

**DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE PLANEACIÓN DE LA DEMANDA PARA LA
EMPRESA MULTIDIMENSIONALES S.A**

SHIRLEY KATHERINE DUARTE CAMACHO

ID: 000094850



**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2012**

**DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE PLANEACIÓN DE LA DEMANDA PARA LA
EMPRESA MULTIDIMENSIONALES S.A**

**INFORME FINAL
PRÁCTICA EMPRESARIAL**

SHIRLEY KATHERINE DUARTE CAMACHO

ID: 000094850

Tutor Universidad Pontificia Bolivariana:

**Rubén Darío Jácome Cabrales
Ingeniero Industrial**

Tutor Empresa:

**Álvaro Villa Martínez
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2012**

Nota de aceptación

Firma presidente del jurado

Firma del jurado calificador

Firma del jurado calificador

Bucaramanga, Agosto 07 de 2012

A Dios, por ser mi guía, la luz de mi camino, y la razón de mi espíritu de lucha
A mis padres, por su amor y apoyo incondicional y ser la inspiración de mi vida

Shirley Katherine Duarte Camacho

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la fuerza y la perseverancia para salir adelante en cada uno de los instantes de mi vida, y bendecirme con la hermosa familia a la cual me permitió pertenecer

A mis padres, a quienes les debo todo lo que soy hoy en día y han sido el eje y el motivo de mi inspiración, a ellos que con su continuo esfuerzo y apoyo lograron darme la posibilidad de crecer como persona, estudiar y formarme como profesional.

A toda mi familia, por su amor y sus continuos consejos, aún en la distancia, me enseñaron que los sueños no tienen límites y que si he de luchar por ellos voy a lograrlo, y aquí estoy cumpliendo mis metas

A Álvaro Villa y Jhon Bernal, de quienes recibí el mayor apoyo durante mi práctica profesional, y quienes fueron para mí un ejemplo de sabiduría con sus consejos y enseñanzas que poco a poco fueron fortaleciendo mi vida profesional y personal

A Rubén Darío Jácome, director y tutor de mi práctica profesional, a quien agradezco los valiosos aportes y el apoyo recibido para la ejecución de esta práctica profesional

A todos los Docentes que formaron parte de mi proceso de aprendizaje de la carrera de Ingeniería Industrial, a quienes agradezco por todos los conocimientos enseñados durante todos estos años, los cuales serán mi principal herramienta en mi futura vida laboral

TABLA DE CONTENIDO

1.	GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	18
1.1	IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA	18
1.2	ACTIVIDAD ECONÓMICA.....	18
1.3	RESEÑA HISTÓRICA.....	18
1.4	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	20
1.5	MISIÓN.....	21
1.6	VISIÓN	21
1.7	LINEAS DE PRODUCTO.....	21
1.7.1	Consumo Masivo	21
1.7.2	Food Service.....	22
1.7.3	Industrial	22
1.7.4	Películas y Tubos Termoencogibles	23
1.7.5	Resinas Plásticas.....	24
1.8	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	25
1.8.1	Estructura Organizacional del Área de Planeación de la Demanda...26	
1.9	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA ESPECÍFICA DE TRABAJO	27
2.	DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA	28
3.	ANTECEDENTES	29
4.	JUSTIFICACIÓN	32
5.	OBJETIVOS	33
5.1	OBJETIVO GENERAL.....	33
5.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	33
6.	MARCO TEORICO.....	34
6.1	CADENA DE SUMINISTRO	34
6.1.1	Enfoque de los procesos de una cadena de suministro	35
6.2	DEMANDA	36
6.2.1	Caracterización de la demanda	37
6.2.2	Enfoques de Producción.....	39
6.3	PRONÓSTICO	40

6.3.1	Componentes de un Pronóstico	41
6.3.2	Horizonte de tiempo de pronóstico	41
6.3.3	Métodos de pronóstico	42
6.3.4	Técnicas de pronóstico	45
6.3.5	Medición de los errores	48
6.4	PLAN DE VENTA Y OPERACIONES - SALES AND PLANING OPERATIONS (S&OP).....	48
7.	ACTIVIDADES DESARROLLADAS.....	52
7.1	DIÁGNOSTICO INICIAL DEL SECTOR	52
7.2	DIAGNÓSTICO DEL ÁREA	57
7.2.1	Planeación de la demanda	57
7.2.2	Gestión de pronósticos.....	75
7.2.3	Gestión de Back Orders– Productos Agotados	80
7.3	ANÁLISIS DE DESVIACIÓN DE PRONÓSTICOS.....	84
7.3.1	Tradicional.....	85
7.3.2	Supermercados	88
7.3.3	Food Service	90
7.3.4	Masivo Internacional	93
7.3.5	Industrial Nacional.....	96
7.3.6	Industrial Internacional	99
7.4	PLAN DE VENTAS Y OPERACIONES (S&OP).....	102
7.5	ESTRATEGIAS DE MEJORA CONTINUA.....	104
7.5.1	Cálculo y Ajuste de Pronósticos	105
7.5.2	Indicadores de Análisis de Desviación de pronósticos	113
7.5.3	Planes estratégicos para la mejora continua.....	116
8.	CONCLUSIONES	119
9.	RECOMENDACIONES.....	121
	BIBLIOGRAFIA.....	122
	WEBGRAFIA.....	123

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Logotipo de Multidimensionales S.A	18
Ilustración 2. Línea de Productos Consumo Masivo	22
Ilustración 3. Línea de Productos Food Service	22
Ilustración 4. Línea Industrial Lácteos	23
Ilustración 5. Línea Industrial Helados	23
Ilustración 6. Línea Industrial Margarinas	23
Ilustración 7. Línea de Tubos y Película Termoencogible	24
Ilustración 8. Estructura Organizacional	25
Ilustración 9. Estructura Organizacional del Área de planeación de demanda	26
Ilustración 10. Enfoque Push - Pull	36
Ilustración 11. Características de la demanda en el tiempo	38
Ilustración 12. Fases del S&OP	49
Ilustración 13. Crecimiento PIB y Participación en PIB Industrial sector Productos de caucho y plástico	53
Ilustración 14. Índice de Producción vs Venta real Sector Plásticos 2011	55
Ilustración 15. Índice de Producción vs Venta real Sector Plásticos 2012	55
Ilustración 16. Comportamiento de los Indicadores de las empresas de plástico ..	56
Ilustración 17. Codificación en Multidimensionales S.A	58
Ilustración 18. Ventas UEN Industrial	63
Ilustración 19. Ventas Industrial Nacional	64
Ilustración 20. Ventas Industrial Internacional	64
Ilustración 21. Ventas UEN Industrial	65
Ilustración 22. Ventas Tradicional	66
Ilustración 23. Ventas Supermercados	67
Ilustración 24. Ventas Food Service	68
Ilustración 25. Ventas Exportación Masivo	69
Ilustración 26. Ventas Película Termoencogible	70
Ilustración 27. Ventas Tubos Colapsibles	71
Ilustración 28. Ventas UEN Intercompañía	72
Ilustración 29. Áreas relacionadas con los Pronósticos	76
Ilustración 30. Método de Pronóstico de Multidimensionales	77
Ilustración 31. Unidades de Negocio con Demanda Similar	78
Ilustración 32. Tendencia de Valor Agotado Colombia 2012	82
Ilustración 33. Tendencia de Causales Pareto Back Orders	83
Ilustración 34. Venta Perdida Acumulada Supermercados	84
Ilustración 35. Ventas Vs Forecast Tradicional 2011	85
Ilustración 36. % Desviación Tradicional 2011	85
Ilustración 37. Ventas Vs Forecast Tradicional 2012	86
Ilustración 38. % Desviación Tradicional 2012	87

Ilustración 39. Ventas vs Forecast Supermercados 2011	88
Ilustración 40. % Desviación Supermercados 2011	88
Ilustración 41. Ventas vs Forecast Supermercados 2012	89
Ilustración 42. % Desviación Supermercados 2012	89
Ilustración 43. Ventas vs Forecast Food Service 2011	90
Ilustración 44. % Desviación Food Service 2011	91
Ilustración 45. Ventas vs Forecast Food Service 2012	92
Ilustración 46. % Desviación Food Service 2012	92
Ilustración 47. Ventas vs Forecast Masivo Internacional 2011	93
Ilustración 48. % Desviación Masivo Internacional 2011	94
Ilustración 49. Ventas vs Forecast Masivo Internacional 2012	95
Ilustración 50. % Desviación Masivo Internacional 2012	95
Ilustración 51. Ventas vs Forecast Industrial Nal 2011	96
Ilustración 52. % Desviación Industrial Nal 2011	97
Ilustración 53. Ventas vs Forecast Industrial Nal 2012	98
Ilustración 54. % Desviación Industrial Nal 2012	98
Ilustración 55. Ventas vs Forecast Industrial Int 2011	99
Ilustración 56. % Desviación Industrial Int 2011	100
Ilustración 57. Ventas vs Forecast Industrial Int 2012	101
Ilustración 58. % Desviación Industrial Int 2012	101
Ilustración 59. Áreas Responsables Plan de Ventas y Operaciones	103
Ilustración 60. Input de Información Demand Forecast Management	106
Ilustración 61. Proceso del Demand Forecast Management	107
Ilustración 62. Benchmarking Exactitud de Pronósticos	114
Ilustración 63. Áreas y Negocios Involucrados en los Equipos	117
Ilustración 64. Equipos de Trabajo	118
Ilustración 65. Indicadores de Seguimiento	118
Ilustración 66. Diagrama de espina de pescado Falencias en el Proceso de Planeación	125

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Sectores consumidores de Materias Primas Plásticas	52
Cuadro 2. Análisis DOFA.....	61
Cuadro 3. Causales de BackOrders	81
Cuadro 4. Análisis de desviación Junio Consumo Masivo Categorización ABC..	110
Cuadro 5. Análisis de Desviación Junio Línea Industrial Categorización ABC	111
Cuadro 6. Análisis de desviación Junio Consumo Masivo Categorización AB	112
Cuadro 7. Análisis de Desviación Junio Línea Industrial Categorización AB.....	113
Cuadro 8. Meta de Porcentajes de Desviación de Pronósticos	115
Cuadro 9. Análisis de Propuesta de Medición.....	115
Cuadro 10. Procedimiento para ejecutar la Planeación de la Demanda	126
Cuadro 11. Procedimiento de ejecución de pronósticos	129

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. Diagrama de espina de pescado Falencias en el Proceso de Planeación	122
ANEXO B. Procedimiento para ejecutar la Planeación de la Demanda.....	123
ANEXO C. Procedimiento para la ejecución de Pronósticos.....	126

RESÚMEN GENERAL DEL TRABAJO DE GRADO

Título: Diagnóstico del proceso de Planeación de la Demanda para la empresa MULTIDIMENSIONALES S.A

Autor: Shirley Katherine Duarte Camacho

Facultad: Ingeniería Industrial

Director: Rubén Darío Jácome Cabrales

RESUMEN

El entorno actual del mercado, la variabilidad de la demanda, la disminución en el nivel de servicio, la pérdida de fidelidad por parte de los clientes y la fuerte competencia nacional e internacional, son elementos cuestionables hoy en día en las empresas manufactureras. MULTIDIMENSIONALES S.A, es una compañía reconocida por la innovación, diseño y desarrollo de productos y empaques desechables, que proporciona soluciones de valor agregado a la medida de las necesidades de los clientes, lo que ha permitido establecer una sólida y definida estrategia de negocios que ha llevado al crecimiento de la empresa y al logro de un mayor reconocimiento dentro del mercado; sin embargo, la empresa ve la necesidad de reconocer y analizar las debilidades y fortalezas del proceso de planeación de la demanda, con el fin de generar estrategias de mejora continua que permitan tomar las decisiones correctas y que aseguren la satisfacción de los clientes como su primera prioridad, a la vez que generen el progreso interno en el área y contribuyan a aumentar la competitividad y posicionamiento de la compañía.

El desarrollo de la práctica empresarial tiene como fin comunicar y analizar las principales falencias en el proceso de planeación de la demanda con el propósito de establecer e implementar estrategias de mejora continua. El cumplimiento de los objetivos estaba fundamentado en realizar un diagnóstico inicial de cada uno de los procesos derivados de la planeación de la demanda, con la finalidad de conocer detalladamente el estado actual de los mismos, después se inició una etapa de comunicación con el grupo de interés y finalmente la consolidación de los aspectos por mejorar, necesarios para el correcto funcionamiento de la cadena de suministro de Multidimensionales S.A. En la finalización de la práctica empresarial se consiguió realizar el diagnóstico del área de planeación de la demanda, en un nivel de detalle necesario para integrarlo a análisis de tipo estratégico y operativo de la empresa.

Palabras clave: Planeación de la demanda, Demanda, Producción, Pronósticos, Cadena de suministro.

GENERAL SUMMARY OF DEGREE WORK

Title: Diagnostic of Demand Planning process for MULTIDIMENSIONALES S.A Company.

Author: Shirley Katherine Duarte Camacho

Department: Industrial Engineering

Director: Rubén Darío Jácome Cabrales

ABSTRACT

The current market environment, the variability in demand, the service level decrease, the loss of loyalty from costumers and the strength increase of national and international competition are questionable elements today on the manufacturing firms. MULTIDIMENSIONALES S.A is a remarkable company by innovation, design and for its development of disposable products and packaging, providing value added solutions to the extent of customers' needs which has established a solid and defined business strategy that has led the company's growth and achieving greater recognition within the market; however the company needs to recognize and analyze the strengths and weaknesses of the process of demand planning to generate continuous improvement strategies that allow to make the right decisions and to ensure customer satisfaction as its first priority, which in turn generate an internal progress in the area and help increase the competitiveness and positioning of the company.

The development of business practice is designed to communicate and analyze the main flaws in the process of demand planning in order to establish and implement continuous improvement strategies. The fulfillment of the objectives was based on making an initial diagnosis of each one of the processes arising from demand planning, in order to determine in detail the current state of the same, then began a period of communication with the group interest and finally the consolidation of areas for improvement, necessary for the proper functioning of the Multidimensionales S.A supply chain. At the business finalization practices the diagnosis could be accomplished in the area of demand planning, on a level detail required for integration into a strategic analysis and operational company.

Keywords: Demand Planning, Demand, Production, Forecast, Supply Chain.

INTRODUCCIÓN

En el mundo globalizado y en mercados tan competitivos como los de ahora, las empresas se ven obligadas a buscar una mayor eficiencia en cada uno de sus procesos. Un proceso fundamental en las empresas es planear y pronosticar la demanda de sus productos con el fin de establecer un plan de ventas y operaciones que este enfocado a garantizar la disponibilidad de éstos y a aumentar el nivel de servicio de la empresa con los clientes, no obstante, es un proceso que involucra a diversas áreas de la cadena de suministro pero el desempeño de éstas depende de que tan bien se pronostique la demanda; en conclusión, la temática que le compete a las empresas es como pronosticar con mayor asertividad la demanda de sus productos.

Incrementar el nivel de servicio en las empresas implica la creación de una cultura de planeación de la demanda colaborativa, la elaboración de los malos pronósticos inciden en el correcto desempeño de áreas que dependen de esta información para realizar la planeación de sus operaciones y esto se puede ver reflejado en la dificultad que tienen las empresas para cumplir con sus presupuestos financieros, venta perdidas, backorders o faltantes, excesos de inventarios, reducciones de precio, bajos márgenes de utilidad y programas ineficientes de producción. Aunque pronosticar la demanda con exactitud no es un proceso normalmente fácil, por tantos factores que no permiten proyectar los datos con total certeza, las empresas deben centrar sus esfuerzos en buscar la mejor manera de elaborar sus pronósticos y tratar de ajustarlos hasta lograr niveles de confianza deseados.

Multidimensionales S.A ve la necesidad de identificar las falencias del proceso de planeación de la demanda con el fin de generar estrategias de mejora continua que permitan determinar pronósticos con mayor certeza, logren mejorar los indicadores de gestión de demanda, mejoren el nivel de servicio y contribuyan a tomar decisiones correctas que aseguren la satisfacción de los clientes como su primera prioridad; para ello, se optó por realizar un diagnostico del proceso de planeación de la demanda durante un periodo de seis meses, tiempo de duración de la practica profesional, que inició el 07 de Febrero y culminó el día 07 de Agosto del año 2012.

Para realizar el diagnóstico del área de planeación de la demanda se realizó una descripción general de la empresa y su actividad económica que se detalla en el Capítulo uno, luego se relato el estado actual de la compañía en los procesos de gestión de demanda (Capítulo 2) describiéndose los antecedentes (Capítulo 3) y la justificación del proceso de diagnóstico (Capítulo 4). Se plantearon los objetivos del diagnostico (Capítulo 5) y posteriormente se realizó una recopilación de información donde se detallan todos los conceptos y herramientas que aplican en

el proceso de estudio (Capítulo 6). Una vez obtenida esa información, se prosiguió a desarrollar las actividades del diagnóstico del área de planeación de la demanda que darían cumplimiento a los objetivos planteados (Capítulo 7), iniciando con un estado del arte de las compañías del sector de productos de plástico de consumo masivo, el estudio detallado de los procesos del área, los análisis de exactitud de pronósticos de los negocios que maneja la compañía, la función del plan de ventas y operaciones y la definición de estrategias de mejora continua implementadas. Finalmente se puntualizan las conclusiones (Capítulo 8) y recomendaciones (Capítulo 9) que Multidimensionales S.A debe tener en cuenta para el mejoramiento de su proceso de planeación de demanda.

GLOSARIO

BACKORDER: Es la orden de un cliente o un compromiso no cumplido. Es la solicitud de un artículo cuyo inventario es insuficiente para satisfacer la demanda.

DEMANDA: Cantidad de bienes y/o servicios que los compradores o consumidores están dispuestos a adquirir para satisfacer sus necesidades o deseos

DEMANDA DEPENDIENTE: Demanda de un bien o servicio que está relacionada con la demanda de uno o más productos y se genera a partir de decisiones tomadas directamente por la organización.

DEMANDA INDEPENDIENTE: Demanda de un bien o servicio que no está relacionada con la demanda de uno o más productos y se genera a partir de decisiones ajenas a una organización.

DESVIACIÓN ABSOLUTA: Medición del error global del pronóstico para un modelo específico

PRONOSTICAR: Arte y ciencia de predecir los eventos futuros. Puede implicar el uso de datos históricos y su proyección hacia el futuro mediante algún tipo de modelo matemático. Puede ser una predicción subjetiva e intuitiva o puede ser una combinación de ambos, es decir, un modelo matemático ajustado por el buen juicio del administrador.

PRONÓSTICO DE DEMANDA: Proyecciones de las ventas de una compañía para cada periodo en el horizonte de planeación

PRONÓSTICOS CUANTITATIVOS: Pronósticos que emplean uno o más modelos matemáticos que se apoyan en datos históricos o en variables causales para pronosticar la demanda

PRONÓSTICOS CUALITATIVOS: Pronósticos que incorporan factores como la intuición, las emociones, las experiencias personales y el sistema de valores de quienes toman las decisiones.

PRONÓSTICO ENFOCADO: Pronóstico que prueba una variedad de modelos computarizados y selecciona el mejor para una aplicación particular

VARIACIÓN ESTACIONAL: En los datos son movimientos regulares ascendentes o descendentes en una serie de tiempo que se relaciona con acontecimientos recurrentes. La estacionalidad se aplica a patrones recurrentes en horas, días, meses u otros periodos.

VARIACIÓN CÍCLICA: Los ciclos son como las variaciones estacionales de los datos, pero ocurren cada varios años, no semanas, meses ni trimestres.

VARIACIÓN DE TENDENCIA: Es el movimiento gradual de ascenso o descenso de los datos a lo largo del tiempo, pero ocurren cada varios meses, trimestres o años.

VARIACIÓN ALEATORIA: Son los saltos en los datos causados por el azar y situaciones inusuales e imprevistas, estas variaciones aleatorias son de corta duración y no se repiten.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Ilustración 1. Logotipo de Multidimensionales S.A



Fuente: GRUPO PHOENIX. Quiénes Somos [en línea], 2012 [citado 23 Febrero 2012]. Disponible desde internet: <http://www.grupophoenix.com/la/esp/quienesSomos.aspx>

- **Razón Social:** Multidimensionales S.A.
- **NIT:** 860530547

1.2 ACTIVIDAD ECONÓMICA

- **Sector:** Fabricación de Artículos de Plástico
- **CIU:** Fabricación de Artículos de Plástico ncp
- **Actividad específica:** Diseño, Fabricación y Comercialización de Empaques Industriales primarios para la Industria y Productos desechables de consumo masivo dirigido al sector alimenticio.

1.3 RESEÑA HISTÓRICA

La primera compañía del Grupo Phoenix, **Plásticos Multidimensionales**, inició labores en el año 1976, contando con una nomina inicial de 25 personas entre el área de administración y producción. Empezó con seis máquinas termofradoras manuales, viejas, de doble puesto, para la producción al vacío, cedidas por

Rainmaster de Colombia, empresa de la que había sido socio el fundador de Multidimensionales, el Ingeniero Benjamin Litvin.

En el año 1976 los empaques plásticos estaban incursionando en Colombia, lo que se convirtió en una oportunidad para iniciar negociaciones con Cogra Lever, ahora Unilever Andina, y ser el proveedor principal de los envases de sus productos de margarinas, razón por la que Benjamin Litvin inició contactos con la compañía Adolf Illig para la importación de una máquina termoformadora con moldes de base y tapa, y con Osmo, para la importación de dos impresoras, una para impresión de bases y otra para tapas. El éxito que conllevó esta relación comercial contribuyó al crecimiento de la compañía, lo que hizo que fuera necesario importar más máquinas termoformadoras e impresoras de tecnologías más avanzadas; por otro lado, se dio lugar para incursionar en el mercado de los vasos desechables y se adquirieron máquinas termoformadoras para iniciar su producción, sin embargo, frente al posicionamiento del producto desechable en el mercado, surgió la necesidad de fabricar mas equipos de termoformado y de vacío para la producción de vasos y platos de diferentes capacidades, situación que logró llevar a cabo la importación de equipos de laminación para la elaboración de lamina (en rollo) de poliestireno de varios calibre y dimensiones, y los equipos para moler y paletizar el retal generado, completándose así la línea de termoformado industrial.

En el año 1979, surge Multitubos Ltda., empresa creada para la fabricación de los tubos colapsibles y aerosoles. En 1986 se inician operaciones con Tecnoformas Poliméricas Ltda. y dos años después Benjamin Litvin decide asociarse con los industriales Peisach, iniciando un proyecto para importar equipos destinados a la fabricación de la película de polipropileno (BOPP), Foil de aluminio, Etiquetas y Productos desechables en poliestireno expandido.

Para el año 1991, las tres sociedades han crecido considerablemente, situación que dificulta el manejo contable de éstas por separado y conlleva a que Tecnoformas Poliméricas Ltda, se convierta en Sociedad Anónima y compre las acciones de Plásticos Multidimensionales y de Multitubos Ltda., liquidándose estas sociedades, Tecnoformas Poliméricas Ltda cambia su razón social a Multidimensionales S.A.

Posteriormente, en el año 1993, Benjamin Litvin se retira de la compañía vendiendo su participación y dejando como únicos dueños a los Peisach. Finalmente, 6 años más tarde Multidimensionales S.A ingresa a formar parte del Grupo Phoenix Capital Limited, con lo cual pasa de ser una empresa de manejo familiar a corporativo.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Grupo Phoenix es la agrupación de las empresas más importantes de empaques para la industria, el food service y consumo masivo, en América Latina y Norteamérica. Cuenta con 8 plantas de producción: 2 en Colombia, 1 en México, 4 en Venezuela y 1 en Estados Unidos, incluyendo una planta petroquímica para la elaboración de poliestireno ubicada en Zulia Venezuela.

En la Unidad de Negocio Colombia, se encuentran dos de las empresas más importantes del Grupo Phoenix, Plásticos Desechables de Colombia S.A - Plasdecol, y Multidimensionales S.A, empresas pioneras del grupo y líderes en el mercado Nacional e Internacional. Actualmente estas dos compañías cuentan 1981 trabajadores distribuidos en las áreas operativas y administrativas.

Multidimensionales S.A se centra en el diseño, fabricación y comercialización de empaques industriales primarios para la industria y productos desechables de consumo masivo dirigido al sector alimenticio. Cuenta con 3 líneas de productos, una de ellas con productos dirigidos al sector industrial en donde ofrece una solución integral de empaque a través de productos elaborados en termoformado, productos inyectados y Foil de aluminio; otra con productos dirigidos al sector de consumo masivo, productos desechables dentro de los que se cuentan platos, cubiertos, vasos, pitillos, y finalmente, productos especiales los cuales corresponden a otras líneas de empaques con mayores especificaciones técnicas que van dirigidas al sector de cosméticos, alimentos y aseo. Adicionalmente, la compañía comercializa resina de poliestireno la cual es adquirida a Estirenos del Zulia C.A, empresa perteneciente al Grupo Phoenix.

Todos los productos se desarrollan bajo los más estrictos controles de calidad y cumplen con la normatividad nacional e internacional necesaria para satisfacer de la mejor manera las necesidades de sus clientes. Multidimensionales S.A hace parte de la lista IMS (Interstate Milk Shippers) certificada por FDA y de obligatoriedad para ser proveedores de la industria láctea en Estados Unidos. las plantas de Colombia recibieron la renovación de sus certificaciones del Sistema de Gestión de la Calidad ISO-9001, con el cual certifican el enfoque a la satisfacción del cliente, además la renovación de los certificados BASC (Alianza para un comercio seguro), con la cual aseguran los procesos de comercio internacional como parte fundamental en la cadena de abastecimiento.

Actualmente, la empresa cuenta con un planificador de recursos empresariales (ERP) integral en el área de la administración, finanzas, producción, compras, ventas, logística, transporte, control de calidad, mantenimiento, gestión de inventarios y proyectos, conocido como **Baan, Business software & services – Driving Industrial Networks**. Baan ha sido una herramienta efectiva para la compañía, ya que todas las operaciones se ejecutan directamente a través de este

sistema, lo que permite la obtención de la información en tiempo real para hacerle el respectivo control y seguimiento. Por otro lado, la empresa tiene una aplicación de Microsoft Office conocida como **Oracle Hyperion Essbase**, que sirve para extraer toda la información contenida en los cubos o matrices de información del sistema ERP Baan en bases de datos de Excel y así poder generar reportes consolidados de acuerdo a las variables que se quieren analizar y poner en contraste.

1.5 MISIÓN

Diseñar, fabricar y comercializar soluciones integrales de empaques primarios para la industria y productos desechables de consumo masivo para el sector alimenticio, que satisfagan las necesidades de nuestros clientes en América Latina y Estados Unidos, garantizando un retorno justo a los inversionistas y un desarrollo integral para nuestros empleados y el entorno.

1.6 VISIÓN

Phoenix es una organización competitiva, de clase mundial y la primera opción de los clientes en nuestro mercado.

1.7 LINEAS DE PRODUCTO

Grupo Phoenix se destaca por ofrecerles a sus clientes una gran variedad de productos y servicios, enfocados a lograr soluciones integrales para sus necesidades de empaque. Sus productos están especificados en siete grandes líneas, dirigidos a diferentes sectores del mercado.

1.7.1 Consumo Masivo

Cuentan con marcas líderes diseñadas para el mercado de alimentos de una manera higiénica, práctica y resistente mediante la oferta de productos desechables. Dentro de su portafolio de productos se pueden encontrar vasos, platos, cubiertos, bandejas y estuches en una diversa gama de materiales, colores y tamaños que pueden ser utilizados en el hogar, en el lugar de trabajo y en cualquier tipo de negocios.

Ilustración 2. Línea de Productos Consumo Masivo



Fuente: GRUPO PHOENIX. Líneas de Producto [en línea], 2012 [citado 23 Febrero 2012]. Disponible desde internet: <<http://www.grupophoenix.com/la/esp/lineas.aspx>>

1.7.2 Food Service

La línea de Food Service ofrece un amplio portafolio de productos para el servicio de comidas a clientes en el punto de venta. Tienen como eje principal de sus diseños la practicidad, funcionalidad y excelente presentación de la comida, lista para servir y disfrutar, su atención se caracteriza por su servicio al cliente, entrega a tiempo y manejo de Branding.

Ilustración 3. Línea de Productos Food Service



Fuente: GRUPO PHOENIX. Líneas de Producto [en línea], 2012 [citado 23 Febrero 2012]. Disponible desde internet: <<http://www.grupophoenix.com/la/esp/lineas.aspx>>

1.7.3 Industrial

La línea Industrial es una línea de empaques que va dirigida a los segmentos de lácteos, margarinas, aceites entre otros. Producen materiales de diferentes tecnologías y están en capacidad de realizar empaques asépticos en alta barrera para aquellos productos que requieren protección contra las transmisiones de vapor, agua, oxígeno y luz. Esta línea se complementa con tapas de aluminio y una gran diversidad de formas de decoración. La línea industrial maneja un mix de productos para las categorías de Lácteos, Helados, Margarinas, Postres y Gelatinas, Jabones, Sales y Aderezos, Aguas, Jugos, entre otros.

Ilustración 4. Línea Industrial Lácteos



Fuente: GRUPO PHOENIX. Líneas de Producto [en línea], 2012 [citado 23 Febrero 2012]. Disponible desde internet: <<http://www.grupophoenix.com/la/esp/lineas.aspx>>

Ilustración 5. Línea Industrial Helados



Fuente: GRUPO PHOENIX. Líneas de Producto [en línea], 2012 [citado 23 Febrero 2012]. Disponible desde internet: <<http://www.grupophoenix.com/la/esp/lineas.aspx>>

Ilustración 6. Línea Industrial Margarinas



Fuente: GRUPO PHOENIX. Líneas de Producto [en línea], 2012 [citado 23 Febrero 2012]. Disponible desde internet: <<http://www.grupophoenix.com/la/esp/lineas.aspx>>

1.7.4 Películas y Tubos Termoencogibles

La línea de tubos y película termoencogible está dirigida a satisfacer necesidades para los segmentos de hogar, cosméticos, cuidado personal,

veterinario y la industria. Ofrecen soluciones de empaque con las más altas especificaciones de calidad, mediante el proceso de extrusión por impacto, los tubos garantizan la preservación del producto, de acuerdo a su necesidad; de igual forma, la película termoencogible brinda protección y seguridad a los productos empacados, además de servir como canal publicitario a través del cual las marcas comunican estrategias diferenciadoras.

Ilustración 7. Línea de Tubos y Película Termoencogible



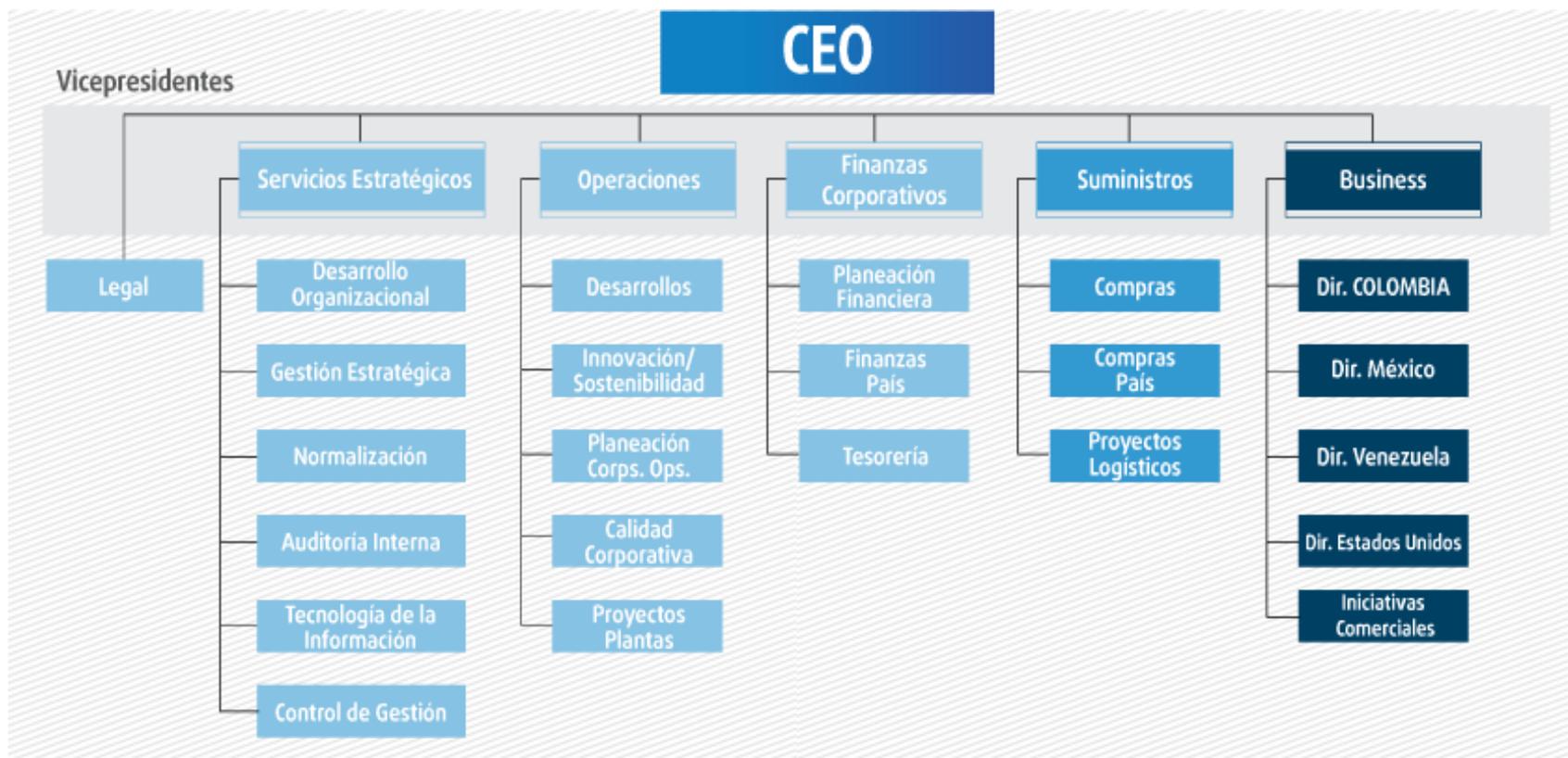
Fuente: GRUPO PHOENIX. Líneas de Producto [en línea], 2012 [citado 23 Febrero 2012]. Disponible desde internet: <<http://www.grupophoenix.com/la/esp/lineas.aspx>>

1.7.5 Resinas Plásticas

Esta línea está compuesta por resinas de poliestireno de alto impacto y poliestireno cristal, así como el servicio técnico de asesoría para la correcta selección y procesamiento de las resinas, las cuales se utilizan principalmente en los procesos de extrusión e inyección. Las están diseñadas para cubrir un amplio rango de aplicaciones, mediante los procesos de extrusión, inyección y termoformado.

1.8 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Ilustración 8. Estructura Organizacional



Fuente: INFORME DE SOSTENIBILIDAD 2012 [en línea]. Grupo Phoenix, Diciembre 2010 (Citado el 17 de Febrero de 2012). Disponible desde internet: <http://www.grupophoenix.com/documentos/sostenibilidad/Informe_Grupo_Phoenix_2010_Web_ESP.pdf>

1.8.1 Estructura Organizacional del Área de Planeación de la Demanda

Ilustración 9. Estructura Organizacional del Área de planeación de demanda



Fuente: Elaboración propia

1.9 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA ESPECÍFICA DE TRABAJO

El área de planeación de la demanda es la encargada de proporcionar toda la información necesaria para realizar los pronósticos de cada una de las Unidades de Negocio y el plan maestro de producción de cada una de las plantas manufactureras de la compañía, así como de analizar el grado de cumplimiento de las cifras estimadas y establecer los respectivos ajustes para medir su asertividad a través de diversos indicadores de gestión. Ésta área regula e integra gran parte de la información vital de la compañía y se considera un eje primordial de la cadena de abastecimiento de Multidimensionales S.A.

El trabajo del estudiante en práctica del área de planeación de la demanda esta enfocado en la realización de un diagnóstico de la gestión de demanda de Multidimensionales S.A, a través del proceso de asignación, coordinación, seguimiento y análisis de desviación del forecast para cada una de las Unidades de Negocio; además de realizar el análisis estadístico necesario para el cálculo de los indicadores de gestión del área y del plan de ventas y operaciones. Por otro lado, el practicante está encargado de elaborar el programa maestro de producción y plan de requerimiento de materiales de las plantas de producción más pequeñas de la compañía, como lo son las plantas de Poliestireno expandido, Película termoencogible, Foil de aluminio doméstico y Tubos Colapsibles.

El propósito de la labor del practicante también estará orientado a generar propuestas de mejoramiento en el área de trabajo, relacionadas con su saber académico y que contribuyan al progreso interno del área y de la empresa en general. Además, deberá participar hasta donde sea posible en las etapas de planeación, ejecución, verificación y acción en las responsabilidades del área.

A la cabeza del área de Planeación de la demanda esta el Gerente de Planeación de la demanda, Álvaro Villa Martínez, quién será el tutor del practicante universitario durante su periodo de desempeño en la empresa.

2. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

El problema de Multidimensionales S.A radica en la necesidad de estimar pronósticos de demanda que le permitan a la compañía coordinar un sistema de planificación basado en cifras confiables; la empresa necesita cada vez más información que le permita tomar decisiones correctas que aseguren la satisfacción de sus clientes como prioridad, a la vez que se mantiene competitiva en el mercado y mejora la gestión operativa de otras áreas de la compañía que se apoyan en estos estimativos de demanda.

Los errores en la estimación de la demanda conllevan a generar problemas indirectamente en otras áreas de la compañía, la planificación de la capacidad, el plan de requerimiento de materiales y la gestión de abastecimiento y compras son algunos de los procesos que se basan en estos pronósticos, y que pueden llegar a generar inventarios en exceso, insuficiencias, pérdida de ventas y clientes insatisfechos cuando las cifras no son realmente cercanas a las necesidades del mercado.

El área de planeación de la demanda es una de las más importantes para gestionar gran parte de los procesos de la cadena de suministro de Multidimensionales S.A, por lo que es de vital importancia que se tenga la información de las variaciones en los estándares de consumo de los productos, y así poder llegar a predecir su comportamiento estimando las cantidades necesarias y disminuyendo los errores en los pronósticos.

Buscando solución a ese requerimiento la empresa inició a finales del año 2009 con un sistema de pronósticos manual, que apoyado en modelos cuantitativos y cualitativos, lograba estimar las cantidades demandadas, sin embargo, no es un proceso fácil para una compañía que esta en continuo crecimiento y que maneja más de 5.000 referencias de productos en todas las Unidades de Negocio, razón que implica que se considere la aplicación de una estrategia que optimice el tiempo de análisis y ejecute de manera rápida los estimativos de demanda más apropiados y acordes a los datos históricos con los que cuenta la organización, así como la ejecución de planes de acción por parte del equipo de trabajo que contribuyan al mejoramiento del proceso de estimación de pronósticos de demanda.

3. ANTECEDENTES

Multidimensionales S.A es una empresa nueva en el proceso de planeación de la demanda, anteriormente el conocimiento de las cifras a las que la empresa se iba a comprometer a producir y vender, no era una decisión basada en métodos totalmente confiables, todo se hacía en base al presupuesto de ventas, el porcentaje de crecimiento anual, y a criterio de los ejecutivos de ventas, quiénes estaban al tanto de los requerimientos de los clientes; finalmente, esa información se ajustaba acorde a los promedios estadísticos de las ventas históricas de cada una de las unidades de negocio de la empresa. Con el desarrollo de nuevos productos y la expansión del mercado de la empresa, fue necesario contemplar la idea de estructurar el proceso de planeación de la demanda, cada vez, la empresa contaba con más clientes importantes y de talla mundial, que requerían que ésta se comprometiera más con el cumplimiento de la propuesta de valor en ámbitos de calidad, cantidad y entregas a tiempo, razón que los llevo a incursionar en el proceso de elaboración de pronósticos.

Estudios realizados por la empresa de consultoría **S&T - Servicio y Tecnología S.A** revelan que los problemas de estimación de los pronósticos de demanda son particularmente agudos en empresas con estrategias competitivas de innovación y altos objetivos en materia de servicio a la demanda.

En ellas centenares de productos, con ciclos de vida cortos, resultado de una segmentación del mercado objetivo, son introducidos con gran frecuencia, apoyados por esfuerzos muy significativos en publicidad y promoción que tensionan al máximo posible la ecuación riesgo beneficio empresarial. Estas empresas, entre las que se encuentran las de bebidas masivas, cigarrillos, detergentes, farmacéuticas y otras, no solo se proponen responder a la demanda, sino realmente gestionarla, crear, modelar y satisfacer una demanda global creciente en una categoría cada vez más estrechamente definida de las necesidades de los consumidores potenciales.

Uno de los casos exitosos es el de Coca Cola Co, industria perteneciente al sector de las bebidas, donde la amplia disponibilidad de los productos comercializados – muchos centenares de bebidas masivas, destinados a miles de consumidores, ocasiones de compra y consumo – es la base de un éxito comercial y económico con pocos precedentes, en un mercado no obstante altamente competitivo, donde fallar en el servicio o hacerlo a un costo más alto que el óptimo le da espacios a la competencia para poner en tela de juicio este liderazgo. Con el motivo de evitar fallas en el nivel de servicio, en marzo de 1998, The Coca Cola Company decide comprar una licencia con la *software-house* canadiense Numetrix Ltda., por los derechos de uso de una serie de paquetes informáticos seleccionados como “las más formidables herramientas comercialmente disponibles para apoyar la competitividad de la red de embotelladores de la franquicia”; entre estas

aplicaciones se encontraba el módulo **Demand Forecasting and Inventory Planning – Collaborative Demand Planner** – hoy **Demantra** de Oracle Inc., destinado a asegurar que el proceso de pronóstico de demanda que era vital para el correcto funcionamiento de la cadena de suministro fuera tan preciso como fuera posible.

Las demandas sobre la aplicación establecían el producir valoraciones precisas para cada producto en el nivel actual de demanda, estacionalidad y tasas de crecimiento y decrecimiento; la aplicación piloto de **Demantra** se realizó en el embotellador de Coca Cola de Mexico DC, un gigante que con 1.8 trillones de cajas por año, que representaba el 10% de las ventas de CC en el mundo. Para el año 2000 FEMSA anuncia los resultados de esta muy exitosa implementación, con cifras de 95% de precisión de demanda a nivel producto-mercado, 0,1% de stock-out consolidado, un 80% de utilización de la capacidad instalada y sin aumentos significativos en los inventarios; contribuyendo adicionalmente al sostenimiento de niveles de servicio que no tenían comparación en el mundo de las bebidas masivas.¹

Compañía Cervecerías Unidas S.A – CCU, empresa chilena que también tiene el enfoque comercial dirigido al sector de las bebidas, es otro ejemplo altamente exitoso en el proceso de mejoramiento de la estimación de la demanda. El variado portafolio de productos CCU, que incluye marcas propias, licenciadas e importadas, motivó a la compañía a que en el año 2009 se decidiera la implantación del módulo **Demand Management** de Demantra, de Oracle Inc., con el objetivo de mejorar la precisión de sus pronósticos de ventas a nivel agregado e individual, poniendo al proyecto metas cuantitativas ambiciosas, muy por encima lo que estaba logrando con procedimientos manuales basados en planillas de cálculo. Inicialmente **Demand Management** sería un apoyo a los procesos de planeación de demanda en las dos unidades de negocio más importantes de la Compañía: las divisiones CCU- Cerveza y ECUSA Bebidas Gaseosas, Aguas, Néctares y Funcionales; los objetivos de la implementación estaban enfocados a remplazar los procedimientos de planeación de la demanda, por uno basado en las soluciones dadas por **Demantra Demand Management**, que lograría mantener y/o mejorar el nivel de precisión agregado, la precisión a nivel de producto y ocupar menor tiempo del planeador de la demanda y responsable del pronóstico. Los resultados de implementar la herramienta son provisionales, por el corto historial de vida de la aplicación, no obstante, el primer mes de aplicación en CCU, el pronóstico de **Demantra** sin edición de los planificadores, mostró un error

¹ Pf, S&T, Consultoría en operaciones. Develando la incertidumbre de demanda con Demantra: el caso Coca Cola FEMSA [en línea], [citado 22 de Julio de 2012]. Disponible desde internet: <http://www.sytsa.com/PDF/Casos%20de%20exito/develando_incertidumbre_caso_coke_femsa.pdf>

significativamente más bajo que el pronóstico manual pre-existente (-8% en términos absolutos y -33% en relación al error del pronóstico manual).²

Por otro lado, estudios realizados por estudiantes de la Pontificia Universidad Javeriana, enfocados al mejoramiento del proceso de planeación de la demanda en la compañía Kellogg de Colombia, muestran la necesidad que tienen las compañías hoy en día de analizar su estrategia actual de planeación de la demanda, sincronizando este proceso con estrategias organizacionales para suplir las necesidades de los clientes.

Las estrategias definidas en el Plan de ventas y operaciones - *Sales and Operational Planning (S&OP)* - permiten entender el mecanismo por el cual se genera la planeación estratégica a seguir para lograr el alineamiento total de la compañía al cumplimiento de los objetivos.

La casa matriz de Kellogg en Latinoamérica, maneja el proceso de planeación de la demanda basado en las decisiones de la herramienta **S&OP**, se realizan reuniones semanales en las cuales el centro de análisis es el seguimiento y control de los objetivos organizacionales, que requieren la asistencia primordial de personas de las áreas de mercadeo, ventas, producción y logística, pero también de las otras áreas con el fin de incentivar un sentido de compromiso con el cumplimiento de los objetivos. No obstante, es muy importante que en este proceso participe el Planeador de la demanda, quién ha de ser el encargado de negociar entre las áreas a qué nivel de cumplimiento se va a llegar, teniendo en cuenta los recursos y prioridades de la demanda así como las restricciones existentes, para tomar decisiones estratégicas que permitan alinear los intereses de todas las áreas al cumplimiento de las metas definidas para el proceso de planeación de la demanda y la gestión de ventas de la organización.³

² Pf, S&T, Consultoría en operaciones. Reduciendo la incertidumbre de demanda con Demantra: el caso CCU / ECUSA. [en línea], [citado 22 de Julio de 2012]. Disponible desde internet: < http://www.sytsa.com/PDF/Casos%20de%20exito/reduciendo_incertidumbre_caso_CCU-ECUSA.pdf>

³ Pf. MONROY, Maria; MONTOYA, Catalina. Mejoramiento de los procesos de planeación de la demanda de KELLOG DE COLOMBIA. Trabajo de grado (Administrador de Empresas). Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Disponible desde internet: < <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/economia/tesis124.pdf>>

4. JUSTIFICACIÓN

En Multidimensionales S.A el área de planeación de la demanda es de suma importancia para gestionar la mayor parte de los procesos operativos, hace que sea necesario tener información puntual de los requerimientos de los clientes así como de la variación en los patrones de consumo de los productos que no trabajan con un sistema de producción bajo órdenes de pedido, es decir, aquellos productos en los cuáles requieren hacerse análisis específicos, que basados en la ciencia estadística, contribuyen a predecir su comportamiento y así determinar las cantidades justas a producir y almacenar.

El hecho de que la planeación sea uno de los procesos más influyentes en el área operativa de la empresa, requiere que se tomen nuevas alternativas y se diseñen estrategias de mejora que contribuyan a disminuir los errores en los pronósticos, enfocándose a cifras con mayor precisión, y que a su vez logren reducir las consecuencias negativas de una planeación poco confiable, consecuencias que se ven reflejadas en ventas perdidas y productos agotados, que generan incumplimiento en los niveles de servicio y a su vez conllevan a la empresa a incurrir en costos adicionales.

En función de la exactitud y precisión que se obtenga en pronosticar las cantidades de demanda esperada a futuro, la cadena de abastecimiento tomará mejores decisiones y su desempeño será el más óptimo, garantizando la disponibilidad en los puntos de venta para satisfacer las necesidades de clientes y consumidores; debido a esto, la empresa ve la necesidad de diagnosticar el proceso actual del área de planeación e identificar aquellos aspectos por mejorar que han tenido un impacto significativo en la variación de los pronósticos y en el desajuste de los niveles de cumplimiento de los mismos, así como en los indicadores de gestión del área; el propósito del diagnóstico estará orientado a generar propuestas de mejoramiento relacionadas con el saber académico de un Ingeniero Industrial y que apoyen al progreso interno del área y al crecimiento de la empresa en general.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Diagnosticar y plantear estrategias de mejora para el proceso de planeación y estimación de la demanda de Multidimensionales S.A

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un análisis general del área de planeación e Identificar las problemáticas actuales
- Analizar el proceso de planeación de la demanda y gestión de pronósticos para cada una de las líneas de producto de la empresa
- Ejecutar un seguimiento mensual de los indicadores de cumplimiento de los pronósticos
- Diseñar estrategias de mejora continua en el proceso de planeación de la demanda

6. MARCO TEORICO

6.1 CADENA DE SUMINISTRO

Una cadena de suministro está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de una solicitud de un cliente. La cadena suministro incluye no solamente a fabricante y al proveedor, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores al detalle (o menudeo) e incluso a los mismos clientes. Dentro de cada organización, como la del fabricante, abarca todas las funciones que participan en la recepción y el cumplimiento de una petición del cliente. Estas funciones incluyen, pero no están limitadas al desarrollo de nuevos productos, la mercadotecnia, las operaciones, la distribución, las finanzas y el servicio al cliente.

Una cadena de suministro típica puede abarcar varias etapas que incluyen:

- Clientes
- Detallistas
- Mayoristas/Distribuidores
- Fabricantes
- Proveedores de componentes y materias primas

Cada etapa en la cadena de suministro se conecta a través de flujo de productos, información y fondos. Estos flujos ocurren con frecuencia en ambas direcciones y pueden ser administrados por una de las etapas o un intermediario. No es necesario que cada etapa esté presente en la cadena de suministro. El diseño apropiado de ésta depende de tanto las necesidades del cliente como de las funciones que desempeñan las etapas que abarca.

El objetivo de una cadena de suministro debe ser maximizar el valor total generado. El valor que una cadena de suministro genera es la diferencia entre lo que vale el producto final para el cliente y los costos en que la cadena incurre para cumplir la petición de éste. Para la mayoría de las cadenas de suministro, el valor estará estrechamente correlacionado con la rentabilidad de la *cadena de suministro*, que es la diferencia entre los ingresos generados por el cliente y el costo total de la cadena de suministro.

Las decisiones que se toman en cada uno de los eslabones de la cadena de abastecimiento tienen impacto en el resto de los eslabones, afectando sensiblemente la oferta final de bienes y servicios. La capacidad de respuesta de cada empresa determina la capacidad de respuesta de toda la cadena y el eslabón más débil es el que condiciona la fortaleza de la misma.⁴

6.1.1 Enfoque de los procesos de una cadena de suministro

Una cadena de suministro es una secuencia de procesos y flujos que tiene lugar dentro y entre diferentes etapas se combinan para satisfacer la necesidad que tiene el cliente de un producto. Existen dos diferentes formas de ver los procesos realizados en una cadena de suministro.

- **Enfoque Push/Pull**

Todos los procesos de una cadena de suministro se clasifican dentro de una de dos categorías, dependiendo del momento de su ejecución en relación con la demanda del consumidor final. Con los procesos **pull**, la ejecución se inicia en respuesta a un pedido del cliente, con los procesos **push**, la ejecución se inicia en anticipación a los pedidos de los clientes. Por tanto, en el momento de la ejecución de un proceso **pull**, se conoce con certidumbre la demanda del cliente, mientras que en el momento de ejecución de un proceso **push**, la demanda no se conoce y se debe pronosticar.

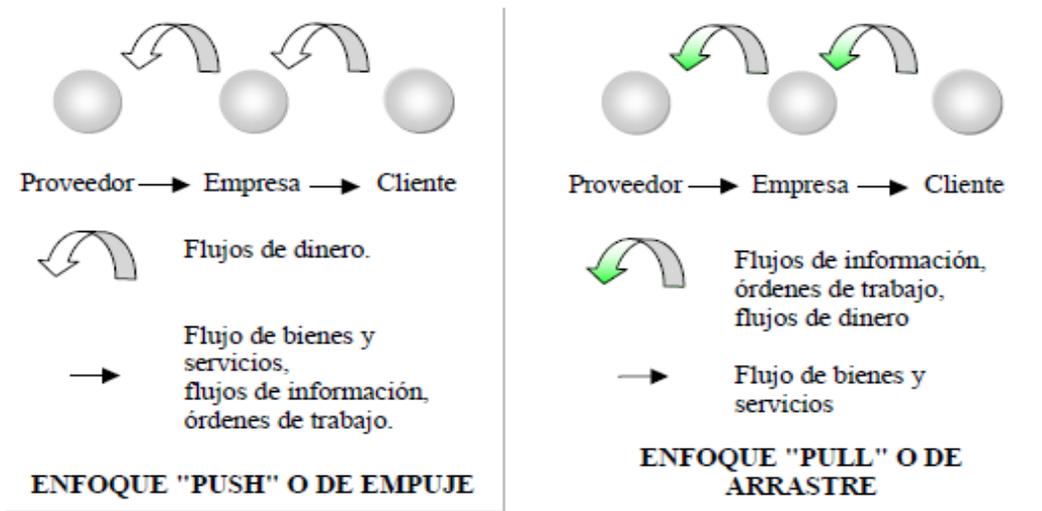
Los procesos **push** operan en ambiente de incertidumbre ya que la demanda del cliente no se conoce todavía, los procesos **pull** operan en un ambiente en el cual la demanda del cliente se conoce, sin embargo, con frecuencia están restringidos por las decisiones sobre el inventario y la capacidad generalmente.⁵

Desde esta nueva concepción, el cliente pasa a ser un socio en el proceso de prestación de un servicio o en la generación de un producto. Un socio que aporta distintas experiencias, actitudes, emociones; un socio que tiene diferentes necesidades y que puede sugerir ideas sobre cómo satisfacerlas adecuadamente. Por otra parte, todo el proceso de transformación, desde las materias primas hasta la distribución del producto final, culmina cuando el consumidor dispone del bien o hace uso del servicio.

⁴ MONTERROSO, Elda. El proceso logístico y la cadena de abastecimiento [en línea], [citado 20 de marzo de 2012]. Disponible desde internet: < <http://www.slideshare.net/camilopc2012/logistica-11848486>>

⁵ BALLOU, Ronald. Logística. Logística de los negocios y la cadena de suministros: una cadena vital. Logística: Administración de la Cadena de Suministro. México: PEARSON EDUCACIÓN, 2004. p 1-16

Ilustración 10. Enfoque Push - Pull



Fuente: MONTERROSO, Elda. El proceso logístico y la cadena de abastecimiento [en línea], [citado 20 de marzo de 2012]. Disponible desde internet:< <http://www.slideshare.net/camilopc2012/logistica-11848486>>

De esta manera, el cliente juega dos importantes papeles: es tanto el que inicia como el que finaliza este proceso, por lo que puede ser considerado como el eslabón que permite dar forma a la cadena. El consumidor es el que determina qué empresas satisfacen adecuadamente sus necesidades; de aquí que el enfoque en el cliente sea una condición indispensable para permanecer y tener éxito en las exigentes condiciones de los mercados actuales.⁶

6.2 DEMANDA

En términos generales, la "demanda" es una de las dos fuerzas que está presente en el mercado y representa la cantidad de productos o servicios que el público objetivo quiere y puede adquirir para satisfacer sus necesidades o deseos.⁷

⁶ MONTERROSO, Elda. El proceso logístico y la cadena de abastecimiento [en línea], [citado 20 de marzo de 2012]. Disponible desde internet:< <http://www.slideshare.net/camilopc2012/logistica-11848486>>

⁷ THOMPSON, Iván. Definición de Demanda [en línea], Mayo 2006 [citado 23 Febrero 2012]. Disponible desde internet: < <http://www.promonegocios.net/demanda/definicion-demanda.html>>

- Para **Kotler, Cámara, Grande y Cruz**, autores del libro "Dirección de Marketing", la **demanda** es "el deseo que se tiene de un determinado producto pero que está respaldado por una capacidad de pago".
- El **Diccionario de Marketing**, de Cultural S.A., define la **demanda** como "el valor global que expresa la intención de compra de una colectividad. La curva de demanda indica las cantidades de un cierto producto que los individuos o la sociedad están dispuestos a comprar en función de su precio y sus rentas".
- **Simón Andrade**, autor del libro "Diccionario de Economía", proporciona la siguiente definición de **demanda**: "Es la cantidad de bienes o servicios que el comprador o consumidor está dispuesto a adquirir a un precio dado y en un lugar establecido, con cuyo uso pueda satisfacer parcial o totalmente sus necesidades particulares o pueda tener acceso a su utilidad intrínseca".

En síntesis, *"La **demanda** es la cantidad de bienes y/o servicios que los compradores o consumidores están dispuestos a adquirir para satisfacer sus necesidades o deseos, quienes además, tienen la capacidad de pago para realizar la transacción a un precio determinado y en un lugar establecido"*.⁸

6.2.1 Caracterización de la demanda

Cuando la demanda de un bien o servicio no está relacionada con la demanda de algún otro bien o servicio, se considera **demanda independiente**; cuando la demanda de un bien o servicio está relacionada con la demanda de uno o más productos, se considera **demanda dependiente**.⁹

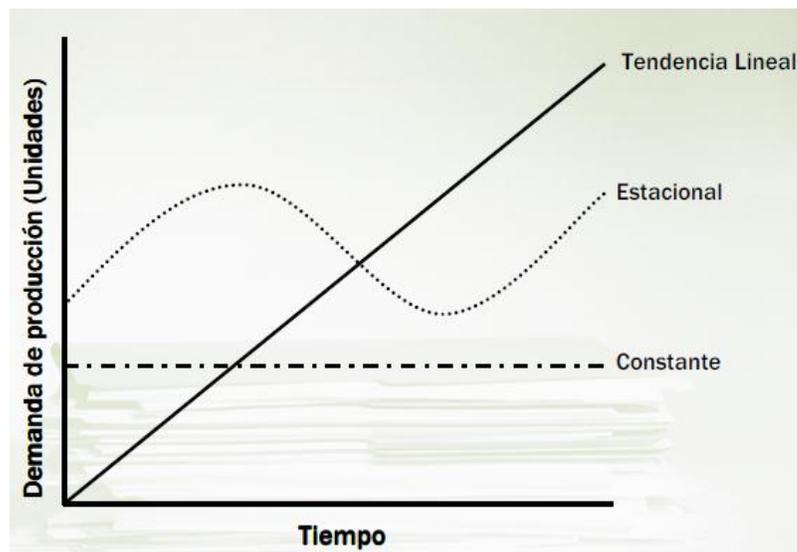
La Demanda Independiente, es aquella que se genera a partir de decisiones ajenas a la organización, por ejemplo la demanda de productos terminados acostumbra a ser externa a la empresa en el sentido en que las decisiones de los clientes no son controlables por la empresa (aunque sí pueden ser influidas).

⁸THOMPSON, Iván. Definición de Demanda [en línea], Mayo 2006 [citado 23 Febrero 2012]. Disponible desde internet: < <http://www.promonegocios.net/demanda/definicion-demanda.html>>

⁹OLIVEROS, Miguel. Pronósticos [en línea] [citado el 16 de marzo de 2012]. Disponible desde internet: <<http://webdelprofesor.ula.ve/economia/oliverosm/materiasdictadas/produccion1/clases/pronosticos.pdf>>

La Demanda Dependiente, es la que se genera a partir de decisiones tomadas por la propia empresa ("Master Production Shedule") por ejemplo aún si se pronostica una demanda de 100 coches para el mes próximo (demanda independiente) la Dirección puede determinar fabricar 120 este mes, para lo se ocuparan 120 carburadores , 120 volantes, 600 ruedas, etc. La demanda de carburadores, volantes, ruedas es una demanda dependiente de la decisión tomada por la propia empresa de fabricar 120 coches.

Ilustración 11. Características de la demanda en el tiempo



Fuente: OLIVEROS, Miguel. Pronósticos [en línea] [citado el 16 de marzo de 2012]. Disponible desde internet: <http://webdelprofesor.ula.ve/economia/oliverosm/materiasdictadas/produccion1/clases/Pronósticos.pdf>

Es importante conocer el comportamiento de la demanda en un período de tiempo ya que cada producto tiene una demanda distinta y es necesario seleccionar un método para pronosticar adecuado. La demanda puede cernirse a distintos lineamientos, que pueden ser:

- **Tendencias:** La demanda sube, baja o permanece constante en el tiempo
- **Ciclicidad:** Presenta patrones que se repiten cada determinado tiempo
- **Estacionalidad:** Comportamientos que ocurren periódicamente
- **Aleatoriedad:** Cambios repentinos en el comportamiento de la demanda sin causa conocida o esperada¹⁰

¹⁰ OLIVEROS, Miguel. Pronósticos [en línea] [citado el 16 de marzo de 2012]. Disponible desde internet: <http://webdelprofesor.ula.ve/economia/oliverosm/materiasdictadas/produccion1/clases/pronosticos.pdf>

6.2.2 Enfoques de Producción

- **Fabricación para inventario:**
También conocida como MTS (*Make to Stock*). Las empresas que trabajan bajo este enfoque producen sus productos por lotes para mantener cantidades de producto final en inventario y así responder rápido a los requerimientos de los clientes. Se puede optar por mantener inventario de productos similares entre si, a los cuales solo se les debe variar alguna característica para obtener el producto final, por ejemplo el color. Por lo general los clientes son consumidores finales.
- **Fabricación sobre pedidos:**
Conocida como MTO (*Make to Order*). Las empresas que fabrican bajo pedido no manejan inventarios de productos terminados sino que elaboran productos en la medida que el cliente lo necesita, pueden trabajar lote por lote o por lotes. Esto es útil cuando hay muchas configuraciones de productos y por lo tanto es muy difícil mantener un producto base o anticipar los requerimientos del cliente. Los clientes deben ser conscientes que los tiempos de entrega de las órdenes pueden ser largos.
- **Ensamble para inventario:**
Ensamble para inventario, **ATS (*Assemble to Stock*)**. Aplica para empresas que tengan muchas posibles configuraciones de productos a partir de componentes básicos y sub-ensambles. Estas empresas tratan de ser flexibles al mantener componentes básicos en inventario y ensamblar el producto final en el momento de recibir la orden del cliente. Las cantidades indicadas en el MPS representan la cantidad a producir de cada componente. Luego se utiliza la Programación de ensamble final, FAS (*Final assembly schedule*), para especificar los productos finales requeridos.

Se pueden encontrar combinaciones de los enfoques de producción, por ejemplo producir el máximo entre la cantidad a fabricar para inventario o la cantidad a fabricar bajo pedido, MAX (MTS: MTO); o se puede optar por fabricar la suma de las cantidades de fabricación para inventario y las cantidades de fabricación bajo pedido, (MTS+MTO).¹¹

¹¹ TERÁN, Juan Carlos. Plan maestro de producción para una planta industrial. 2008. Trabajo de grado (Ingeniero Industrial). Universidad Tecnológica Equinoccial. Facultad de Ciencias de la Ingeniería. Disponible desde internet: <
http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5460/1/35106_1.pdf>

6.3 PRONÓSTICO

El pronóstico de los niveles de demanda es vital para la empresa como un todo, ya que proporciona los datos de entrada para la planeación y control de todas las áreas funcionales, incluyendo logística, marketing, producción y finanzas. Los niveles de demanda y su programación afectan en gran medida los niveles de capacidad, las necesidades financieras y la estructura general del negocio.¹²

Los pronósticos de la demanda forman la base de toda planeación de la cadena de suministro. Todos los procesos de *empuje o push* en la cadena se realizan con anticipación a la demanda del cliente, mientras que todos los procesos de *tirón o pull* se realizan en respuesta a la demanda del cliente; sin embargo, para el caso de los procesos *push*, el gerente debe planear el nivel de actividad, ya sea en la producción, el transporte u otra actividad planeada, para los procesos *pull* o que se requiere planear es el nivel de capacidad disponible y el inventario, pero no la cantidad real que será ejecutada.

Cuando cada etapa de la cadena de suministro realiza sus pronósticos por separado, por lo regular son muy diferentes. El resultado es un desajuste entre la oferta y la demanda. Cuando todas las etapas trabajan juntas para producir un pronóstico colaborativo, éste tiende a ser más preciso. Esta precisión permite a las cadenas de suministro tener mayor capacidad de respuesta y ser más eficientes para atender a sus clientes.

Los productos maduros con demanda estable, como la leche o las toallas de papel, son fáciles de pronosticar. Tanto el pronóstico como las decisiones gerenciales que lo acompañan son en extremo difíciles cuando es altamente impredecible la oferta de la materia prima o la demanda de los bienes terminados. Los bienes de moda y muchos de los productos de alta tecnología son ejemplos de artículos que son difíciles de pronosticar. Un buen pronóstico es muy importante en estos casos, ya que la ventana de tiempo para las ventas es muy corta. Si una compañía produce demasiado o muy poco, tiene escasas oportunidades para recuperarse. En contraste, para un producto con demanda estable, el impacto de un error en el pronóstico es menos significativo.¹³

¹² *Pf.* BALLOU, Ronald. Logística: Administración de la Cadena de Suministro. 5ta edición. México: PEARSON EDUCACIÓN, 2004. 816 p. ISBN 970-26-0540-7

¹³ CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. Administración de la cadena de suministro: Estrategia, Planeación y Operación. 3ra edición. México: PEARSON EDUCACIÓN, 2008. 552 p. ISBN: 978-970-26-1192-9.

6.3.1 Componentes de un Pronóstico

Lo que una compañía sabe acerca del comportamiento pasado de sus clientes arroja luz sobre su comportamiento futuro. La demanda del cliente se ve influida por una serie de factores y puede ser pronosticada, al menos con cierta probabilidad, si la compañía puede determinar la relación entre estos factores y la demanda futura y luego establecer la relación entre ésta y dichos factores.

Las compañías deben equilibrar los factores objetivos y subjetivos al pronosticar la demanda, esto quiere decir que es vital que una compañía incluya el aspecto humano al hacer su pronóstico final. La cadena de suministro puede obtener beneficios substanciales al mejorar el pronóstico de su demanda a través de información cualitativa proporcionada por seres humanos.

Las empresas deben tener conocimiento de numerosos factores que están relacionados con el pronóstico de la demanda. Algunos de estos factores son:

- ✓ Demanda pasada
- ✓ Tiempo de entrega del producto
- ✓ Publicidad planeada o campañas de marketing
- ✓ Estado de la economía
- ✓ Descuento de precio planeados
- ✓ Acciones de los competidores

La compañía debe entender tales factores para poder seleccionar una metodología de pronóstico adecuada.

6.3.2 Horizonte de tiempo de pronóstico

Un pronóstico usualmente se clasifica por el horizonte de tiempo futuro que abarca. El horizonte de tiempo se clasifica en tres categorías:

- **Pronóstico a corto plazo.** Este pronóstico tiene un período de hasta 1 año, pero casi siempre es menor que 3 meses. Se usa para planear las compras, programar el trabajo, determinar niveles de mano de obra, asignar el trabajo y decidir los niveles de producción.
- **Pronóstico a mediano plazo.** Un pronóstico a mediano plazo, o intermedio, en general se extiende de 3 meses a 3 años. Es útil para planear las ventas, la producción, el presupuesto y el flujo de efectivo, así como para analizar los diversos planes de operaciones.

- **Pronóstico a largo plazo.** En general comprende 3 años o más; los pronósticos a largo plazo se emplean para planear nuevos productos, gastos de capital, ubicación o ampliación de las instalaciones y la investigación y el desarrollo.

Los pronósticos a mediano y largo plazo se distinguen de los pronósticos a corto plazo por tres características:

- ✓ Los pronósticos a mediano y largo plazo manejan cuestiones más globales y apoyan las decisiones administrativas acerca de la planeación y productos, plantas y procesos. La implantación de algunas decisiones sobre instalaciones, puede tomar, desde su concepción hasta su terminación, de 5 a 8 años.
- ✓ El pronóstico a corto plazo usualmente emplea distintas metodologías que el pronóstico a largo plazo. Las técnicas matemáticas, como promedios móviles, suavización exponencial y extrapolación de tendencias, son comunes en proyectos a corto plazo
- ✓ Los pronósticos a corto plazo tienden a ser más precisos que los de largo plazo. Los factores que influyen en la demanda cambian todos los días, por tanto, en la medida que el horizonte de tiempo se alarga, es más probable que la precisión del pronóstico disminuya. Sobra decir que los pronósticos de ventas deben actualizarse regularmente y después de cada período de ventas, los pronósticos deben revisarse y corregirse.¹⁴

6.3.3 Métodos de pronóstico

- **Cualitativos.** Los métodos cualitativos son principalmente subjetivos y se apoyan en el juicio humano. Son apropiados sobre todo cuando la información histórica no está disponible o existen muy pocos datos; o bien, cuando los expertos cuentan con resultados de investigación del mercado (Marketing Intelligence) que pueden afectar el pronóstico. Tales métodos pueden también ser necesarios para pronosticar la demanda a varios años en el futuro de una nueva industria.

¹⁴RENDER, Barry; HEIZER, Jay. Principios de Administración de Operaciones. 5ta edición. México: PEARSON EDUCACIÓN, 2005. 704 p. ISBN: 978-970-26-0525-6

- **Series de tiempo.** Los métodos de pronóstico de series de tiempo utilizan la demanda histórica para hacer pronósticos. Se basan en la suposición de que la historia de la demanda pasada es un buen indicador de la demanda futura. Estos métodos son más apropiados cuando el patrón de la demanda básica no varía significativamente de un año al siguiente. Son los métodos más simples de implementar y pueden servir como un buen punto de inicio para el pronóstico de la demanda.
- **Causal.** Los métodos de pronóstico causales suponen que el pronóstico de la demanda está altamente correlacionado con ciertos factores en el ambiente (el estado de la economía, las tasas de interés, etc.). Los métodos de pronóstico causales encuentran esta correlación entre la demanda y los factores ambientales y recurren a estimados de lo que serán los factores ambientales para pronosticar la demanda futura. Por ejemplo, la fijación de precios de los productos está fuertemente relacionada con la demanda. Las compañías emplean métodos causales para determinar el impacto de las promociones de precio en la demanda
- **Simulación.** Los métodos de pronóstico por simulación imitan las elecciones del cliente que dan origen a la demanda para llegar a un pronóstico. Al emplear la simulación, la compañía puede combinar los métodos de series de tiempo y causales para responder muchas preguntas como: ¿Cuál sería el impacto de una promoción en el precio? ¿Cuál sería el impacto de la apertura de una tienda competidora cercana? Las aerolíneas simulan el comportamiento de compra del cliente para pronosticar la demanda de asientos de tarifa alta, cuando no hay asientos disponibles de tarifa baja.¹⁵

Existe un método básico para pronosticar la demanda, que consta de seis pasos y ayuda a la organización a llevar a cabo un pronóstico efectivo:

1. **Entender el objetivo del pronóstico:** Todo pronóstico respalda las decisiones que se vanan en él, de manera que un primer paso importante es identificar con claridad estas decisiones. Los ejemplos de tales decisiones incluyen qué cantidad producir de un producto en particular, cuánto inventario tener y qué tanto pedir. Todas las partes que intervienen en las decisiones de una cadena de suministro deben estar conscientes del vínculo entre la decisión y el pronóstico, deben llegar con un pronóstico común para la promoción y un plan de acción compartido con base en el

¹⁵ CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. Administración de la cadena de suministro: Estrategia, Planeación y Operación. 3ra edición. México: PEARSON EDUCACIÓN, 2008. 552 p. ISBN: 978-970-26-1192-9.

pronóstico. El no tomar estas decisiones de manera conjunta puede dar como resultado el exceso o la escasez del producto en varias etapas de la cadena de suministro.

- 2. Integrar la planeación y el pronóstico de la demanda en la cadena de suministro:** La compañía debe vincular su pronóstico a todas las actividades de la cadena de suministro. Éstas incluyen la planeación de la capacidad, la planeación de la producción, la planeación de las promociones y las compras, entre otras. Este vínculo debe existir tanto en el sistema de información como en el nivel de administración de los recursos humanos. Debido a que diversas funciones se ven afectadas por los resultados del proceso de planeación, es importante que todas ellas se integren al proceso de elaboración de pronósticos. En un escenario desafortunadamente común, el minorista formula pronósticos con base en las actividades promocionales, mientras que el fabricante, ignorante de estas promociones, considera un pronóstico diferente para su planeación de la producción con base en los pedidos históricos. Esto lleva a un desajuste entre la oferta y la demanda, lo que da como resultado un servicio deficiente al cliente.
- 3. Entender e Identificar los segmentos de los clientes:** La compañía debe identificar los segmentos de los clientes que la cadena de suministro atiende. Los clientes pueden agruparse por similitudes en los requerimientos de servicio, volúmenes de demanda, frecuencia de los pedidos, volatilidad de la demanda, estacionalidad, etc. Un entendimiento claro de los segmentos de clientes facilitar un método preciso y simplificado para pronosticar.
- 4. Identificar los principales factores que influyen en el pronóstico de la demanda:** La compañía debe identificar la demanda, la oferta y los fenómenos relacionados con el producto que influyen en el pronóstico de la demanda. En lo que a ésta concierne, la compañía debe asegurar si está creciendo, está disminuyendo o si tiene un patrón estacional. Estos estimados deben basarse en la demanda, no en la información de las ventas. En lo que le compete a la *oferta*, la compañía debe considerar las fuentes de abastecimiento disponibles para decidir sobre la precisión del pronóstico deseado. Si las fuentes de suministro alternativas con tiempos de espera cortos están disponibles, puede que no sea especialmente importante un pronóstico muy preciso. Sin embargo, sí solo está disponible un proveedor con cierto tiempo de espera, cobrara gran valor un pronóstico preciso.

En lo que se refiere al *producto*, la empresa debe conocer el número de variantes de éste que están a la venta y si dichas variantes de sustituyen o se complementan entre sí. Si la demanda de un producto influye o es

influenciada por la demanda de otro producto, los dos pronósticos son mejores en conjunto.

5. **Determinar la técnica apropiada de pronóstico:** Antes de seleccionar una técnica de pronóstico, es necesario tener en cuenta las dimensiones que son relevantes para el pronóstico. Entre éstas están el área geográfica, los grupos de productos y los grupos de clientes. La compañía debe entender las diferencias en la demanda respecto a cada una de las dimensiones, y probablemente necesite diferentes pronósticos y técnicas para cada dimensión.
6. **Establecer medidas de desempeño y error para el pronóstico:** La compañía debe establecer metas claras de desempeño para evaluar la precisión y la oportunidad de pronóstico. Estas medidas deben correlacionarse estrechamente con los objetivos de las decisiones del negocio que se basan en estos pronósticos.¹⁶

6.3.4 Técnicas de pronóstico

1. Cualitativos

- **Jurado de opinión de ejecutivos.** Con este método las opiniones de un grupo de expertos o administradores de alto nivel, a menudo en combinación con modelos estadísticos, convergen para llegar a una estimación grupal de la demanda
- **Método Delphi.** Hay tres tipos de participantes en el método Delphi: los que toman decisiones, el personal y los entrevistados. Los primeros suelen ser un grupo de 5 a 10 expertos que irán elaborando el pronóstico real. El personal ayuda a los que toman decisiones al preparar, distribuir, recolectar y resumir la serie de cuestionarios y los resultados de las encuestas. Los entrevistados forman un grupo de personas, a menudo localizadas en distintos sitios, cuyos juicios se valoran. Este grupo proporciona información a quienes toman las decisiones antes de hacer el pronóstico.

¹⁶ Pf. CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. Entender qué es la cadena de suministro. Administración de la cadena de suministro: Estrategia, Planeación y Operación. México: PEARSON EDUCACIÓN, 2008. p 1-60.

- **Composición de la fuerza de ventas.** En este enfoque, cada vendedor estima cuales serán las ventas en su región. Tras realizar las estimaciones para asegurar que sean realistas, se combinan a nivel de distrito y nacional para llegar a un Pronóstico global.
- **Encuesta en el mercado de consumo.** Este método solicita información a los clientes o posibles clientes sobre sus planes de compra futuros. Ayuda no solo a preparar el pronóstico, sino también a mejorar el diseño del producto y la planeación de nuevos productos. En ocasiones, tanto la encuesta en el mercado de consumo como la composición de la fuerza de ventas son técnicas que adolecen de un optimismo exagerado que surge de la información de los clientes
- **Analogía Histórica.** Este es un análisis comparativo de la introducción y crecimiento de nuevos productos similares que basan el pronóstico en patrones de similitud.¹⁷

2. Cuantitativos

- **Modelos de Series de tiempo**

Hace uso de técnicas estadísticas y datos históricos para pronosticar el futuro. Se asume que lo que ha ocurrido en el pasado continuara ocurriendo en el futuro; aunque es importante analizar las variables que caracterizaron al ambiente en el pasado y tener en cuenta cambios ocurridos como avances tecnológicos, recesiones económicas o la aparición de productos sustitutos.

- **Promedio Ingenuo.** Es tan simple como asumir el pronóstico para un período siguiente igual a la demanda del período actual. Este método no tiene en cuenta datos históricos ni analiza el comportamiento de la demanda. También es conocido como promedio intuitivo.
- **Promedio Móvil Simple.** Este método utiliza datos recientes de la demanda para hacer pronósticos y se da igual ponderación a todos los datos. Es recomendable utilizarlo cuando las demandas son estables y no presentan ni tendencia, ni estacionalidad.

¹⁷ RENDER, Barry; HEIZER, Jay. Principios de Administración de Operaciones. 5ta edición. México: PEARSON EDUCACIÓN, 2005. 704 p. ISBN: 978-970-26-0525-6

- **Promedio Móvil Ponderado.** El promedio móvil ponderado se aplica para casos en los que se reflejan fluctuaciones en los datos. Este método es similar al promedio móvil simple, solo que asigna mayor ponderación a los datos mas recientes.
- **Suavización Exponencial.** Este es uno de los métodos más populares y frecuentemente usados para pronosticar ya que requiere pocos datos. Por ser exponencial, da mayor importancia a los últimos datos, es por esto que solo trabaja con el último dato real y el último pronosticado. A demás, este método reacciona mejor a cambios fuertes en la demanda.
- **Suavización Exponencial con Ajuste de Tendencia.** Cuando se presenta una clara tendencia en el pronóstico de la suavización exponencial, puede agregarse al mismo un factor de tendencia que refleje el comportamiento de la misma. Este modelo se calcula de la misma forma que la suavización exponencial pero agregándole un factor de ajuste de tendencia.
- **Regresión Lineal por Mínimos Cuadrados.** Este método relaciona una variable independiente con otra dependiente usando la ecuación de la línea recta. La variable independiente está relacionada con el tiempo y la variable dependiente representa la cantidad demandada para dicho período. Este método presenta la desventaja que no se ajusta bien a un cambio de tendencia, esto limita su uso a un período corto de tiempo donde se asegura que la tendencia no cambiara. Ajusta los datos a una línea recta.
 - ✓ ***La correlación*** indica la relación que hay entre las variables y determina el porcentaje de error que se debe corregir si se predice a la variable dependiente con la variable independiente; entre más cercano a 1 mejor será la correlación entre las variables
 - ✓ ***El coeficiente de determinación*** indica que porcentaje de la variación en la variable dependiente es causado por la variable independiente.
- **Descomposición Multiplicativa.** Este método utiliza como base la regresión lineal. Al realizar la descomposición se separaran los componentes de tendencia, estacionalidad y ciclicidad para una demanda determinada. Se calculan unos índices para las estaciones y los ciclos y luego la tendencia se ajusta mediante estos.¹⁸

¹⁸ RUSSELL, Roberta S; TAYLOR, Bernard W. Operations Management. 4ta edición. México: PRENTICE HALL, 2000. 824 p. ISBN: 978-013-03-4834-0

6.3.5 Medición de los errores

El control de los pronósticos es importante en cualquier sistema. Debe tenerse una indicación sobre el desempeño del sistema para evaluar que tan correcto es el método que se está usando para pronosticar o si se debe seleccionar otro. A continuación se nombran algunos términos comúnmente empleados para describir el grado de error:

- **Error (e)**: Indica la diferencia entre la demanda real del período i y el pronóstico del mismo período generado por el método utilizado.
- **Desviación Absoluta Media (MAD)**: La primera medición del error global del Pronóstico para un modelo es la desviación absoluta media (MAD). Su valor se calcula sumando los valores absolutos de los errores individuales del Pronóstico y dividiendo entre el número de periodos de datos (n). El MAD mide la dispersión de los errores, si este es pequeño el pronóstico debe estar cercano a la demanda real. Los valores grandes de MAD pueden indicar problemas con el sistema de pronósticos.¹⁹
- **Suma de diferencias**: En este método se sacan las diferencias en valores absolutos de los datos reales y los pronosticados, se suman las diferencias de todos los sku's y ese total de diferencias se divide por el número de cantidades pronosticadas.²⁰

6.4 PLAN DE VENTA Y OPERACIONES - SALES AND PLANING OPERATIONS (S&OP)

El concepto de planificación de ventas y operaciones ha existido durante décadas y es definido principalmente como una herramienta que permite la colaboración entre los agentes de la cadena de abastecimiento, para tener una previsión adecuada de la demanda que permita alinearla con la capacidad de producción cumpliendo a cabalidad con los pedidos de los clientes. Actualmente iniciativas como estas son valoradas ya que permiten enfrentar mercados volátiles en donde las cadenas de abastecimiento deben estar preparadas para asumir el reto de ser

¹⁹ CORREA, Marcela, RAMIREZ, Claudia. Base de datos de una empresa manufacturera. 2004. Trabajo de grado (Ingeniero de Producción). Universidad EAFIT. Facultad de Ingeniería de producción. Disponible desde internet: <<http://bdigital.eafit.edu.co/PROYECTO/P658.514C824/capitulo2.pdf>>

²⁰ ZONA LOGÍSTICA. Midiendo la exactitud de los pronósticos. 2007. [en línea] [citado el 24 de Agosto de 2012]. Disponible desde internet: <<http://es.scribd.com/doc/53899734/Midiendo-La-Exactitud-Del-Los-Pronosticos-1>>

flexibles y competitivas. Según señala Fred Baumann, vicepresidente de la JDA Software Group en su artículo *Next-gen Sales and Operations Planning: From Tactical to Strategic Operational Excellence* "Asumir la implementación de este proceso permite: Mejorar la visibilidad de la cadena de suministro, reducir costes y lograr una planificación integrada a la gestión al interior de las compañías"

Este proceso de balance se enfoca en volumen de productos (familias y grupos de productos) para que las dificultades relacionadas con productos individuales y órdenes específicas de clientes se manejen con menor dificultad. Vincula planes estratégicos de la compañía y el plan de negocio con los procesos. Proceso superior de decisión que ayuda a brindar un excelente servicio al cliente y ejecutar las tareas que involucran el negocio de la mejor manera, facilitando una visión Holística del negocio donde suministro y demanda trabajan de la mano. Esta herramienta opera mediante un ciclo que culmina con una reunión ejecutiva, antes de que esto ocurra tienen lugar las siguientes fases:

Ilustración 12. Fases del S&OP



Fuente: PATERNINA, Jhon. Planeación de ventas y operaciones para Empacor S.A. Bogotá, 2011, 122 h. Trabajo de grado (Administrador de Negocios Internacionales). Universidad del Rosario. Facultad de Administración. Disponible desde internet: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/10336/2617/1/1018426847-2011.pdf>

Esencia del proceso de planeación de ventas y operaciones se basa en los siguientes puntos:

- ✓ Metas de servicio al cliente
- ✓ Volúmenes actuales de ventas
- ✓ Tasa de Producción
- ✓ Niveles de inventario en proceso y producto terminado
- ✓ Atrasos en pedidos de los clientes.

Estos a su vez se miden a través de los siguientes indicadores:

- ✓ Lead time promedio por tipo de producto
- ✓ Pedidos entregados / período
- ✓ Pedidos cumplidos / período
- ✓ Pedidos producidos / período
- ✓ Cantidad de metros producidos / período
- ✓ Pedidos despachados período / pedidos despachados período anterior

En general proceso es un balance mensual entre la oferta y demanda, a través de una planificación elaborada en 6 o 12 meses que se lleva a cabo en un formato establecido por los miembros del equipo designado. Este proceso incluye las órdenes de pedidos, cartera de pedidos, envíos, inventario de producto terminado, oferta teniendo en cuenta la producción y suministros de la compañía y las proyecciones de capacidad que tengan lugar.²¹

¿Qué ocurre cuando la Demanda excede la Oferta?

- En primera medida se evidencia un deterioro en el nivel de servicio al cliente, existen dificultades en el despacho de productos. Se extiende el Lead Time y crecen proporcionalmente los atrasos con las órdenes de los clientes.
- Incremento en costos, principalmente los que tienen que ver con horas extras y el transporte de productos, debido a la urgencia con que estos deben ser despachados
- Pérdida de calidad en los productos mientras la compañía se esfuerza por elaborar todos los productos

¿Qué ocurre cuando la Oferta excede la Demanda?

- Alza en los niveles de inventario, representando un aumento súbito de los costos, ocasionando que el poco flujo de efectivo se convierta en uno de los problemas a enfrentar
- Reducción en las tasas de producción, sobre esta consecuencia descansa la posibilidad de despedir personal en la compañía
- Regularidad en promociones y descuentos, originando una reducción significativa de los márgenes de producción.

Su principal objetivo es equilibrar y sincronizar oferta y demanda basado en capacidad instalada, inventarios, mano de obra y recursos disponibles. Cuando no existe equilibrio entre la cantidad de productos que los clientes adquieren y los que la organización este en capacidad de producir, el rendimiento se afecta en tres aspectos fundamentales: costo, calidad y entrega. A menudo las compañías preparan el

²¹ PATERNINA, Jhon. Planeación de ventas y operaciones para Empacor S.A. Bogotá, 2011, 122 h. Trabajo de grado (Administrador de Negocios Internacionales). Universidad del Rosario. Facultad de Administración. Disponible desde internet: <
<http://repository.urosario.edu.co/bitstream/10336/2617/1/1018426847-2011.pdf>>

volumen de ventas y producción una vez al año, esto cuando se realiza el plan de negocios anual. Trimestralmente sería la mejor opción.

Este también es un proceso que maximiza la eficiencia operativa ya que coordina los esfuerzos de planificación a través de varios departamentos tales como ventas, marketing, distribuidores, analistas de demanda, inventarios, compras, operaciones, producción.²²

²²PATERNINA, Jhon. Planeación de ventas y operaciones para Empacor S.A. Bogotá, 2011, 122 h. Trabajo de grado (Administrador de Negocios Internacionales). Universidad del Rosario. Facultad de Administración. Disponible desde internet: <
<http://repository.urosario.edu.co/bitstream/10336/2617/1/1018426847-2011.pdf>>

7. ACTIVIDADES DESARROLLADAS

7.1 DIÁGNOSTICO INICIAL DEL SECTOR

La industria de plásticos en Colombia se caracteriza por la presencia de un gran número de participantes pequeños, los cuales atienden una demanda dinámica y flexible, abierta a nuevos usos y productos con una alta elasticidad al precio, principalmente en los productos desechables. Por esta razón, y como resultado de las presiones competitivas, los participantes constantemente deben mejorar los requerimientos tecnológicos de las plantas con el objeto de lograr economías que les permitan ser competitivos, razón por la cual la industria es de capital intensivo, aspecto que puede ejercer presión sobre sus flujos de caja y convertir la capacidad de planta en una vulnerabilidad durante períodos recesivos.

El 52% de las materias primas producidas en Colombia es utilizado por la industria local fabricante de productos intermedios y finales de plástico, como puede observarse en la siguiente tabla:

Cuadro 1. Sectores consumidores de Materias Primas Plásticas

PRINCIPALES SECTORES CONSUMIDORES DE MATERIAS PRIMAS PLASTICAS 1999-2001	
SECTOR DE CONSUMO	%participación (Promedio)
Empaques y Envases: Para productos alimenticios, higiene, aseo, industriales, lubricantes	52%
Construcción: Tubería, accesorios, Tejas plasticas, perfiles, cables	18%
Agricultura: películas para invernadero, acolchados, mangueras, tubos	10%
Institucional/consumidor: Calzado, cepillos, escobas, artículos de mesa	10%
Otros: Láminas, partes industriales	10%

Fuente: ACOPLASTICOS y productores locales.

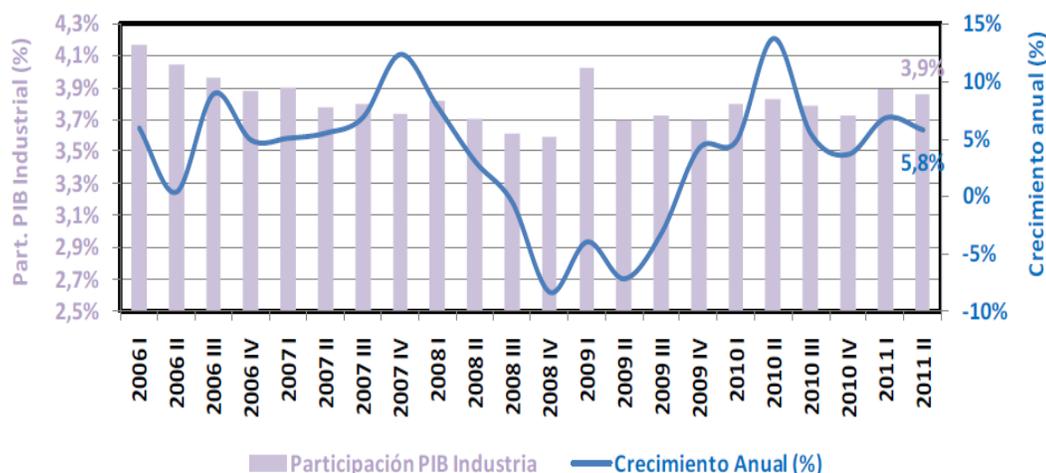
En base a esta información se puede deducir que el mayor consumo corresponde al sector de empaques y envases para productos alimenticios, higiene, aseo, industriales y lubricantes, donde Multidimensionales hace presencia. De acuerdo

con información de Acoplásticos, el sector de alimentos creció en el 4.5% y el de bebidas en 5.7%.²³

En conjunto, los sectores de sustancias y productos químicos, productos de la refinación del petróleo, y productos de caucho y plástico representan más del 30% de la producción total industrial. Hacen parte de estos sectores, productos como la gasolina a motor, el diésel-oil, los jabones y detergentes, los productos farmacéuticos, los plásticos en formas primarias, los fertilizantes y plaguicidas, los envases y bolsas de plástico, y las llantas de caucho, entre otros.

El sector de caucho y plástico ha registrado una dinámica positiva durante el año, con un crecimiento entre enero y julio, según la muestra mensual manufacturera, del 8% para el sector de caucho y del 6,6% para el sector de plástico. En el caso de productos de plástico, su crecimiento ha sido impulsado por la recuperación de la actividad productiva, especialmente por el dinamismo de sectores como la construcción y la industria de alimentos, que utilizan el plástico intensivamente como bien intermedio de producción. Sin embargo, cabe resaltar que el crecimiento de este sector quizás ha sido inferior al esperado, como resultado de la tendencia al alza desde el segundo semestre de 2010 de los precios internacionales de las principales resinas plásticas, lo cual ha generado presiones sobre los costos de producción.

Ilustración 13. Crecimiento PIB y Participación en PIB Industrial sector Productos de caucho y plástico



Fuente: DANE Cuentas Nacionales. Balance Sector Industrial [en línea], 2011 [citado 27 Marzo 2012]. Disponible desde internet: <http://www.dnp.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=v7DGHcl_gbw%3D&tabid=1436>

²³ BRC Investor Services S.A. Bonos ordinarios Multidimensionales S.A [en línea], 2006 [citado 12 Junio 2012]. Disponible desde internet: <<http://www.brc.com.co/archivos/Multidimensionales%20Nov%2003.pdf>>

- **Principales productos o subsectores (participación en el total) 2009:** Envases de material plástico (12%), bolsas de material plástico (10%), envase de material plástico (4%), tuberías de polivinilo (7%), llantas de caucho para buses y camiones (5%), tapas y tapones de material plástico (4%), película tubular de plástico impresa (4%), película de polipropileno(4%), película de polietileno (4%).
- **Tasa de apertura exportadora 2009:** 17% (promedio industria: 18%)
- **Principales destinos de exportaciones 2010:** Estados Unidos (14%), Brasil (14%), Ecuador (13%), Venezuela (10%), Perú (9%).
- **Porcentaje de materias primas importadas 2008:** 0,2%.
- **Principales insumos (porcentaje importado) 2009:**
 - **Plástico:** polietileno (47%), polipropileno (9%), cloruro de polivinilo (9%), homopolímeros (34%), poliestireno (20%), resinas poliéster (33%), aditivos para plásticos (43%).

Por otro lado, la muestra mensual manufacturera elaborada por el DANE que revela los índices de producción y ventas reales del sector de los productos de plástico, permite visualizar el panorama actual del sector en cuanto a variables como lo son la producción vs la venta real, afectadas de forma directa por el mercado, la demanda, la capacidad instalada, entre otras variables que inciden en su versatilidad. Como se puede visualizar en el gráfico 1 y el gráfico 2, en el año 2011y 2012 los volúmenes de ventas respecto a los niveles de producción tienden a ser relativamente asertivos, sin embargo, en los meses restantes del año 2011 se puede concebir que variables externas alteran el comportamiento de las variables en estudio, reflejando situaciones donde la oferta excede la demanda y viceversa, situación que se da como resultado del continuo crecimiento del sector

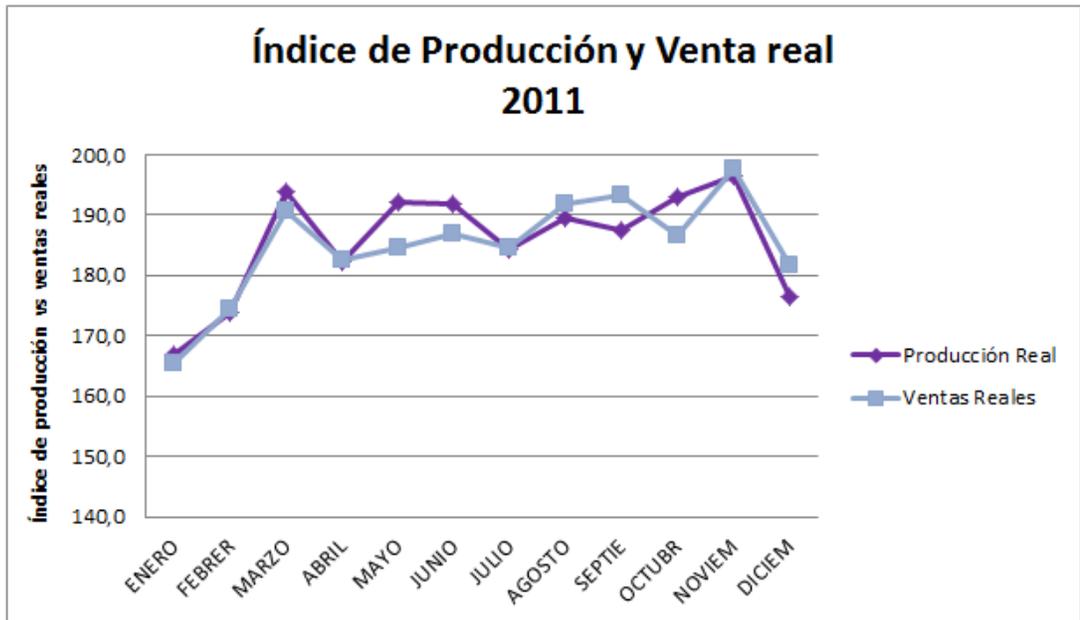
24

Este tipo de información es muy importante tenerla en cuenta a la hora de realizar la planeación de la demanda, las empresas manufactureras incurren en costos adicionales asociados al exceso de inventario, ventas perdidas, reducción del margen de contribución, decrecimiento del nivel de servicio, etc.; por no realizar un análisis detallado que les permita dar cumplimiento a los objetivos a través de cifras consientes y basadas en estudios de mercado que los lleve a ser más

²⁴ DANE Económicas. Muestra Mensual Manufacturera [en línea] 2012, [citado 20 Abril 2012]. Disponible desde internet: <http://www.dane.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=53&Itemid=59>

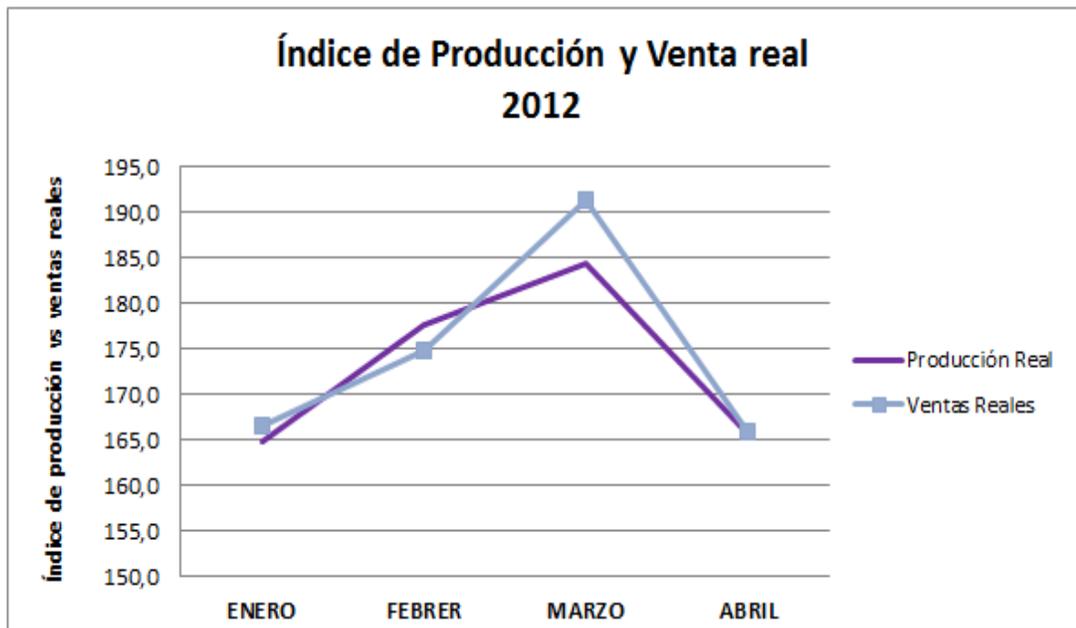
precisos y evitar incurrir en los costos que genera la desviación de la producción real versus la venta real.

Ilustración 14. Índice de Producción vs Venta real Sector Plásticos 2011



Fuente: Elaboración propia

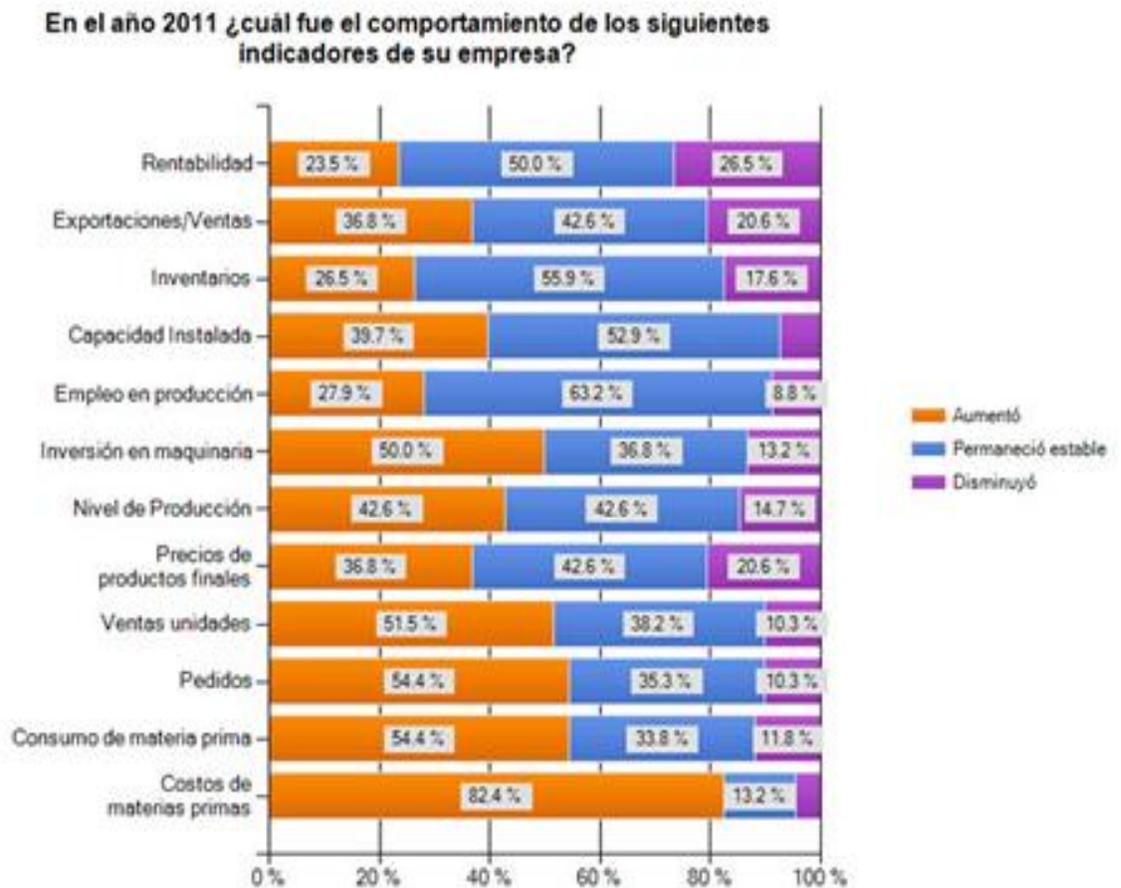
Ilustración 15. Índice de Producción vs Venta real Sector Plásticos 2012



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, de acuerdo a la encuesta anual realizada por la revista Tecnología del Plástico se determinó que a pesar de que para el año 2012 no se pronostique un gran crecimiento en la economía mundial, en los próximos 20 años sí se proyecta un incremento significativo, ya que tanto la población como la producción industrial aumentarán, igual que los ingresos económicos por país (disminuyendo el desempleo) (OPEP, 2011). Así, seguirá creciendo la demanda de plásticos y fibras sintéticas en los próximos 4 años (Reuters, 2011), teniendo mayor preferencia por sector de lámina y película frente a otros materiales de empaque, para atender la creciente demanda de mercados de uso final (ICIS, 2012)

Ilustración 16. Comportamiento de los Indicadores de las empresas de plástico



Los resultados de la encuesta muestran que en 2011, aproximadamente 50% de las empresas mantuvieron variables como rentabilidad, inventarios, capacidad instalada, número de empleados y precios de venta respecto al 2010, mientras en 25% de los casos estas variables aumentaron. De una forma más marcada, se

reportó un incremento en los costos de materias primas, en pedidos y unidades vendidas, acompañado de una mayor inversión en maquinaria y una mayor ocupación de la capacidad instalada (el 48,6% de los encuestados tiene una ocupación superior al 70%). Para el 2012, los empresarios esperan que se mantenga el comportamiento de estas variables y que aumenten las exportaciones, con la consecuente contratación de personal adicional.²⁵

7.2 DIAGNÓSTICO DEL ÁREA

7.2.1 Planeación de la demanda

Lo que se busca con la planeación es establecer una metodología para atender los requerimientos de los clientes, a través de ordenes de compra o pronósticos de producción, con una planeación donde se optimicen los recursos de maquina, materia prima e insumos asociados a cada una de las plantas de manufactura. La descripción general del proceso de planeación de las plantas de manufactura de Multidimensionales S.A se puede visualizar en el Anexo B.

El desarrollo de productos para Multidimensionales es el centro del negocio y las propuestas de valor para los clientes; se parte de entender las necesidades del producto y de la marca para que basados en esa información se pueda lograr la creación de empaques que reflejen la calidad, frescura, innovación y personalidad de los productos. Este proceso de Ingeniería y desarrollo es parte de la manufactura flexible que ofrece la compañía, así como la producción de lotes más pequeños y la venta de productos que no varían en su diseño ni material, pero si en sus unidades de embalaje. Esto ha radicado diversidad de problemas en el proceso, como la constante creación y cambio de códigos que dificultan el proceso de planeación de demanda.

Los principales factores que hacen difícil planear la demanda mensual de los productos son:

- 1. Unidades de Conversión:** No todas las Unidades de Negocio realizan los pronósticos en las mismas unidades de conversión, aún no esta definido un proceso que establezca los parámetros en los que deben realizarse los pronósticos. Las unidades de conversión pueden variar entre Cajas y Unidades, sin embargo, para algunos clientes de la unidad de negocio de

²⁵ Pf. MAYA, Diana; DELGADO, Emilio. Esperanzas de crecimiento para la industria de lámina y película. [en línea], 2012 [citado 12 Julio 2012]. Disponible desde internet: <http://www.plastico.com/tp/secciones/TP/ES/MAIN/IN/INFORMES_ESPECIALES/doc_88057_prnlN08.html?idDocumento=88057>

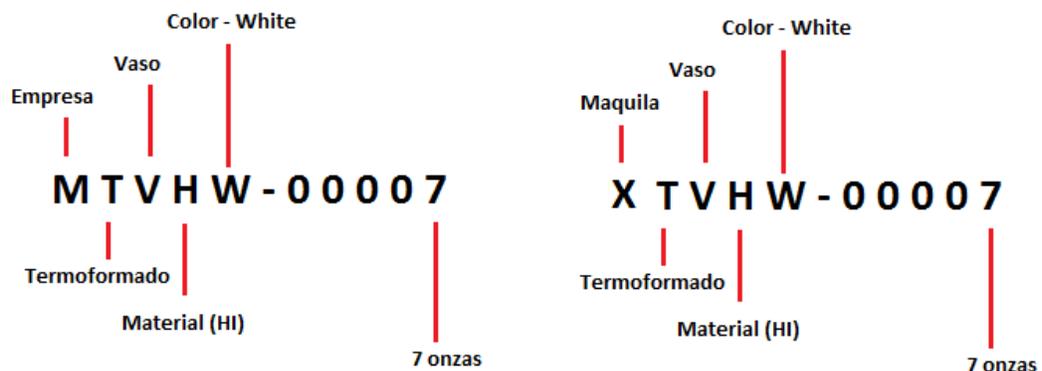
Food Service, Industrial Nacional e Internacional es más factible hacer sus pronósticos en Unidades, ya que la información que ellos obtienen de los clientes les permite conocer las unidades de Venta y es a través de estas que ellos realizan el control de su demanda; por otro lado, las demás unidades de negocio como realizan los pronósticos en Cajas.

Esta problemática tiene una solución sencilla pero desgastante para el planeador de la demanda, los factores de conversión de Unidades a Cajas es posible determinarlos con los datos específicos del producto, sin embargo, la gran diversidad de referencias causan que muchas veces los pronósticos queden en los dos tipos de unidades y es una información errónea para todas las áreas que hacen uso de ella en el proceso de planificación de sus operaciones.

- 2. Creación de código nuevos:** Constantemente se crean alrededor de 5 a 10 códigos nuevos diariamente, sin embargo, eso no implica que sea el desarrollo de un nuevo producto, puede ser un código más que se asocia a un producto que ya existe pero cambia algunas de sus principales características; los cambios pueden estar relacionados a modificaciones del diseño, materia prima, unidades de embalaje, y tipo de producto, ya sea fabricado, importado, o una maquila.

La composición de los códigos tienen desde 5 letras hasta 8 números, cada una de las letras representa un significado, entre los que están la compañía donde se fabrica el producto o si es un producto maquilado, la estructura del producto (termoformado, inyectado, papel, etc), tipo de producto (vaso, plato, cubiertos, etc), material (PP, PE, PS, HI, PET), color y volumen.

Ilustración 17. Codificación en Multidimensionales S.A



Fuente: Elaboración propia

Un producto puede tener más de 5 códigos homólogos, es decir, que todos hacen alusión al mismo producto pero cada uno de ellos puede variar en cuanto sus características o unidades de empaque.

Esta situación dificulta el proceso de planeación de la demanda, ya que se tiene la incertidumbre de saber en que código de ellos se debe pronosticar las cantidades a producir; generalmente lo que se busca es consultar que código se va a manejar mensualmente y cuales de ellos son los que se van a utilizar desde el área de ventas para realizar los proceso de facturación; no obstante, se siguen presentando problemas en cuanto a homologación de códigos, se dan casos donde la venta de un producto se realiza bajo un código diferente al que se pronostica afectando el error de pronostico para cada una de las unidades de negocio.

3. **Códigos obsoletos:** Los códigos obsoletos también es otro de los problemas mas latentes en el proceso de pronósticos, continuamente el presupuesto de producción esta asociado a códigos que se categorizan como "OBSOLETOS" porque se bloquean para su producción y se dejan libre para la venta. Esto afecta principalmente el proceso de simulación y elaboración del programa maestro de producción, ya que una vez cargados los presupuestos en el sistema, los planeadores de producción pueden llegar a programar y producir estos productos, que estando en estado de obsoletos no deben tener producción, y pueden llegar a generarse inventarios que ya no rotan en la compañía. La experiencia de los planeadores de producción ha evitado que estos productos sean fabricados, pues una vez los identifican informan al planeador de la demanda para que realice la modificación de los pronósticos erróneos.

- **Falencias del proceso**

Propósito del pronóstico inicial: Sirve como datos de base para análisis, sin embargo, al guiarse de datos históricos no se contemplan los posibles imprevistos ni cambios del mercado.

Criterios cualitativos: Se centran en conocimientos de los responsables del área de ventas, la mayoría de veces es subjetivo y no se posee una certeza del comportamiento final

Actividades promocionales: Falta de seguimiento y análisis de estas actividades que pueden incidir directamente en la demanda de productos sustitutos y en la gestión de ventas

Análisis de Clientes: No se tiene conocimiento del comportamiento real, son basados en objetivos de ventas pasadas y son pocas las posibilidades de obtener información colaborativa del cliente

Comportamiento de Mercado: Existe la necesidad de conocer el comportamiento de los clientes y consumidores finales, no obstante, pueden darse falencias por ser impredecible, cambiante y verse afectado directamente por la competencia

Planear la demanda de productos de consumo masivo no solo se hace posible a través de modelos matemáticos, también requiere conocer el mercado y si es posible la demanda de los clientes a través de modelos colaborativos; sin embargo, no todos los clientes son abiertos a proporcionar información que ayude al cubrimiento total de la demanda sin llegar a productos agotados o BackOrders, razón que conlleva a que los ejecutivos de ventas se centren en pronosticar y ajustar cada una de las referencias acorde a las cifras estimadas por el planeador de demanda, no obstante, no es una tarea sencilla y en ocasiones se pasan por alto analizar diversidad de referencias, que de una u otra forma, afectan el proceso de planeación de demanda.

En muchas referencias se ven casos donde la sobredemanda pasa el 150% del pronóstico definido, lo que afecta el cumplimiento de entrega de los productos y el nivel de servicio, pues ya que no siempre se puede dar prioridad a cumplir con pedidos extras de los clientes; esto también incide en la estimación de los errores de pronósticos variando drásticamente su comportamiento.

Se elaboró un diagrama de espina de pescado, que resume y sintetiza las principales causas y falencias del proceso de planeación de la demanda y de la producción en Multidimensionales S.A. Ver **Anexo A**.

7.2.1.1 Análisis DOFA

El análisis FODA es una de las herramientas esenciales que provee de los insumos necesarios al proceso de planeación estratégica, proporcionando la información necesaria para la implantación de acciones y medidas correctivas y la generación de nuevos o mejores proyectos de mejora.

Se utilizará para desarrollar un plan que tome en consideración muchos y diferentes factores internos y externos para así maximizar el potencial de las fuerzas y oportunidades minimizando así el impacto de las debilidades y amenazas.²⁶

²⁶ Metodología para el análisis FODA. [en línea], [citado 28 de Agosto de 2012]. Disponible desde internet: <http://www.uventas.com/ebooks/Analisis_Foda.pdf>

Cuadro 2. Análisis DOFA

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Única empresa en Colombia que hace parte del sector industrial en solución de empaques y el sector de consumo masivo a través de productos desechables 2. Líderes en el mercado Colombiano de consumo masivo. 3. Sinergia con las empresas del Grupo Phoenix para el abastecimiento de materias primas y la venta interna de algunos productos 4. Capacidad Instalada para cumplir con los requerimientos del mercado nacional e internacional y Capacidad económica para realizar inversiones en sistemas informáticos y software para optimización de procesos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Un solo producto puede representar mas de cuatro códigos dificultando el control sobre lo homologación en el inventario, los pronósticos y las ventas por referencia 2. Falta de concientización por parte de los ejecutivos de ventas, no muchas veces van al detalle de los pronósticos de cada una de las referencias 3. Bajos márgenes operacionales y netos del sector de consumo masivo 4. Baja confiabilidad de la Información histórica 5. No todos los responsables del área de ventas informan los productos en promoción y el calendario de eventos del mercado al planeador de demanda
OPORTUNIDADES	FO	DO
<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad de penetrar en el mercado con productos diferenciadores y de único desarrollo 2. Los productos desechables han ganado ventaja debido al cambio de hábitos del mercado consumidor 3. Outsourcing y Maquilas a bajo costo con proveedores de China 4. Incurción en el mercado de soluciones de empaques elaborados en lamina de alta barrera 5. Pertener a un holding permite la oportunidad de aprovechar los canales de distribución existentes e incrementar participación en el mercado internacional 6. Desarrollo de modelos colaborativos con los clientes Pareto de cada una de las unidades de negocio 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear productos innovadores y brindar nuevos desarrollos para los clientes 2. Realizar campañas para Incentivar el uso continuo de productos desechables en diversidad de ambientes y eventos 3. Promocionar los desarrollos de productos hechos a base de lámina de alta barrera con los clientes 4. Establecer una plataforma en línea que permita comunicar la información relevante para los clientes, así como acceder a información de los clientes necesaria para procesos de planeación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enfocarse en el desarrollo de modelos colaborativos, no solo con los clientes Pareto sino con todos los clientes cuya demanda es continua 2. Desarrollar modelos colaborativos con gran parte de los clientes con el fin de obtener información más cercana a la realidad 3. Aprovechar los procesos de outsourcing para reducir los costos e incrementar los márgenes de rentabilidad 4. Analizar los hábitos del mercado consumidor para establecer posibles decrecimientos o crecimientos en la demanda de algunos productos y realizar cambios en los pronósticos
AMENAZAS	FA	DA
<ol style="list-style-type: none"> 1. Reducción del precio de los competidores en la línea de productos de Consumo Masivo, que afecta directamente los márgenes y genera una guerra de precios en el sector. 2. Estrategias de disminución del Impacto ambiental donde el sector de los productos desechables tiende a ser predominante 3. Incremento de nuevos inversionistas y creación de empresas para el desarrollo de productos de consumo masivo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar soluciones de empaques amigables con el medio ambiente 2. Mantener la posición líder en el mercado de consumo masivo y establecer barreras de entrada para nuevos competidores 3. Realizar estudios de mercado e implementar estrategias de incurción en las zonas regionales del país aún no cubiertas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear estrategias de venta diferenciadoras para los clientes, donde se realicen mas promociones y ventas de inventarios de lenta rotación 2. Hacer uso de tácticas que aumenten el valor agregado para los clientes 3. Contemplar la disminución de los costos de producción para mantener el margen de rentabilidad

Fuente: Elaboración propia

7.2.1.2 Caracterización de la demanda

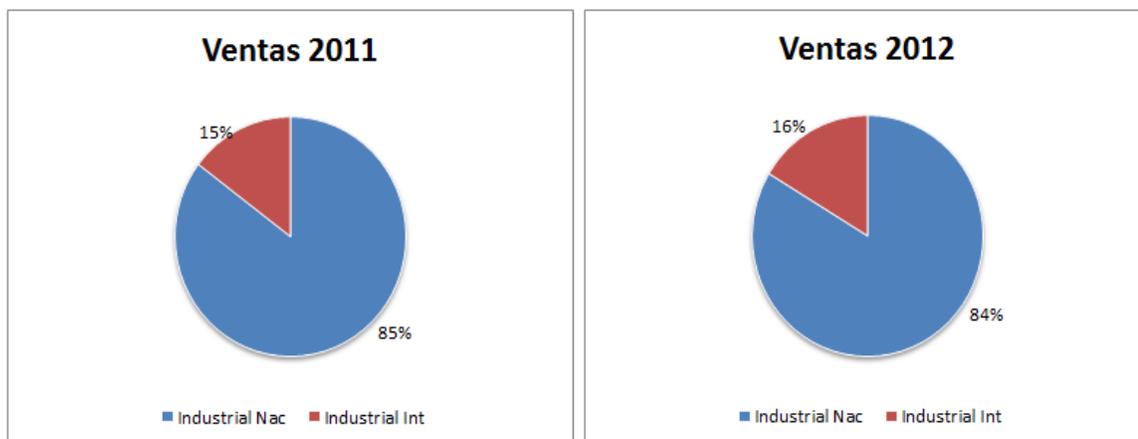
Multidimensionales S.A tiene cuatro unidades de negocios globales, Consumo Masivo, Industrial, Desarrollo de nuevos negocios e Intercompañía, cada una de ellas esta compuesta por unidades de negocio estratégicas y se diferencian por tener una caracterización de la demanda que va desde la demanda fija hasta la demanda variable continua. Actualmente, el proceso de planeación de la demanda para estas unidades de negocio si tiene algo en común y es que esta definido para un horizonte de tiempo trimestral, es decir que con 3 meses de anterioridad la empresa ya tiene conocimiento de que cantidades estimadas son necesarias para cumplir los objetivos de ventas y así planificar los procesos que se desprenden de este tipo de decisiones, como lo son los planes de producción, la capacidad, los requerimientos de materiales, entre otros.

El horizonte de tiempo para la planeación de la demanda se considera de corto plazo, pues es un mercado que varia constantemente, especialmente en temática de artes y diseños, situación que implica cambios repentinos cuando el cliente decide hacer modificaciones en los diseños de sus empaques y embalajes; sin embargo, esta situación no se presenta en todas las unidades de negocio, es el caso de productos de marca propia, **Domingo, Rumba, Selva, Bar, Tuc, Geopack**, que no renuevan su diseño ni material continuamente por ser representativos de la empresa.

- **Unidad de Negocio Industrial**

La unidad de negocio Industrial, esta compuesta por dos unidades estratégicas **Industrial Nacional e Industrial Internacional**. Este tipo de negocio se caracteriza por tener una **demanda dependiente**, puesto que la cantidad de producción y venta depende exclusivamente de los clientes y de la demanda que ellos estimen para sus productos; la línea industrial se encarga de proporcionar a las medianas y grandes empresas soluciones de empaques asépticos, especialmente para aquellas empresas de lácteos, margarinas, aceites, helados, jabones, entre otros.

Ilustración 18. Ventas UEN Industrial

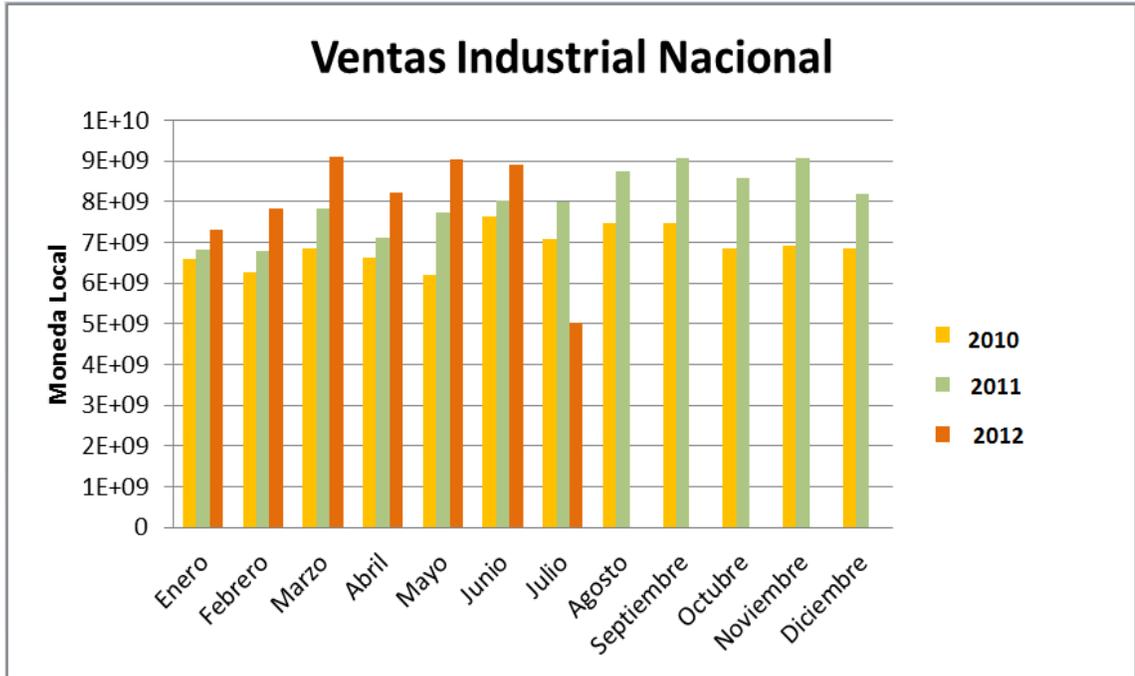


Fuente: Elaboración propia

El crecimiento de la Industria de los alimentos ha influenciado el porcentaje de participación de estas unidades de negocio en el mercado. En el año 2011, el 15% de las ventas estaba representado por las exportaciones y el 85% restante para el cubrimiento de la demanda nacional; sin embargo, al año 2012 Industrial Exportaciones aumentó su nivel de participación en un 1%, mientras que Industrial Nacional disminuyó; el porcentaje de participación de cada unidad de negocio sobre el total de las ventas del año 2011 y los meses transcurridos del año 2012, se mantienen constantes.

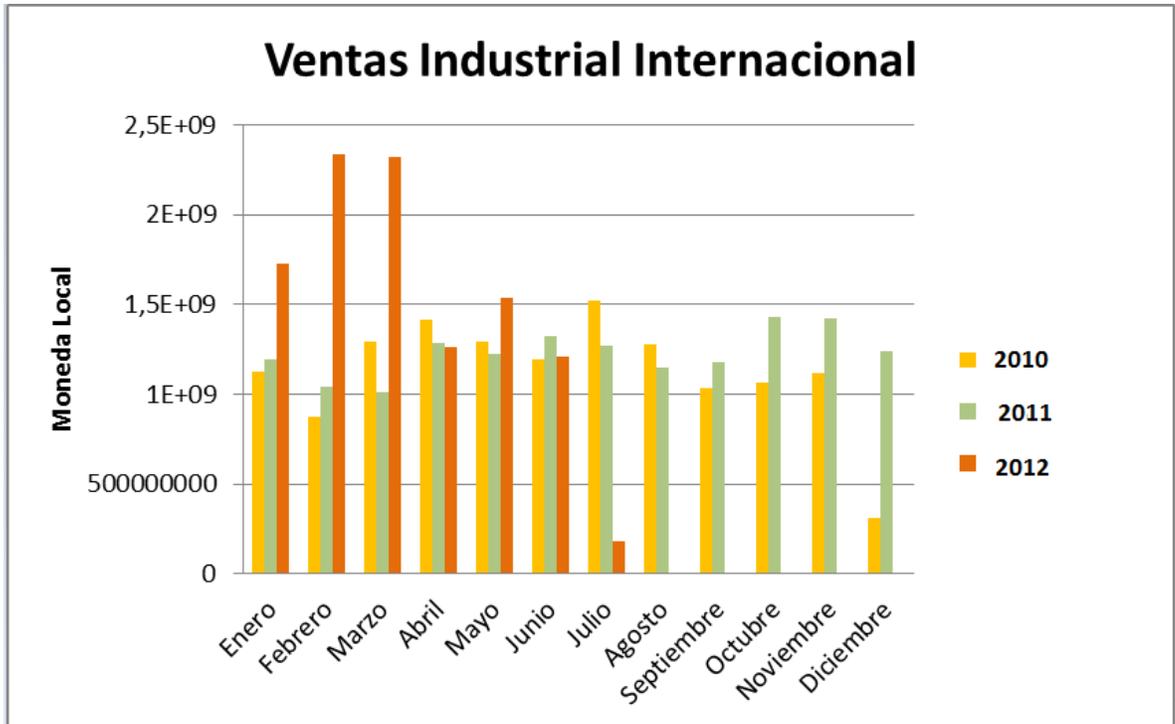
La línea de Industrial Nacional es una de las más representativas del mercado de productos termoformados de la empresa; actualmente cubre la demanda de empaques para los productos de sus clientes Pareto, como Alpina, Danone, Colanta, Teamfoods, entre otras empresas procesadoras de lácteos y helados.

Ilustración 19. Ventas Industrial Nacional



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 20. Ventas Industrial Internacional



Fuente: Elaboración propia

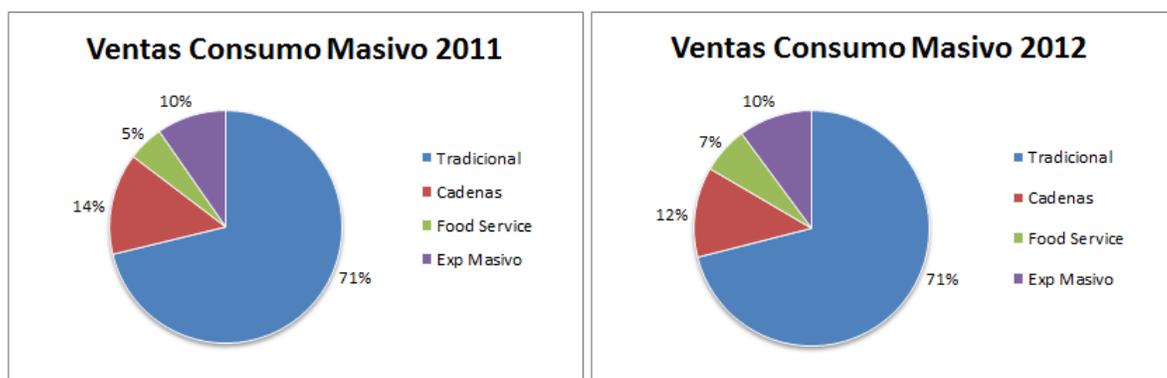
A través de las ventas históricas es posible determinar el comportamiento de la demanda de los productos de la línea Industrial Nacional e Internacional; las ventas de **Industrial Nacional** muestran claramente el comportamiento de tendencia que tiene la demanda en un periodo de tiempo de un año, haciendo el comparativo del 2011 y 2012, la demanda para cada uno de los meses de los años en estudio tiende a ser repetitiva lo que se relaciona con la incidencia de un patrón de comportamiento estable para cada una de las temporadas. Para el caso de **Industrial Internacional**, la demanda tiene un comportamiento variable aleatorio, es difícil determinar y predecir su cálculo cuando no se tiene un patrón de comportamiento definido, únicamente presenta estacionalidad en los meses de enero, mayo y junio, ya que en los meses restantes se hace evidente la gran diferencia en las ventas del año 2011 y 2012.

Para el año 2011 se presentó un incremento en las ventas de un 16% y 9 % para Industrial Nacional e Industrial Internacional, sin embargo, el panorama de crecimiento de ventas es más positivo para Industrial Internacional, pues las ventas registradas hasta el mes de Julio representan un 71% respecto al total de ventas del año 2011 y hasta ahora van transcurridos 6 meses del año actual.

- **Unidad de Negocio Consumo Masivo**

La unidad de negocio de Consumo Masivo, esta compuesta por cuatro unidades estratégicas **Tradicional**, **Supermercados**, **Food Service** y **Exportación masivo**. Cada uno de este tipo de negocios varía en su caracterización de la demanda, para el caso de **Supermercados**, **Food Service** y **Exportación masivo** la demanda se considera **dependiente**, pues esta ligada directamente al movimiento de venta y consumo que tengan los productos finales de los clientes. Sin embargo, la línea de consumo masivo de **Tradicional**, representa una **demanda independiente**, ya que son productos de marca propia que van hacia el cliente a través de distribuidores o por ende de forma directa.

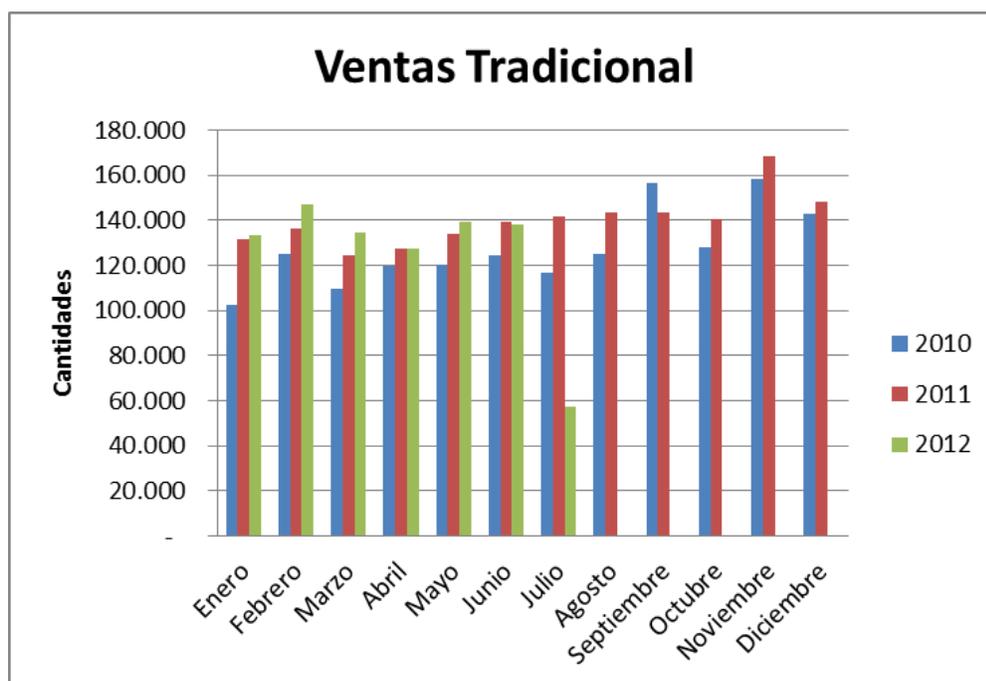
Ilustración 21. Ventas UEN Industrial



Fuente: Elaboración Propia

El crecimiento de la demanda en los productos de consumo masivo se refleja más en la unidad de negocio de Food Service, la innovación en el mercado de los productos hechos a la medida y especificaciones del cliente ha sido un factor positivo para su continua evolución. Tradicional, siempre se ha caracterizado por ser la unidad de negocio más competitiva del área de consumo masivo, siendo la de mayor participación sobre las ventas y aquella cuya demanda esta ligada al consumo del cliente.

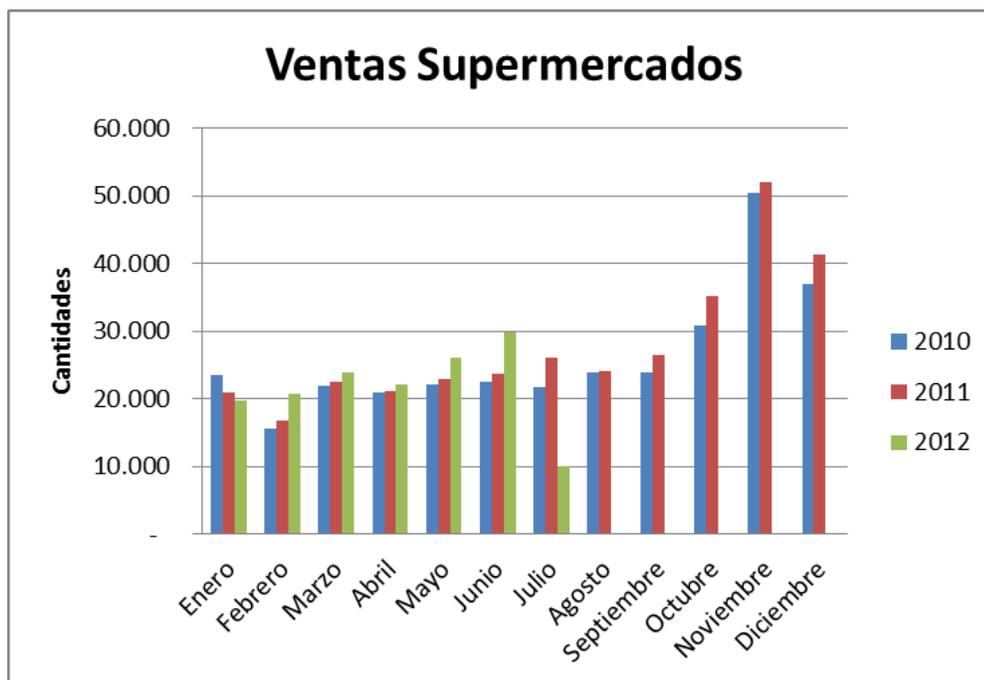
Ilustración 22. Ventas Tradicional



Fuente: Elaboración propia

La unidad de negocio de Tradicional se ha caracterizado por tener una demanda de comportamiento de tendencia, ya que las ventas año a año presentan un crecimiento estable. A pesar de que tiene una desventaja notable por la competencia existente en el mercado de los productos desechables y de consumo masivo, esta no ha sido una barrera para mantenerse en el mercado como el líder de consumo masivo y tampoco para el continuo crecimiento de las ventas, que para el año 2011 las ventas presentaron un incremento del 20%.

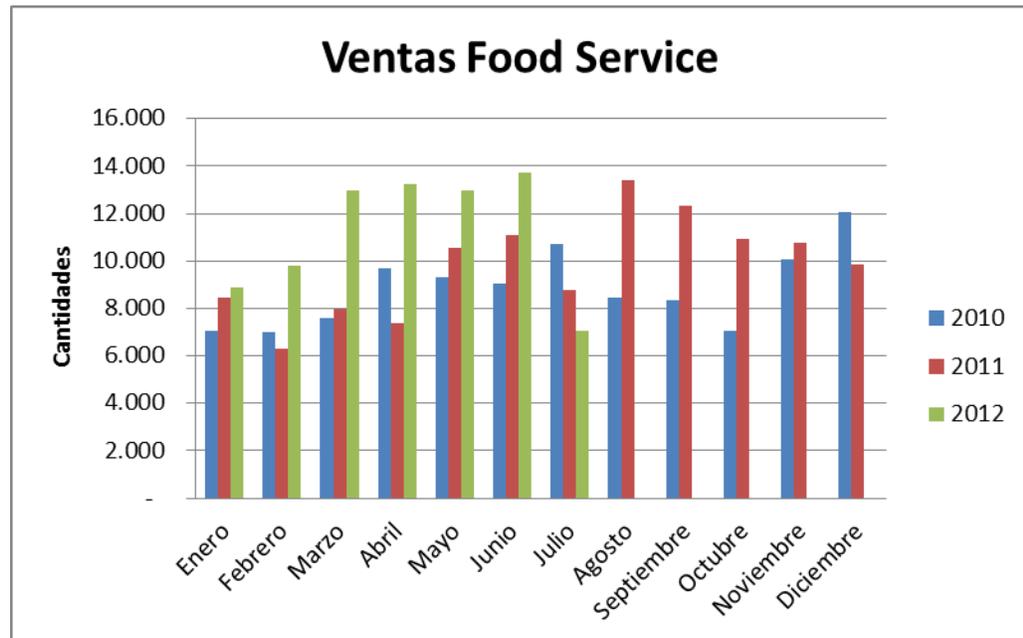
Ilustración 23. Ventas Supermercados



Fuente: Elaboración propia

Los productos de consumo masivo para los almacenes de grandes superficies se han caracterizado por tener una demanda de comportamiento de tendencia creciente. Este mercado está compuesto por los productos de consumo masivo al igual que tradicional, sin embargo, cada uno de ellos representa las marcas propias de cada uno de los supermercados. El incremento de las ventas para el año 2011 fue de un 11%, sin embargo, es necesario tener en cuenta que el crecimiento puede ser más positivo, ya que al momento de generarse una venta debe existir disponibilidad de inventario, de lo contrario se considera como una venta perdida para la empresa, y esta situación no siempre es conforme; este contraste se analizará más adelante en la gestión de Backorders y Ventas perdidas de la compañía.

Ilustración 24. Ventas Food Service

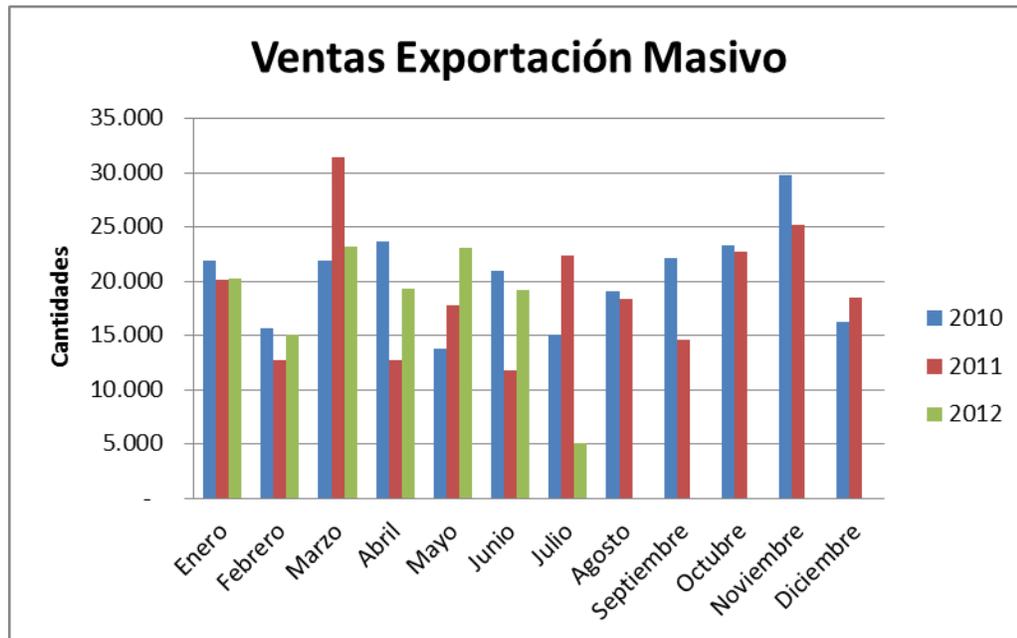


Fuente: Elaboración propia

Para el caso de la unidad de negocio de Food Service, la demanda tiene un comportamiento variable, no está definido un patrón de crecimiento en las ventas, esto se debe a que la demanda de esta línea de negocio está representada por un mix de productos, donde se encuentran productos de consumo masivo y productos con un desarrollo único para el cliente, lo que hace que el comportamiento de la demanda este condicionado por dos factores como lo son el mercado de consumo y el comportamiento de ventas de las empresas del sector de alimentos, como El Corral, Bavaria e Industrias Posada Tobon, quienes son sus principales clientes.

El crecimiento de las ventas del año 2011 respecto al año 2010 representó un 11%, una cifra buena teniendo en cuenta inestabilidad de la demanda de esta línea de negocio.

Ilustración 25. Ventas Exportación Masivo



Fuente: Elaboración propia

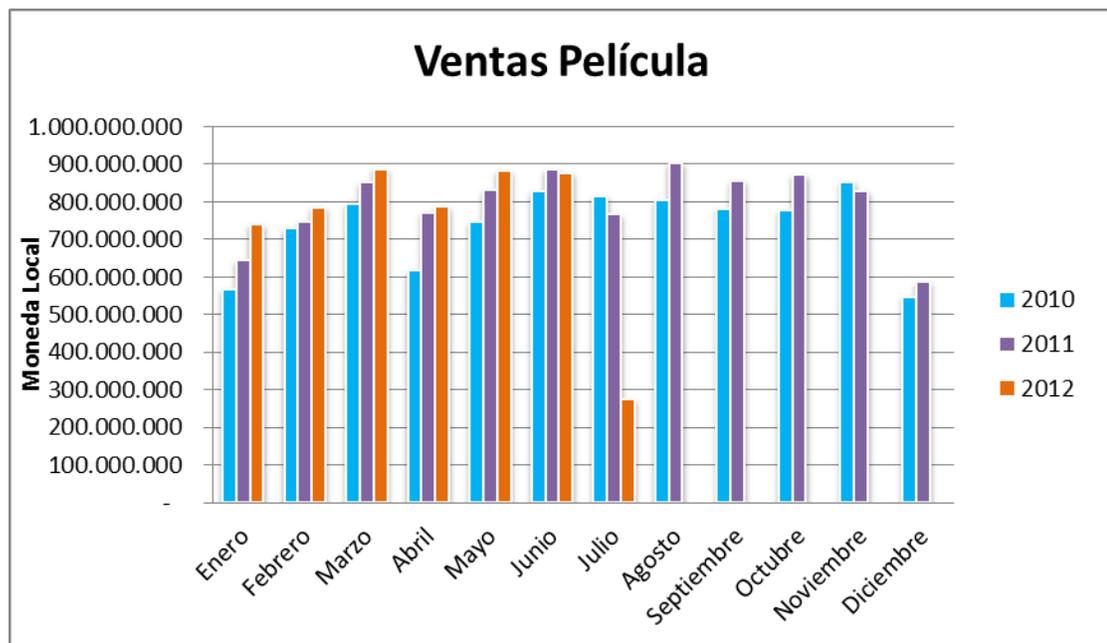
Exportación masivo también es una de las líneas de negocio más inestables de la compañía, la demanda no está representado por patrones de crecimiento ni estacionalidad, se caracteriza por una demanda de comportamiento variable donde se hace más difícil tener control sobre su comportamiento; las ventas para el año 2011 decrecieron en un 5% comparado al año 2010, sin embargo, el panorama para el año 2012 se anhela sea más positivo, pues a la fecha llevan un 57% de participación sobre las ventas del año 2011 en los 6 meses que van transcurridos del mes.

- **Unidad de Negocio de Desarrollo de negocios**

La unidad de negocio de **Tubos y Película termoencogible**, está dirigida especialmente al mercado del hogar, cuidado personal e industrial. Estas unidades de negocio se caracterizan por ser de **demanda dependiente**, exclusivamente se realizan productos con un diseño único para el cliente y es éste quien define cuantas unidades de tubos se requieren o cuantos kilogramos de película deben producirse.

A pesar de que la demanda de estas dos unidades de negocio esta limitada por las ventas estimadas de los clientes y la capacidad instalada de las dos plantas de producción, es necesario establecer un presupuesto; este se determina a través de categorías de las materias primas, conociendo el consumo promedio de éstas y garantizando la disponibilidad para dar cumplimiento a las órdenes de venta de acuerdo al máximo de unidades y toneladas que se pueden producir. La demanda de **Tubos colapsibles**, se mide a través del consumo de producción de las pastillas de aluminio, cuya presentación varía de acuerdo a las dimensiones que requiera el producto; para **Película Termoencogibles** presupuesto está considerado según la categoría de película, ya sea impresa, plegada, tratada entre otras, y de acuerdo a sus dimensiones.

Ilustración 26. Ventas Película Termoencogible



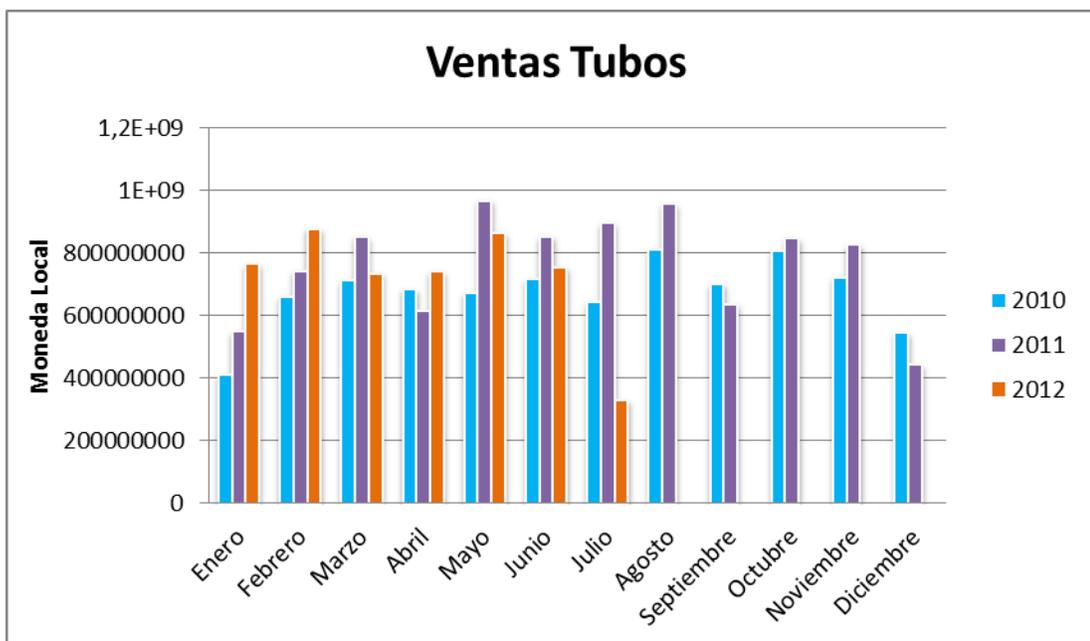
Fuente: Elaboración propia

El negocio de película termoencogible tiene una demanda con comportamiento de tendencia creciente, condicionado por patrones de crecimiento si se analiza a lo largo de cada año específico; existe un crecimiento en la demanda año a año, pues es posible visualizar que la demanda para cada uno de los meses, haciendo el comparativo con los años 2010, 2011 y 2012, tiene un incremento notable.

Éste tipo de película se ha convertido para la industria una materia prima muy importante en cuestión de embalajes, pues es una ventaja que se adquiere al brindar protección a los productos y a su vez realizar una gestión de mercadeo y publicidad a través de los artes impresos en estas películas. El mercado en que

más se desenvuelve esta unidad de negocio es en el sector de alimentos, frecuentemente se usan estas películas para realizar el empaque de los productos paneleros, productos lácteos, jabones y detergentes y especialmente, artículos promocionales. Las ventas desde el año 2010 al año 2012 aumentaron un 8%, y para el año 2012 con las ventas proyectadas se espera que el crecimiento supere el 15%.

Ilustración 27. Ventas Tubos Colapsibles



Fuente: Elaboración propia

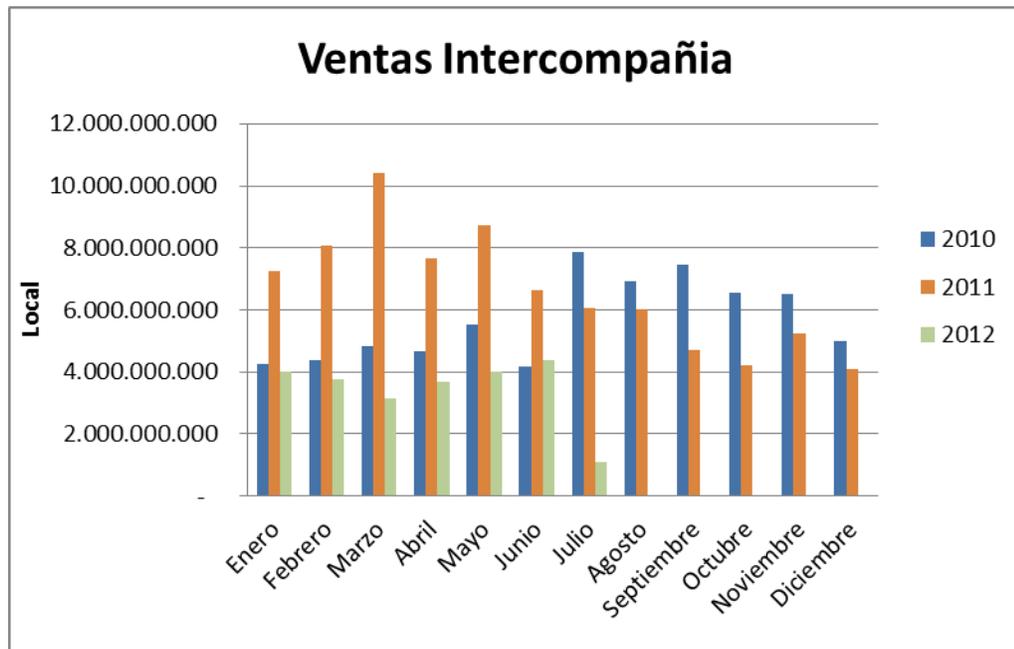
Por otro lado, el sector de los tubos colapsibles se ha desarrollado más en el sector de belleza, cuidado personal y hogar, donde Procaps y Henkel son los clientes con mayor participación de ventas, sin embargo, es un negocio que ha venido creciendo aceleradamente, tanto así, que Multidimensionales tomó como decisión estratégica aumentar su capacidad instalada y así dar cumplimiento a los objetivos de ventas del negocio y de los clientes. Las ventas desde el año 2010 al año 2012 aumentaron un 14%, se espera que para el año 2012 el crecimiento de las ventas aumente por lo menos de un 6% a un 10%.

- **UEN Intercompañía**

En Multidimensionales se le denomina Intercompañía a la unidad de negocio interna donde se gestionan las ventas entre cada una de las empresas del Grupo Phoenix. Esta unidad de negocio interactúa con todas las filiales del grupo vendiéndose entre si la producción de referencias seleccionadas, esto funciona común apoyo cuando la capacidad no es suficiente en alguna de las empresas y se requiere dar cumplimiento a ordenes de venta y presupuestos de producción conocidos con antelación.

Los altibajos en la demanda de esta unidad de negocio son afectados directamente por las ventas intercompañía con Phoenix PackagingGroup LLC, pues son productos con demanda dependiente de las ventas estimadas de KeurigCoffee, cliente pareto de la compañía ubicada en Estados Unidos.

Ilustración 28. Ventas UEN Intercompañía



Fuente: Elaboración propia

7.2.1.3 Enfoque de producción de la demanda

- ***Fabricación para inventario (MTS)***

En Multidimensionales, son varias las unidades de negocio que trabajan bajo un modelo Make to Stock, generalmente son aquellas que fabrican productos terminados dentro de un modelo de estimación de ventas para luego ofrecerlos al mercado. Dentro de este modelo están las unidades de negocio que tienen como portafolio los productos de consumo masivo genéricos y algunos con productos personalizados, pero que no varían constantemente su imagen:

Tradicional y Exportación Masivo

Su principal tarea es cubrir la demanda de los clientes distribuidores y mayoristas de las zonas regionales más representativas, como lo son el centro y norte del país, así como la demanda de los mayoristas y distribuidores de otros países donde Chile es el más distintivo; las líneas de productos que se manejan en tradicional y exportación masivo son los productos genéricos y marcas propias de la compañía, para estos clientes no se requieren órdenes de pedido con un lead time de producción, ya que este enfoque garantiza un inventario que es útil para responder de manera rápida a sus requerimientos.

Almacenes de Grandes Superficies

Los almacenes de grandes superficies también manejan los productos genéricos de la empresa, sin embargo, también incluyen productos personalizados donde el empaque refleja las marcas propias de cada uno de los supermercados. En Multidimensionales, se tiene destinado una bodega exclusivamente para los Almacenes Carrefour, Éxito, Alkosto, entre otros; ya que debe garantizarse un inventario que cubra los pedidos de los clientes en su totalidad, pues las políticas de reabastecimiento no permiten productos agotados o faltantes, lo que no sea posible facturar por su no disponibilidad física se considera venta perdida para la compañía.

Food Service e Intercompañía

Food Service es la línea que se dedica exclusivamente a satisfacer soluciones de empaque a todas las empresas del sector alimenticio y del sector de servicios, maneja los dos enfoques de producción, sin embargo, para los clientes Pareto como El Corral, La Recetta, Avianca y Lan, se establece un modelo de reabastecimiento continuo para cada una de sus sucursales. Por otro lado, intercompañía maneja únicamente un modelo de inventario para los requerimientos de la demanda de Keurig Coffee, el cliente Pareto de Phoenix Packaging Operations, empresa del Grupo Phoenix.

- ***Fabricación sobre pedidos***

Las unidades de negocio que se operan con un modelo Make to Order, es decir, en base a ordenes de pedido, no manejan inventarios de productos terminados sino que elaboran productos en la medida que el cliente lo necesita, esto es útil cuando hay muchas configuraciones de diseño de los productos y por lo tanto es muy difícil mantener un producto base o anticipar los requerimientos del cliente. Generalmente los clientes son conscientes que los tiempos de entrega de las órdenes pueden ser largos, ya que es dependiente de las prioridades que se definan desde el área de servicio al cliente, sin embargo, si se quiere dar cumplimiento al cliente es poco probable que en un futuro se maneje todo bajo ordenes de pedido, razón por la cual la empresa realiza con anticipación una planeación estimada de ventas para hacer la compra de materias primas e insumos.

Industrial Nacional e Internacional

Esta unidad de negocio es una de las más representativas de la compañía, se encarga de satisfacer la demanda de grandes clientes como Alpina, Colanta y Danone Alquería; con estos clientes se maneja un modelo de órdenes de pedido, sin embargo, para Multidimensionales ha sido posible realizar un modelo colaborativo donde compartir información relevante de las ventas estimadas por parte de sus clientes ha sido la pieza clave para la planeación previa de la demanda y de la gestión de compras.

Food Service

Algunas de las cadenas de restaurantes y empresas del sector de bebidas como Don Jediondo, Surtidora de Aves, Bavaria, Pepsi y Postobon, se operan bajo un modelo de ordenes de pedido; esta situación es dada por los continuos cambios de diseño en la imagen de sus productos que impide el almacenamiento de un inventario y exige que se efectúen ordenes de venta de acuerdo a las nuevas especificaciones.

Tubos Colapsibles y Película Termoencogible

Estas dos unidades de negocio solo pueden manejarse bajo órdenes de venta, ya que son productos exclusivos de los clientes con diseños únicos que pueden variar constantemente y que no permiten manejarse bajo modelos de inventario; el único inventario que maneja la compañía, como un proceso de planeación previa, es de los productos semiterminados, los tubos colapsibles y la películas termoencogibles pueden variar en el diseño de su impresión o en sus dimensiones, sin embargo, los datos históricos de ventas ayudan a que se pueda determinar que dimensiones son las que mas se venden y así mantener el inventario, actúa en si como un producto para

ensamble que espera las ordenes de venta para realizar el producto terminado; No obstante, el pronóstico que se realiza se efectúa teniendo en cuenta las materias primas, razón por la que no se mide la asertividad de pronósticos en ninguna de estas unidades de negocio.

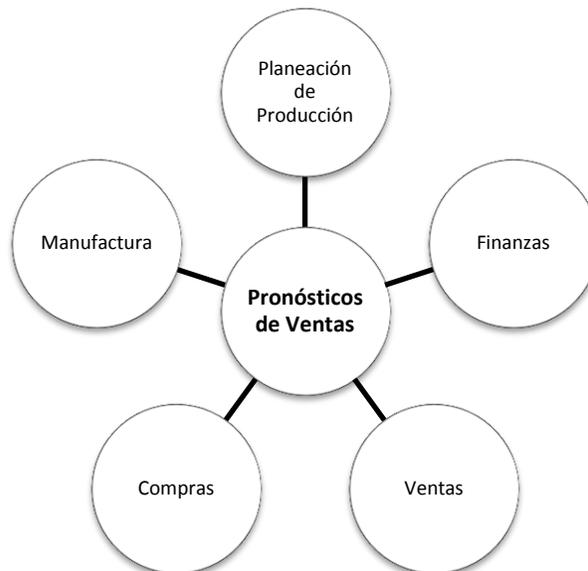
7.2.2 Gestión de pronósticos

Antes de iniciar la implementación del nuevo sistema de ejecución de pronósticos a través del modulo ***Demand Forecasting***, existía en la empresa un proceso de planificación de la demanda basado inicialmente en el método de estimación de pronósticos por medio de modelos estadísticos, que se elegían acorde al comportamiento de las ventas históricas, y un ajuste final que se realizaba con ayuda de los ejecutivos de ventas y encargados de liderar cada una de las unidades de negocio a través de lo que se denomina “reunión de gerentes”; el proceso tenía un gran arraigo en todos los niveles de la organización, pero era necesaria su modificación para poder contar con cifras confiables y así los planificadores ser asertivos a la hora de suplir la demanda, en pocas palabras, la experiencia gerencial actuaba como una herramienta de análisis estratégica para ser más razonables a la hora de definir los pronósticos de producción.

1. Objetivo del pronóstico y su integración con la cadena de suministro

Los pronósticos respaldan las decisiones que se van a centrar en su confiabilidad, de manera que es importante tener en cuenta qué cantidad producir de un producto en particular, cuánto inventario tener y qué tanto pedir. En Multidimensionales, la ejecución de un pronóstico de ventas relaciona planes de acción para las otras áreas de la cadena de suministro, las áreas involucradas que requieren de esta información generalmente se ven afectadas desde el área de planeación de la demanda, pues las decisiones que se tomen inciden de forma directa en el desarrollo adecuado de sus funciones y responsabilidades.

Ilustración 29. Áreas relacionadas con los Pronósticos



Fuente: Elaboración propia

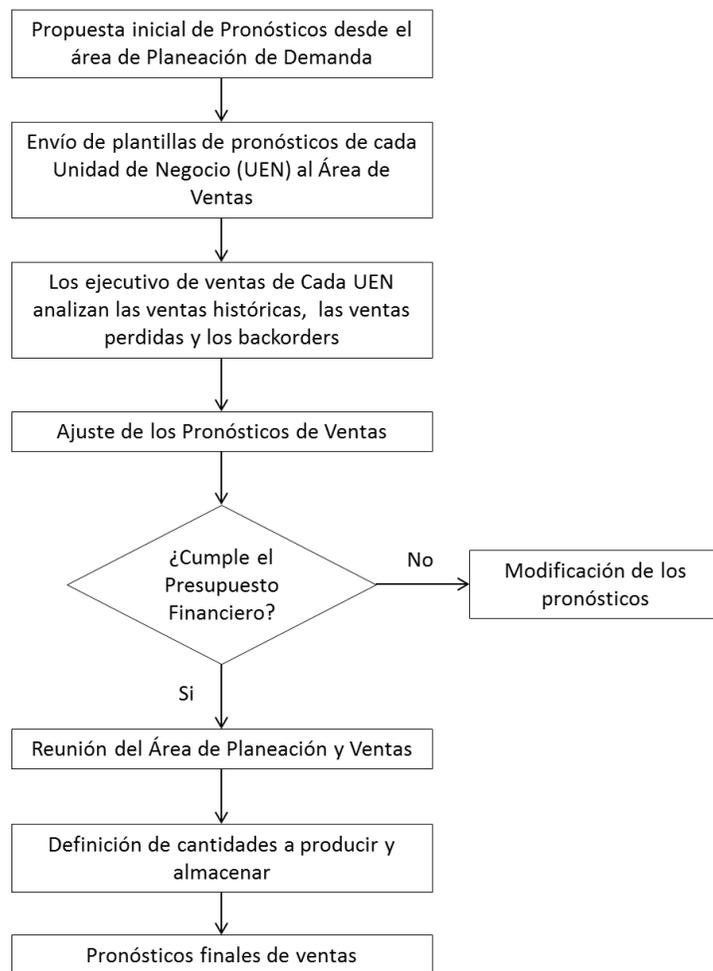
Cada una de las áreas que intervienen en las decisiones de los pronósticos, así como las que requieren de esa información, elaboran planes de acción previos que basados en el pronóstico conllevan al cumplimiento de sus responsabilidades. Lo que se busca es integrar gran parte de la cadena de suministro a la hora de tomar decisiones de manera conjunta y evitar malos resultados que lleven al exceso o la escasez del producto o sus componentes en varias etapas de la cadena de suministro.

- **Compras:** Necesita información de los pronósticos de producción, así como de la explosión de materiales, para tener conocimiento previo de los requerimientos de materiales y evitar problemas de desabastecimiento futuros.
- **Finanzas:** Los pronósticos de producción son útiles para controlar el presupuesto financiero de la compañía actual y futuro, así como para la definición y cálculo de los precios bajo diversas unidades de medida (Precio x Kilogramo)
- **Planeación de producción:** Requiere conocimiento de las unidades y/o lotes a producir de los productos que se manejan bajo un método de Presupuesto o Make to stock

- **Ventas:** Los pronósticos de ventas les permiten hacer seguimiento al cumplimiento de venta que tienen para con los pronósticos definidos y el presupuesto financiero calculado para cada unidad de negocio
- **Manufactura:** Esta información es precisa para determinar la ocupación de la capacidad instalada de la planta manufacturera y evaluar los niveles de respuesta a los requerimientos de producción

El método que ejecuta en Multidimensionales para la realización de los pronósticos se define en el siguiente flujo grama:

Ilustración 30. Método de Pronóstico de Multidimensionales



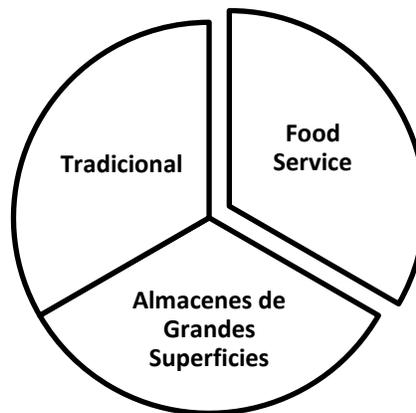
Fuente: Elaboración propia

2. Identificar los segmentos de los clientes

La compañía debe identificar los segmentos de los clientes que la cadena de suministro atiende. En Multidimensionales los clientes pueden agruparse de acuerdo a las Unidades de Negocio que representan, sin embargo, no en todas de ellas la demanda de los clientes se administra de igual manera, existen casos donde se mezclan diferentes tipos de demanda, que no facilitan el método cualitativo del pronóstico.

Las unidades de negocio que tienen similitud en cuanto a comportamientos de ventas y cuya demanda no varía constantemente son las que están ligadas directamente los productos genéricos y/o maquilados, los pronósticos de los productos asociados a estas UEN se calculan de manera similar y facilitan su proceso de ajuste final.

Ilustración 31. Unidades de Negocio con Demanda Similar



Fuente: Elaboración propia

3. Determinar la técnica apropiada de pronóstico

Antes de que se seleccionara una técnica de pronóstico, era necesario tener en cuenta las dimensiones que serían relevantes para el pronóstico, entre ellas estaba **el horizonte de tiempo**, que se clasificaba como un horizonte de pronósticos a corto plazo; el cálculo de las cifras de pronósticos se realizaban para el siguiente periodo mensual, sin embargo, los problemas en cuanto a desabastecimiento de materias primas eran más latentes.

Los pronósticos para todas las Unidades de Negocio se hacían de la misma manera, inicialmente se tomaba la demanda histórica, como un buen indicador de la demanda futura, para calcular los pronósticos de ventas a través de

métodos cuantitativos como las Series de tiempo, ya que eran los métodos mas simples de implementar y el mejor punto de inicio para el pronostico de la demanda de productos que no variaban drásticamente de un año a otro; Sin embargo, estas cifras eran sujetas a un ajuste por parte del equipo de ventas haciendo usos de métodos cualitativos, como la reunión de gerentes, ya que la información histórica con la que contaba Multidimensionales no era del todo confiable, llevaban poco tiempo en su recolección.

Se hacia uso de métodos cualitativos teniendo en cuenta las falencias con la que se contaba en el momento de iniciar el proceso de planeación de demanda:

- ✓ Poca información
- ✓ Alta incertidumbre
- ✓ Primeros pasos en la gestión de pronósticos
- ✓ Horizonte de tiempo de corto plazo
- ✓ Desarrollo de nuevos productos continuamente

4. Medidas de desempeño y error para el pronóstico

La alternativa que se utiliza en Multidimensionales para realizar la medición de la exactitud del pronóstico se conoce como **Suma de Diferencias**, es la más conveniente teniendo en cuenta que todos los productos en la empresa tienen el mismo nivel de importancia. En este método se sacan las diferencias en valores absolutos de los datos reales y los pronosticados, se suman las diferencias de todos los sku's y ese total de diferencias se divide por el número de cantidades pronosticadas.

$$\text{Exactitud de Pronóstico} = \frac{\sum | \text{Venta Real} - \text{Venta Pronosticada} |}{\sum \text{Venta Pronosticada}}$$

La compañía ya establecía metas claras de desempeño para evaluar la precisión y la oportunidad de pronóstico. La medición de los errores de pronósticos se realizaba para cada unidad de negocio teniendo en cuenta el compromiso adquirido en el proceso de ajuste de los pronósticos de ventas finales y las ventas reales del mes. Finalmente, en el plan de ventas y operaciones (S&OP) se definían las estrategias para dar cumplimiento a los pronósticos de ventas, acorde a la situación actual de la compañía y a los compromisos adquiridos por cada uno de los gerentes y ejecutivos de ventas de las unidades de negocio, dependiendo de estas estrategias se sabía si se daría cumplimiento a los objetivos del negocio que se centraban en los pronósticos.

Por otro lado, se realizaba la medición de los errores de pronóstico con el método de suma de diferencias y se agrupaba según la categorización ABC con el fin de identificar el grupo de productos con mayor porcentaje de desviación, sin embargo, no se hacían propuestas para mejorar el desempeño del proceso de planeación de demanda y disminuir estas diferencias, que afectaban de cierto modo el correcto funcionamiento de las demás áreas relacionadas con la cadena de suministro.

7.2.3 Gestión de Back Orders– Productos Agotados

Una de las problemáticas más importantes en las empresas manufactureras es la mala gestión de los inventarios que generan “BackOrders”, es decir, pedidos pendientes por entregar. Esta situación se da a causa de razones que no dependen estrictamente del planeador de demanda, inciden variables asociadas al área de Manufactura, Planeación de producción, Compras, Servicio al Cliente, Desarrollos e Ingeniería, Cartera, entre otras; que evitan la consecución de la producción y existencia física de esos productos en el tiempo justo.

En Multidimensionales, se inició el proceso de medición y análisis de los productos agotados desde el año 2012, esto con el fin de encontrar las razones del porque no existe disponibilidad de los productos y cuál fue su primordial causa. El principal motivo de realizar esta gestión de análisis es el de reconocer los principales problemas y establecer estrategias de mejora continua y planes de acción que permitan dar cumplimiento a la entrega de los productos en la fecha especificada así como incrementar y mantener el nivel de servicio con los clientes de la compañía.

Este Informe de Análisis se ejecuta semanalmente desde el área de servicio al cliente, ya que son ellos los responsables de determinar qué productos están pendientes por facturar y despachar a sus lugares de destino; una vez se conocen los Back Orders, los planeadores de producción se encargan de analizar y explicar por qué esos productos no estaban en inventario a la hora de dar cumplimiento a las órdenes de venta.

Los planeadores de producción fundamentan el porqué de los productos agotados en base a unos causales parametrizados en el sistema ERP Baan. Hoy en día existen 23 causales que justifican el porqué del incumplimiento, cada uno de ellos se asigna a un área que será la responsable de asumir la responsabilidad del incumplimiento de las entregas.

Cuadro 3. Causales de BackOrders

TABLA CAUSALES BAAN		
DESCRIPCIÓN CAUSAL	COD	AREA RESPONSABLE
ENTREGA CONFORME	00	SERVICIO AL CLIENTE
SHIPPING GROUP	01	SERVICIO AL CLIENTE
VENTAS	11	VENTAS
SOBREDEMANDA	12	VENTAS
LOTE MÍNIMO	13	VENTAS
DESARROLLOS E INGENIERÍA	21	DESARROLLOS E INGENIERÍA
SERVICIO AL CLIENTE	31	SERVICIO AL CLIENTE
CARTERA	32	
CLIENTE	33	SERVICIO AL CLIENTE
PLANEACIÓN	41	PLANEACIÓN
FALTA MATERIAL COMPRADO	51	COMPRAS
CALIDAD DE PRODUCTO COMPRADO	52	COMPRAS
MAQUILADOR	53	COMPRAS
CAPACIDAD	61	MANUFACTURA
EFICIENCIA	62	MANUFACTURA
DAÑO MAQUINA	63	MANUFACTURA
DAÑO MOLDE	64	MANUFACTURA
CALIDAD PROCESO	65	MANUFACTURA
MANTENIMIENTO	66	MANUFACTURA
LOGÍSTICA	71	LOGÍSTICA
SERVICIOS	67	MANUFACTURA
PAGO A PROVEEDORES	54	COMPRAS
SALDO DE PRODUCCIÓN	68	MANUFACTURA

Fuente: Multidimensionales, ERP Baan

En el Grafico 13 se presenta la Tendencia de los Productos Agotados desde el mes de Enero de 2012 hasta el día 10 de Julio de 2012:

Ilustración 32. Tendencia de Valor Agotado Colombia 2012

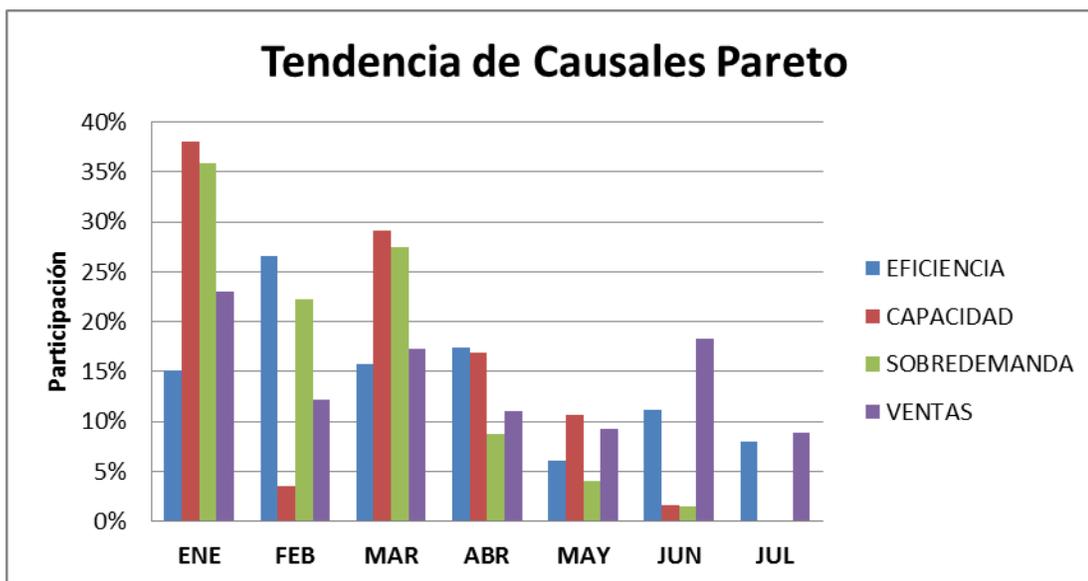


Fuente: Elaboración Propia

La tarea de asignar responsabilidades de incumplimiento a un área específica, ha hecho que cada una de las áreas asuma compromisos de mejoramiento a través de planes de acción donde se indican que actividades van a realizar con el fin de mejorar y evitar que sucedan de nuevo los causales de los incumplimientos. Esta misma situación ha logrado que la tendencia de los BackOrders sea decreciente en lo que lleva transcurrido del año 2012.

Por otro lado, es importante analizar cuáles son los causales predominantes en los BackOrders, ya que esta es una información relevante para inducir que estrategias y decisiones deben tomarse, ya sea a nivel administrativo o corporativo si así se requiere.

Ilustración 33. Tendencia de Causales Pareto Back Orders



Fuente: Elaboración Propia

Los causales mas concurrentes en el valor acumulado de los productos agotados son el de **Eficiencia, Capacidad, Sobredemanda, y Ventas**; Los problemas de eficiencia, como la palabra lo dice, están relacionados a cada una de las plantas de producción y el bajo rendimiento operativo, estos problemas de eficiencia han sido la principal causa de los productos agotados de la planta de Tubos Colapsibles; Los productos agotados relacionados con problemas de Capacidad son todos los térmicos de la planta de Expandidos, la capacidad instalada no da para cumplir con todos los requerimientos de ventas, sin embargo, gracias a estrategias implementadas como el proceso de outsourcing se logró estabilizar el cubrimiento de producción;

Finalmente, los causales relacionados con el área de Ventas se deben principalmente a la sobredemanda, que indica una mala gestión del cálculo de los presupuestos, por otro lado, también es muy común, que los vendedores ingresen ordenes de ventas que no cumplen con el lead time de producción, o que no se pueden efectuar por que el cliente no aprueba desarrollos y diseños y teniendo esas situaciones latentes no hacen cambios de fechas de entrega, generando agotados inconsistentes.

Para el caso de los productos de los almacenes de grandes superficies y o supermercados, la gestión de Back Orders no se ejecuta de la misma manera; los productos que están pendientes por facturar y que a la fecha no presentan inventario disponible, no pueden reponerse después, ya se consideran una venta perdida para la compañía; es por esto que es prioridad mantener una bodega

destinada únicamente para los productos de almacenes de cadenas y un nivel de inventario mínimo del cual es responsable cada planeador de producción.

Ilustración 34. Venta Perdida Acumulada Supermercados



Fuente: Elaboración propia

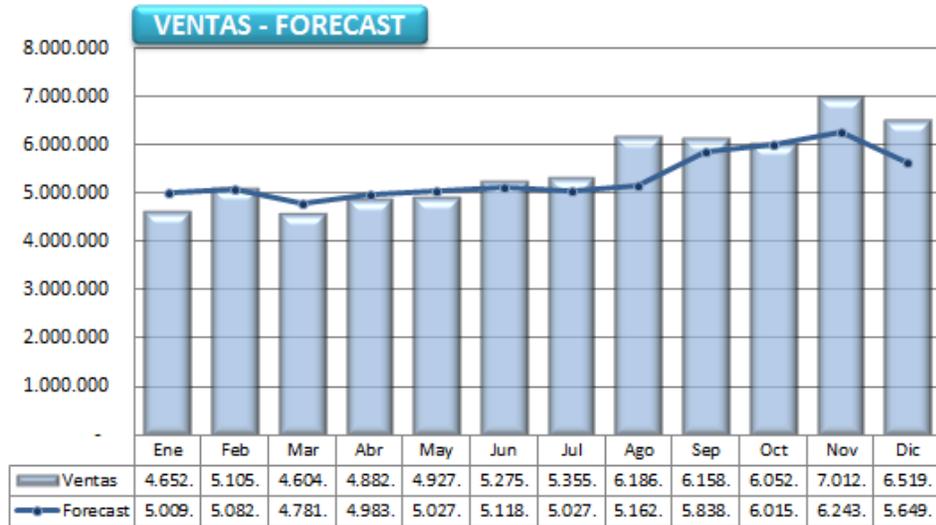
La venta perdida para los almacenes de grandes superficies ha presentado una tendencia decreciente, desde el mes de enero hasta el mes de mayo las ventas perdidas se han reducido alrededor de un 170%, situación favorable para la compañía en cuanto niveles de ventas, mejoramiento del nivel de servicio y satisfacción del cliente.

7.3 ANÁLISIS DE DESVIACIÓN DE PRONÓSTICOS

Para realizar la medición de los indicadores relativos al proceso de planeación de la demanda era necesario reconocer la diferencia existente entre la demanda pronosticada y la demanda real, y así poder determinar la desviación del pronóstico para cada uno de los meses del año. Si el pronóstico está funcionando adecuadamente quiere decir que los errores de pronóstico están distribuidos normalmente; en cada uno de los periodos se compara la demanda actual contra la pronosticada, si la predicción fue perfecta significa que la demanda real es igual a la estimada y el error es nulo, de no ser así se calcula el porcentaje de desviación y se registra período a período.

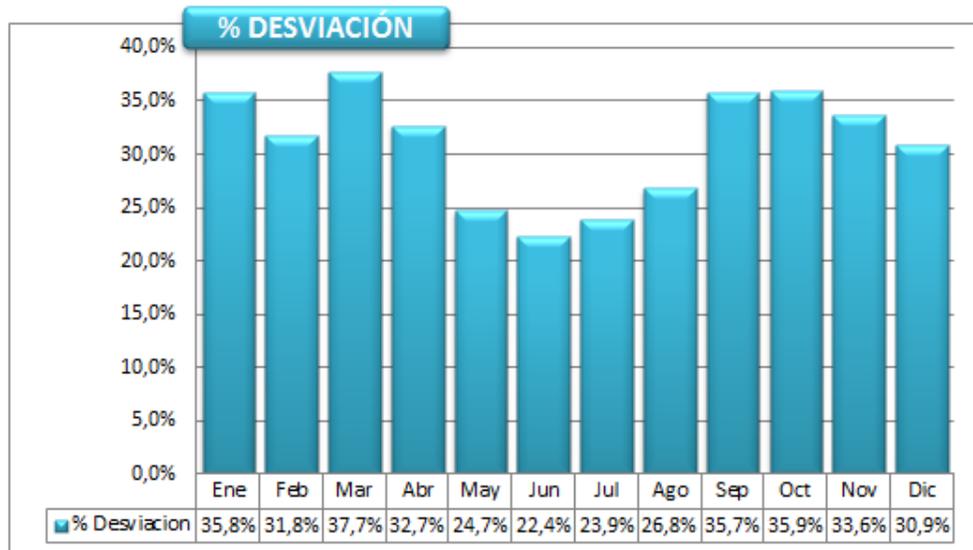
7.3.1 Tradicional

Ilustración 35. Ventas Vs Forecast Tradicional 2011



Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A. Indicadores Colombia, Tablero de Gestión.

Ilustración 36. % Desviación Tradicional 2011

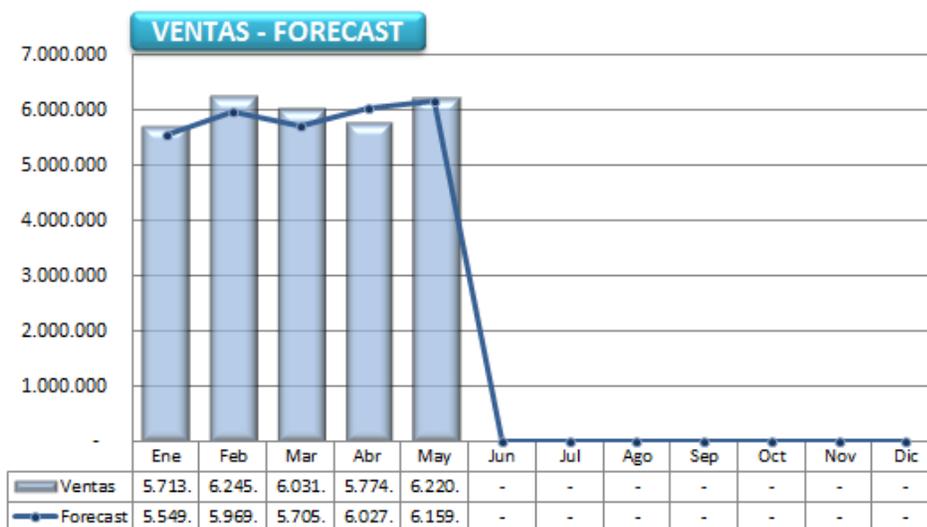


Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A. Indicadores Colombia, Tablero de Gestión.

Para el año 2011, Tradicional fue una de las Unidades de Negocio más representativa en Ventas. El porcentaje de desviación tiene un comportamiento normal, teniendo en cuenta que desde el mes de Febrero hasta el mes de Junio no hubo gran diferencia entre los valores pronosticados y los reales.

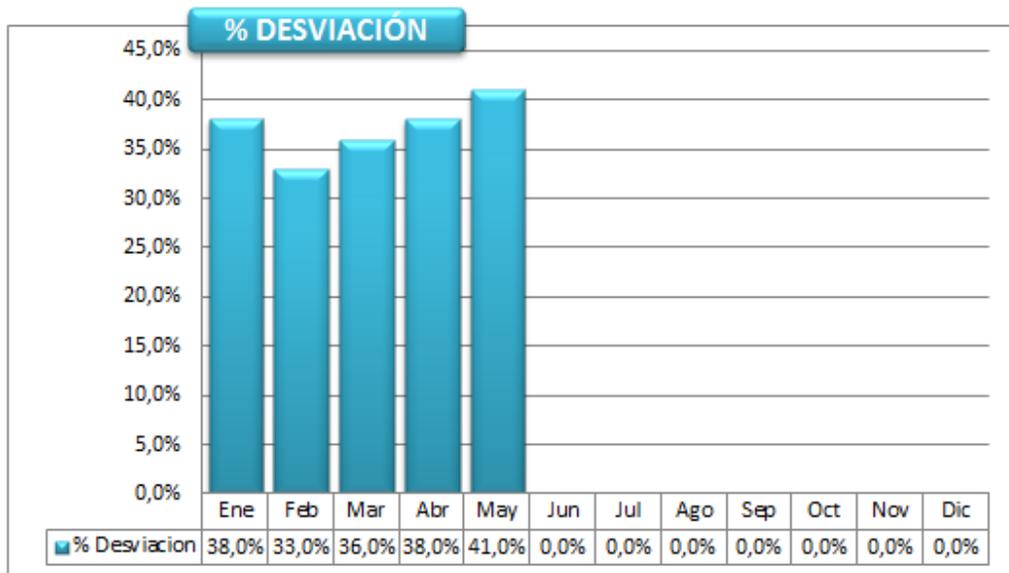
El porcentaje promedio de desviación de pronósticos para Tradicional en el año 2011 representó un 31%, este valor estaba conforme a la meta de pronóstico que se había implantado para el año 2011 donde debía llegarse por lo menos a un 65% de cumplimiento en el Forecast.

Ilustración 37. Ventas Vs Forecast Tradicional 2012



Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A. Indicadores Colombia, Tablero de Gestión.

Ilustración 38. % Desviación Tradicional 2012

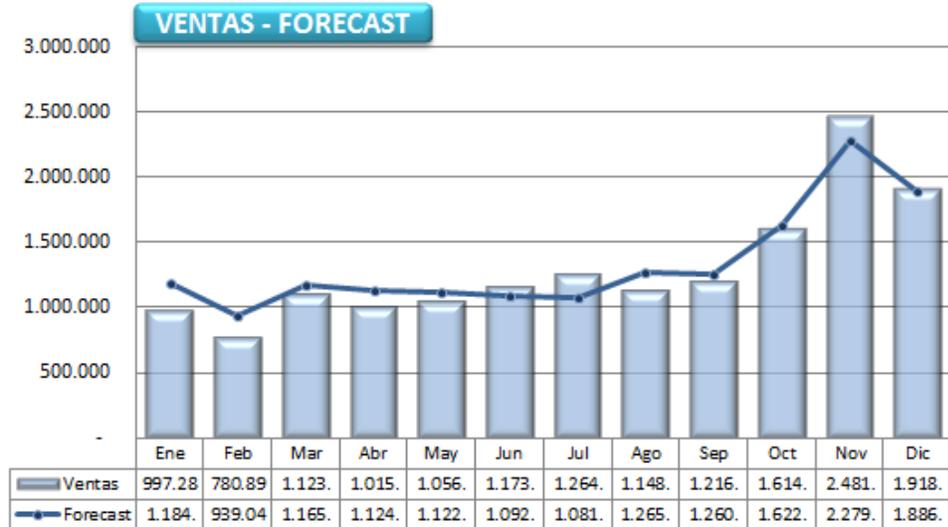


Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A. Indicadores Colombia, Tablero de Gestión.

Para el año 2012, se puede evidenciar que existe un mal calculo de pronósticos, ya que las ventas exceden los valores pronosticados afectando directamente el indicador; el porcentaje promedio de desviación de pronósticos para Tradicional en el primer trimestre representó un 36%, se cumplió con la meta de pronostico del 62%, sin embargo, la meta establecida para el segundo, tercer y cuarto trimestre del año son del 35%, 30% y 25%, y lo que va corrido del segundo trimestre el promedio de desviación va en un 39%, se espera que se llegue a la meta con los ajustes realizados.

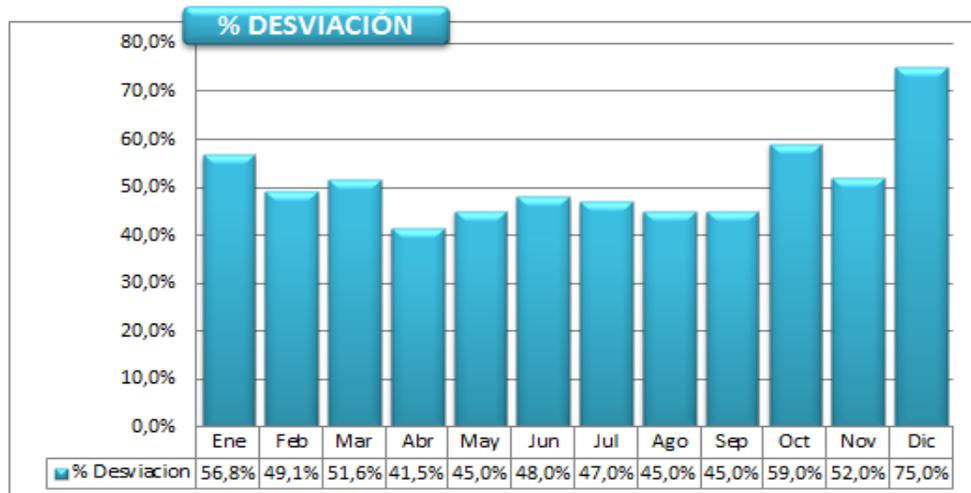
7.3.2 Supermercados

Ilustración 39. Ventas vs Forecast Supermercados 2011



Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A. Indicadores Colombia, Tablero de Gestión.

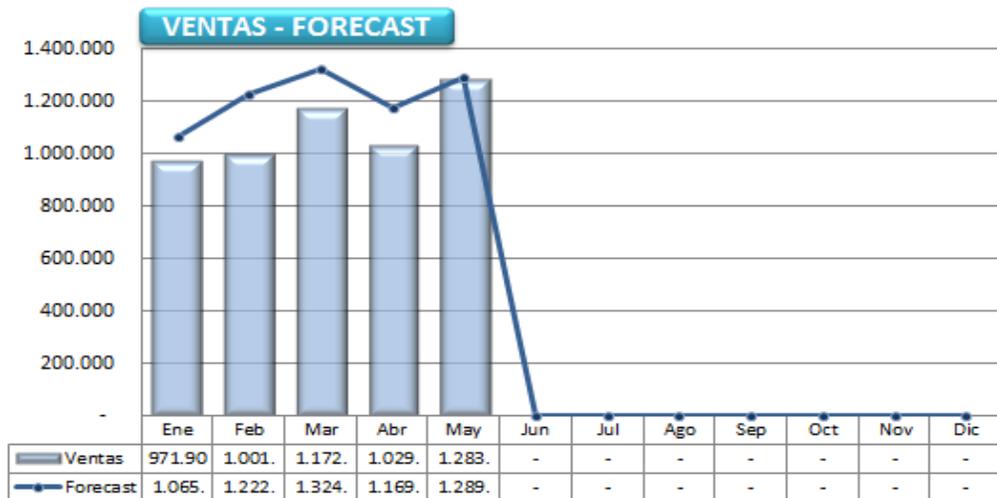
Ilustración 40. % Desviación Supermercados 2011



Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A. Indicadores Colombia, Tablero de Gestión.

Para el año 2011, el porcentaje de desviación de la Unidad de Negocio de Supermercados tiene un comportamiento estable, a excepción del último trimestre del año donde fue evidente la gran diferencia entre los valores pronosticados y los reales con porcentajes fuera del promedio estándar. El porcentaje promedio de desviación de pronósticos para Supermercados en el año 2011 representó un 51%, este valor no estaba conforme a la meta de pronóstico que se había implantado para el año 2011 donde debía llegarse por lo menos a un 65% de cumplimiento en el Forecast.

Ilustración 41. Ventas vs Forecast Supermercados 2012



Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A. Indicadores Colombia, Tablero de Gestión.

Ilustración 42. % Desviación Supermercados 2012

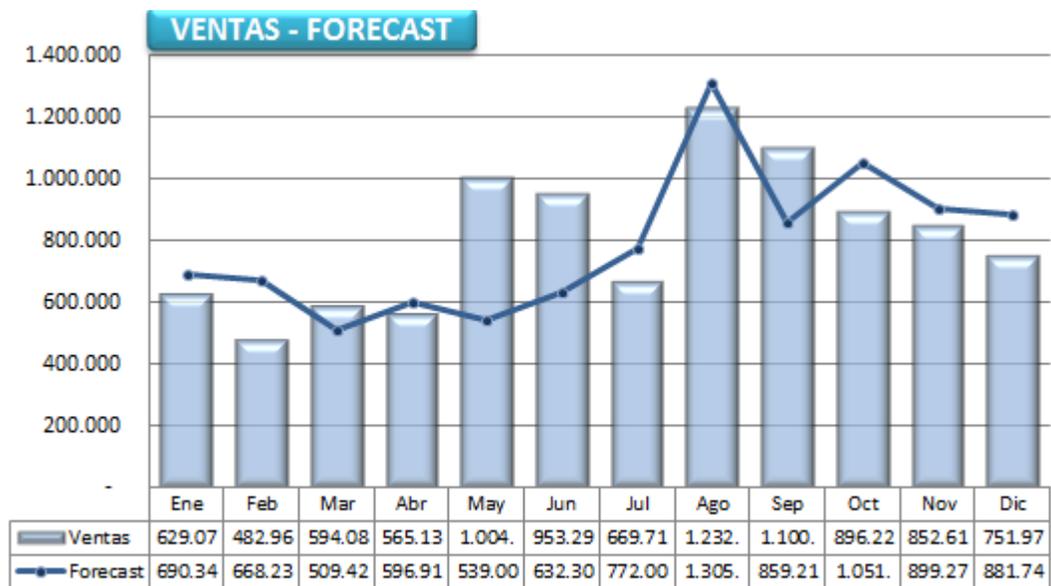


Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A. Indicadores Colombia, Tablero de Gestión.

Para el año 2012, se puede evidenciar que existe un mal calculo de pronósticos, ya que los valores pronosticados exceden las ventas, creándose un exceso de inventario y afectando directamente el indicador; el porcentaje promedio de desviación de pronósticos para Supermercados en el primer trimestre representó un 66%, no se cumplió con la meta de pronóstico del 45%, sin embargo, la meta establecida para el segundo, tercer y cuarto trimestre del año son del 40%, 32% y 25%, y lo que va corrido del segundo trimestre el promedio de desviación va en un 43%, se espera que se llegue a la meta con los ajustes realizados.

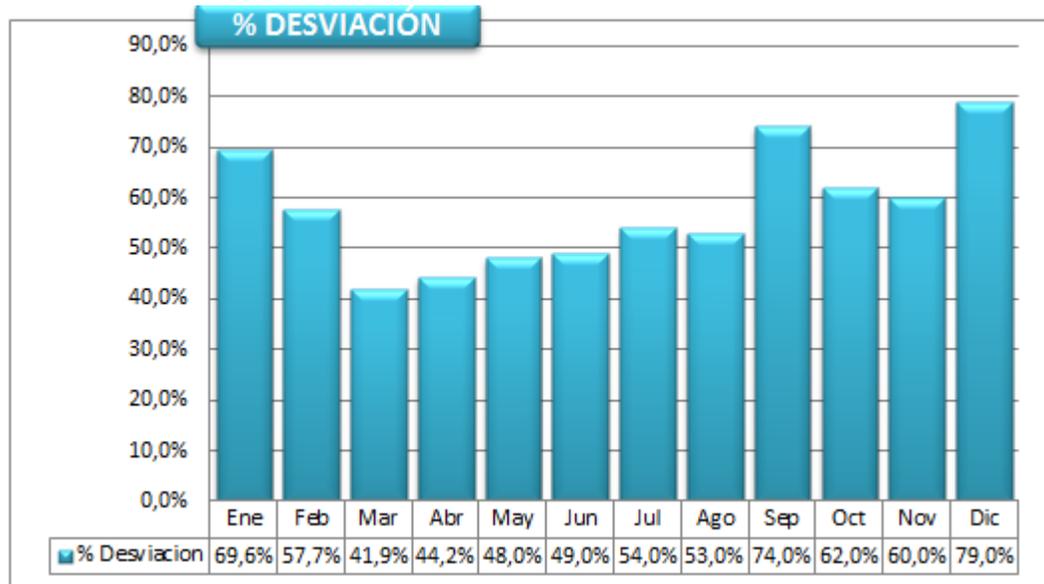
7.3.3 Food Service

Ilustración 43. Ventas vs Forecast Food Service 2011



Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A. Indicadores Colombia, Tablero de Gestión.

Ilustración 44. % Desviación Food Service 2011

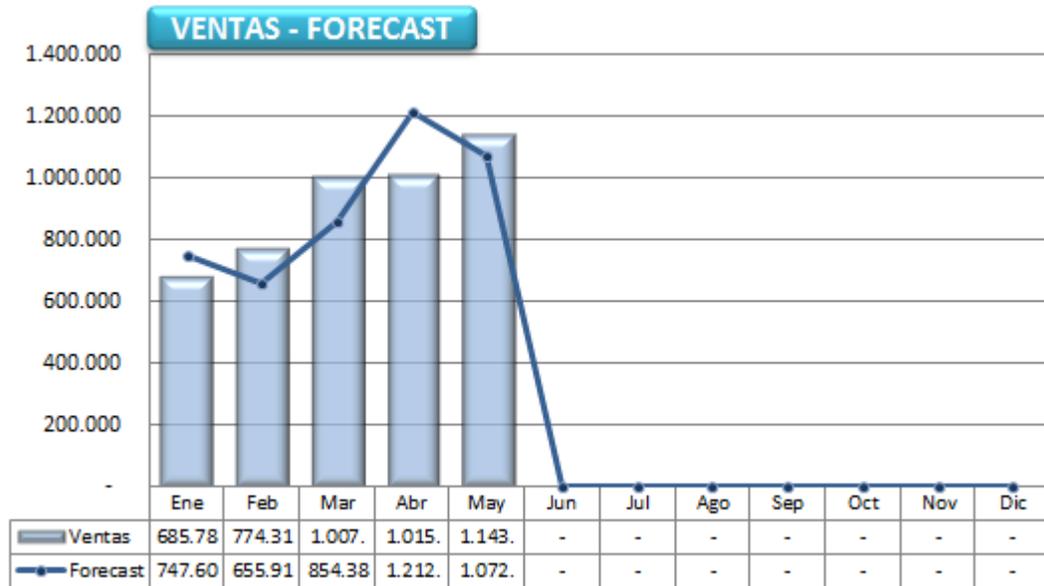


Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A. Indicadores Colombia, Tablero de Gestión.

Para el año 2011, el porcentaje de desviación de la Unidad de Negocio de Food Service tiene un comportamiento estable, a excepción del último trimestre del año donde fue evidente la gran diferencia entre los valores pronosticados y los reales con porcentajes fuera del promedio estándar.

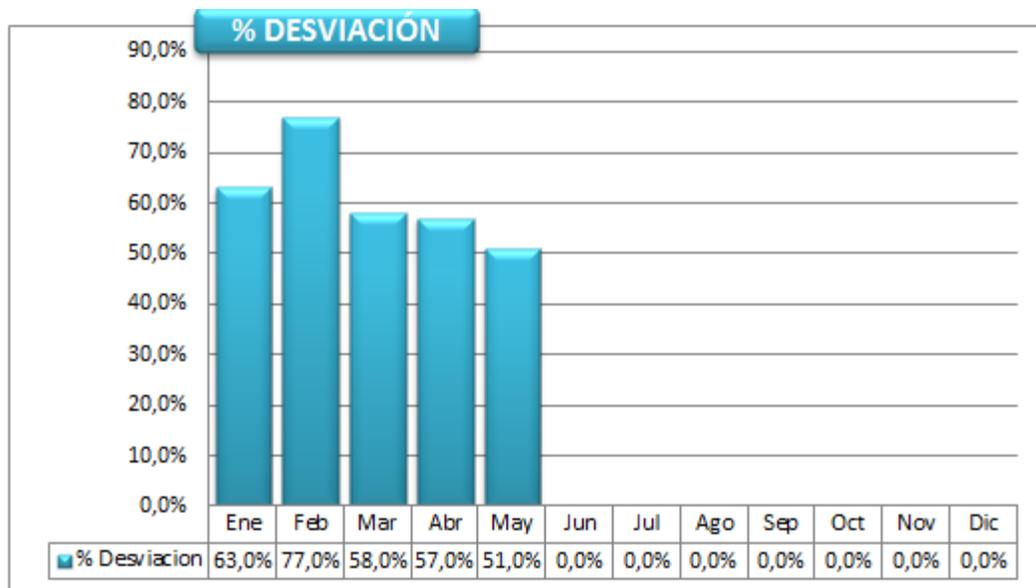
El porcentaje promedio de desviación de pronósticos para Food Service en el año 2011 representó un 58%, este valor no estaba conforme a la meta de pronóstico que se había implantado para el año 2011 donde debía llegarse por lo menos a un 65% de cumplimiento en el Forecast.

Ilustración 45. Ventas vs Forecast Food Service 2012



Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A. Indicadores Colombia, Tablero de Gestión.

Ilustración 46. % Desviación Food Service 2012



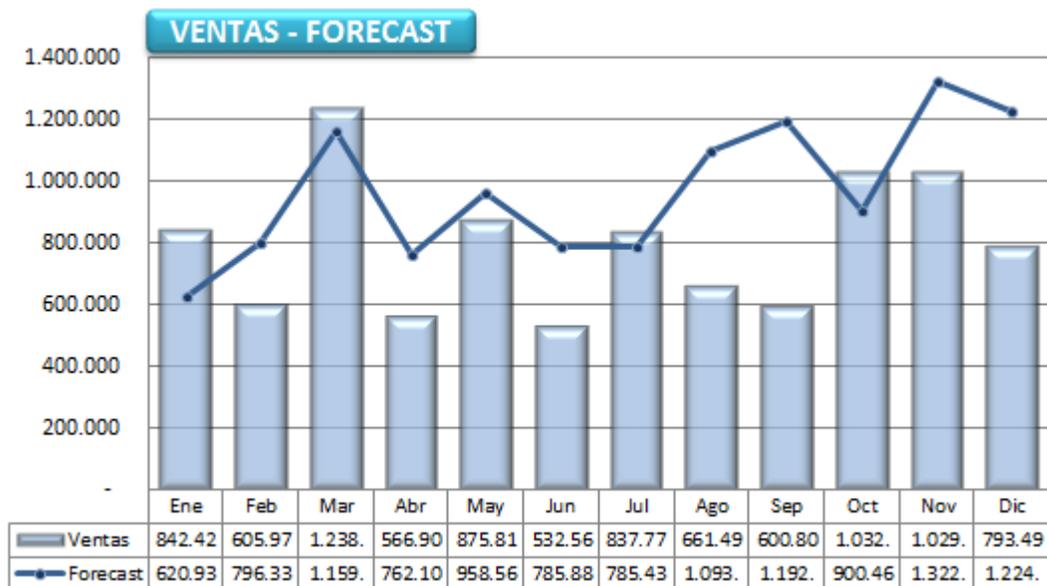
Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A. Indicadores Colombia, Tablero de Gestión.

Para el año 2012, se puede evidenciar que existe un mal calculo de pronósticos, ya que para los meses de Febrero, Marzo y Mayo los valores pronosticados están por debajo de los niveles de venta, esto logra que existan productos faltantes cuando no es posible reaccionar o en su defecto que se distribuyan mal los inventarios con movimientos de venta no esperados.

El porcentaje promedio de desviación de pronósticos para Food Service en el primer trimestre representó un 66%, no se cumplió con la meta de pronóstico del 48%, sin embargo, la meta establecida para el segundo, tercer y cuarto trimestre del año son del 44%, 40% y 36%, y lo que va corrido del segundo trimestre el promedio de desviación va en un 54%, sin embargo, los ajustes realizados no dan lugar para que se llegue a la meta, pues existe falta de colaboración entre los departamentos.

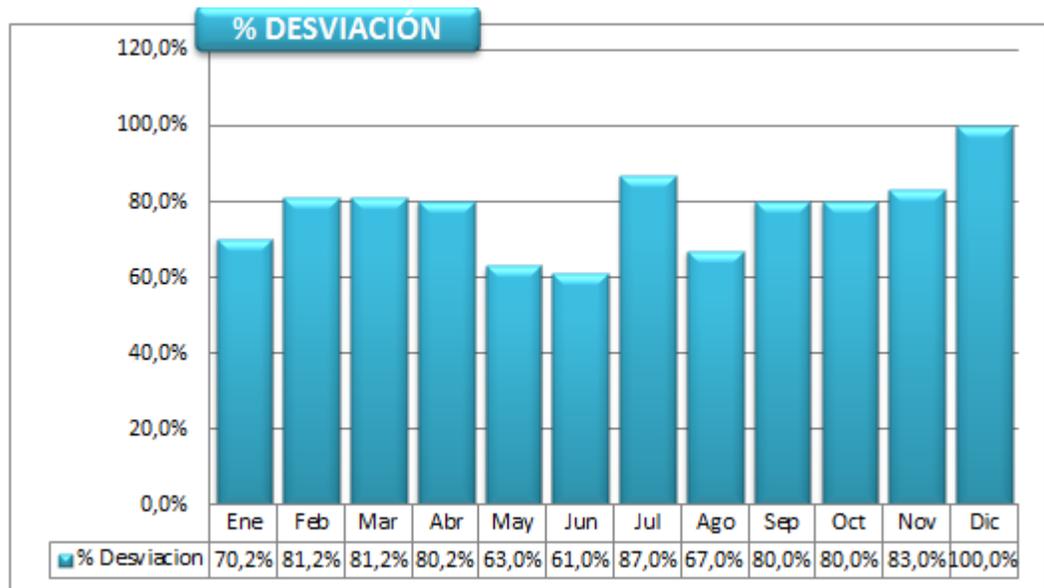
7.3.4 Masivo Internacional

Ilustración 47. Ventas vs Forecast Masivo Internacional 2011



Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A. Indicadores Colombia, Tablero de Gestión.

Ilustración 48. % Desviación Masivo Internacional 2011

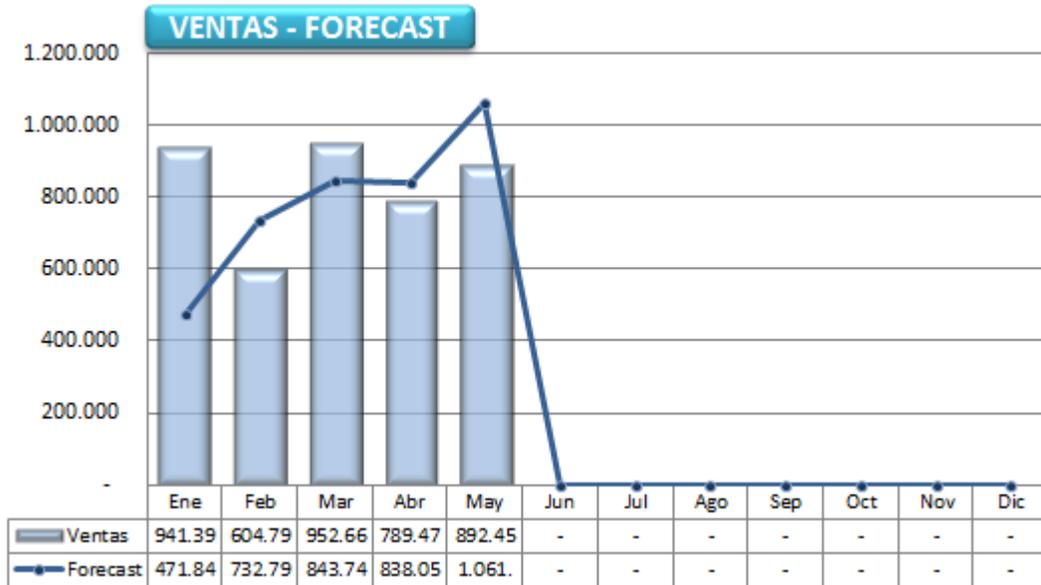


Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A. Indicadores Colombia, Tablero de Gestión.

Para el año 2011, el porcentaje de desviación de la Unidad de Negocio de Masivo Internacional tiene un comportamiento estable, a excepción del mes de Diciembre, donde el indicador llega al 100% de desviación, situación pésima para la gestión de pronósticos de esta unidad de negocio, ya que todo se maneja bajo ordenes de venta y debería ser mas asertivo en su calculo.

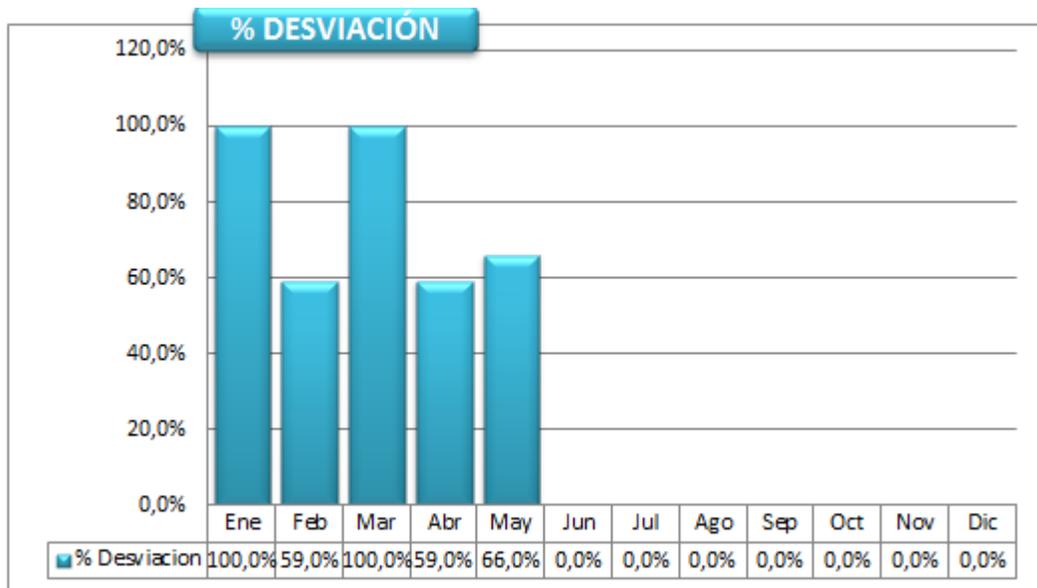
El porcentaje promedio de desviación de pronósticos para Masivo Internacional en el año 2011 representó un 78%, este valor no estaba conforme a la meta de pronóstico que se había implantado para el año 2011 donde debía llegarse por lo menos a un 65% de cumplimiento en el Forecast.

Ilustración 49. Ventas vs Forecast Masivo Internacional 2012



Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A. Indicadores Colombia, Tablero de Gestión.

Ilustración 50. % Desviación Masivo Internacional 2012



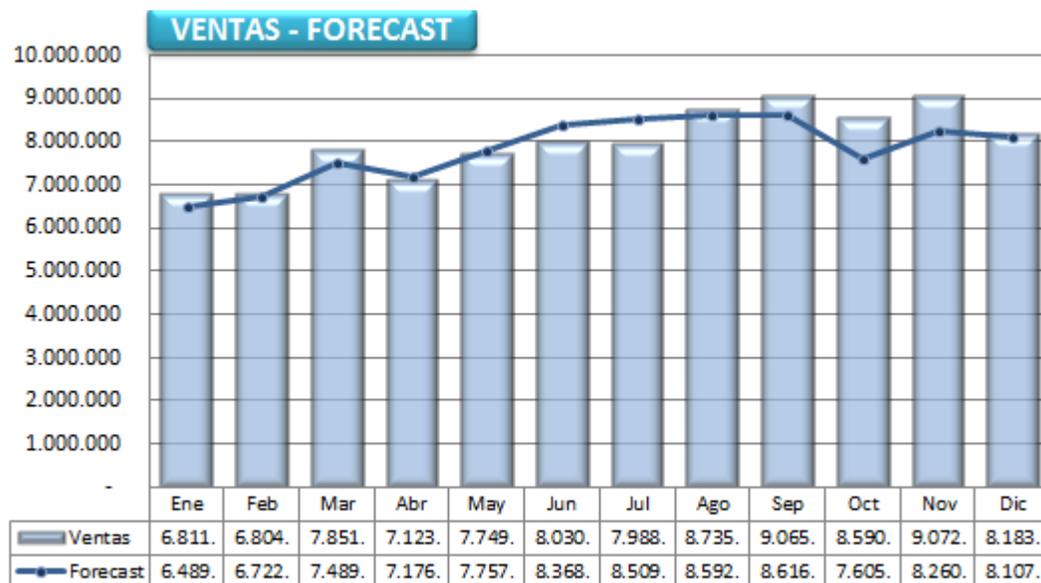
Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A. Indicadores Colombia, Tablero de Gestión.

Para el año 2012, se puede evidenciar que la gestión de cálculo de pronósticos no tiene un comportamiento normal, Febrero, Abril y Mayo representan los porcentajes de desviación donde las ventas están por debajo de lo valores pronosticados consecuencia de una mala gestión del proceso de ventas y negociación, por otro lado, Enero y Marzo son los meses más preocupantes, la desviación de un 100% indica que prácticamente la gestión del calculo y análisis de cifras de pronóstico fue nula.

El porcentaje promedio de desviación de pronósticos para Masivo Internacional en el primer trimestre representó un 86%, no se cumplió con la meta de pronostico del 45%, sin embargo, la meta establecida para el segundo, tercer y cuarto trimestre del año son del 50%, 40% y 35%, y lo que va corrido del segundo trimestre el promedio de desviación va en un 63%, la falta de concientización por parte del departamento de ventas no permite la mejora del indicador.

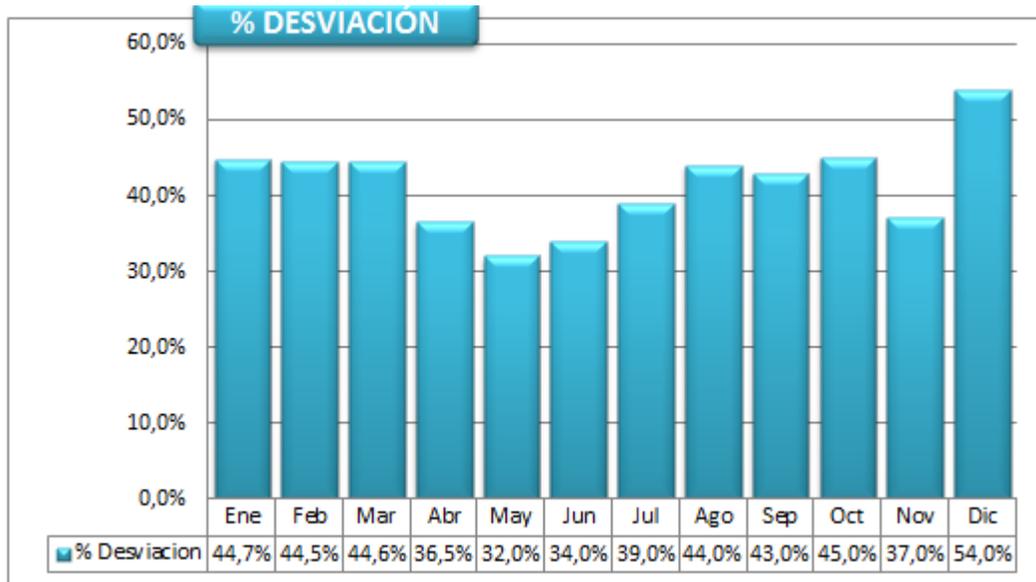
7.3.5 Industrial Nacional

Ilustración 51. Ventas vs Forecast Industrial Nal 2011



Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A. Indicadores Colombia, Tablero de Gestión.

Ilustración 52. % Desviación Industrial Nal 2011

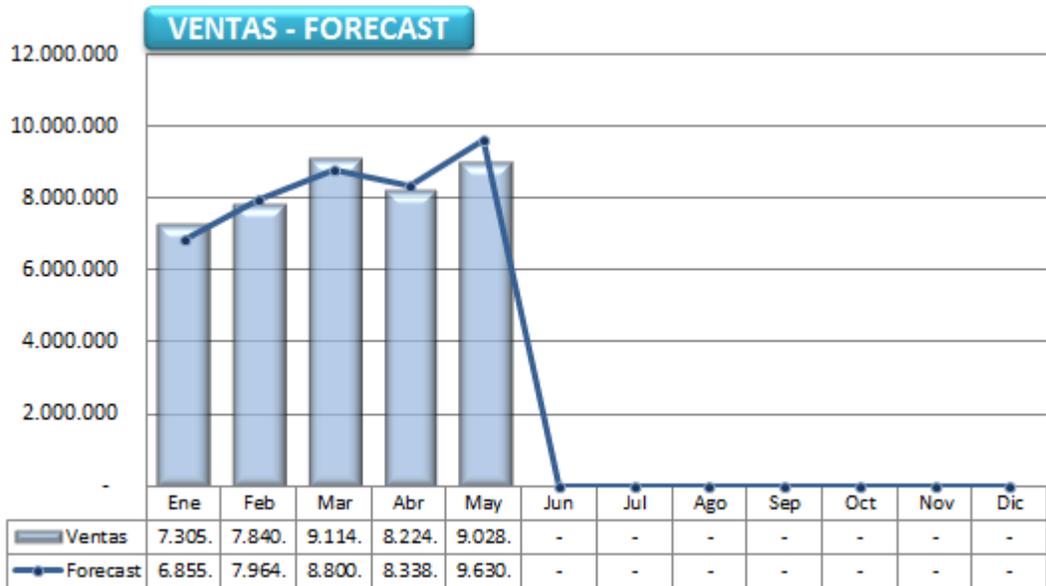


Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A. Indicadores Colombia, Tablero de Gestión.

Para el año 2011, el porcentaje de desviación de la Unidad de Negocio de Industrial Nacional tiene un comportamiento normal, a excepción del mes de Diciembre, donde el indicador llega al 54% de desviación, un valor fuera del promedio estándar que afecta el indicador.

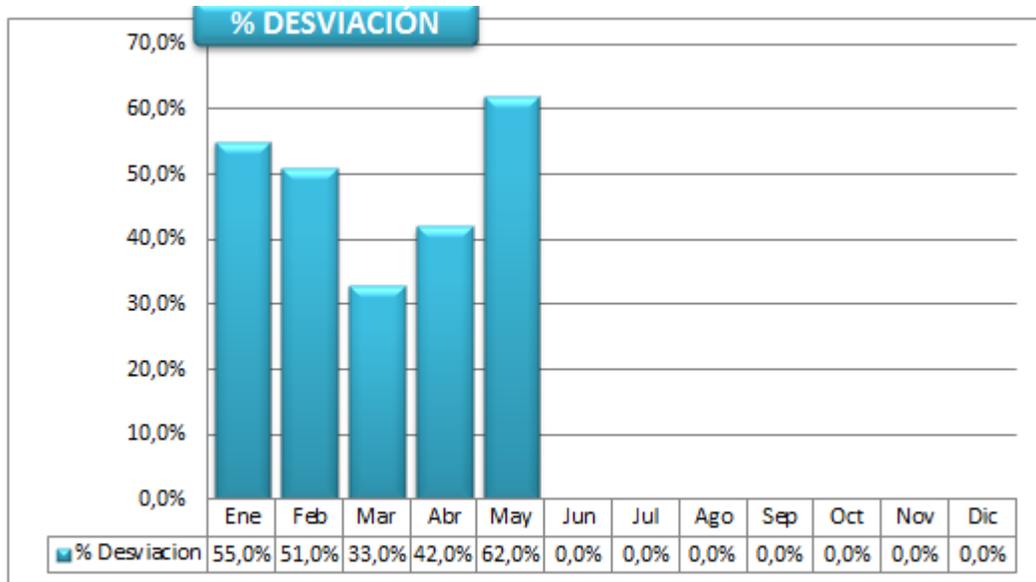
El porcentaje promedio de desviación de pronósticos para Industrial Nacional en el año 2011 representó un 42%, este valor no estaba conforme a la meta de pronóstico que se había implantado para el año 2011 donde debía llegarse por lo menos a un 65% de cumplimiento en el Forecast.

Ilustración 53. Ventas vs Forecast Industrial Nal 2012



Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A. Indicadores Colombia, Tablero de Gestión.

Ilustración 54. % Desviación Industrial Nal 2012



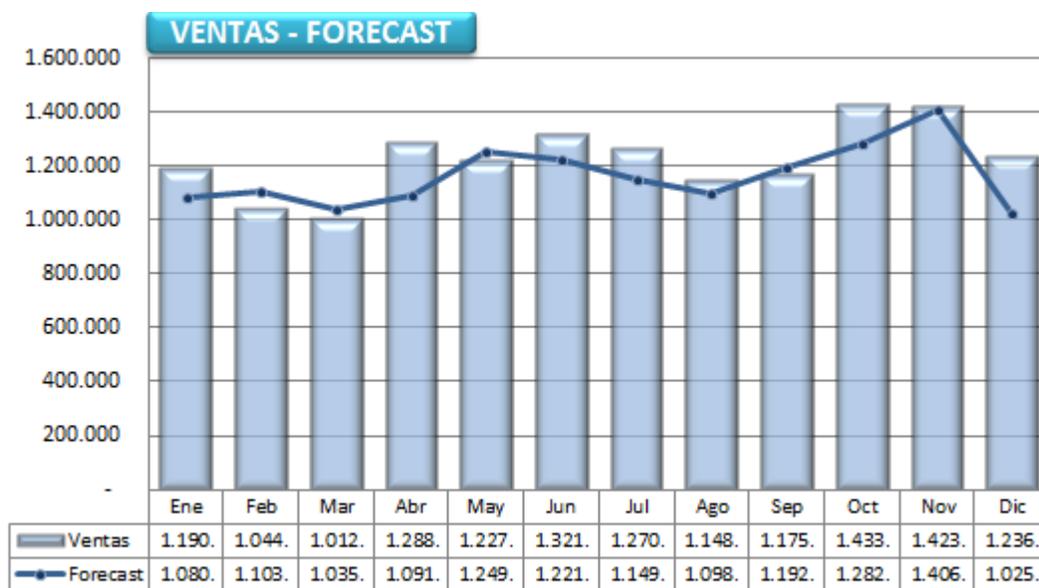
Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A. Indicadores Colombia, Tablero de Gestión.

Para el año 2012, se puede evidenciar que la gestión de cálculo de pronósticos tiene comportamiento normal, Marzo representa el porcentaje de desviación mas favorable con una disminución de un 15% comparado con el promedio del indicador, sin embargo, el porcentaje para el mes de Mayo altera la desviación con propuestas de pronósticos muy altas y que no se cumplieron.

El porcentaje promedio de desviación de pronósticos para Industrial Nacional en el primer trimestre representó un 46%, no se cumplió con la meta de pronóstico del 55%, sin embargo, la meta establecida para el segundo, tercer y cuarto trimestre del año son del 40%, 38% y 30%, y lo que va corrido del segundo trimestre el promedio de desviación va en un 52%, es difícil llegar a la meta establecida teniendo en cuenta que en esta unidad de negocio es donde mas se presentan polémicas por el manejo mixto de los enfoques de producción, no todos los clientes se manejan bajo ordenes de venta y la gran mayoría definen su demanda a través de modelos de reabastecimiento.

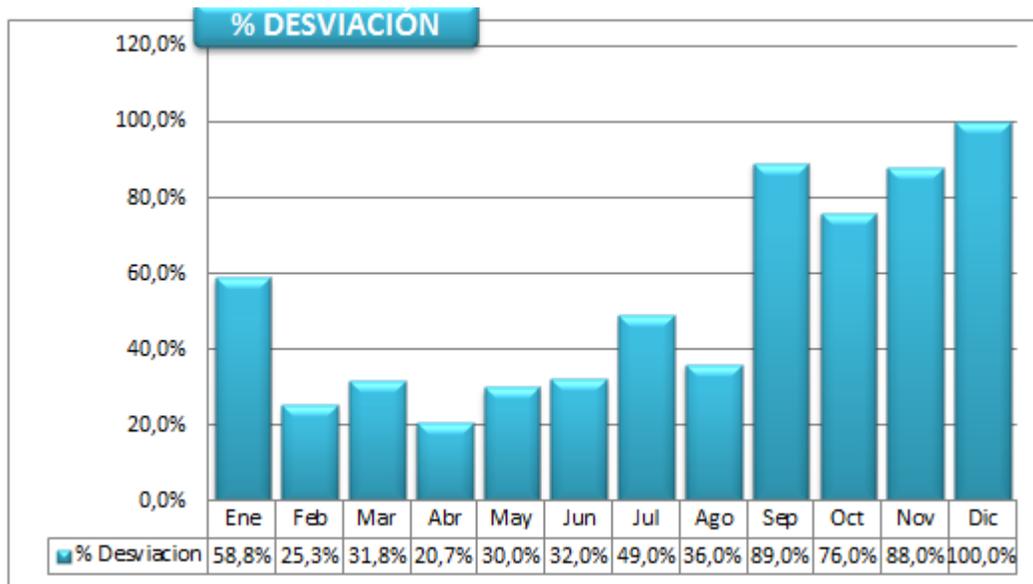
7.3.6 Industrial Internacional

Ilustración 55. Ventas vs Forecast Industrial Int 2011



Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A. Indicadores Colombia, Tablero de Gestión.

Ilustración 56. % Desviación Industrial Int 2011

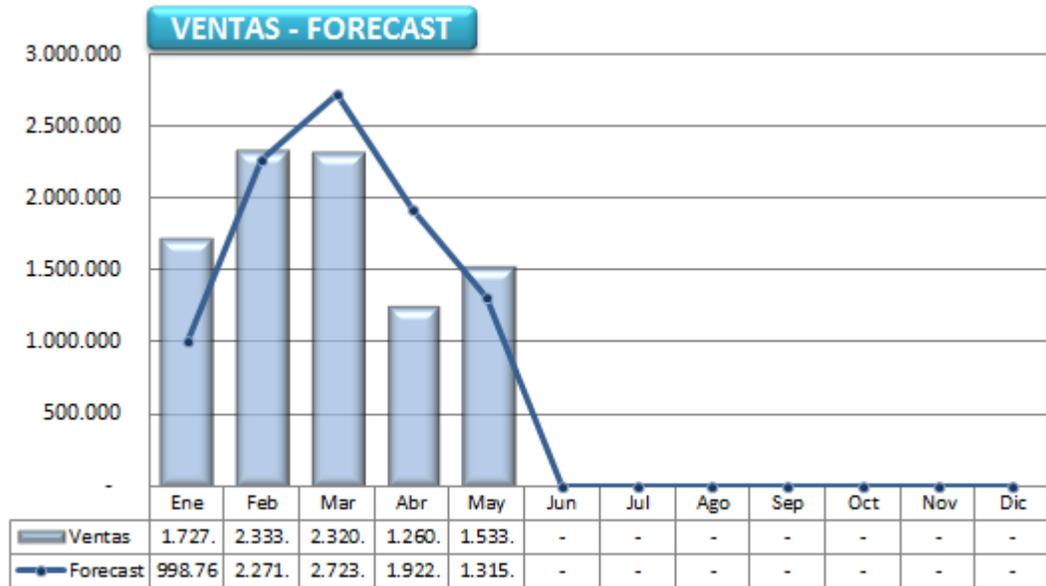


Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A. Indicadores Colombia, Tablero de Gestión.

Para el año 2011, el porcentaje de desviación de la Unidad de Negocio de Industrial Internacional tiene un comportamiento de tendencia creciente, es notable la mala gestión de cálculo y ajuste de los pronósticos con porcentajes que aumentan con el tiempo y que cada vez implican un mayor análisis detallado de cada uno de los productos.

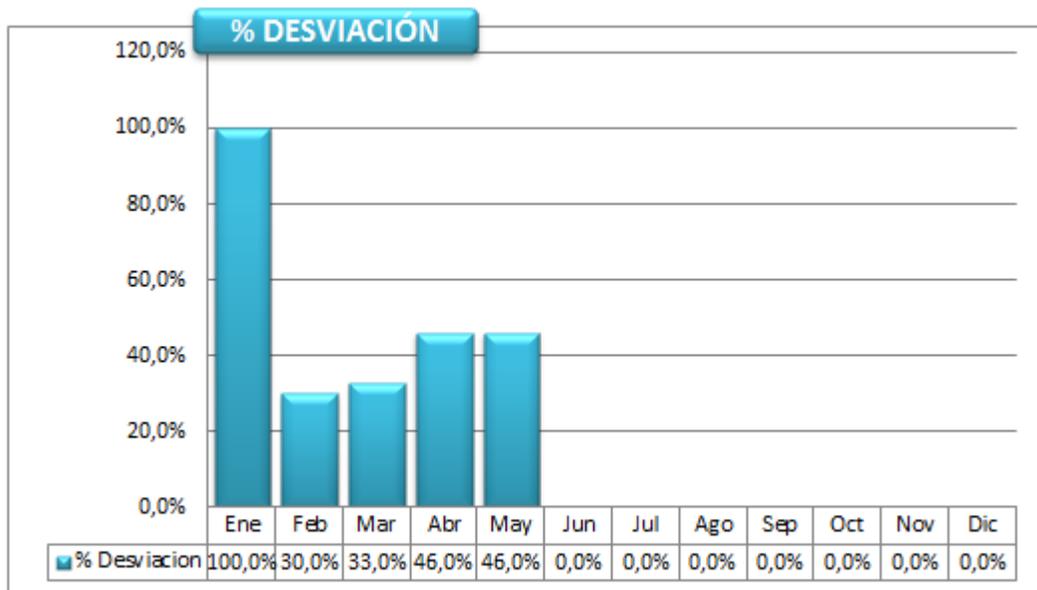
El porcentaje promedio de desviación de pronósticos para Industrial Internacional en el año 2011 representó un 53%, este valor no estaba conforme a la meta de pronóstico que se había implantado para el año 2011 donde debía llegarse por lo menos a un 65% de cumplimiento en el Forecast.

Ilustración 57. Ventas vs Forecast Industrial Int 2012



Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A. Indicadores Colombia, Tablero de Gestión.

Ilustración 58. % Desviación Industrial Int 2012



Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A. Indicadores Colombia, Tablero de Gestión.

Para el año 2012, se puede evidenciar que la gestión de cálculo de pronósticos no tiene un comportamiento normal, Enero, consecuencia del mes de Diciembre del año 2011, representa el 100% de desviación del pronóstico, lo que indica la baja asertividad y conocimiento del mercado de la Unidad de Negocio.

El porcentaje promedio de desviación de pronósticos para Industrial Internacional en el primer trimestre representó un 54%, no se cumplió con la meta de pronóstico del 52%, sin embargo, la meta establecida para el segundo, tercer y cuarto trimestre del año son del 38%, 30% y 25%, y lo que va corrido del segundo trimestre el promedio de desviación va en un 46%, sin embargo, es una unidad de negocio liderada por ejecutivos de ventas que no están concientizados en realizar análisis al detalle, lo que no contribuye al mejoramiento del indicador.

7.4 PLAN DE VENTAS Y OPERACIONES (S&OP)

De nada sirve un buen pronóstico si las áreas de suministro no están alineadas para entregar de manera oportuna los productos que se requieren. Para evitar esto se establece un proceso formal de Planeación de Ventas y Operaciones de la empresa llamado S&OP (Sales and Operations Planning) o también conocida como junta PVO (Planeación de Ventas y Operación).

De manera simple, el proceso S&OP consiste en una reunión semanal que a partir de los pronósticos e información de las áreas relacionadas con la gestión de demanda se definen los objetivos y las actividades de forma consensuada.

En Multidimensionales el proceso S&OP debe consistir en un proceso integrado en función de mejorar los niveles de servicio, disminuir los inventarios, disminuir los lead times de producción con los clientes y los lead times de abastecimiento. Este proceso facilita la ejecución de las tareas en todas las áreas donde la cadena de suministro y la demanda trabajan de la mano, el equipo de trabajo y toma de decisiones del plan de ventas y operaciones relaciona responsabilidades en las áreas:

Ilustración 59. Áreas Responsables Plan de Ventas y Operaciones



Fuente: Elaboración propia

La función que cumplen los altos directivos de cada una de las áreas en la reunión semanal del Plan de Ventas y Operaciones es realizar:

- **Revisión del negocio**, entre todas las áreas se discuten y plantean las problemáticas que han afectado el cumplimiento de entrega de la producción y los indicadores que inciden directamente en los niveles de servicio al cliente
- **Revisión de la demanda**, se identifican las posibles causas del no cumplimiento de las ventas reales acorde a los valores pronosticados, o por el contrario, las causas que no se han tenido en cuenta en el proceso de planeación de demanda y que han generado mayor movimiento de ventas de lo que se esperaba.

- **Revisión de los suministros**, se hace revisión de los compromisos adquiridos por parte del área de compras, en cuanto a las estrategias de disminución de costos y disminución de los lead times de abastecimiento.

Con el resultado de este análisis, se generan propuestas de mejoramiento y compromisos por parte de cada una de las áreas, con el fin de mantener el correcto desempeño del plan estratégico del negocio y lograr los resultados deseados.

7.5 ESTRATEGIAS DE MEJORA CONTINUA

El mejoramiento de la exactitud en los pronósticos se puede verificar cuando a través de los análisis de seguimiento de la desviación de los pronósticos por Unidad de Negocio, se estén logrando los resultados esperados, estos resultados son evaluados a través de metas de desviación que se establecen con anterioridad por el grupo de personas que mensualmente se reúnen a realizar los ajustes finales de los pronósticos, es decir, el área de planeación de demanda y los ejecutivos de ventas, y dependiendo de la alineación y compromiso de las áreas para la mejora continua del indicador.

En Multidimensionales es necesario que se ejerzan compromisos por parte de las áreas involucradas con el proceso de gestión de pronósticos, las mejoras que requiere el proceso a nivel general:

- ✓ El área de ventas debe ser responsable de realizar los ajustes finales a los pronósticos de venta a un nivel de detalle que permita disminuir los niveles de error entre los datos reales y proyectados.
- ✓ Los responsables del área de ventas deben informar con anterioridad calendarios de eventos promocionales de sus productos y de sus clientes, que influyan en la variación de la demanda, con el fin de hacer planes de acción y tener capacidad de respuesta
- ✓ Es necesario que se establezcan modelos colaborativos y alianzas estratégicas con los clientes con el fin de tener mayor conocimiento de la posible variabilidad de la demanda en el mercado y tener acceso a información mas cercana a la realidad
- ✓ Es importante integrar los procesos de planeación de demanda con el área de mercadeo con el fin de trabajar en conjunto y establecer tácticas de mejoramiento del proceso

7.5.1 Cálculo y Ajuste de Pronósticos

Las mejores prácticas de planeación de la demanda para empresas que llevan poco tiempo en el proceso de estimación de demanda y recolección de información histórica, como Multidimensionales, apuntan a que se realice una combinación de pronósticos estadísticos (cuantitativos) con pronósticos dados por la experiencia y el conocimiento del mercado (cualitativos).

El proceso de revisión y ajuste de los pronósticos es un proceso complejo para Multidimensionales, el desarrollo de nuevos productos, los cambios en los códigos de facturación y otras problemáticas que afectan directamente el proceso, hacen que el portafolio de productos superen más de las 1.000 referencias, razón por la cual se dio lugar al proyecto de automatizar los procesos de manera que su desarrollo no implicará algo estrictamente manual.

La necesidad operativa que se desarrolla en el área de planeación de demanda va más allá de la capacidad actual en su sistema de planificación, se quiere disminuir el error de los pronósticos, priorizando el tiempo de ejecución del proceso mensual de los mismos, mejorando la gestión del nivel y la rotación de inventario, así como el nivel de servicio. La solución más adecuada para estos requerimientos estuvo en la adquisición de un software llamado **Demand Solutions Forecast Management**, las ventajas más relevantes de éste modulo de gestión de pronósticos:

- ✓ Predecir de una manera fácil y efectiva la demanda futura
- ✓ Disminución de los errores de pronóstico
- ✓ Evaluación de los niveles de error
- ✓ Toma de decisiones para optimizar la rotación de los inventarios
- ✓ Mejoramiento del nivel de servicio al cliente

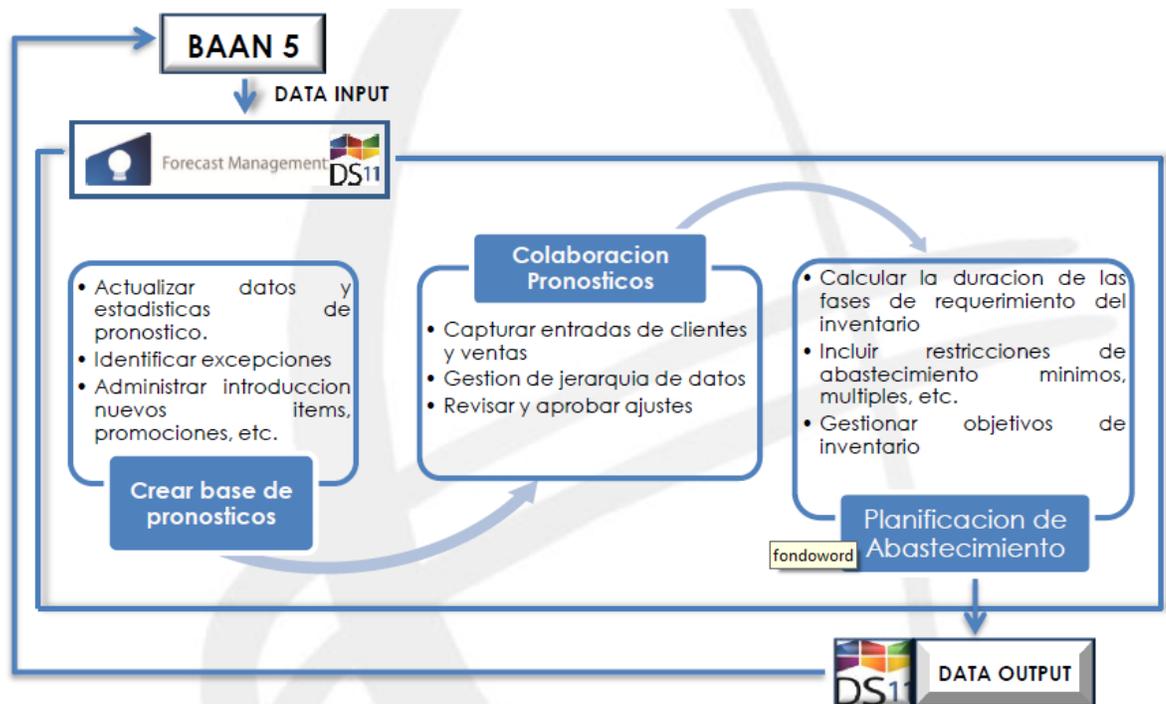
El proceso de *Demand Forecasting* fue promovido con el fin de “implementar un proceso de planificación que permitiera establecer un nivel de ventas esperado *más realista* para el período bajo análisis”. Con frecuencia las compañías realizan sus estimaciones de ventas partiendo del presupuesto financiero y no desde las posibilidades concretas del mercado, es por esto que en ocasiones llegan a proponerse objetivos de ventas que no están acordes a la situación real del mercado y que, en la mayoría de los casos, las superan ampliamente, generándose una importante diferencia entre los objetivos deseados y los alcanzables.

A través del diagrama de flujo se podrá visualizar el proceso actual que realiza el planeador de la demanda para generar y ajustar los pronósticos mensuales para cada una de las unidades de negocio de la compañía. **Ver Anexo C**

7.5.1.1 Funciones del módulo de gestión de pronósticos Forecast Management

Demand Forecast Management facilita la interfaz con el sistema ERP BAAN 5 de Multidimensionales S.A, trasladando los datos hacia y desde el software, y estableciéndose este programa como la principal herramienta virtual de pronósticos de la empresa. Por otro lado, permite administrar el proceso de pronósticos de tal manera que filtra la forma en que estos se hacen, ejecutándolos con el concepto de “focus forecasting” que permite asegurar el menor error del pronóstico con la aplicación de 26 formulas, escogiendo la mejor, mensualmente permite evaluar el nivel de error real

Ilustración 60. Input de Información Demand Forecast Management



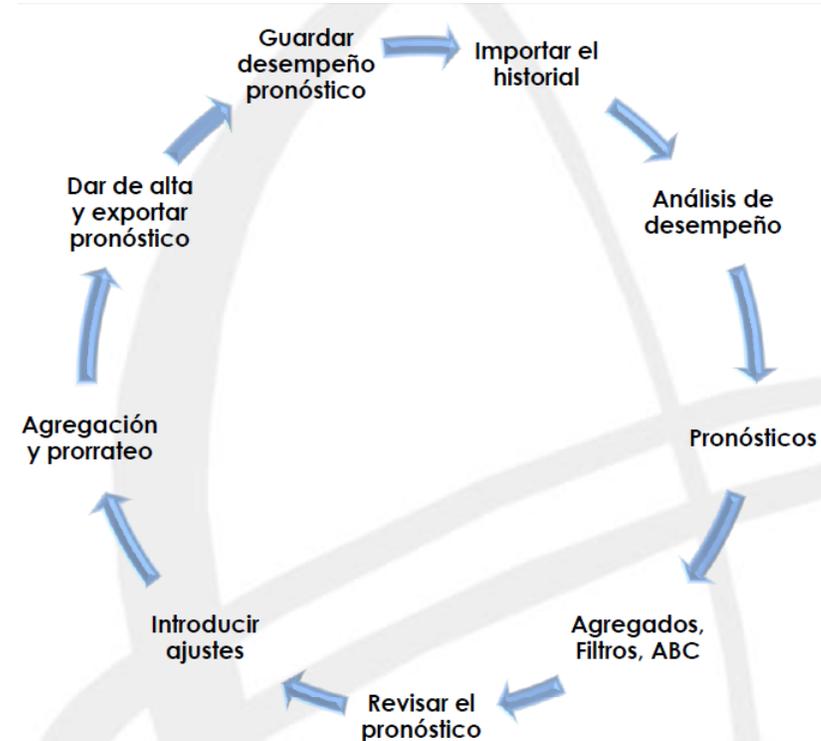
Fuente: MULTIDIMENSIONALES, Manual de Procesos Forecast Management

La actividad con el módulo de Demand Solutions Forecast Management inicia desde la construcción y estructuración de la base de los datos históricos de la demanda de cada una de las unidades de negocio y definiendo los datos históricos a evaluar para obtener los pronósticos.

- ✓ Multidimensionales cuenta con datos históricos confiables desde el año 2011, la base de datos solo comprende datos históricos del 2011 y los datos que se recarguen en el sistema del año 2012.

- ✓ Se definen las categorías asociadas a los pronósticos, con el fin de clasificarlos con mayor facilidad y se definen los parámetros de pronóstico por **Artículo, Cliente, Zona regional, Unidad de Negocio y Compañía**.
- ✓ Se parametrizan las **Unidades de Conversión** a utilizar a la hora de ejecutar y analizar los pronósticos en el sistema.
- ✓ Se realizan pronósticos para todas las referencias, sin embargo, se define un solo **Código agrupador** que representará los productos homólogos y en el cual quedarán asignados los pronósticos
- ✓ **El horizonte de tiempo** para definir el cálculo y ajuste de las cifras de pronósticos se realiza para el periodo trimestral, sin embargo, existe la manera de ajustarlas siempre y cuando sea con un mes de anticipación. El cálculo trimestral de los pronósticos actúa como una guía que permite conocer el nivel de capacidad disponible de la empresa, estar al tanto de los requerimientos de compra estimados, y un vistazo global de lo que puede ser la programación de la producción a futuro

Ilustración 61. Proceso del Demand Forecast Management



Fuente: MULTIDIMENSIONALES, Manual de Procesos Forecast Management

Una vez se cuenta con la base de datos estandarizada para cada una de las Unidades de Negocio, se hace la ejecución de los pronósticos, esta tarea que realiza el simulador se hace teniendo en cuenta las 26 formulas de cálculo de pronóstico que integran modelos de Series de tiempo, sin embargo, el simulador se encarga de seleccionar la mejor técnica de pronóstico optando por la que genere un mejor error de desviación de pronóstico.

Una vez están definidos los pronósticos dados por el simulador, entran a participar los modelos cualitativos de pronósticos donde los responsables del área de ventas realizan los ajustes necesarios acorde a los conocimientos que tienen de la demanda de sus clientes y del movimiento del mercado en el que interactúan.

7.5.1.2 Impacto del uso de un sistema de simulación de pronósticos de venta para Multidimensionales

- 1. Análisis avanzado:** El simulador permite la opción al planeador de demanda de realizar los análisis respectivos con base a familias de productos, grupos de clasificación o regionales, es un proceso eficaz para realizar los pronósticos de los productos homólogos, ejecutando el pronóstico en los códigos activos y no los que se están en estado de obsolescencia.
- 2. Unidades de medida:** La información se maneja acorde a las unidades de medida que se definan a través del planeador, generalmente Multidimensionales tiene problemas a la hora de definir sus pronósticos, pues no todas las Unidades de Negocio los realizan en la misma unidad de conversión, los pronósticos pueden hacerse en cajas o en unidades, situación que dificulta el proceso de planeación y ejecución de pronósticos, sin embargo, mediante el simulador este proceso de conversión se elimina definiendo los parámetros estándares en el sistema.
- 3. Categorización de productos:** El simulador permite que se realice una categorización ABC hasta en 8 niveles a nivel de SKU y de cada familia de productos logrando tener un alto nivel de detalle del movimiento de cada producto en base a su rentabilidad, precio, cantidad de demanda o de stock, rotaciones, entre otros.

7.5.1.3 Oportunidades de Mejora usando Forecast Management

Dentro del proceso de planeación con el que cuenta hoy Multidimensionales S.A luego de implementar la solución del módulo de gestión de pronósticos del Demand Solutions Forecast Management se pueden identificar las siguientes oportunidades de mejora:

- ✓ Generar los pronósticos con información de la demanda real, definida como la sumatoria de las ventas y los faltantes de producción, lo mismo que si se hablara de los pedidos totales de los clientes en un periodo de tiempo determinado.
- ✓ Crear un procedimiento para la ejecución y elaboración de los pronósticos aprovechando la administración por excepción que se le puede dar a la información dentro del modulo de Forecast Management
- ✓ Establecer indicadores de gestión para evidenciar las mejoras en la elaboración de los pronósticos de la demanda, buscando mejorar y disminuir el error del pronóstico.
- ✓ Identificar el impacto de los pronósticos de la demanda en los diferentes procesos de la cadena de suministro para vincular los que incidan directamente y permitan mejorar los canales de comunicación con el fin de mejorar el trabajo en equipo y mejorar el cumplimiento de indicadores propuestos.

7.5.1.4 Impacto en la exactitud del pronóstico del mes de Junio 2012 usando Forecast Management

La aplicación completa del módulo de gestión de pronósticos inició a partir del periodo de Abril a Junio, los meses anteriores se estaba realizando el proceso de empalme con el sistema ERP BAAN 5 y la actualización de la demanda histórica en el simulador de pronósticos FORECAST MANAGEMENT. No obstante, los ajustes en todos los parámetros de pronósticos, como las unidades de conversión y los códigos agrupadores de los productos homólogos solo se realizaron a partir del mes de Junio.

Los resultados de la efectividad en el uso de este simulador aún no se pueden determinar, teniendo en cuenta que los parámetros no estaban completamente definidos desde el inicio de su utilización. Sin embargo, es posible analizar la

incidencia que obtuvo en la exactitud del pronóstico del mes de Junio para cada una de las unidades de negocio.

Cuadro 4. Análisis de desviación Junio Consumo Masivo Categorización ABC

TRADICIONAL					
Etiquetas de fila	SKUs	Venta Cant	Forecast Cant	Desviación ABS	% Desviación
A	69	107.087	98.642	29.075	29
B	66	20.654	22.361	7.041	31
C	349	10.218	11.972	9.980	83
Total general	484	137.959	132.975	46.096	35

MASIVO INTER					
Etiquetas de fila	SKUs	Venta Cant	Forecast Cant	Desviación ABS	% Desviación
A	27	9.604	12.210	6.830	56
B	40	3.632	1.875	2.679	143
C	177	6.005	3.183	4.488	141
Total general	244	19.241	17.268	13.997	81

FOOD SERVICE					
Etiquetas de fila	SKUs	Venta Cant	Forecast Cant	Desviación ABS	% Desviación
A	50	8.078	10.288	4.174	41
B	68	1.701	2.180	1.389	64
C	253	3.965	2.853	4.178	146
Total general	371	13.744	15.321	9.741	64

SUPERMERCADOS					
Etiquetas de fila	SKUs	Venta Cant	Forecast Cant	Desviación ABS	% Desviación
A	155	20.417	17.515	6.914	39
B	104	5.464	4.351	2.473	57
C	258	3.876	3.454	2.988	87
Total general	517	29.757	25.320	12.375	49

Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A, Análisis de desviación Junio de 2012

Cuadro 5. Análisis de Desviación Junio Línea Industrial Categorización ABC

INDUSTRIAL NAC					
Etiquetas de fila	SKUs	Venta Cant	Forecast Cant	Desviación ABS	% Desviación
A	245	60.037.881	83.279.166	44.529.345	53
B	280	15.302.471	17.883.629	8.305.998	46
C	735	28.459.054	23.364.946	17.155.802	73
Total general	1260	103.799.406	124.527.741	69.991.145	56

INDUSTRIAL INT					
Etiquetas de fila	SKUs	Venta Cant	Forecast Cant	Desviación ABS	% Desviación
A	58	8.872.978	7.945.094	3.376.548	42
B	49	2.898.378	2.884.663	719.373	25
C	153	4.328.899	2.716.937	3.432.454	126
Total general	260	16.100.255	13.546.694	7.528.375	56

Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A, Análisis de desviación Junio de 2012

Para el mes de Junio no hubo mejoría en los porcentajes de desviación comparando el indicador con los meses anteriores, solo en Unidades de Negocio como Tradicional e Industrial Nacional fue visible el decrecimiento del Indicador. Ver **Cuadro 9. Análisis de Propuesta de Medición.**

Por otro lado, teniendo en cuenta que la medición de los análisis de desviación se realiza según la categorización ABC, se decide que los productos pertenecientes a la categoría C no se tendrán en cuenta en la medición de la desviación y cumplimiento de los pronósticos a partir del mes de Junio, ya que se caracterizan por una demanda aleatoria que no tiene comportamientos definibles y afectan el indicador de desviación. Los productos de la categoría C se operarán mediante enfoques de producción Make to Order, es decir, a través de ordenes de venta.

La exactitud de pronóstico, teniendo en cuenta solo los productos de las categorías A y B, disminuye para cada una de las Unidades de Negocio. Los nuevos porcentajes de desviación se muestran en el **Cuadro 6. Análisis de desviación Junio Unidades de Negocio Consumo Masivo Categorización AB** y en el **Cuadro 7. Análisis de Desviación Unidades de Negocio de la Línea Industrial Categorización AB.**

Cuadro 6. Análisis de desviación Junio Consumo Masivo Categorización AB

TRADICIONAL					
Etiquetas de fila	SKUs	Venta Cant	Forecast Cant	Desviación ABS	% Desviación
A	69	107.087	98.642	29.075	29
B	66	20.654	22.361	7.041	31
Total general	135	127.741	121.003	36.116	30

MASIVO INTERNAC					
Etiquetas de fila	SKUs	Venta Cant	Forecast Cant	Desviación ABS	% Desviación
A	27	9.604	12.210	6.830	56
B	40	3.632	1.875	2.679	143
Total general	67	13.236	14.085	9.509	68

FOOD SERVICE					
Etiquetas de fila	SKUs	Venta Cant	Forecast Cant	Desviación ABS	% Desviación
A	50	8.078	10.288	4.174	41
B	68	1.701	2.180	1.389	64
Total general	118	9.779	12.468	5.563	45

SUPERMERCADOS					
Etiquetas de fila	SKUs	Venta Cant	Forecast Cant	Desviación ABS	% Desviación
A	155	20.417	17.515	6.914	39
B	104	5.464	4.351	2.473	57
Total general	259	25.881	21.866	9.387	43

Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A, Análisis de desviación Junio de 2012

Cuadro 7. Análisis de Desviación Junio Línea Industrial Categorización AB

INDUSTRIAL NAC					
Etiquetas de fila	SKUs	Venta Cant	Forecast Cant	Desviación ABS	% Desviación
A	245	60.037.881	83.279.166	44.529.345	53
B	280	15.302.471	17.883.629	8.305.998	46
Total general	525	75.340.352	101.162.795	52.835.344	52

INDUSTRIAL INT					
Etiquetas de fila	SKUs	Venta Cant	Forecast Cant	Desviación ABS	% Desviación
A	58	8.872.978	7.945.094	3.376.548	42
B	49	2.898.378	2.884.663	719.373	25
Total general	107	11.771.356	10.829.757	4.095.921	38

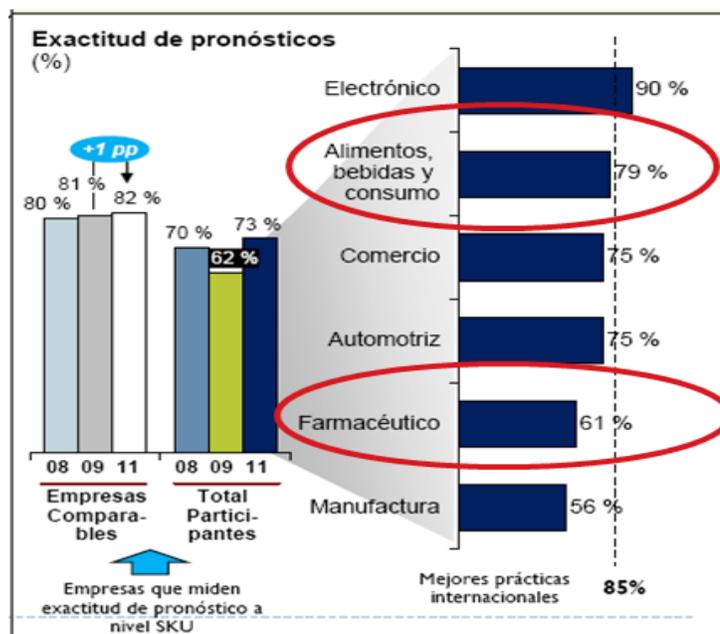
Fuente: MULTIDIMENSIONALES S.A, Análisis de desviación Junio de 2012

7.5.2 Indicadores de Análisis de Desviación de pronósticos

Los Indicadores de Análisis de Desviación de cada una de las unidades de negocio miden la gestión operativa del área de planeación de la demanda y producción, es por esto fue necesario establecer metas de cumplimiento de los pronósticos con el área de ventas y efectuar compromisos, mediante los cuales también se evalúan a los responsables del área de ventas.

Inicialmente se realizó un proceso de Benchmarking, realizando búsquedas extensivas de la exactitud de los pronósticos en cada uno de los sectores en los que Multidimensionales opera y se encontraron los porcentajes promedios más idóneos para las empresas que se desenvuelven en los sectores en estudio:

Ilustración 62. Benchmarking Exactitud de Pronósticos



Fuente: PROLOGYCA, Evaluación de Desempeño de Cadenas de Suministro [en línea], 2011 [citado 01 Agosto 2012]. Disponible desde internet: <<http://www.prologya.economia.gob.mx/work/models/Prologya/Resource/2/1/imagenes/EvaluacionDesempeCadenasSuministroMexico.pdf>>

Para el sector de Alimentos, Bebidas y Consumo la exactitud en los pronósticos representa un promedio del 79%, es decir, que la desviación de los pronósticos no debe superar el 21%, sin embargo, acercarse a la meta promedio del 21% es un proceso que requiere tiempo de análisis, depurando las referencias que no tienen una demanda estable y que requieren mayor detalle. En este sector entran las unidades de negocio como Tradicional, Supermercados, Food Service, Industrial Nacional e Internacional, Masivo Internacional.

Con la idea de disminuir los porcentajes de desviación de pronósticos, se establecieron metas de cumplimiento de pronósticos y los porcentajes de desviación mínimos para cada una de las Unidades de Negocio. Estas metas deben evaluarse trimestralmente, en el **Cuadro 8. Meta de Porcentajes de Desviación de Pronósticos** se muestran las metas de porcentajes de desviación definidas:

Cuadro 8. Meta de Porcentajes de Desviación de Pronósticos

META DE PORCENTAJES DE DESVIACIÓN				
Unidad de Negocio	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Tradicional	38 %	35 %	30 %	25 %
Masivo Internacional	55 %	50 %	40 %	35 %
Supermercados	55 %	40 %	32 %	25 %
Food Service	52 %	44 %	40 %	36 %
Industrial Nacional	45 %	40 %	38 %	30 %
Industrial Internacional	48 %	38 %	30 %	25 %

Fuente: Elaboración propia

Una vez conocida la desviación del mes de Junio, se puede evidenciar el mejoramiento del Indicador de Exactitud de Pronóstico con la nueva propuesta de medición. Los productos de la categoría C en Unidades de Negocio como Food Service e Industrial Internacional, inciden drásticamente en la versatilidad del Indicador, con la nueva propuesta se disminuye en un 42% y 47% la variabilidad.

Cuadro 9. Análisis de Propuesta de Medición

Unidad de Negocio	% Desviación de Pronóstico Categorización ABC			% Desviación de Pronóstico Categorización AB	% Desviación 2° Trimestre	% Variación
	Abril	Mayo	Junio	Junio		
Tradicional	38	41	35	30	36	-17%
Masivo Internacional	59	66	81	68	64	-19%
Food Service	57	51	64	45	51	-42%
Supermercados	43	43	49	43	43	-14%
Industrial Nacional	42	62	56	52	52	-8%
Industrial Internacional	46	46	56	38	43	-47%

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al cumplimiento de los Indicadores de desviación para el segundo trimestre, ninguna de las unidades de negocio llegó a la meta establecida. La razón de este incumplimiento se debe a que la propuesta de medición y análisis de los pronósticos se implantó a partir del mes de Junio, es poco el tiempo que se lleva en el proceso de análisis detallado de los pronósticos de venta de los productos pertenecientes a las categorías A y B.

7.5.3 Planes estratégicos para la mejora continua

Se decidió que junto al Plan de Ventas y Operaciones S&OP, era necesario que estas estrategias de mejora continua y toma de decisiones no solo estuvieran en manos de los directivos de cada una de las áreas relacionadas, sino que los integrantes de cada una de las áreas estuvieran integrados con la operación. A través de equipos de trabajo donde se establecen estrategias, cada uno de los integrantes esta encargado de representar a una de las áreas y tomar el liderazgo de las acciones preventivas y correctivas que se van a tomar desde su área correspondiente.

- **Objetivos de los Equipos de Trabajo**

- Mejorar la efectividad en la entrega de los productos a los clientes
- Disminuir los inventarios en toda la cadena de suministro
- Llevar a cero paradas o reprogramaciones por falta de insumos
- Tomar decisiones en la definición de prioridades de producción y venta

- **Responsabilidades**

- Todos los integrantes del equipo son responsables de dar cumplimiento a los objetivos planteados
- La responsabilidad de cumplimiento de los pedidos inicia desde la orden de venta hasta la entrega final al cliente, es decir, que el equipo es responsable de toda la cadena de suministro
- Garantizar la eficiencia de la operación, generando estrategias de mejora continua
- Comunicar a los gerentes del área las decisiones tomadas y los planes de acción propuestos

7.5.3.1 Áreas y Unidades de Negocio

Las siguientes áreas de la cadena de suministro estarán involucradas en la definición de los equipos de trabajo y se encargarán de dar soluciones relativas a cada uno de los Negocios estratégicos:

Ilustración 63. Áreas y Negocios Involucrados en los Equipos



Fuente: Elaboración propia

7.5.3.2 Definición de Equipos de Trabajo

Finalmente se definieron los Equipos de Trabajo donde cada uno de los integrantes actúa como responsable y líder del área a la cual pertenece, sin embargo, hay un líder que representa el equipo y comunica las tareas ejecutadas.

Los equipos de trabajo están divididos según las Unidades de Negocio, sin embargo, para Industrial Nacional hay tres grupos específicos, cada uno de ellos es separado por los requerimientos de prioridad de los Clientes Pareto de la compañía y de esta unidad de negocio, como lo son Alpina y Colanta, así como los demás clientes de Industrial Nacional.

Ilustración 64. Equipos de Trabajo

Equipo 1	• TRADICIONAL
Equipo 2	• SUPERMERCADOS
Equipo 3	• FOOD SERVICE
Equipo 4	• MASIVO INTERNACIONAL
Equipo 5	• INDUSTRIAL INTERNACIONAL
Equipo 6	• INDUSTRIAL NACIONAL - GRUPO 1: COLANTA Y PLASDECOL
Equipo 7	• INDUSTRIAL NACIONAL - GRUPO 2: ALPINA
Equipo 8	• INDUSTRIAL NACIONAL - GRUPO 3: OTROS CLIENTES
Equipo 9	• TUBOS COLAPSIBLES
Equipo 10	• PELÍCULA TERMOENCOGIBLE
Equipo 11	• INTERCOMPAÑÍA

Fuente: Elaboración propia

7.5.3.3 Control de Seguimiento

El control de seguimiento a los equipos de trabajo y a la efectividad de sus estrategias y tareas realizadas se realizará mediante Indicadores de gestión que se miden directamente desde el área de Planeación Estratégica de Multidimensionales:

Ilustración 65. Indicadores de Seguimiento

Indicador	Frecuencia
✓ Efectividad en las Entregas.	Semanal 
✓ Nivel de Inventarios.	Semanal 
✓ Liquidez de producción.	Mensual 
✓ Tiempos de paradas por LG,FI.	Semanal 
✓ Cumplimiento de PMP.	Semanal 

Fuente: MULTDIMENSIONALES S.A, Tablero de gestión

8. CONCLUSIONES

En busca de ventajas competitivas, las empresas manufactureras han probado diversidad de métodos y técnicas para hacer a sus áreas productivas más eficientes y así mejorar la calidad y operatividad de sus procesos. Se han invertido grandes cantidades de dinero y tiempo buscando optimizar todos los procesos relacionados con la cadena de suministro, no obstante, para algunas empresas no es una solución idónea. Al analizar la causa raíz de las falencias en los procesos de la cadena de suministro, se ha reconocido que para que cada una de las áreas de la cadena funcionen adecuadamente y logren alcanzar los resultados esperados, es necesario que la información de entrada al proceso tenga la mayor certeza posible y sea lo más exacta y oportuna para soportar la planeación de los procesos y la toma de decisiones de las áreas que van de la mano con el proceso de planeación de la demanda.

1. Se realizó un diagnóstico de la situación actual del mercado de las empresas del sector de productos de plástico para consumo masivo encontrando que la industria obtuvo un crecimiento del 6.6%, el sector de alimentos creció en el 4.5% y el de bebidas en 5.7% del año 2010 al año 2011. Es una industria que está en continuo crecimiento, por lo que es de vital importancia que la empresa empiece a implementar metodologías que le permitan mantener un control adecuado de los procesos para poder dar respuesta a la demanda futura.
2. Una vez realizado el diagnóstico, se encontraron las principales falencias en los procesos internos del área de planeación de la demanda de Multidimensionales S.A. Se encontró que gran parte de los errores están dados por productos obsoletos que no están depurados en el sistema y que dificultan el proceso de planificación, la constante creación de códigos que describen el mismo producto y la falta de compromiso por parte de las áreas responsables del cálculo y ajuste de pronósticos a la hora de analizar al detalle las proyecciones de ventas. Por otro lado, se evidenció que se están presentando fallas en el flujo de información de la cadena de suministro, debido a una comunicación imprecisa, donde las áreas relacionadas no comparten información de forma bidireccional, causando problemas en todos los procesos de la cadena y que inciden directamente en el nivel de servicio de la compañía.

3. Conocido el proceso de gestión de pronósticos para cada una de las Unidades de Negocio de la compañía, se comprobó que la empresa no lleva mas de dos años en el proceso de recopilación de información y por ende no cuenta con información histórica confiable, lo que dificulta que la exactitud de los pronósticos este acorde a las metas esperadas.

Se analizó el comportamiento de la demanda de cada una de las unidades de negocio y se puede concluir que unidades de negocio como Food Service, Tubos colapsibles, Intercompañía, Masivo e Industrial Internacional, tienen una demanda con comportamiento aleatorio, a diferencia de Industrial Nacional, Tradicional, Supermercados y Película termoencogible que tienen un comportamiento de tendencia desde el año 2010 hasta el mes de Junio del año 2012.

4. Se hizo un seguimiento a los indicadores de cumplimiento de pronósticos evidenciándose que para el año 2011 la meta de cumplimiento de pronósticos, que estaba establecida en un 65%, solo fue cumplida por la unidad de negocio Tradicional. Para el año 2012, Tradicional sigue siendo la única unidad de negocio que cumple la meta de pronóstico establecida para el primer trimestre, sin embargo, en el segundo trimestre ninguna cumple con la meta establecida.
5. Se diseñaron estrategias de mejora continua para el proceso de planeación de la demanda así como para la medición y análisis de los indicadores de exactitud de pronósticos. Gran parte de las problemáticas del proceso basan su solución en el uso del módulo de gestión de pronósticos *Demand Solutions Forecast Management*, Multidimensionales S.A consideró el uso de un software de pronósticos con el fin de mejorar la exactitud de sus datos, sin embargo, durante el proceso de análisis y teniendo en cuenta que los aspectos y parámetros fueron definidos en el mes de Junio, no se pudo evaluar el impacto que genera el software en la exactitud del pronóstico.

Por otro lado, se definieron equipos de trabajo donde cada una de las áreas se hace responsable de ejercer un control sobre la operación de cada una de las Unidades de Negocio, generando procesos de planeación a corto y largo plazo que a su vez den lugar a planes de contingencia o alternativos para convertir las operaciones tácticas en decisiones estratégicas.

9. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la empresa dar continuidad al proceso de análisis detallado y ajuste de los pronósticos de cada uno de los productos representativos en las Unidades de Negocio, involucrando a todas las personas que hacen parte del grupo de ventas, de tal forma que sean ellos los responsables del ajuste final de los datos y de promover la mejora continua de los Indicadores de Desviación.

Al ser Multidimensionales S.A una compañía que basa su planeación teniendo en cuenta los dos enfoques de producción, Make to Stock y Make to Order, es de suma importancia conocer la posible demanda futura y contribuir a aumentar el nivel de certeza de los pronósticos; para ello se recomienda que se realicen modelos colaborativos y alianzas estratégicas con los clientes y así obtener información más acertada y cercana a la realidad.

Seguir realizando las reuniones de revisión y control a los Indicadores de gestión de pronósticos, con el fin de determinar el grado de cumplimiento de las metas de exactitud de pronóstico establecidas para cada una de las Unidades de Negocio en los dos trimestres restantes del año 2012.

Finalmente, se observó durante la práctica profesional una falencia en la falta de compromiso del área de ventas en el proceso de ajuste y análisis detallado de los pronósticos, por lo tanto se recomienda a la empresa programar reuniones donde se evalúen las responsabilidades del equipo de ventas de cada unidad de negocio, con el objeto de mejorar la gestión de demanda y por ende los niveles de confiabilidad de los pronósticos.

BIBLIOGRAFIA

BALLOU, Ronald. Logística: Administración de la Cadena de Suministro. 5ta edición. México: PEARSON EDUCACIÓN, 2004. 816 p. ISBN 970-26-0540-7.

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. Administración de la cadena de suministro: Estrategia, Planeación y Operación. 3ra edición. México: PEARSON EDUCACIÓN, 2008. 552 p. ISBN: 978-970-26-1192-9.

CRUM, Colleen; PALMATIER, George. Demand Management Best Practices: Process, Principles and Collaboration. Florida: J. Ross Publishing, 2003. 239 p. ISBN 1-932159-01-0

RENDER, Barry; HEIZER, Jay. Principios de Administración de Operaciones. 5ta edición. México: PEARSON EDUCACIÓN, 2005. 704 p. ISBN: 978-970-26-0525-6

RUSSELL, Roberta S; TAYLOR, Bernard W. Operations Management. 4ta edición. México: PRENTICE HALL, 2000. 824 p. ISBN: 978-013-03-4834-0

WEBGRAFIA

BRC Investor Services S.A. Bonos ordinarios Multidimensionales S.A [en línea], 2006 [citado 12 Junio 2012]. Disponible desde internet: <<http://www.brc.com.co/archivos/Multidimensionales%20Nov%2003.pdf>>

CORREA, Marcela, RAMIREZ, Claudia. Base de datos de una empresa manufacturera. 2004. Trabajo de grado (Ingeniero de Producción). Universidad EAFIT. Facultad de Ingeniería de producción. Disponible desde internet: <<http://bdigital.eafit.edu.co/PROYECTO/P658.514C824/capitulo2.pdf> >

DANE Económicas. Muestra Mensual Manufacturera [en línea] 2012, [citado 20 Abril 2012]. Disponible desde internet: <http://www.dane.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=53&Itemid=59>

INFORME DE SOSTENIBILIDAD 2012 [en línea]. Grupo Phoenix, Diciembre 2010 (Citado el 17 de Febrero de 2012). Disponible desde internet: <http://www.grupophoenix.com/documentos/sostenibilidad/Informe_Grupo_Phoenix_2010_Web_ESP.pdf >

Pf. MAYA, Diana; DELGADO, Emilio. Esperanzas de crecimiento para la industria de lámina y película. [en línea], 2012 [citado 12 Julio 2012]. Disponible desde internet: <http://www.plastico.com/tp/secciones/TP/ES/MAIN/IN/INFORMES_ESPECIALES/doc_88057_prnIN08.html?idDocumento=88057>

METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS FODA. [en línea], [citado 28 de Agosto de 2012]. Disponible desde internet: <http://www.uventas.com/ebooks/Analisis_Foda.pdf>

MONTERROSO, Elda. El proceso logístico y la cadena de abastecimiento [en línea], [citado 20 de marzo de 2012]. Disponible desde internet: <<http://www.slideshare.net/camilopc2012/logistica-11848486>>

MOUSTAKIS, Vassilis. Material Requirements Planning MRP. Ec Funded Project [en línea], Junio 2000 [citado el 23 de marzo de 2012]. Disponible desde internet: <http://www.adi.pt/docs/innoregio_MRP-en.pdf>

OLIVEROS, Miguel. Pronósticos [en línea] [citado el 16 de marzo de 2012]. Disponible desde internet: <
<http://webdelprofesor.ula.ve/economia/oliverosm/materiasdictadas/produccion1/clases/Pronósticos.pdf>>

PATERNINA, Jhon. Planeación de ventas y operaciones para Empacor S.A. Bogotá, 2011, 122 h. Trabajo de grado (Administrador de Negocios Internacionales). Universidad del Rosario. Facultad de Administración. Disponible desde internet:
< <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/10336/2617/1/1018426847-2011.pdf>>

THOMPSON, Iván. Definición de Demanda [en línea], Mayo 2006 [citado 23 Febrero 2012]. Disponible desde internet: <
<http://www.promonegocios.net/demanda/definicion-demanda.html>>

Pf, S&T, Consultoría en operaciones. Develando la incertidumbre de demanda con Demantra: el caso Coca Cola FEMSA [en línea], [citado 22 de Julio de 2012]. Disponible desde internet: <
http://www.sytsa.com/PDF/Casos%20de%20exito/develando_incertidumbre_caso_coke_femsa.pdf>

Pf, S&T, Consultoría en operaciones. Reduciendo la incertidumbre de demanda con Demantra: el caso CCU / ECUSA. [en línea], [citado 22 de Julio de 2012]. Disponible desde internet: <
http://www.sytsa.com/PDF/Casos%20de%20exito/reduciendo_incertidumbre_caso_CCU-ECUSA.pdf>

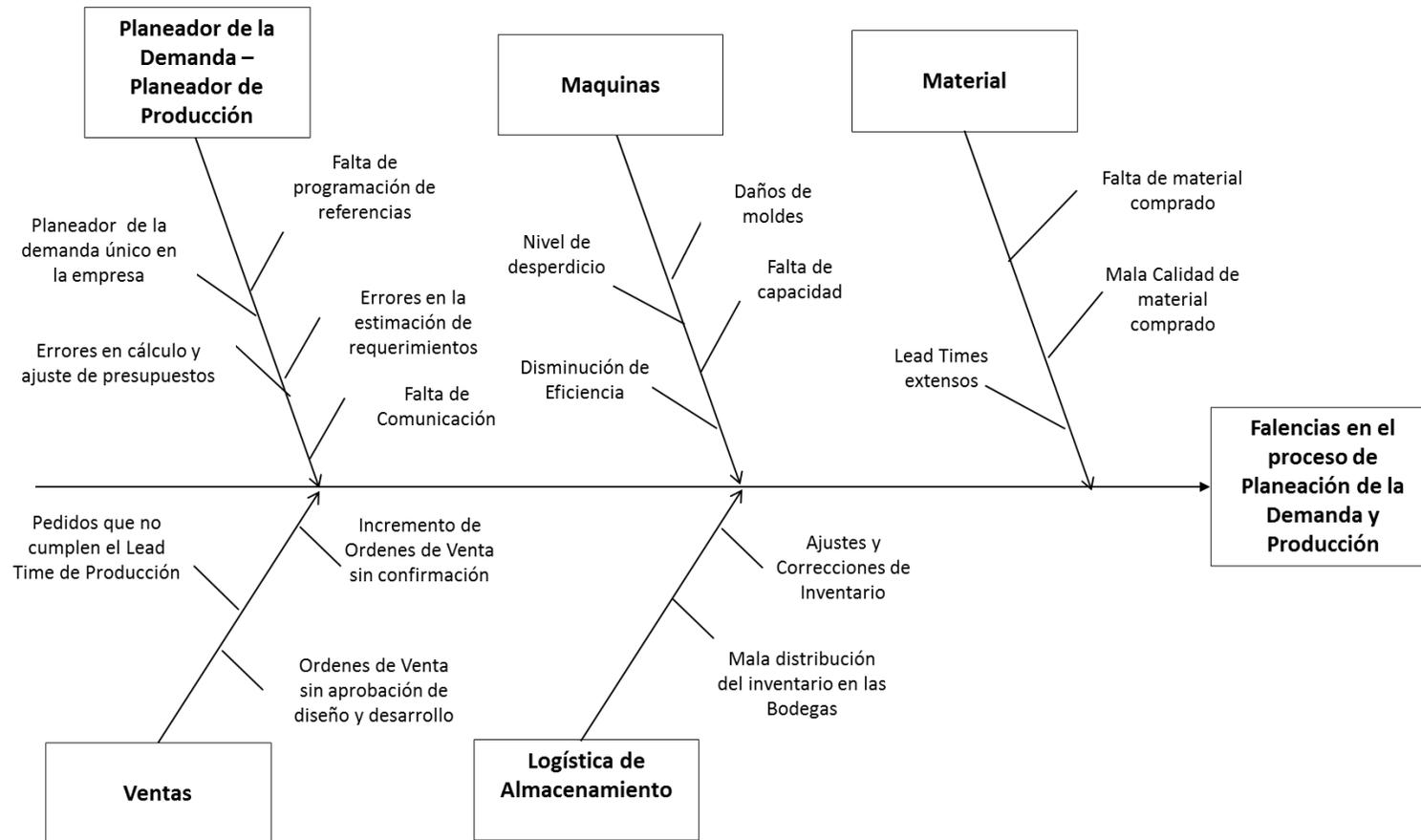
Pf. MONROY, Maria; MONTOYA, Catalina. Mejoramiento de los procesos de planeación de la demanda de KELLOG DE COLOMBIA. Trabajo de grado (Administrador de Empresas). Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Disponible desde internet: <
<http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/economia/tesis124.pdf>>

PROLOGYCA, Evaluación de Desempeño de Cadenas de Suministro [en línea], 2011 [citado 01 Agosto 2012]. Disponible desde internet:
<<http://www.prologyca.economia.gob.mx/work/models/Prologyca/Resource/2/1/images/EvaluacionDesempeCadenasSuministroMexico.pdf> >

ZONA LOGÍSTICA. Midiendo la exactitud de los pronósticos. 2007. [en línea] [citado el 24 de Agosto de 2012]. Disponible desde internet:
<<http://es.scribd.com/doc/53899734/Midiendo-La-Exactitud-Del-Los-Pronosticos-1>>

ANEXO A

Ilustración 66. Diagrama de espina de pescado Falencias en el Proceso de Planeación



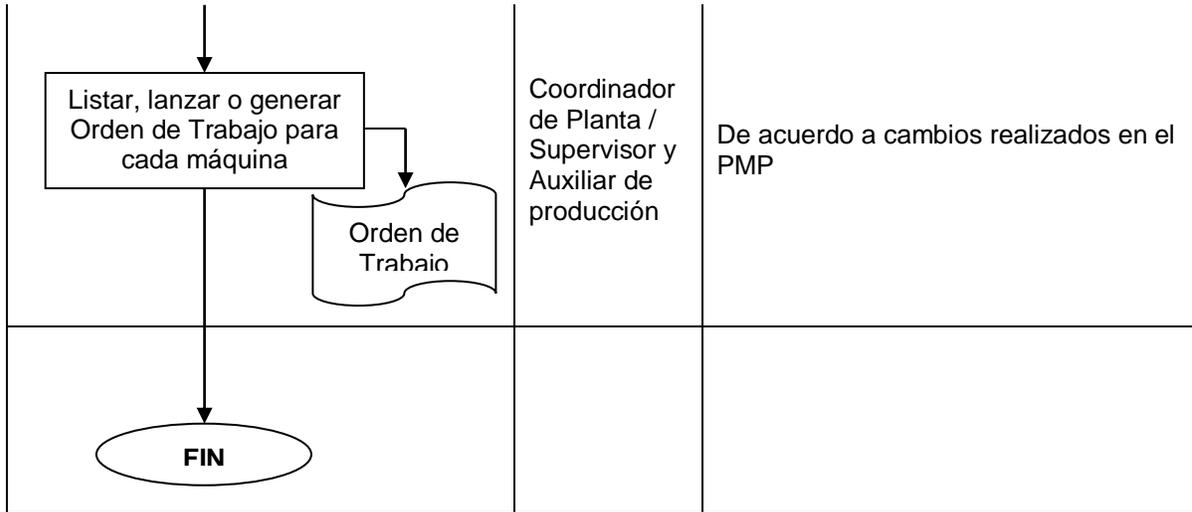
Fuente: Elaboración Propia

ANEXO B

Cuadro 10. Procedimiento para ejecutar la Planeación de la Demanda

ACTIVIDAD	RESP.	DESCRIPCION
<pre> graph TD INICIO([INICIO]) --> Detectar[Detectar necesidad de planear] </pre>	<p>Coordinador / Gerente de Planeación</p>	<p>Esta necesidad se deriva de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Órdenes de Venta o Presupuestos • Pronósticos de producción • Stock de Seguridad • Inventario • Programa de mantenimiento preventivo • Desarrollos Nuevos (Muestras) <p>La información correspondiente es tomada de la base de datos del ERP.</p>
<pre> graph TD Gen[Generar requerimientos de acuerdo a fecha de] --> PMP[PMP y/o órdenes planificadas] </pre>	<p>Coordinador / Gerente de Planeación</p>	<p>Se analiza la información cruzando datos con las rutas principales para cada producto en el Sistema BAAN verificando la disponibilidad de materiales y capacidad, para realizar la planificación de las órdenes de trabajo por centro de trabajo.</p>
<pre> graph TD Bot[Existen cuellos de botella] -- SI --> Mod[Hacer Modificación al PMP] Bot -- NO --> Exit(()) </pre>	<p>Coordinador / Gerente de Planeación</p>	<p>En caso de superar los 25 días de planeación de la producción al mes se hace indispensable revisar las alternativas existentes en el comité de planeación Colombia.</p> <p>En caso de persistir la sobre ocupación se lleva el caso al director de la UEN correspondiente y se hace la modificación conforme a las fechas pactadas con los clientes.</p>

	<p>Coordinador / Gerente de Planeación</p>	<p>Una vez actualizada la información en el sistema Baan, se genera el reporte de las órdenes de trabajo transferidas y con base en este archivo se construye un documento en Excel, que es enviado a los coordinadores de las plantas de producción y a los responsables de ejecutar el programa maestro de producción.</p>
	<p>Coordinador / Gerente de Planeación / Auxiliar de Servicio al Cliente</p>	<p>De requerirse, se realiza una confirmación de prioridades con el área de servicio al cliente, con el fin de ajustar la programación final de la producción</p>
	<p>Coordinador de Planeación</p>	<p>El correo se envía a las áreas involucradas (Plantas de producción, compras, servicio al cliente y mantenimiento de moldes).</p>
	<p>Gerente / Jefe de Compras</p>	<p>De acuerdo a lo establecido en el "Proceso de Compras" MDCO.</p>
		<p>Se hace retroalimentación de los cambios a cada uno de los involucrados por escrito, con el fin de realizar las actualizaciones diarias del programa maestro de producción en Excel y en el sistema Baan.</p> <p>El programa maestro de producción se divulga a través de una carpeta pública destinada para el acceso de quienes requieran información pertinente al seguimiento de las ordenes de producción activas en cada centro de trabajo</p>

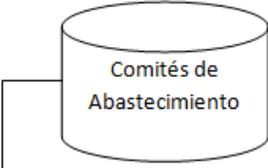


Fuente: Multidimensionales S.A, Procedimientos documentados

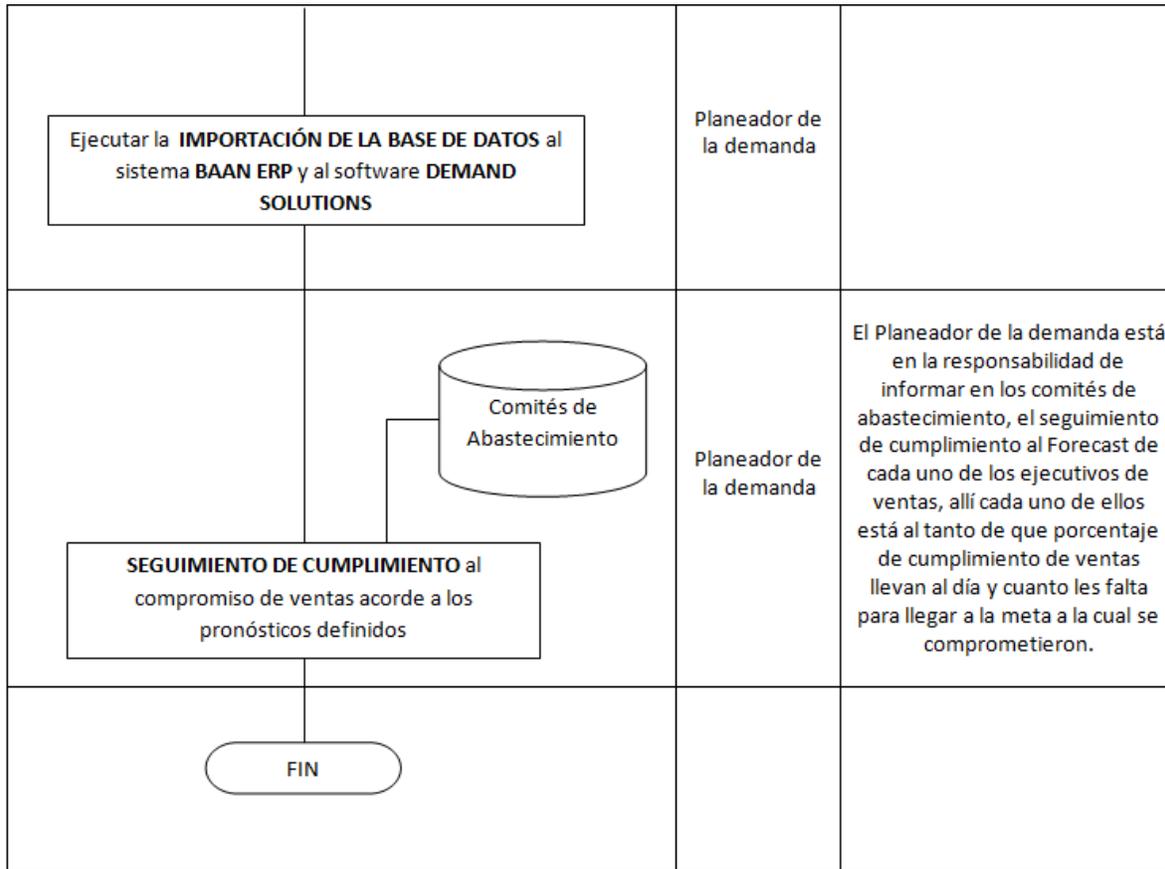
ANEXO C

Cuadro 11. Procedimiento de ejecución de pronósticos

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
	Planeador de la demanda	<p>El planeador de la demanda tiene definido una plantilla estándar para organizar la base de datos, útil para el proceso de cargue de la información al software DEMAND SOLUTIONS; es necesario tener en cuenta que cada una de las seis unidades de negocio se analiza de forma diferente, es decir por Regional de Ventas o Clientes Individualmente.</p> <p>Esta base de datos incluye variables importantes para el proceso de análisis de la demanda como las ventas históricas, las ventas en ejecución, los pedidos históricos, los pedidos en ejecución, los inventarios, entre otras.</p>
	Planeador de la demanda	<p>El Planeador de la demanda está encargado de importar la información organizada en bases de datos, requeridas por el DEMAND SOLUTIONS, para cargar la información en el Software y así proceder al análisis respectivo</p>
	Planeador de la demanda	<p>Una vez esta la información en la base de datos del software, el planeador de la demanda debe ejecutar los pronósticos sistemáticamente. El software tiene la capacidad de analizar la información y elegir el mejor método de pronóstico, de acuerdo a las 26 fórmulas con las que realiza cálculos seleccionando el método que genera el menor error absoluto.</p>

<p style="text-align: center;">EVALUACIÓN Y AJUSTE DE LOS PRONÓSTICOS simulados por DEMAND SOLUTIONS</p>		<p>Planeador de la demanda</p>	<p>El planeador de la demanda debe analizar el comportamiento histórico de las variables y la tendencia de la demanda en el tiempo para cada uno de los artículos; ya haciéndose el análisis, se hace necesario que tome decisiones acerca del nuevo ajuste e informe al departamento de Ventas para su respectiva validación; se debe tener en cuenta que el pronóstico debe realizarse para un periodo de 3 meses, con posibilidad de ajustar los meses siguientes al que está en curso.</p> <p>El análisis de los productos de forma individual implica una tarea forzosa para el planeador, debido a la gran cantidad de referencias con las que cuenta la empresa, sin embargo, éste análisis se simplifica un poco cuando se realiza por categorías ABCD, categorías que se determinan según el porcentaje que representa cada artículo o cliente en las ventas totales y que ayudan a definir de cierto modo las prioridades y los clientes Pareto de la Compañía.</p>
<p style="text-align: center;">PLANTILLAS PARA LA MODIFICACIÓN DEL PRONÓSTICO de cada Unidad de Negocio</p>		<p>Planeador de la demanda</p>	<p>Ejecutado el pronóstico, el planeador de la demanda está encargado de elaborar una plantilla en Excel donde se especifiquen los pronósticos simulados por el software, y sean objeto de modificación por los ejecutivos de ventas</p>
		<p>Planeador de la demanda / Ejecutivos de Ventas</p>	<p>Estas plantillas se almacenan en una carpeta compartida a la que cada uno de los ejecutivos de ventas tiene acceso; Los responsables del departamento de ventas están en la responsabilidad de ajustar las cifras acorde a los conocimientos que tienen de la demanda de cada uno de sus clientes. La información final y modificada por cada uno de los ejecutivos de ventas, es el Forecast</p>

	<p style="text-align: center;">AJUSTE FINAL DE LOS PRONOSTICOS con los ejecutivos de ventas</p>		<p>consolidado con el que la empresa se compromete a gestionar la demanda futura.</p> <p>Los comités de abastecimiento son una pieza clave para el ajuste de los pronósticos de los meses siguientes, allí se informa el panorama actual de las ventas y se tiene la posibilidad de tomar decisiones en cuanto a las modificaciones que se tienen para los siguientes periodos.</p>
	<p style="text-align: center;">PLANTILLAS DE PRÓNOSTICOS CONSOLIDADOS para cada Unidad de Negocio</p>	<p>Planeador de la demanda</p>	<p>Ya ajustado el pronóstico por parte de los responsables del departamento de ventas, el Planeador de la Demanda se encarga de modificar las cifras acorde a las plantillas finales y modificadas por los ejecutivos de ventas.</p> <p>empresa, sin embargo, éste análisis se simplifica un poco cuando se realiza por categorías ABCD, categorías que se determinan según el porcentaje que representa cada artículo o cliente en las ventas totales y que ayudan a definir de cierto modo las prioridades y los clientes Pareto de la Compañía.</p>
	<p style="text-align: center;">Informar y Enviar a los Departamentos Pertinentes el PRONÓSTICO DEFINIDO para cada una de las Unidades de Negocio</p>	<p>Planeador de la demanda</p>	<p>El pronóstico final para cada una de las unidades de negocio de la empresa, debe ser informado y enviado a los departamentos pertinentes. Los departamentos directamente relacionados con este tipo de información son el departamento de Planeación, Manufactura, Finanzas, Cartera, Compras, Ventas, Servicio al Cliente, Logística y Exportaciones; cada uno de estos departamentos requiere conocimiento de la información para gestionar sus procesos y responsabilidades a nivel interno.</p>
	<p style="text-align: center;">DISEÑAR Y ORGANIZAR las bases de datos para Importar la Información de los pronósticos al sistema BAAN ERP y al software DEMAND SOLUTIONS</p>	<p>Planeador de la demanda</p>	<p>El Planeador de la demanda está encargado de importar la información organizada en las bases de datos requeridas por el sistema BAAN ERP y el software DEMAND SOLUTIONS, con el fin de certificar que la información en el sistema ERP sea la correcta a la hora de ejecutar los demás procesos de la empresa, así como tener la información al día en el software de planeación de la demanda para los próximos análisis.</p>



Fuente: Elaboración propia