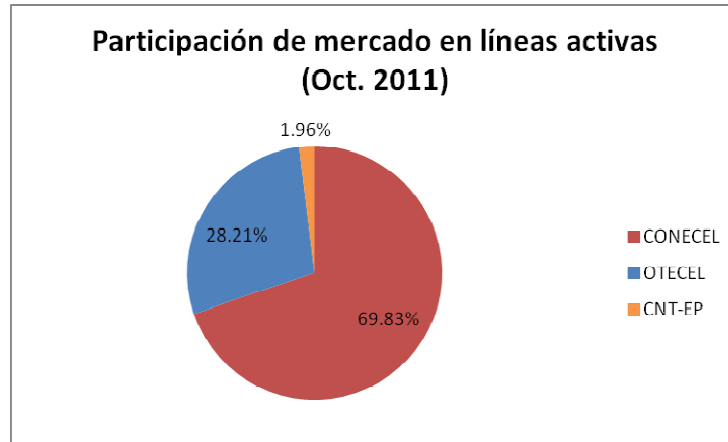


Figura 42: Participación de Mercado en Líneas Activas 2011
Fuente: Adaptado de SENATEL, 2011

Actualmente, estas empresas ofrecen cobertura de tres tipos de tecnología: CDMA, GSM y UMTS¹⁰. En la siguiente figura se indica la distribución de radiobases a nivel nacional por tipo de tecnología.

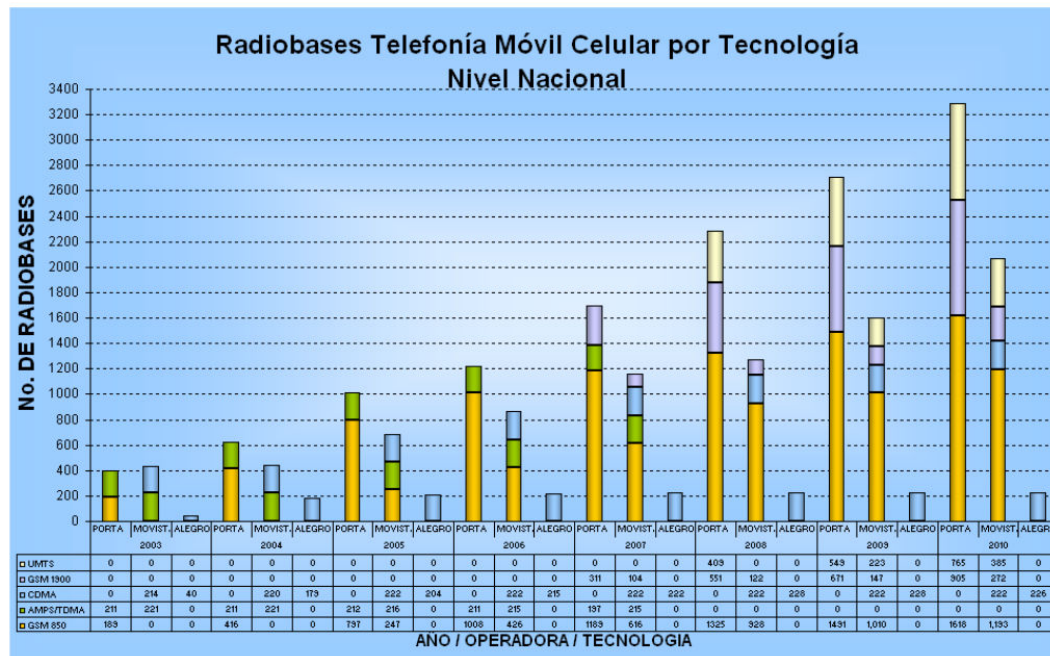


Figura 43: Radiobases a nivel nacional (por operadora y tipo de tecnología)
Fuente: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, 2011

¹⁰ Referirse al marco teórico para una descripción de las tecnologías CDMA, GSM y UMTS.

Asimismo, la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones registra datos sobre el número de radiobases por tecnología que cada una de las operadoras mantiene en las diferentes provincias del país, lo cual se muestra en las siguientes gráficas.

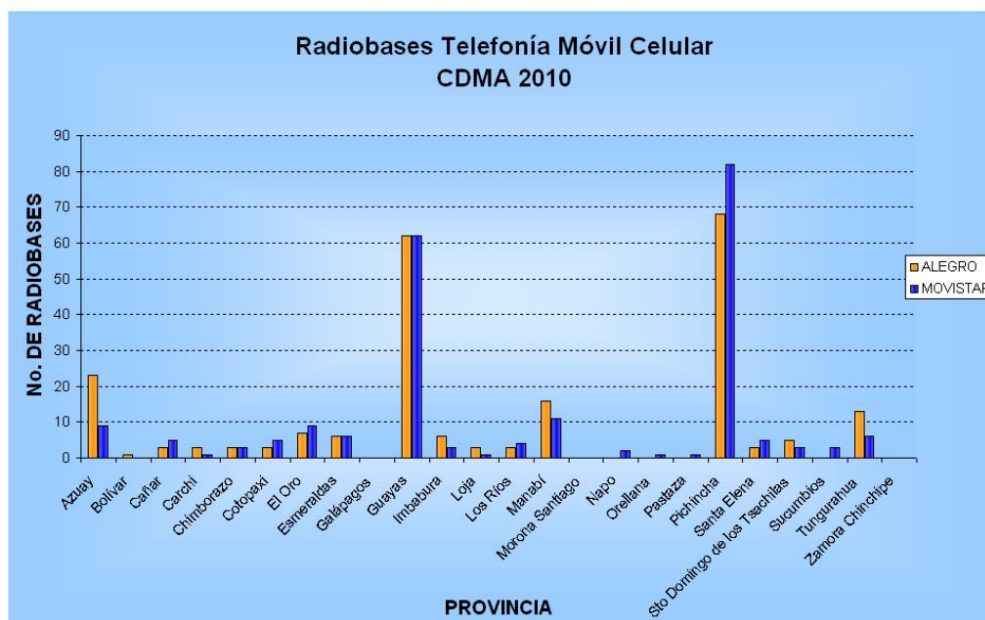


Figura 44: Radiobases CDMA
Fuente: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, 2011

En la figura 45 se puede apreciar que la tecnología CDMA no tiene presencia en algunas provincias como Galápagos, Morona Santiago y Zamora Chinchipe. Además, se aprecia que la operadora Movistar tiene mayor cobertura CDMA comparada con la Alegro. Por otra parte, la figura 46 muestra que las operadoras Claro y Movistar tienen cobertura GSM en todas las provincias del país, concentrando la mayoría de las radiobases en las provincias de Guayas y Pichincha.

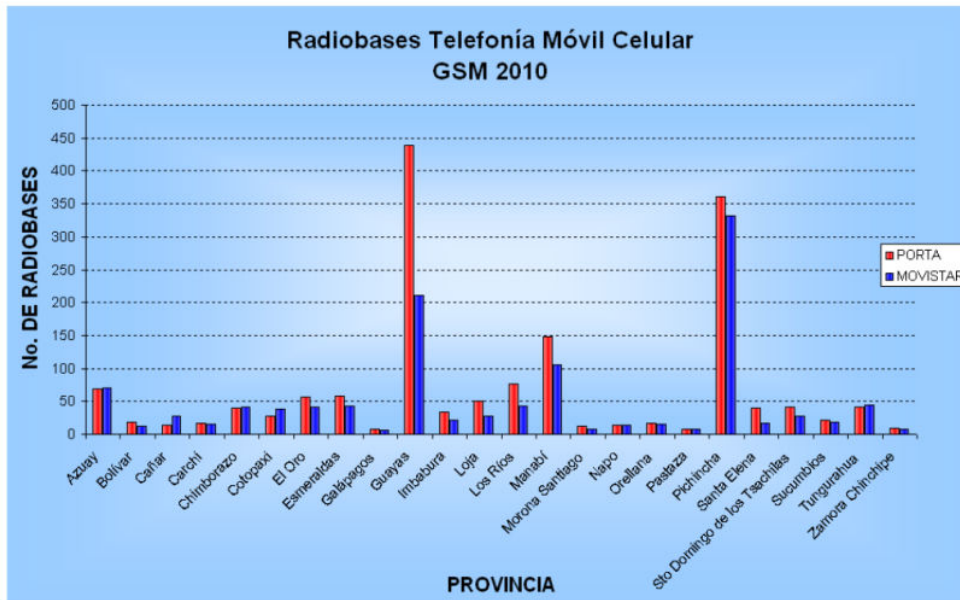


Figura 45: Radiobases GSM
 Fuente: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, 2011

Finalmente, en relación a la tecnología UMTS, la figura 47 indica, que para el año 2010, la cobertura de este tipo de tecnología era muy pequeña en la mayoría de las provincias del Ecuador, siendo la operadora Claro la empresa que mayor número de radiobases dispone a nivel nacional.

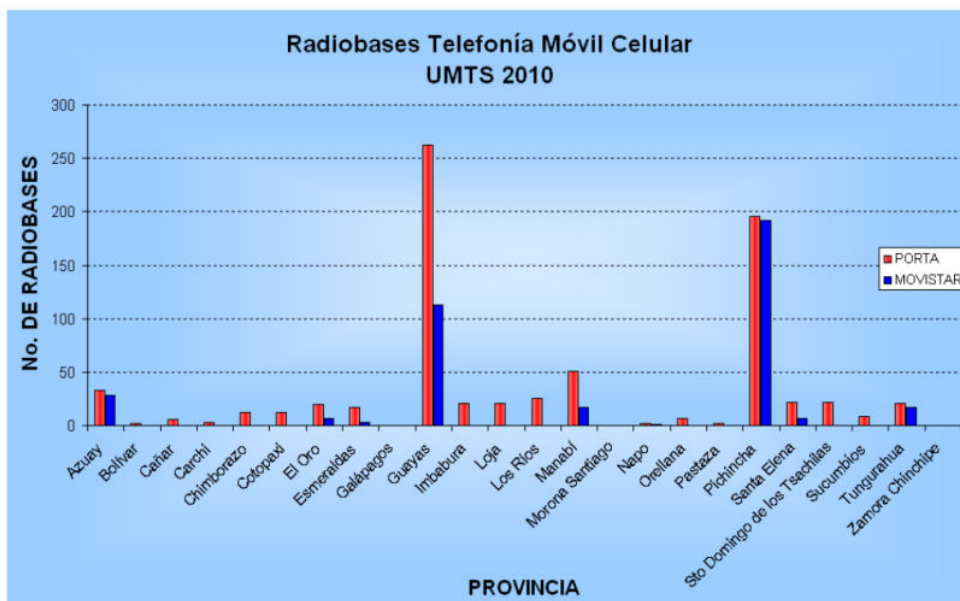


Figura 46: Radiobases UMTS
 Fuente: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, 2011

En conclusión, al momento de optar por una solución tecnológica que incorpore el uso de telefonía móvil, se deberá considerar el tipo de tecnología adecuado al que deberán tener acceso los dispositivos móviles. Los datos anteriores constituyen un punto de referencia para seleccionar la tecnología y la operadora con mayor cobertura.

Anexo 4: Aplicaciones móviles en Latinoamérica

A continuación, se exponen algunos ejemplos de aplicaciones móviles empleadas en empresas latinoamericanas.

- **BRASIL:** La empresa brasileña Navita, que trabaja en soluciones móviles corporativas desde el año 2006, desarrolló una aplicación para Brasil Agro, un fondo agrícola con capitales argentinos. La aplicación permitía a los ejecutivos acceder al sistema SAP de la compañía a través de sus dispositivos Blackberry, desde localizaciones remotas. De esta forma, pueden contar con información de manera inmediata y aprobar presupuestos o financiamientos. El resultado de este proyecto fue la reducción del tiempo del proceso en 85% (Dalmasso, 2010).
- **MÉXICO:** La empresa Mobext desarrolló, para el banco mexicano Banorte, un simulador móvil de créditos hipotecarios. Esta aplicación permite que los interesados en adquirir un crédito envíen un SMS a un número determinado para recibir un link que los lleva al sitio web. Aquí pueden cargar sus datos, montos y plazos para recibir una respuesta de manera inmediata (Dalmasso, 2010).
- **URUGUAY:** Handsoft es una empresa uruguaya dedicada al desarrollo de software y la integración de soluciones móviles. En el año 2006 creó la unidad de negocios *Micropagos*, que genera una aplicación de pagos a través de SMS. Cuando el usuario registra su teléfono móvil en una entidad del sistema financiero u operadora de telefonía, puede realizar pagos a cuenta de estas entidades (Dalmasso, 2010). En la actualidad, este

sistema es utilizado en taxis, heladerías, boleterías de cine, bancos, compañías de telecomunicaciones, cadenas de retail, entre otros (Dalmasso, 2010).

- **ARGENTINA:** Global Thinking Technologies, empresa argentina desarrolladora de sistemas de gestión de redes, lanzó la aplicación Nooma. Esta aplicación provee un número de línea fija, la cual permite a los celulares con acceso a internet inalámbrico hacer llamadas a tarifas más bajas que las operadoras telefónicas (Dalmasso, 2010).

Otro caso es el de la empresa Mobilenik. Mobilenik ha desarrollado una aplicación denominada SuperVentaMovil que es una solución de fuerza de ventas para Blackberry. Entre las características de esta aplicación se encuentra la disponibilidad de agenda y rutas de clientes; toma de pedido y facturación en sitio; acceso a cuenta corriente y cobranzas; acceso a objetivos y desempeño en ventas; disponibilidad de información sobre pedidos, facturas y pagos; mensajería entre empleados y oficina; localización a través de GPS y facilidad para integrarse con cualquier ERP (Mobilenik, 2011).

- **COLOMBIA:** Alpina Productos Alimenticios S.A., junto con el programa NextLab del MIT, se encuentra trabajando actualmente en un proyecto de ventas móviles y servicio al consumidor. El objetivo es desarrollar una aplicación móvil que pueda ser usada por la fuerza de ventas de Alpina para cargar, en tiempo real, la información de pedidos y ventas de los clientes de los canales de distribución tradicionales (NextLab, 2011).

Además, esta empresa está trabajando en otra aplicación que pueda ser utilizada por el departamento de logística y distribución para que reciban la información de pedidos de la fuerza de ventas, revisen el inventario y contacten a los transportistas para el despacho de pedidos. Se busca que esta aplicación permita tener información sobre el proceso de carga y entrega de pedidos (NextLab, 2011).

Por otra parte, la administración de la empresa multinacional Unilever está trabajando para crear una aplicación que pueda ser utilizada por los vendedores de helados para acceder a información sobre la temperatura de los contenedores, inventario existente, ubicación, etc. Además, se trabaja para que la aplicación permite registrar ventas y recibir pagos (NextLab, 2011).

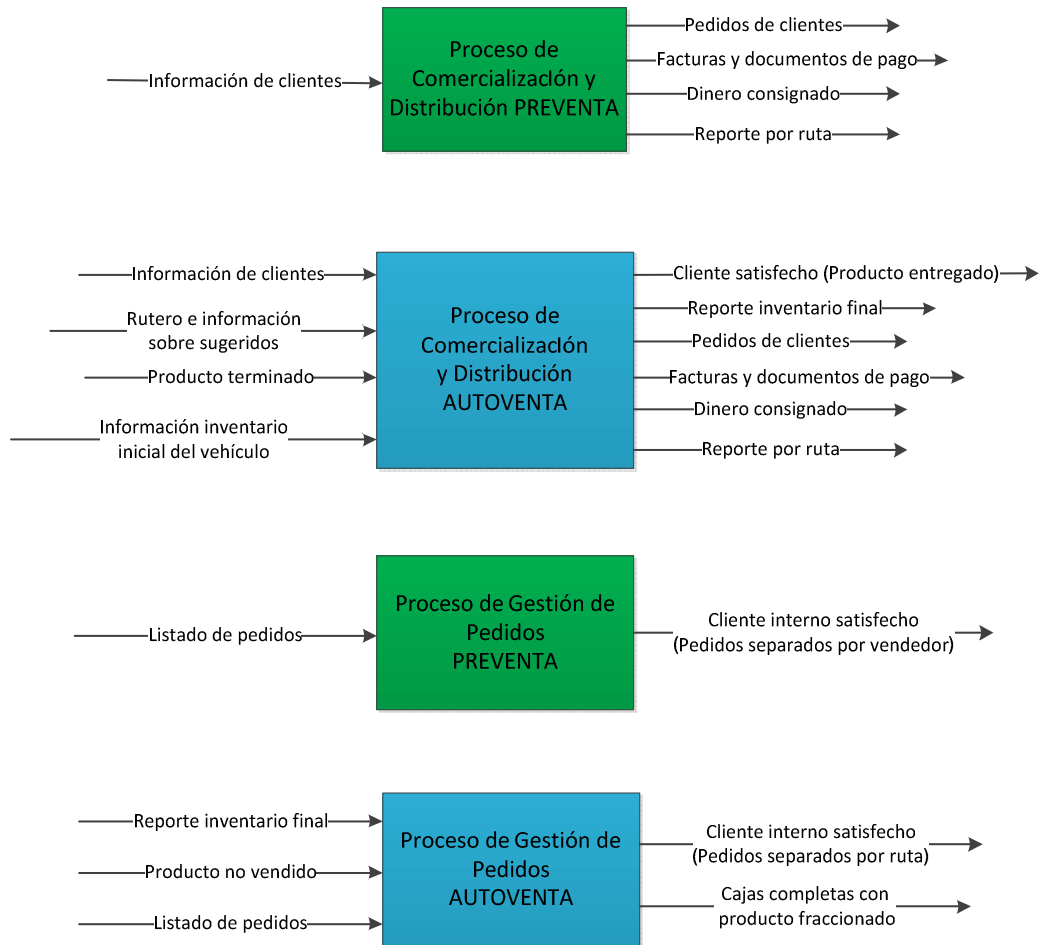
Anexo 5: Indicadores de Gestión Logísticos

Indicador	Descripción	Forma de cálculo
Entregas perfectamente recibidas	Porcentaje de pedidos que no cumplen las especificaciones de servicio o calidad	$\frac{\text{Pedidos rechazados} * 100}{\text{Total de órdenes de compra recibidas}}$
Costo por unidad despachada	Porcentaje de manejo por unidad sobre gastos operativos de la bodega	$\frac{\text{Costo Total Operativo Bodega}}{\text{Unidades Despachadas}}$
Nivel de utilización de camiones	Capacidad real de los camiones con relación a su capacidad de diseño en volumen y peso	$\frac{\text{Capacidad real utilizada}}{\text{Capacidad real del camión (kg ó m}^3\text{)}}$
Nivel de cumplimiento de entregas	Porcentaje de entregas oportunas y efectivas	$\frac{\text{Total de pedidos no entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos despachados}}$
Márgenes de contribución	Porcentaje de los márgenes de rentabilidad de cada referencia	$\frac{\text{Venta real del producto}}{\text{Costo real directo del producto}}$
Ventas perdidas	Porcentaje del costo de las ventas perdidas en relación al total de ventas	$\frac{\text{Valor pedidos no entregados}}{\text{Total ventas}}$
Referencias por orden	Porcentaje de referencias entregadas de acuerdo al total de referencias solicitadas	$\frac{\text{Total referencias entregadas}}{\text{Total referencias pedidas}}$
Volumen por orden	Porcentaje de cumplimiento en volumen según el volumen pedido por el cliente	$\frac{\text{Total volumen entregado}}{\text{Total volumen pedido}}$
Órdenes completas	Porcentaje de órdenes entregadas completas respecto al total de órdenes solicitadas	$\frac{\text{Número de órdenes completas entregadas}}{\text{Número de órdenes entregadas}}$
Horizonte de pronóstico	Espacio temporal para el cual los pronósticos son calculados	Largo plazo: Entre 1 y 5 años Mediano plazo: Meses hasta 1 año Corto plazo: Días hasta varias semanas
Error de pronóstico	Mide la precisión del pronóstico, permitiendo escoger entre diferentes métodos	$\text{MAD} = \frac{\sum \text{Valor real}_t - \text{Pronóstico}_t }{n}$ $\text{MSE} = \frac{\sum (\text{Valor real}_t - \text{Pronóstico}_t)^2}{n - 1}$ $\text{MAPE} = \frac{\sum \frac{ \text{Valor real}_t - \text{Pronóstico}_t }{\text{Valor real}_t} * 100}{n}$ $\text{WMAPE} = \frac{\sum \frac{ \text{Valor real}_i - \text{Pronóstico}_i }{\text{Valor real}_i} * 100}{n}$

Elaborado por: Patricia Naranjo

Fuente: Mora, 2004; Fernández, 2008; Chopra & Meindl, 2007

Anexo 6: Diagrama Input-Output de procesos de comercialización, distribución y gestión de pedidos



Elaborado por: Patricia Naranjo
Fuente: CLI – USFQ, 2011

Anexo 7: Diagrama de Valor – Distribución y Comercialización Autoventa

# Actividad	Descripción	Símbolo					VAR	VAE	SVA	Justificación	Acción
1	Verificar que la mercadería del vehículo concuerde con el documento de cargue de la ruta	○	⇒	■	D	▽			1	No necesario porque se debe garantizar precisión al momento de preparar el pedido	Eliminar
2	Dirigirse a los puntos de venta que indica el rutero	○	⇒	□	D	▽	1			Necesario para atender al cliente	Mejorar
3	Esperar disponibilidad del cliente	○	⇒	□	D	▽			1	Necesario, el cliente prioriza la atención a los consumidores antes que al vendedor	Optimizar
4	Cobrar facturas pendientes del día anterior	●	⇒	□	D	▽		1		Necesario para el funcionamiento del negocio	Mejorar
5	Revisar presencia de categorías en el punto de venta	○	⇒	■	D	▽		1		Necesario para cumplir requerimientos de la empresa	Mejorar
6	Limpiar exhibidores y acomodar exhibición	●	⇒	□	D	▽	1			Necesario para satisfacer requerimientos del cliente y cuidar la imagen del producto	Mejorar
7	Tomar el pedido a través de handheld	●	⇒	□	D	▽		1		Necesario para procesar el pedido	Mejorar
8	Imprimir factura	●	⇒	□	D	▽		1		Necesario para satisfacer requerimientos legales	Mejorar
9	Alistar pedido	●	⇒	□	D	▽	1			Necesario para atender al cliente	Mejorar
10	Entregar pedido	○	⇒	□	D	▽	1			Necesario para atender al cliente	Mejorar
11	Cliente firma la factura	●	⇒	□	D	▽		1		Necesario para satisfacer requerimientos legales	Mejorar
12	Imprimir reporte de inventario final	●	⇒	□	D	▽		1		Necesario para mantener control del inventario	Mejorar
13	Consignar dinero recaudado	●	⇒	□	D	▽		1		Necesario para el funcionamiento del negocio	Mejorar
14	Llevar a administración los pedidos, facturas y documentos de pago	○	⇒	□	D	▽			1	Necesario para que administración emita el reporte por ruta	Optimizar
15	Elaborar reporte por ruta	●	⇒	□	D	▽		1		Necesario para el funcionamiento del negocio	Mejorar
16	Cargar información de ruta del siguiente día en la hand held	●	⇒	□	D	▽		1		Necesario para atender a los clientes al día siguiente	Mejorar
Total						4	9	3			
Porcentaje Actividad						25%	56%	19%			

Elaborado por: Patricia Naranjo - Fuente: CLI – USFQ, 2011

Anexo 8: Diagrama de Valor - Distribución y Comercialización Preventa

# Actividad	Descripción	Símbolo					VAR	VAE	SVA	Justificación	Acción
1	Dirigirse a los puntos de venta que indica el rutero	○	→	□	D	▽	1			Necesario para atender al cliente	Mejorar
2	Esperar disponibilidad del cliente	○	→	□	◐	▽			1	Necesario, el cliente prioriza la atención a los consumidores antes que al vendedor	Optimizar
3	Cobrar facturas pendientes del día anterior	●	→	□	D	▽		1		Necesario para el funcionamiento del negocio	Mejorar
4	Revisar inventario de productos	○	→	■	D	▽		1		Necesario para cumplir requerimientos de la empresa	Mejorar
5	Tomar el pedido a través de hand held	●	→	□	D	▽		1		Necesario para procesar el pedido	Mejorar
6	Consignar dinero recaudado	●	→	□	D	▽		1		Necesario para el funcionamiento del negocio	Mejorar
7	Llevar a administración los pedidos, facturas y documentos de pago	○	→	□	D	▽			1	Necesario para que administración emita el reporte por ruta	Optimizar
8	Elaborar reporte por ruta	●	→	□	D	▽		1		Necesario para el funcionamiento del negocio	Mejorar
9	Cargar información de ruta del siguiente día en la hand held	●	→	□	D	▽		1		Necesario para atender a los clientes al día siguiente	Mejorar
Total						1	6	2			
Porcentaje Actividad						11%	67%	22%			

Elaborado por: Patricia Naranjo
Fuente: CLI – USFQ, 2011

Anexo 9: Diagrama de Valor - Gestión de Pedido Autoventa

# Actividad	Descripción	Símbolo					VAR	VAE	SVA	Justificación	Acción
1	Entregar reporte de inventario final del vehículo	○	→	□	D	▽		1		Necesario para posterior verificación	Mejorar
2	Descargar todo el producto que no se ha vendido	●	→	□	D	▽		1		Necesario para completar cajas de producto fraccionado	Mejorar
3	Verificar mercadería física con el reporte de inventario final del vehículo	○	→	■	D	▽			1	Necesario para controlar y registrar el inventario	Optimizar
4	Confirmar y sellar reporte	○	→	■	D	▽			1	Necesario para que administración emita el reporte por ruta	Optimizar
5	Llevar reporte a oficina central	○	→	□	D	▽			1	Necesario para que administración emita el reporte por ruta	Optimizar
6	Revisar si las cajas de producto están llenas	○	→	■	D	▽			1	No necesario porque ya se verificó la mercadería con el reporte de inventario final	Eliminar
7	Completar cajas con producto fraccionado	●	→	□	D	▽		1		Necesario para lograr un output del proceso	Mejorar
8	Almacenar producto	○	→	□	D	▽			1	Necesario para poder abastecer otros pedidos	Optimizar
9	Generar listado global	●	→	□	D	▽		1		Necesario para preparar el pedido	Mejorar
10	Generar listado de separación por ruta	●	→	□	D	▽		1		Necesario para preparar el pedido	Mejorar
11	Alistar pedido por referencia de producto	●	→	□	D	▽		1		Necesario para preparar el pedido	Mejorar
12	Separar el pedido de acuerdo a la ruta	●	→	□	D	▽	1			Necesario para garantizar que el cliente reciba el pedido completo	Mejorar
13	Ubicar producto en la zona de espera para cargue	○	→	□	D	▽			1	Necesario para abastecer los camiones	Optimizar
14	Verificar que la mercadería física concuerde con el documento de pedido	○	→	■	D	▽			1	No necesario porque se debe garantizar precisión al momento de preparar el pedido	Eliminar
15	Cargar el vehículo con la mercadería establecida para el siguiente día	●	→	□	D	▽		1		Necesario para distribuir el pedido a los clientes	Mejorar
16	El vendedor o transportista verifica el pedido	○	→	■	D	▽			1	No necesario porque se debe garantizar precisión al momento de preparar el pedido	Eliminar
Total							1	7	8		
Porcentaje Actividad							6%	44%	50%		

Elaborado por: Patricia Naranjo
Fuente: CLI – USFQ, 2011

Anexo 10: Diagrama de Valor - Gestión de Pedido Preventa

# Actividad	Descripción	Símbolo					VAR	VAE	SVA	Justificación	Acción
1	Descargar pedidos del sistema	●	⇒	□	D	▽		1		Necesario para preparar el pedido	Mejorar
2	Generar listado global por vendedor	●	⇒	□	D	▽		1		Necesario para preparar el pedido	Mejorar
3	Alistar pedido por referencia de producto	●	⇒	□	D	▽		1		Necesario para preparar el pedido	Mejorar
4	Separar el pedido de acuerdo al cliente	●	⇒	□	D	▽	1			Garantiza que el cliente reciba el pedido correcto y completo	Mejorar
5	Ubicar producto en la zona de espera para cargue	○	⇒	□	D	▽			1	Necesario para abastecer los camiones	Optimizar
6	Verificar que la mercadería física concuerde con el documento de pedido	○	⇒	■	D	▽			1	No necesario porque se debe garantizar precisión al momento de preparar el pedido	Eliminar
7	Cargar el vehículo con la mercadería establecida para el siguiente día	●	⇒	□	D	▽		1		Necesario para distribuir el pedido a los clientes	Mejorar
8	El vendedor o transportista verifica el pedido	○	⇒	■	D	▽			1	No necesario porque se debe garantizar precisión al momento de preparar el pedido	Eliminar
Total							1	4	3		
Porcentaje Actividad							13%	50%	38%		

Elaborado por: Patricia Naranjo
Fuente: CLI – USFQ, 2011

Anexo 11: Diagramas de Valor para Procesos Propuestos – Comercialización y distribución Autoventa

# Actividad	Descripción	Símbolo					VAR	VAE	SVA
1	Dirigirse a los puntos de venta que indica el rutero	○	→	□	D	▽	1		
2	Esperar disponibilidad del cliente mientras revisa inventario en el punto de venta	●	→	□	D	▽		1	
3	Cobrar facturas pendientes de la visita anterior	●	→	□	D	▽		1	
4	Transmitir información sobre clientes finales	●	→	□	D	▽		1	
5	Limpiar exhibidores y acomodar exhibición	●	→	□	D	▽	1		
6	Tomar el pedido de acuerdo a solicitud del cliente y sugerido	●	→	□	D	▽		1	
7	Imprimir factura	●	→	□	D	▽		1	
8	Alistar pedido	●	→	□	D	▽	1		
9	Entregar pedido	○	→	□	D	▽	1		
10	Cliente firma la factura	●	→	□	D	▽		1	
11	Generar reporte de ventas e inventario final del vehículo	●	→	□	D	▽		1	
12	Transmitir reporte de inventario final al sistema	○	→	□	D	▽		1	
13	Consignar dinero recaudado	●	→	□	D	▽		1	
14	Llevar a administración los pedidos, facturas y documentos de pago	○	→	□	D	▽			1
15	Elaborar reporte por ruta	●	→	□	D	▽		1	
16	Actualizar información en el sistema central	●	→	□	D	▽		1	
Total						4	11	1	
Porcentaje Actividad						25%	69%	6%	

Elaborado por: Patricia Naranjo

Anexo 12: Diagramas de Valor para Procesos Propuestos – Comercialización y distribución Preventa

# Actividad	Descripción	Símbolo					VAR	VAE	SVA
1	Descargar rutero e información de clientes a través del dispositivo móvil	●	⇒	□	D	▽		1	
2	Dirigirse a los puntos de venta que indica el rutero	○	⇒	□	D	▽	1		
3	Esperar disponibilidad del cliente mientras se revisa inventario	●	⇒	□	D	▽			1
4	Cobrar facturas pendientes del día anterior	●	⇒	□	D	▽		1	
5	Transmitir información sobre clientes finales	○	⇒	□	D	▽		1	
6	Tomar el pedido según solicitud del cliente y sugerido	●	⇒	□	D	▽		1	
7	Consignar dinero recaudado	●	⇒	□	D	▽		1	
8	Llevar a administración los pedidos, facturas y documentos de pago	○	⇒	□	D	▽			1
9	Elaborar reporte por ruta	●	⇒	□	D	▽		1	
10	Actualizar información en el sistema central	●	⇒	□	D	▽		1	
Total							1	7	2
Porcentaje Actividad							10%	70%	20%

Elaborado por: Patricia Naranjo

Anexo 13: Diagramas de Valor para Procesos Propuestos – Gestión de Pedidos Autoventa

# Actividad	Descripción	Símbolo					VAR	VAE	SVA
1	Transmitir reporte de inventario final del dispositivo móvil al sistema	○	→	□	D	▽		1	
2	Descargar todo el producto que no se ha vendido	●	→	□	D	▽		1	
3	Verificar mercadería física con el reporte de inventario final del vehículo	○	→	■	D	▽			1
4	Confirmar reporte	○	→	■	D	▽			1
5	Transmitir reporte electrónico a oficina central	○	→	□	D	▽			1
6	Completar cajas con producto fraccionado	●	→	□	D	▽		1	
7	Almacenar producto	○	→	□	D	▽			1
8	Generar listado global	●	→	□	D	▽		1	
9	Generar listado de separación por ruta	●	→	□	D	▽		1	
10	Alistar pedido por referencia de producto	●	→	□	D	▽		1	
11	Separar el pedido de acuerdo a la ruta	●	→	□	D	▽	1		
12	Ubicar producto en la zona de espera para cargue	○	→	□	D	▽			1
13	Cargar el vehículo con la mercadería establecida para el siguiente día	●	→	□	D	▽		1	
14	Descargar pedido del sistema al dispositivo móvil	●	→	□	D	▽		1	
Total							1	8	5
Porcentaje Actividad							7%	57%	36%

Elaborado por: Patricia Naranjo

Anexo 14: Diagramas de Valor para Procesos Propuestos – Gestión de Pedidos Preventa

# Actividad	Descripción	Símbolo					VAR	VAE	SVA
1	Descargar pedidos del sistema	●	⇒	□	D	▽		1	
2	Generar listado global por vendedor	●	⇒	□	D	▽		1	
3	Alistar pedido por referencia de producto	●	⇒	□	D	▽		1	
4	Separar el pedido de acuerdo al cliente	●	⇒	□	D	▽	1		
5	Ubicar producto en la zona de espera para cargue	○	⇒	□	D	▽			1
6	Cargar el vehículo con la mercadería establecida para el siguiente día	●	⇒	□	D	▽		1	
7	Entregar al vendedor o transportista los documentos de pedido	○	⇒	□	D	▽			1
Total							1	4	2
Porcentaje Actividad							14%	57%	29%

Elaborado por: Patricia Naranjo