

20321  
17



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
"ACATLAN"

"LA PLANEACION DE DEMANDA Y SU APLICACION  
PRACTICA EN LAS EMPRESAS".

**T E S I S A**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

LICENCIADO EN ACTUARIA

P R E S E N T A :

**JOSE LUIS GARCIA GAMA**

ASESOR: M. EN A. MA. DEL REFUGIO LETICIA RIVAS MARTINEZ



MARZO, 2003.

A

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo académico.

## INDICE

NOMBRE: GARCIA GAMA

JOSE LUIS

FECHA: 24 MARZO 2003

FIRMA: P.A. JOSE L. GARCIA J.

Introducción

3

### CAPITULO 1

#### Beneficios de contar con un área de Planeación de Demanda y su contribución dentro de la empresa

- |   |    |
|---|----|
| 1.1 Contribución esperada del Área.             | 5  |
| 1.2 Estado inicial sobre Planeación de Demanda. | 9  |
| 1.3 Interacción con otras áreas de la empresa.  | 11 |

### CAPITULO 2

#### Conformación del área

- |                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 2.1 Definición de funciones.        | 14 |
| 2.2 Definición de Planes de acción. | 24 |

### CAPITULO 3

#### Desarrollo de Modelos de Pronósticos basados en situaciones de mercado y las necesidades de la Empresa.

- |  |    |
|--|----|
| 3.1 Diferentes tipos de pronósticos y su uso dentro de la empresa.   | 26 |
| 3.2 Selección de variables basados en requerimientos de la empresa según los diferentes horizontes de pronóstico requeridos. | 33 |
| 3.3 Desarrollo de sistemas para Pronósticos Operativos.  | 34 |
| 3.3.1 Identificación de fuentes de Información.  | 34 |
| 3.3.2 Recopilación de Información Histórica.   | 35 |
| 3.3.3 Procesamiento de Información para su uso y carga en el sistema.  | 35 |
| 3.3.4 Ajuste del Sistema (Afinación de Tendencias y Pruebas).  | 36 |

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **CAPITULO 4**

### **Puesta en marcha del área**

4.1 Interacción con usuarios.	37
4.2 Capacitación en el uso de la herramienta de Pronósticos.	38
4.3 Diferenciación de productos.	39
4.4 Publicación de Pronósticos.	39
4.5 Retroalimentación de usuarios del Pronóstico Operativo sobre capacidades del sistema.	40

## **CAPITULO 5**

### **Evaluación mediante la construcción de indicadores de medición de Pronósticos para diferentes horizontes de Tiempo**

5.1 Construcción de indicadores para la medición, basados en la contribución esperada del área.	41
Conclusiones.	45
Apartado 1	47
Bibliografía.	48

# INTRODUCCIÓN

El presente trabajo pretende mostrar la manera como un Actuario puede desarrollarse y aportar sus conocimientos en el Área de Planeación de Demanda y mostrar cuál es la contribución del área en una empresa.

En estos tiempos es indispensable para las empresas contar con información que refleje la problemática de los mercados en donde operan, para la adecuada toma de decisiones, ya que de esto depende su éxito, así como su permanencia en el mercado.

A últimas fechas las empresas están desarrollando principalmente las áreas que están inmersas en sus procesos, buscando que éstas tengan mayor especialización y conocimiento, además de promover que los vínculos con otras áreas se fortalezcan haciendo más ágil la comunicación y el flujo de información entre ellas, con lo cuál se logra identificar cuellos de botella en cada fase.

Basándose en lo anterior, para ejemplificar la problemática, se muestra una empresa que buscó la excelencia en sus actividades y que tuvo la necesidad de desarrollar diferentes áreas enfocadas a hacer más eficiente cada fase en sus procesos; desde la Planeación hasta la Distribución de sus productos (más adelante llamado Proceso).

Una de las áreas que intervienen en tal Proceso es la de Planeación de Demanda. El presente trabajo pretende mostrar de qué forma esta ayuda a que la empresa tenga un desempeño eficiente actuando desde el comienzo. Para ello, en el Capítulo 1 se identifican los beneficios de contar con dicha área, reconociendo el entorno en que se opera y mostrando las ventajas que se logran.

Más adelante en el Capítulo 2 se muestra cómo se conformó el área de Planeación de Demanda y cómo ha ido evolucionando desde su creación, también se describe su participación dentro de un Proceso Integral, explicando cuáles son las complejidades operativas a las que se enfrenta la empresa. Esto es importante para explicar cuál es el vínculo y el impacto en: Ventas, Finanzas, Logística, Producción, Distribución, Mercadotecnia, Infraestructura, etc.

Una vez revisado lo anterior se explicará en el Capítulo 3 qué tipo de herramientas se desarrollaron en función de los requerimientos iniciales y actuales de la empresa debido a las necesidades de los diferentes usuarios de los pronósticos.

También se verán los diferentes tipos de pronósticos utilizados, los diversos horizontes en los que se elaboran, su periodicidad y su aportación.

En el Capítulo 4 se da una explicación de los pasos que se dieron para poner en marcha el área de Planeación de Demanda y cómo se ha ido perfeccionando el Proceso con el tiempo.

Y por último en el Capítulo 5 se evalúan los resultados obtenidos hasta el momento de realizar el presente trabajo y el avance que se ha tenido comparado con la situación inicial en la empresa.

# CAPITULO 1

## ***Beneficios de contar con una Área de Planeación de Demanda y su Contribución Dentro de la Empresa***

### **1.1 Contribución esperada del Área.**

En décadas anteriores en los diferentes mercados existió poca o nula competencia, debido en parte a que México mantenía su economía cerrada al exterior. A pesar de que durante ese tiempo existieron niveles altos de inflación, la situación de los mercados cambió relativamente poco.

En años recientes esta situación esta cambiando, debido a la creciente necesidad y diversidad de productos y servicios que demandan los consumidores.

Se entiende como Demanda a la cantidad de unidades de productos que el mercado requerirá comprar en el futuro a las empresas productoras y distribuidoras. La totalidad de ésta se identifica como Mercado y la parte que cada empresa vende, se denomina Participación de Mercado.

En una situación ideal la Demanda es igual a la Venta cuando los productores cubren la totalidad de las necesidades del mercado.

En este trabajo se llamará indistintamente Demanda o Venta a las unidades vendidas a los clientes a menos que se especifique lo contrario (en Economía estos dos conceptos pueden tener un significado diferente al que se le da aquí), debido a que, normalmente la primera es cubierta en su totalidad, esto hace que las dos sean iguales.

Los Mercados Específicos, son aquellos en los que una empresa puede comercializar sus productos, y en los que compite por las ventas con otros posibles participantes.

Recientemente con la apertura comercial y aunado a ello un mayor número de participantes en los mercados, las empresas se encuentran en una situación de mayor competencia a la que habían vivido anteriormente. Ahora los diferentes participantes cuentan con más herramientas para promocionar sus productos, como son los medios de comunicación en donde pueden publicitarlos, dando a conocer sus promociones, contando también con mejor infraestructura y tecnología para llevarlos hasta donde se encuentran los clientes.

Los diferentes Mercados se vuelven cada vez más especializados y en ellos participan una cantidad cada vez mayor de competidores que ofrecen una gama más amplia de productos en varias formas y tamaños para conquistar las preferencias de los consumidores.

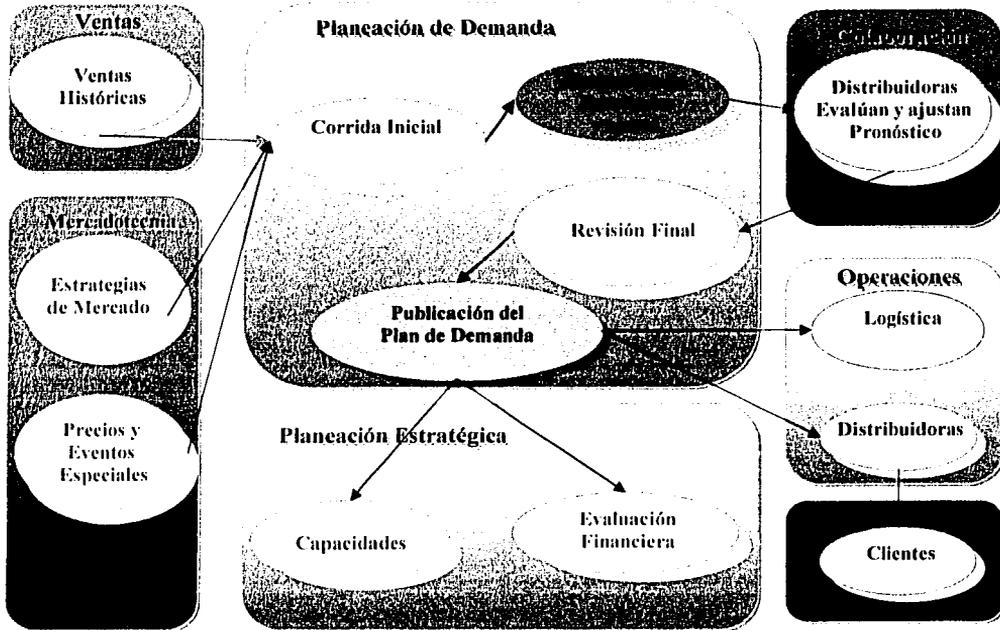
Las nuevas tecnologías y la competencia han hecho que los productos sean más especializados y tengan ciclos de vida más cortos, lo que hace más compleja la planeación.

En el ramo de la industria de refrescos, que se toma como ejemplo para el desarrollo del presente trabajo, cada empresa pretende obtener la mayor utilidad a través del incremento en su participación de mercado y al mismo tiempo incrementar su volumen de ventas, buscando conseguir los mayores ingresos posibles, dada su planta productiva y demás recursos con los que cuenta, cubriendo las necesidades de los consumidores.

Debido a la incertidumbre que propicia el entorno de los mercados cada vez más complejos y cambiantes, se hace necesario que las empresas cuenten con procesos claramente definidos que les ayuden a enfrentar cambios inesperados en las preferencias de los consumidores.

Se denomina Proceso al conjunto de pasos que van desde la Planeación de Ventas hasta que se entrega el producto terminado al Cliente / Consumidor, existiendo varios pasos intermedios, que más adelante se explicarán y que se muestran en el cuadro 1

**CUADRO 1**  
**Proceso con Planeación de Demanda**



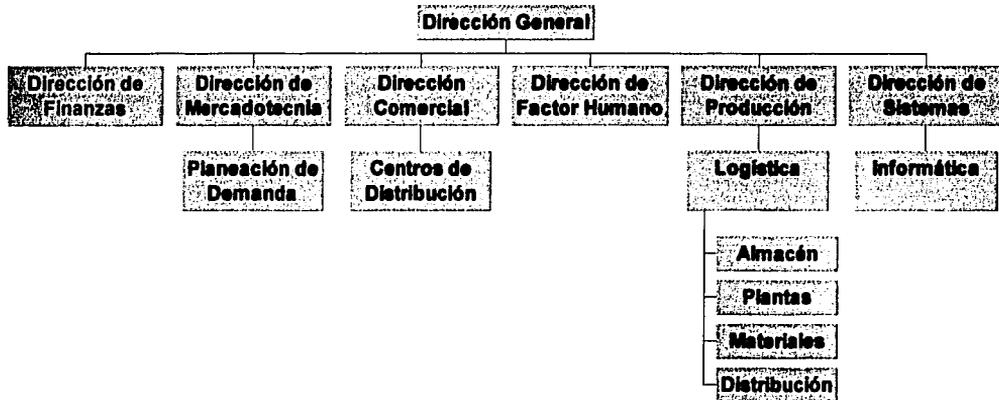
En el ramo de Refrescos en el que opera esta empresa se define como Cliente a quien se le vende el producto terminado, que normalmente es un intermediario entre la empresa y el consumidor final.

Diversas compañías alrededor del mundo se han dado cuenta que una forma de obtener mayores ingresos, sin perjuicio de sus consumidores (por incrementos en precios), es siendo eficientes. Esta empresa consciente de ello, ha comenzado a integrar sus áreas en Cadenas de Valor (en el Capítulo 2 se describirá a detalle este concepto), en donde se identifica claramente cada parte del Proceso para tener un mejor control.

Para apoyar y fortalecer la toma de decisiones y para alimentar el proceso a través de la cadena de valor, se hace necesario contar con pronósticos de ventas confiables, que ayuden a predecir situaciones futuras en el mercado y permitan hacer cambios en la planeación estratégica con anticipación. Debido a lo anterior, surgió la necesidad de contar con un área de Planeación de Demanda dependiendo de la Dirección de Mercadotecnia, como se muestra en el Organigrama 1.

# Organigrama 1

## Estructura Organizacional



El Área de Planeación de Demanda está enfocada a proveer de información sobre Pronósticos de Ventas, definiendo procesos formales para la planeación, desarrollando herramientas que ayuden a calcular la Demanda futura y más tarde evaluar los resultados al comparar las ventas reales frente a las estimaciones generadas. Todo ello con el fin de proporcionar a la organización pronósticos exactos y así contribuir en la planeación y en la toma de decisiones del negocio.

Para lograr lo anterior el Área de Planeación de Demanda necesita recopilar información y analizarla para identificar los patrones de comportamiento de los datos, así como desarrollar herramientas que le permitan generar los pronósticos requeridos, dada la complejidad de la operación y el gran número de nodos (combinaciones de Distribuidora y producto)

Debido a que el Área de Planeación de Demanda se encuentra al principio del proceso, es importante que los pronósticos de ventas que provee tengan incluidas todas las estrategias del negocio para que se generen los planes necesarios de una manera eficaz, esto es minimizando los costos de operación y maximizando las utilidades en función de los recursos con que se cuenta.

TESIS CON  
VALIA DE ORIGEN

Un Centro de Distribución o Distribuidora es el lugar a donde se llevan los productos elaborados por las Plantas Productoras y en donde se almacenan hasta su venta a los Clientes. Cada Centro de Distribución tiene un territorio asignado, el que no debe sobrepasar para vender sus productos.

En la Empresa los productos deben ser elaborados en grandes cantidades y distribuidos a los diferentes Centros de Distribución con que se cuenta, lo que genera gran número de combinaciones y para cada una de ellas se debe hacer una planeación específica, ya que la Venta o Demanda no se comporta de la misma manera en las diferentes localidades.

Existen varias razones por las que en cada Centro de Distribución la venta de los diferentes productos no se comporta de la misma manera y por lo tanto su demanda no es la misma durante un año. Algunas de las razones son: la población que es diferente en cada localidad, el clima, las diferentes actividades que se desarrollan en cada territorio, los patrones de consumo, etc.

Cada una de las empresas que participan en el Mercado, cuenta con una capacidad instalada específica, por lo que no podrán producir y distribuir sus productos ilimitadamente; esto sucede, porque en cada fase del Proceso, se tienen restricciones que impiden procesar un mayor número de productos, como las capacidades de las líneas, de almacenamiento en las Distribuidoras, el Factor Humano con que se cuenta, la Distribución, etc.

Por otro lado existen restricciones externas como por ejemplo las que se tienen con proveedores de materias primas, debido a que ellos también tienen una planta productiva establecida con sus propias limitantes, lo que hace de la Planeación un instrumento imprescindible para predecir con anticipación cambios en las demanda y sus impactos.

## **1.2 Estado inicial sobre Planeación de Demanda.**

Hasta principios de 1998 no existía en la empresa un área encargada de planear la demanda ni existía un proceso que integrara las diferentes áreas involucradas y que definiera la responsabilidad de cada una de ellas. Lo anterior generaba en la práctica gran confusión sobre su alcance, ya que no se tenía claramente definida su contribución e ingerencia.

Antes de comenzar el proyecto de integración del Proceso en una Cadena de Valor como se conoce ahora (en el que la primera parte del eslabón es la Planeación de la Demanda), las diferentes áreas que requerían de pronósticos de ventas tales como Plantas, Ventas, Mercadotecnia, Finanzas, Centros de Distribución, desarrollaban cada una de ellas sus propios estimados en función de sus requerimientos, no teniendo buenos resultados, como se muestra en el cuadro 2, en donde el nivel de "Asertividad" (este concepto se tratará con detalle en el capítulo 5, la intención aquí únicamente es mostrar los beneficios que se generaron antes y después) era más bajo.

**CUADRO 2**

<b>Antes</b>		<b>Después</b>	
<b>Pronósticos Elaborados en Logística</b> Nivel: <b>Nada</b> Asertividad: <b>75 - 85%</b> Método Usado: <b>Promedios</b> Elaborado Cada: <b>Semana</b> Incluye: •Promociones: <b>No</b> •Lanzamientos: <b>No</b> •Estrategias: <b>No</b> •Demanda Externa: <b>No</b> •Fuente: <b>Sistema Anterior</b>		<b>Pronósticos Elaborados en Planeación de Demanda</b> Nivel: <b>Nada</b> Asertividad: <b>Mayor de 90%</b> Método Usado: <b>Series de Tiempo</b> Elaborado Cada: <b>Semana y Día</b> Incluye: •Promociones: <b>SI</b> •Lanzamientos: <b>SI</b> •Estrategias: <b>SI</b> •Demanda Externa: <b>SI</b> •Fuente: <b>Sistema</b>	
<b>Pronósticos Elaborados en Finanzas - Ventas</b> Nivel: <b>Producto</b> Asertividad: <b>80 - 90%</b> Método Usado: <b>% de Incremento</b> Elaborado Cada: <b>Mes</b> Incluye: •Promociones: <b>No</b> •Lanzamientos: <b>SI</b> •Estrategias: <b>SI</b> •Demanda Externa: <b>No</b> •Fuente: <b>Hoja de Cálculo</b>			

Inicialmente cada usuario de información de pronósticos de ventas, generaba datos diferentes, ya que, no tomaban en cuenta todas las consideraciones necesarias para una buena planeación. Debido a lo anterior surgió la necesidad de contar con un área que se encargara de Planeación de Demanda que realice la construcción y emisión de dichos pronósticos.

Debido a que las Plantas necesitaban hacer un Plan de Producción semanal tomando en cuenta el mantenimiento preventivo y correctivo de sus líneas, elaboraban un pronóstico de ventas por ellas mismas. Debido a que no contaban con las herramientas ni la información necesarias, los pronósticos no eran tan efectivos.

Dichos pronósticos no contemplaban comportamientos estacionales ni situaciones especiales, como promociones, cambios de precios, etc., lo que generaba problemas de desabasto (falta de productos para su venta en el Mercado) o de inventarios elevados. En el primer caso, se da la posibilidad a otros competidores de ganar esa parte desabastecida, con su consecuente pérdida de participación de mercado y la pérdida de ingresos.

En el caso de un exceso de inventario y debido a que los productos tienen fechas óptimas de consumo y cuando llega ésta, ya no pueden ser vendidos, se generan pérdidas económicas para la empresa, debido a la inversión que se realizó en materiales, tiempo de producción, horas hombre, transporte de los productos, tiempo de almacenamiento, etc.

Otra situación que se presentaba, era que para la inversión en infraestructura en plantas y distribuidoras, dichas áreas integraban sus propios pronósticos, que posiblemente no contaban con la información de nuevos productos que se pretendían lanzar y que posiblemente requerirían de mayor infraestructura, por lo que se tenía el riesgo de que la demanda del mercado rebasara la capacidad instalada.

Debido a que el tiempo para ampliar o adecuar las capacidades puede tardar varios meses, además de requerir flujos de capital disponibles para ello, se hizo necesario contar con pronósticos que incluyeran todas las estrategias.

Los ejemplos anteriores muestran la problemática al no contar con un área de Planeación de Demanda integrada en un proceso bien articulado, además de correr el riesgo de que otros participantes en el mercado pudieran aprovecharse de ello y posicionar sus productos.

### **1.3 Interacción con otras áreas de la empresa.**

Como se ha mencionado el área de Planeación de Demanda es proveedora de pronósticos de ventas para los diferentes usuarios de la empresa como se mostró en el cuadro 1 que los requieren para diversos fines y su correcta operación.

A continuación se explican los usos, niveles y horizontes de los pronósticos de ventas que requieren las diversas áreas a quienes Planeación de Demanda proporciona servicio.

## Finanzas y Administración

En Finanzas se requiere de pronósticos en bases mensuales usualmente con horizonte a cierre de año y anuales con un mínimo de tres años para elaboración de escenarios económicos que además de las proyecciones de ventas tienen como entrada variables como inflación, costo de las materias primas, precio de los activos, etc. y que sirven para hacer evaluaciones financieras de la empresa y estimar la rentabilidad y utilidad de la empresa a futuro. Estas corridas financieras tienen especial importancia, ya que, en función de ellas se toman decisiones estratégicas del negocio.

## Producción

Las áreas encargadas de la producción, requieren de dos tipos de pronósticos, uno en base mensual y otro semanal; el primero se usa para la planeación de materias primas necesarias para la producción, ya que los proveedores de materias primas requieren a su vez planear con anticipación tomando en cuenta el tiempo que les tomará producir los materiales requeridos. El pronóstico semanal ayuda a la elaboración del plan de producción, con el que se puede saber en que momento van a estar disponibles para su distribución los productos que requiere el mercado.

En el cuadro 3, se muestra a grandes rasgos el proceso del pronóstico semanal mencionado.

**CUADRO 3**  
**Cronograma Semanal**

Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Cálculo de Indicadores	■				
Carga de Ventas en Sistema	■				
Corrida de Solución del Sistema	■				
Revisión de Corrida	■				
Revisión Diaria de Pronóstico	■	■	■	■	■
Evaluación de Estrategias	■	■	■	■	■

## **Distribución**

Debido a que las Distribuidoras tienen una capacidad limitada y los productos tienen fecha óptima de consumo, esta área que planea la distribución, necesita conocer el pronóstico a niveles semanales y diarios para saber cuál será la demanda del mercado en cada día de la semana, ya que el nivel de ventas no es el mismo.

## **Factor Humano**

En tal área, se necesitan conocer los pronósticos en bases mensuales, ya que en función de ellos se tendrá que contar con el Factor Humano necesario para cubrir los requerimientos, por ejemplo en periodos estacionalmente altos se hace necesario contratar más personal en las áreas de Ventas, Producción y Distribución.

## **Planeación Estratégica**

En esta área se hace necesario contar con pronósticos de ventas en niveles anuales y mensuales, para planear las capacidades futuras que serán necesarias, ya que la ampliación tanto en las plantas, como en las distribuidoras requiere de grandes inversiones que deben evaluarse en función de los beneficios que se estima llegarán a ofrecer dada la demanda. También es importante que las expansiones se den en el momento exacto, ya que, contar con la infraestructura tardíamente puede costar puntos de participación de mercado.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## CAPITULO 2

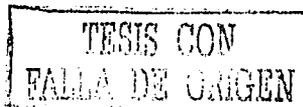
### *Conformación del Área*

#### **2.1 Definición de Funciones.**

En una empresa con alta complejidad operativa, debido a la gran variedad de productos que ofrece a sus consumidores y el extenso territorio en donde opera, es necesario que todos sus procesos estén claramente definidos y se manejen de manera óptima para evitar al máximo pérdidas tanto por ventas no realizadas, como por contar con el producto suficiente en el lugar y tiempo necesarios o también tener detrimentos económicos por tener de sobra y que no demande el mercado llegando a su fecha de obsolescencia.

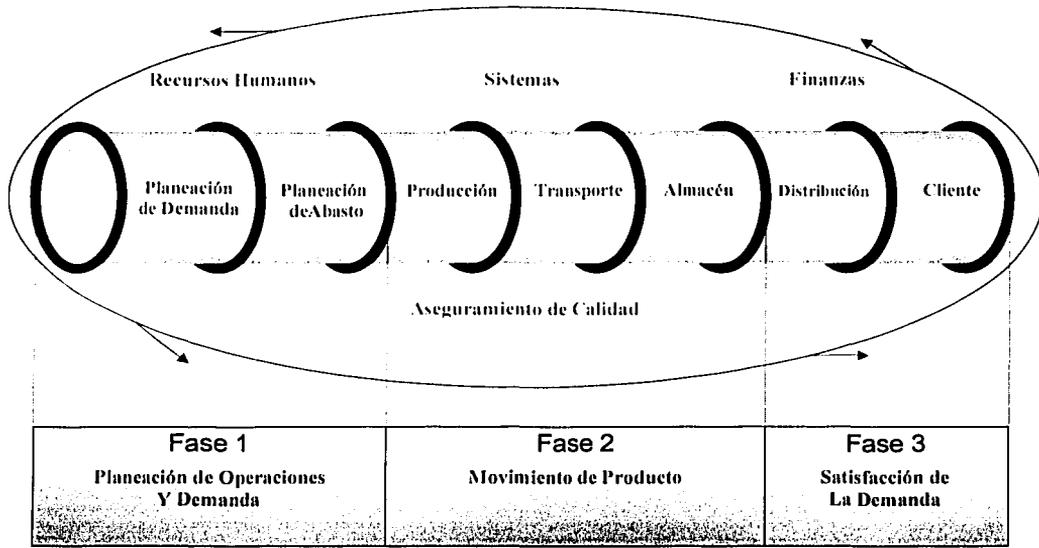
Debido a lo anterior surge la necesidad de contar con un área que ayude a determinar lo más apegado a la realidad los volúmenes para cada producto que demanda el mercado en cada Centro de Distribución en el futuro (con diferentes niveles de apertura y de horizontes de tiempo), tales pronósticos sirven a áreas como Producción, Distribución, Administración, Finanzas, Factor Humano, etc. Para planear todos los requerimientos humanos, financieros y de materias primas, además de la logística para hacer frente a las necesidades futuras del mercado.

Una vez que se conformaron las diferentes áreas de la empresa en un proceso integral (como se muestra en el diagrama 1), se establecieron claramente las funciones para cada una de ellas, marcando sus límites para evitar confusiones como ocurría anteriormente, identificando el valor que genera cada una dentro del proceso.



## DIAGRAMA 1

### Integración de Cadena de Valor en la empresa



En el diagrama 1, se muestra la integración de todo el proceso, que produce bienes de consumo a ser llevados de las plantas de producción a los Centros de Distribución y a su vez para el reparto a los clientes para su venta a los consumidores, empezando con la planeación de demanda y teniendo una interacción con otras áreas que no están directamente integradas en la Cadena de Valor (también se conoce como Cadena de Suministro), pero con las que se tiene interacción para cubrir diferentes necesidades que más adelante en este capítulo se explicarán.

Como se muestra en el diagrama 1, el proceso se agrupa en tres fases que son:

#### **Fase 1 Planeación de Operaciones y Demanda**

Aquí se elaboran todos los planes y estrategias de mercado mismos que son analizados por las áreas de abasto de materiales y producción para validar la factibilidad de los planes. En esta fase del proceso se encuentran las áreas de Planeación de Demanda y Planeación de Abasto.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## Fase 2 Movimiento de Producto

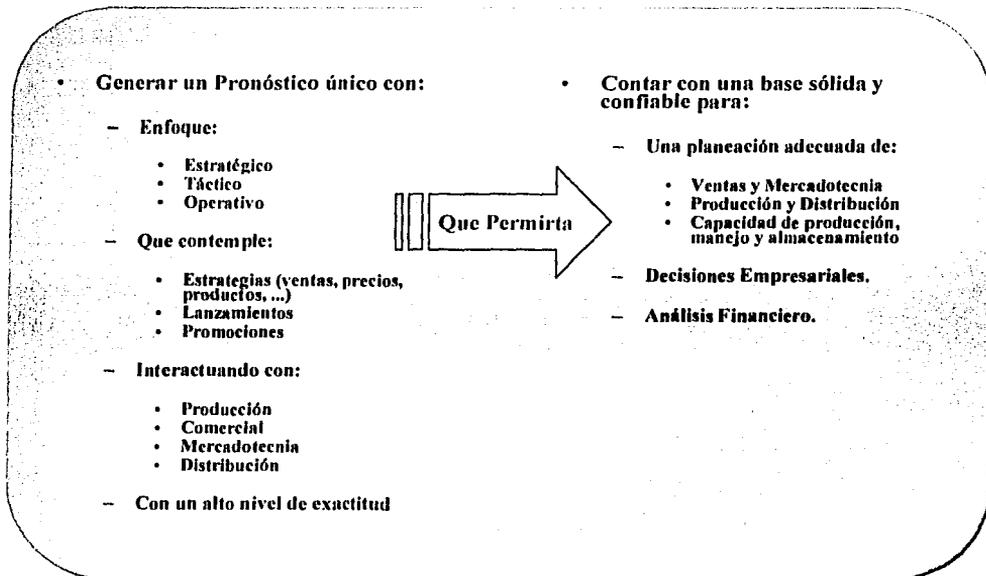
En esta fase se encuentran las áreas de Producción, Transporte y Almacén, las cuales llevan a cabo la ejecución de los planes definidos en la Fase 1.

## Fase 3 Satisfacción de la Demanda

En esta última fase del proceso están las Distribuidoras y los Clientes, en donde termina el proceso repartiendo los productos demandados inicialmente por el mercado a los consumidores finales.

El objetivo principal de Planeación de Demanda como se muestra gráficamente en el cuadro 4, es que sea la única área que proporcione información sobre Pronósticos de Ventas, definiendo procesos formales para la planeación, desarrollando herramientas para pronosticar, así como evaluar los resultados obtenidos de los estimados generados con dichas herramientas. Todo ello con el fin de proporcionar a la organización información apegada a la realidad y así contribuir en la planeación y toma de decisiones del negocio.

**CUADRO 4**  
**Objetivo Básico**



Una vez que se estructura el área de Planeación de Demanda, se identifican principalmente las siguientes actividades dentro de su contribución a la empresa:

- A. Generación de Presupuestos de Ventas (Business Plan)
- B. Seguimiento y evaluación de Presupuesto (Rollings mensuales)
- C. Elaboración, seguimiento y evaluación de Pronósticos Operativos
- D. Realización de Otras Actividades
- E. Desarrollo de Herramientas para Pronósticos

A continuación se explican cada una de éstas actividades:

### **A. Generación de Presupuesto de Ventas (Business Plan)**

Dicho presupuesto sirve para hacer planes de negocio para los siguientes años, conocidos también como Business Plan. En el capítulo 3 se explicará su uso y características.

### **B. Seguimiento y evaluación de Presupuesto (Rollings Mensuales)**

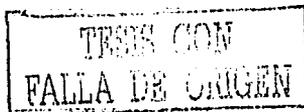
A este proceso de seguimiento de lo presupuestado se le conoce como Rollings Mensuales y tienen como base la planeación anual (Business Plan), en periodos mensuales con horizonte de fin de año y con actualizaciones cada mes, con la finalidad de evaluar los resultados de las ventas reales frente al Presupuesto y conocer las desviaciones entre ambos, sirviendo esto como base para la toma de decisiones y la generación de estrategias tendientes a alcanzar el resultado fijado en el plan original.

### **C. Pronósticos Operativos**

Los pronósticos operativos son de gran utilidad, por que con ellos se estima en que forma se van a dar las ventas en un horizonte muy corto de tiempo y sirven principalmente a las áreas de Operaciones como Distribución, Logística y Materiales.

### **D. Otras Actividades**

Dentro de las funciones del área de Planeación de Demanda también se llevan acabo otras tareas, las cuáles son:



- **Análisis de Promociones:**

Estos análisis ayudan a conocer el impacto de las diferentes promociones, y asimismo, este conocimiento puede servir como base en un futuro en caso de ejecutarse el mismo tipo de promoción y que esto conlleve a estimaciones más exactas, que apoyen de mejor manera a las áreas que planean la promoción, así como a otras que también se ven involucradas, tales como: Producción y Distribución.

Para ello se desarrollan bases de datos que contengan:

- Características de las promociones
- Duración
- Productos que participan
- Tipo de clientes en los que se va a ejecutar la promoción
- Área que planea y da seguimiento a la promoción
- Pronóstico original
- Pronóstico para promoción
- Incrementales estimados de ventas
- Ventas reales
- Incrementales reales de ventas
- Utilidad de la promoción

Es importante mencionar que anteriormente las promociones eran ejecutadas directamente por las áreas de Promociones y Ventas corriendo riesgos de desabasto de producto en el mercado por no tener conocimiento de la fase de Movimiento del Producto y en la de Satisfacción de la Demanda de la Cadena de Suministro.

Actualmente las promociones se validan antes que nada en el área de Planeación de Demanda y una vez que se tiene su pronóstico, éste se envía inmediatamente a Logística para que evalúen los volúmenes e informen de la posibilidad de ejecutar la estrategia y cubrirla sin riesgos de desabasto para el mercado.

- **Análisis de Artículos Promocionales**

Otra de las actividades que desarrolla el área de Planeación de Demanda es llevar un control de los artículos promocionales que se hacen a los clientes y/o consumidores en algunas promociones. Es importante tener un registro para extrapolar en un futuro las ventas incrementales y con esto se conozca el impacto en el mercado y se puedan hacer estimaciones de los artículos que se requieran para nuevas estrategias.

TUSIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- **Análisis de Impacto en Ventas por Cambios de Precio**

La variable precio en los diferentes niveles de pronósticos mencionados anteriormente, tiene gran influencia, por ello es de gran importancia desarrollar estudios que ayuden a conocer el impacto en la demanda cuando se efectúa un cambio.

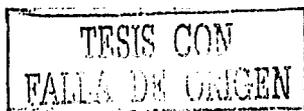
Lo que se hace en estos casos es estudiar de que forma evolucionan los volúmenes de ventas, en función de los incrementos en precios para extrapolar esta situación en el futuro y estimar cómo se modificará la demanda de los diferentes productos.

Actualmente no se hacen análisis muy profundos sobre el impacto de los precios a nivel del mercado total, debido a la carencia de bases de información, lo que dificulta medir totalmente el impacto de un cambio.

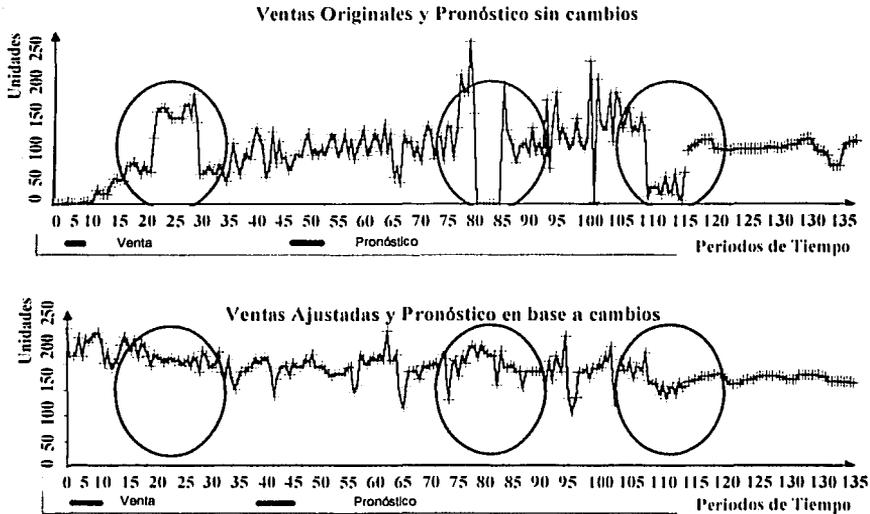
En la teoría económica, esto se conoce con el nombre de elasticidad de precios.

- **Revisión y Análisis de Desabastos**

Es muy importante revisar los desabastos para corregir las ventas históricas, debido a que dicha información es la base para el cálculo de los pronósticos. De no hacer esto se podrían tener pronósticos no apegados a los requerimientos del mercado. Éste tipo de trabajo se hace permanentemente.



## CUADRO 5 Análisis y ajuste de ventas por Desabastos



Se tienen registros de los pedidos no surtidos por carencia de productos, dichas cantidades se suman al volumen de ventas y sirven para corregir manualmente la demanda, como se muestra en el cuadro 5. Es importante mencionar que desde la creación del área de Planeación de Demanda, los pedidos no surtidos disminuyeron paulatinamente hasta llegar a un 90% de lo que representaban antes, gracias a la planeación del abasto al mercado basado en los Pronósticos generados por el área de Planeación de Demanda.

En la primera gráfica del cuadro 5 se muestra a manera de ejemplo como existen periodos de tiempo en los que las ventas son bajas debido a desabasto de producto (partes circuladas) y en la segunda gráfica se ve como se hicieron ajustes en los mismos periodos. Lo anterior es útil para la obtención de mejores pronósticos (segunda gráfica), ya que de no hacerlo se obtendrían pronósticos desviados como los de la primera gráfica.

- **Capacitación a usuarios del sistema de planeación de demanda operativa.**

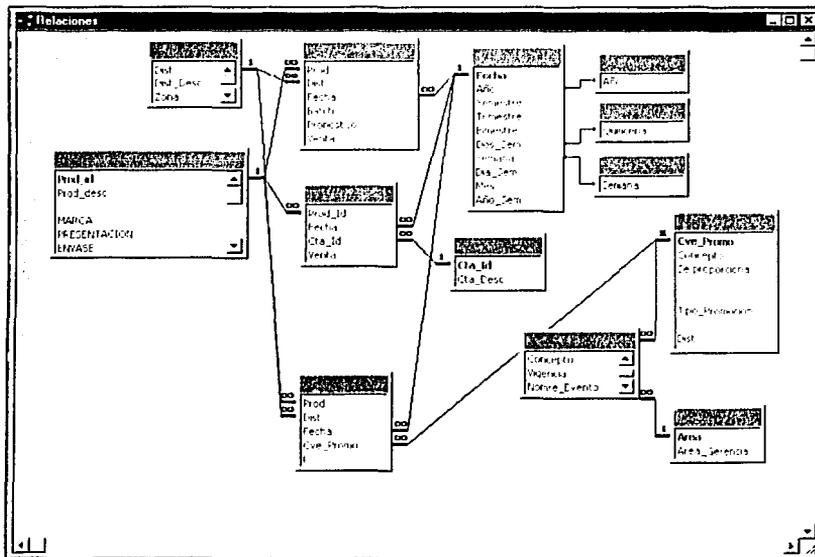
Para apoyar al área de Planeación de Demanda se desarrolló un software en donde se elaboran los Pronósticos Operativos, mismos que requieren mayor nivel de detalle y en horizontes más pequeños de tiempo, lo que hace que se necesite un sistema automatizado.

Dicho sistema cuenta con un Usuario Principal que corre las soluciones del modelo y concentra los ajustes elaborados por personal de las Distribuidoras que lo hacen remotamente. El área de Planeación de Demanda se encarga de capacitar a todos los operadores de este sistema. Al iniciar el proyecto se conformaron grupos para su capacitación y con el tiempo se han venido entrenando a los nuevos integrantes ya sea por rotación o por creación de nuevas distribuidoras.

- **Desarrollo de Indicadores y Bases de Datos.**

Inicialmente no se contaba con bases de información para las proyecciones, por lo que la tarea inicial fue la creación de las mismas con datos de ventas a diferentes horizontes de tiempo, que además de servir para las proyecciones con el mayor detalle requerido, siendo este: Centro de Distribución, Producto y día, sirvieran también para el análisis de eventos, promociones y así evaluar la efectividad del pronóstico, por lo que se desarrolló un sistema con información histórica de ventas y pronósticos. En el cuadro 6 se muestra la estructura.

**CUADRO 6**  
**Bases de Datos**



TRABAJA CON  
FALLA DE ORIGEN

- **Curvas de Ventas Semanales**

Debido a que el sistema para planeación operativa se calcula en bloques semanales, es necesario abrirlo con Curvas de Ventas a niveles diarios para la elaboración de planes de producción y distribución, usando información histórica para identificar los patrones de comportamiento histórico diario para cada día de la semana en cada Centro de Distribución.

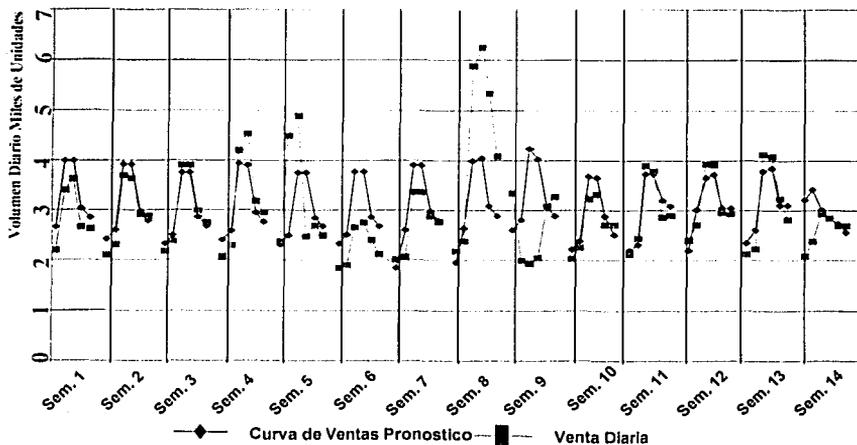
Las Curvas de Ventas se ajustan semanalmente para identificar oportunamente cambios en el mercado.

Las Curvas de Ventas son de gran utilidad, debido a que se tienen serias restricciones de capacidad para inventario en las Distribuidoras por un lado y por otro la demanda puede tener un comportamiento muy variable durante la semana, por lo que se corre el riesgo de saturar la capacidad de almacenamiento de un Centro de Distribución por una curva mal calculada o también existe la posibilidad de un desabasto en el mercado.

En la gráfica del cuadro 7, se muestra un ejemplo del comportamiento de las ventas de un Centro de Distribución en base diaria y el pronóstico con la Curva de Ventas.

**CUADRO 7**

**Curvas Semanales de Ventas**



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## E. Desarrollo de Herramientas para Pronósticos

Adicional al sistema de planeación operativa se desarrollaron otras herramientas para el ajuste de los pronósticos y así corregir cambios imprevistos en el transcurso de una semana. En el cuadro 8 se muestra un ejemplo de estos desarrollos que sirven para efectuar cambios en los datos, que se ajustan conforme se va conociendo la venta de cada día.

En el cuadro 8 se muestran las ventas acumuladas de una semana y una propuesta de pronóstico para el cierre semanal, lo que ayuda a hacer correcciones en Producción, Distribución y en los requerimientos de materias primas. Los ajustes que se efectúan aquí, se vuelven a publicar a todas las áreas involucradas para que estén informadas de los cambios cada día.

**CUADRO 8**  
**Desarrollo de Herramientas para análisis de pronósticos**

Prod	Loc	Venta Acumulada	Pronóstico Acumulado	Diferencias Unidades	Diferencias Porcentaje	Estimado Semanal	Autorizo Cambio	Pronóstico Con Cambios	Validación Historica
1	1	1,365.00	1,000.00	335.00	0.24	9,164.10		6,919.44	
1	2	105.00	153.00	32.00	0.21	1,028.50		1,211.61	
1	3	132.00	135.00	3.00	0.02	660.00		6,65.33	
1	4	567.00	792.00	225.00	0.20	1,950.00		1,511.75	
1	5	118.00	239.00	121.00	0.51	1,064.00		525.72	
1	6	241.00	130.00	111.00	0.05	684.20		1,268.80	
1	7	812.00	518.00	-214.00	-0.37	3,732.30		5,099.15	
1	8	864.00	989.00	125.00	0.13	4,670.30		4,087.01	
1	9	576.00	458.00	-118.00	-0.26	2,580.70		3,216.35	
1	10	114.00	99.00	-15.00	-0.15	507.30		687.80	
1	11	87.00	130.00	43.00	0.33	775.00		518.63	
1	12	231.00	141.00	-87.00	-0.40	737.00		1,182.27	
1	13	148.00	145.00	-3.00	-0.02	671.20		866.77	
1	14	231.00	223.00	-8.00	-0.04	1,104.80		1,111.02	
1	15	37.00	29.00	-8.00	-0.26	139.70		178.24	
1	16	105.00	55.00	-50.00	-0.51	244.20		46.20	
1	17	80.00	135.00	55.00	0.30	647.00		525.72	
<b>Total</b>		<b>5,908.00</b>	<b>6,264.00</b>	<b>356.00</b>	<b>-1.79</b>	<b>33,864.70</b>		<b>32,127.44</b>	
2	1	91.00	113.00	20.00	0.10	835.00		687.21	
2	2	7,413.00	8,023.00	590.00	0.07	30,852.00		32,847.00	
2	3	2,803.00	2,406.00	-317.00	-0.13	16,684.00		18,811.45	
2	4	2,978.00	3,321.00	343.00	0.10	16,200.00		13,526.83	
2	5	1,273.00	2,400.00	1,127.00	0.47	15,000.00		7,956.25	

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **2.2 Definición de Planes de Acción.**

Debido a que la empresa que se toma como ejemplo para el desarrollo del presente trabajo tiene como uno de sus objetivos principales lograr altos estándares en la calidad y rentabilidad de sus operaciones, para así ofrecer productos de calidad a sus clientes y consumidores, esto exige contar con una estructura operativa y los sistemas adecuados para brindar un servicio de excelencia.

Los cambios en el mercado han llevado a tener un número cada vez mayor de productos, incrementos en la demanda y mayor presión para mejorar el servicio a los clientes y consumidores. Las ventas se incrementaron continuamente, lo que ocasionó mayor presión para mejorar la efectividad de la cadena de suministro, lo que aceleró la necesidad de poner en marcha planes de acción tendientes a mejorar el servicio de la empresa a sus clientes y consumidores.

Se hicieron entonces estimaciones sobre las posibles pérdidas de las ventas potenciales del mercado debido a que no se contaba con el producto en donde era requerido en el momento que éste era demandado por los clientes.

El propósito de este proyecto fue desarrollar una cadena de suministro estandarizada contando con una estructura y un sistema que se tradujera en mayor rentabilidad, a través de mejorar el servicio al cliente, reduciendo los inventarios de materias primas y de producto terminado en plantas y distribuidoras e incrementar la eficiencia en la planeación y la ejecución, en donde el resultado final de estas iniciativas se convirtiera en un servicio más rápido, preciso, de mayor calidad y con menores costos para la empresa y sus clientes.

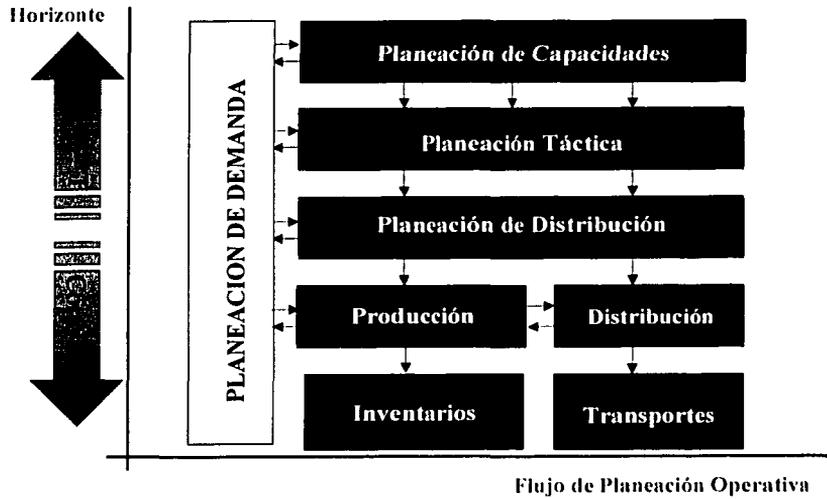
Al tenerse clara la necesidad existente y la estructura requerida, se conformó un equipo para el desarrollo y la implementación de todo el proyecto conjuntamente con los proveedores del sistema.

Dentro de los planes de acción de este equipo de implementación, se identificaron los procesos de planeación y ejecución a ser tomados en cuenta para su sistematización durante el proyecto. Uno de los procesos que se identificó para ser integrado dentro de la cadena y que es el objeto del presente trabajo, fue la integración de un área que desarrollara los planes de demanda necesarios y que tomara en cuenta las situaciones históricas del mercado para tener un mayor entendimiento de éste.

A manera de ilustración, en el cuadro 9 se muestra de qué manera se planeó desarrollar los sistemas para que quedaran integradas las diferentes áreas involucradas en la Cadena de Suministro.

### CUADRO 9

### Flujo de Planeación



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **CAPITULO 3**

### ***Desarrollo de Modelos de Pronósticos Basados en Situaciones de Mercado y las Necesidades de la Empresa***

Las herramientas para la planeación son desarrolladas sobre la base de modelos de pronósticos que se definen como óptimos en función de las necesidades de la empresa, según el uso que se les da.

Todo el proceso de una venta desde que se compromete ésta pasando por la Producción y la Distribución hasta que se entrega el producto al cliente comienza con una planeación de la demanda esperada, que es básicamente la elaboración de Pronósticos construidos en diferentes horizontes dependiendo de su uso particular.

En este capítulo se expondrá qué tipo de herramientas se desarrollaron en función de los requerimientos iniciales y actuales de la empresa para cubrir las necesidades de los usuarios de los pronósticos en las diferentes áreas.

También se explicará a mayor detalle los diferentes tipos de pronósticos utilizados, así como sus características.

#### **3.1 Diferentes tipos de pronósticos y su uso dentro de la empresa.**

Como se mencionó en el capítulo anterior existen diferentes tipos de pronósticos que se elaboran en la empresa, los cuáles se caracterizan principalmente por el uso que se les da, el horizonte de tiempo con que se hacen, como pueden ser años, meses, semanas y días, el nivel de detalle en el cuál se abre la información, las variables y métodos que se utilizan para su cálculo y los supuestos usados.

Con base en lo anterior, la empresa emplea tres pronósticos que se clasifican como se presenta a continuación:

- i) Pronósticos Estratégicos
- ii) Pronósticos Tácticos
- iii) Pronósticos Operativos

### **i) Pronósticos Estratégicos:**

Los Presupuestos que se consideran como estratégicos, son los más importantes, debido a que, se usan para la planeación financiera del negocio y en ellos se identifica el rumbo que tomará en los siguientes años en función de preferencias de los consumidores.

Estos escenarios tienen una base anual y para ello se utiliza información histórica de los últimos 12 años.

Este tipo de pronósticos se elabora a mediados de año calendario y se construyen para los siguientes 3 a 5 años.

Tales escenarios se elaboran sobre el total del mercado, para conocer cómo podrá comportarse y con base en esto determinar que parte de la participación de éste se puede alcanzar en función a las estrategias que se planea ejecutar para los próximos años tomando en cuenta también la capacidad instalada de la empresa.

Dichos escenarios se elaboran al nivel de familias de productos y no al detalle de cada producto, por lo que son de gran importancia ya que, basándose en ellos se identifican las tendencias y con esto facilita la toma de decisiones, como por ejemplo, se puede identificar si alguna categoría de producto esta teniendo disminuciones en sus ventas para después definir estrategias específicas para ser presupuestadas y ejecutadas en los siguientes años. Las principales áreas que usan este tipo de pronósticos son Finanzas y Planeación.

El área de Finanzas utiliza esta información para la elaboración de planes estratégicos del negocio que se presentan a los accionistas para su autorización y junto con ello se constituye el presupuesto de los siguientes años que contempla todas las estrategias de mercado que se hayan definido.

Otra área que hace uso de este Presupuesto para toma de decisiones y definición de estrategias es el área que planea las capacidades y lo utiliza principalmente para determinar si la capacidad instalada en la empresa podrá cubrir la demanda que se estima. En caso de requerirse ampliaciones en las instalaciones, éstas deberán presupuestarse para determinar los flujos de efectivo que serán necesarios y de qué manera éstos se van a financiar. Las áreas en las que se enfocan este tipo de análisis son las de Producción, Distribución y Transportes.

Estos pronósticos se pueden compartir con los proveedores de materias primas, ya que, con ellos pueden determinar si su capacidad instalada podrá cubrir la demanda de todos sus clientes o si será necesario realizar modificaciones, con lo que pueden tomar las previsiones y en un momento dado reducir los costos en sus ampliaciones, por que, al contar con la información anticipadamente, cuentan con más tiempo para conseguir mejores precios y tecnologías más adecuadas a sus necesidades futuras.

## **ii) Pronósticos Tácticos**

El Presupuesto se elabora seis meses antes de iniciar el próximo año calendario. Una vez aprobado el presupuesto y comenzado el período presupuestado, se hacen revisiones tácticas mensuales y ajustes de las tendencias con horizonte a cierre, en función de la situación existente en ese momento. Estas revisiones mensuales y ajustes al Presupuesto son llamados Rollings.

En estos Rollings se van sustituyendo los datos pronosticados por las ventas reales en cada cierre de mes y ajustando con esto los volúmenes estimados para el resto del año. La finalidad de ello es conocer cuál podrá ser el volumen final y así tener un panorama de cuál es el nivel de ventas y saber si se alcanzará el presupuesto, o si será necesaria la implementación de estrategias tácticas que estén destinadas a conseguir los volúmenes faltantes.

Los Rollings contienen mayor nivel de detalle que el Presupuesto, el cuál tiene grandes directrices. Estos se abren a niveles de productos y Distribuidoras. Esto sirve para asignar las cuotas de ventas que tienen que ser cubiertas por cada Centro de Distribución y para la implementación de estrategias locales que pueden ser muy específicas.

Para abrir el volumen de ventas de totales a niveles detallados de productos y Distribuidoras se emplean factores estacionales de venta. Estos datos de estacionalidad son calculados basados en varios años anteriores y con el número de los días hábiles de venta que se tuvieron, para extrapolar el comportamiento en función de la estacionalidad calculada y de los días que se espera tener de ventas en el presupuesto.

Usualmente el presupuesto para el siguiente año es mayor que el estimado de cierre del año en curso, lo que da un crecimiento en ventas. Dicho volumen incremental se considera por dos situaciones:

La primera es que se estima un crecimiento "natural" del mercado, esto se debe a los aumentos en la población, así como de la actividad económica, además de que tiene incluidas estrategias que ya se han estado aplicando y que se estarán ejecutando nuevamente el siguiente año, es decir, situaciones ya conocidas, las cuáles han permitido alcanzar las metas del año en curso, lo que garantiza que al aplicar nuevamente estas actividades se repetirá esta situación en cierta medida.

La segunda situación, es tomar en cuenta estrategias adicionales, previamente analizadas y validadas con el área de Ventas y Mercadotecnia, identificando los momentos convenientes del año para ejecutarlas, y así, lograr volúmenes adicionales.

Las áreas de Materiales, Plantas, Distribuidoras y Transportes utilizan estos Rollings para su operación táctica, ya que con meses de anticipación se hace la requisición de materias primas a los proveedores y se elabora un plan global de operaciones, de tal forma que se pueda conocer si existe la necesidad de hacer ajustes en las capacidades, con la finalidad de hacer frente a la demanda ajustada del Rolling.

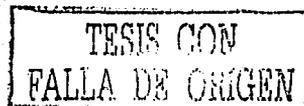
### **iii) Pronósticos Operativos**

Los pronósticos operativos son de gran utilidad, por que con ellos se estima en qué forma se van a dar las ventas en un horizonte muy corto de tiempo como son semanas y días, lo que sirve básicamente a las áreas de Plantas, Transportes, Distribución y Materiales, para hacer la programación de producción, secuencia de viajes para el transporte de productos terminados a las distribuidoras y para cuidar que en éstas se cumpla con las políticas de inventario definidas para cada nodo.

Dentro de los pronósticos operativos existen dos clasificaciones:

#### **A) Pronósticos Operativos Semanales**

Estos pronósticos se abren para cada Distribuidora y producto en base semanal y sirven principalmente como entrada para la generación de planes de producción, de transportes e inventarios.



Debido a que el mercado es muy sensible a las estrategias de los competidores, a factores económicos, a situaciones estacionales y muy puntualmente al clima en el ámbito de semanas y días, es importante tener una revisión semanal detallada de este tipo de pronósticos. Por ello se revisan en base semanal con la colaboración del Planeador de Demanda Central y del personal de cada Distribuidora para tomar en cuenta situaciones particulares en cada localidad semanalmente.

Aunque se cuente con un sistema para el cálculo rápido de este tipo de pronósticos semanales, dicho sistema difícilmente puede entender las particularidades que se dan en el mercado, por lo que la estimación del sistema requiere ser ajustada para situaciones especiales, principalmente la primera semana que se pronostica, ya que con ella se definen en firme los planes de producción y distribución.

Otra situación que hace obligatoria la revisión manual de este tipo de pronósticos semanales, es que el sistema usado al extrapolar las situaciones históricas, suaviza los picos de ventas, pero dichas crestas seguirán dándose por diversas causas y el dato estimado por el sistema puede diferir mucho de lo que sea la venta real.

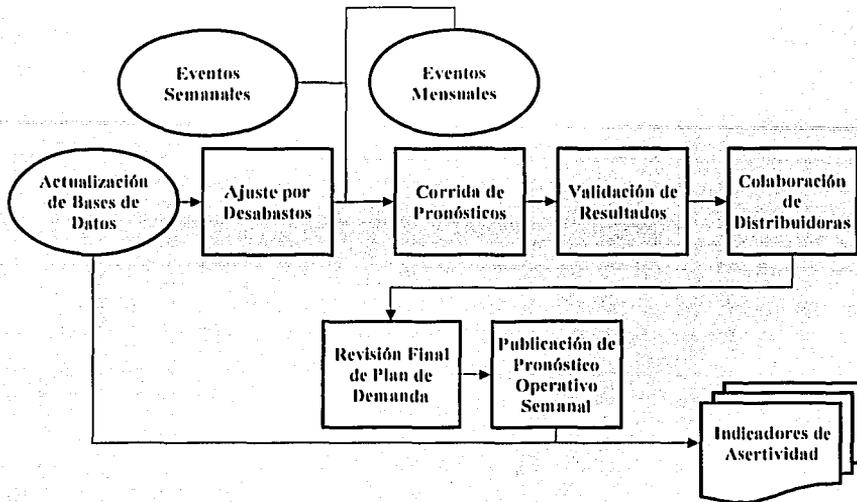
Debido a que otras áreas preparan sus planes basándose en este pronóstico si se diera una información que no fuera analizada puntualmente, ocasionaría que al momento de estar en la semana real, se necesitaría reaccionar a los requerimientos inmediatos del Mercado, lo que se puede traducir en grandes pérdidas económicas y de imagen para la empresa, así como la insatisfacción de los consumidores.

En el cuadro 10 se muestra el Flujo de Operación para la elaboración de los Pronósticos Semanales, desde la preparación de las bases históricas de ventas hasta que se dan a conocer las estimaciones y se llevan a cabo evaluaciones de los resultados.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## CUADRO 10

### Flujo de Operación Semanal



#### B) Pronósticos Operativos Diarios

El Pronóstico Semanal se convierte en días usando Curvas de Ventas de los días que son calculadas con base en comportamientos históricos de las ventas a niveles diarios. Es importante mencionar que el volumen no es el mismo siempre, por lo que la planeación del transporte hacia las Distribuidoras y las políticas de inventario deben contemplarlo.

Este tipo de pronósticos se abre en base diaria y para cada nodo (Distribuidora-Producto).

Diariamente se hacen revisiones al Pronóstico Diario con horizonte al cierre de la semana, haciendo los ajustes correspondientes, una vez que se analiza la información de las ventas registradas en los días anteriores. El estimado resultante se vuelve a publicar al área de Logística, para que efectúen los cambios necesarios en el nivel diario de la semana en curso.

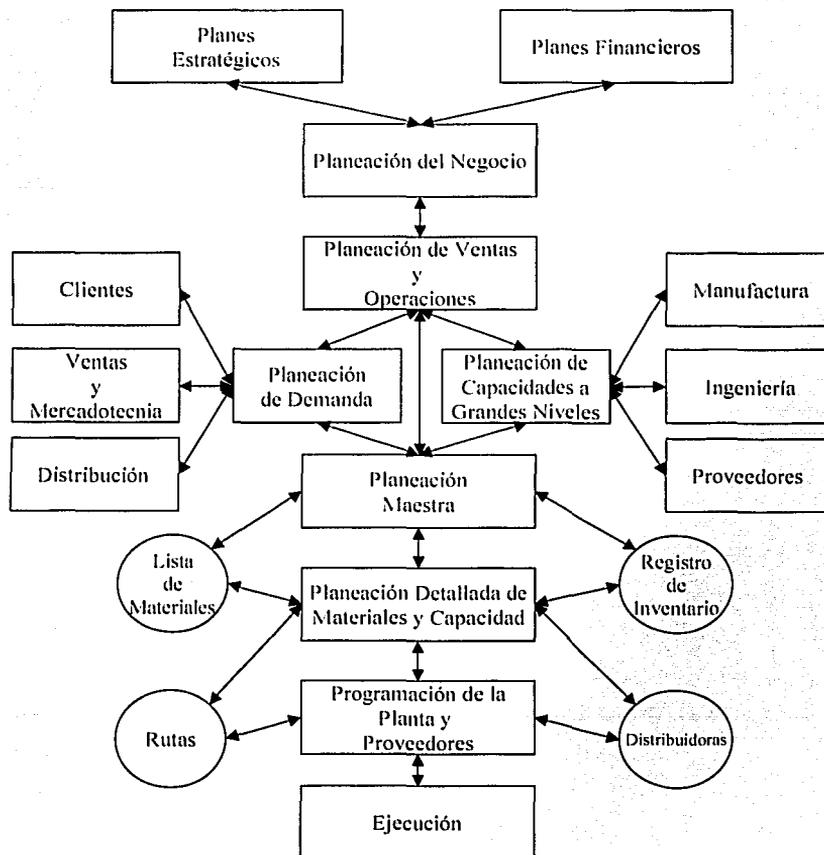
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Es importante mencionar que en el sistema desarrollado se integraron las diferentes áreas en el proceso de Cadena de Valor, en donde el inicio es el Pronóstico Operativo que es calculado en un módulo del sistema. También es necesario indicar que para los otros estimados de ventas como Presupuestos y Rollings, no se cuenta con un modelo sistematizado que integre las diferentes partes de la cadena, por lo que la mayoría de los cálculos para éstos se elaboran manualmente en hojas de cálculo.

En el cuadro 11 se muestra el flujo de interacción de las áreas en este tipo de Pronósticos Operativos

## CUADRO 11

### Flujo de Ejecución Operativa



### **3.2 Selección de variables basados en requerimientos de la empresa según los diferentes horizontes de pronóstico requeridos.**

Los diferentes horizontes de planeación son: Largo Plazo (Presupuesto de 1 a 5 años), Mediano Plazo (Rollings hasta 12 meses) y Corto Plazo (Pronósticos Operativos Semanales y Diarios).

#### **Pronósticos de Largo Plazo**

En estos pronósticos se analiza el impacto en las ventas de variables macroeconómicas (Indicadores Líder) proyectadas por Banco de México y por consultores particulares tales como:

Producto Interno Bruto (PIB)  
Inflación  
Población  
Gasto Público  
Gasto Privado  
Salario Medio Real

#### **Pronósticos de Mediano Plazo**

Para la construcción de este tipo de pronósticos se utilizan:

Factores de Estacionalidad  
Precio

En estos pronósticos las variables macroeconómicas no se utilizan ya que, no se cuenta con éstas en bases mensuales, además que las ventas durante el año se ven mayormente impactadas por cambios de precio y por comportamientos estacionales.

#### **Pronósticos de Corto Plazo**

Estos pronósticos como los citados anteriormente se ven afectados por las estrategias de precio y la estacionalidad, además de verse muy influenciados por el clima en el nivel de días.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### **3.3 Desarrollo de Sistemas para Pronósticos Operativos.**

Inicialmente se definió como requerimiento contar con una herramienta para la elaboración de Pronósticos Operativos Semanales y Diarios, debido a que basándose en ellos se elaborarían los planes de Producción, Distribución y Transportes, así como la explosión de materiales necesarios para cubrir la demanda. Además de definir cuanto personal se requeriría para la ejecución de los planes.

Para lograr lo anterior el Sistema de Planeación de Demanda Operativa se definió como el módulo inicial del sistema completo y que alimentaría a los demás módulos.

Este módulo se cargaría semanalmente con las ventas reales para posteriormente correr la solución del sistema y obtener un pronóstico propuesto de varios periodos en el futuro para cada nodo. Una vez revisada la solución y después de hacer los ajustes por situaciones especiales de mercado, se colaboraría con los usuarios de cada Centro de Distribución, para que ellos a su vez ajustaran el pronóstico (únicamente del primer bloque de información) de cada producto de su Distribuidora en función a sus estrategias locales.

#### **3.3.1 Identificación de Fuentes de Información**

Una vez creada el área y teniendo el diseño del Sistema de Planeación Operativa, el siguiente paso fue conseguir información de años anteriores a niveles de Distribuidora y producto con el fin de alimentar el programa y así generar los pronósticos. La problemática surgió al no contar con una base de datos, por lo que se recurrió a las áreas de Estadística de Ventas e Informática, quienes proporcionaron la información de las ventas históricas.

Además de las ventas históricas se necesitó para cada nodo contar con información de situaciones de mercado tal como eventos, promociones, ferias, situaciones climáticas, desabastos (estos se registran cuando el cliente solicita el producto pero no se cuenta con el) y precios, ya que, el sistema calcula el impacto de dichos eventos. Para conseguir toda esta información, se tuvieron revisiones con los responsables de cada Centro de Distribución. También fue importante conocer las estrategias para el lanzamiento de nuevos productos para entender su comportamiento en función a las estrategias ejecutadas.

### **3.3.2 Recopilación de Información Histórica**

Como se ha mencionado, antes de existir el área de Planeación de Demanda claramente definida y centralizada, cada Distribuidora elaboraba sus propios pronósticos de manera muy puntual, por lo que no se contaba con una base completa de información con la cuál pudieran correr escenarios con modelos de estimación estadísticos un poco más sofisticados que los promedios que en algunas ocasiones eran usados.

Para la recopilación de la información fue necesario contactar a las áreas de Informática que contaban con respaldos de la información histórica requerida.

El proveedor del sistema de Planeación Operativa solicitó información en base semanal y para cada combinación de Distribuidora y Producto, además de los precios que se alimentaron al sistema como una variable.

La recopilación de la información duró alrededor de un mes, que es el tiempo que tomó conseguirla formateada de la manera solicitada por el proveedor.

Por otro lado la información sobre eventos y situaciones de mercado que se solicitaron al área de Ventas, tardó alrededor de tres meses, debido a la cantidad de situaciones de mercado ejecutadas en cada Centro de Distribución para cada producto, en el periodo solicitado.

### **3.3.3 Procesamiento de información para su uso y carga en el sistema**

Una vez que se recopiló toda la información requerida de ventas para el sistema de Planeación Operativa, se entregó al proveedor para su preparación y carga en el sistema. Dicho proceso tomó tres semanas, debido a que se necesitaron crear las bases históricas y construir toda las relaciones entre tablas dentro del módulo de Planeación de Demanda.

La información de eventos se comenzó a cargar gradualmente y tardó más de cuatro meses para que la mayoría estuviese ingresada en el sistema.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### **3.3.4 Ajuste del Sistema (Afinación de Tendencias y Pruebas)**

Ya que se cargaron las ventas en el sistema, el proveedor comenzó a realizar pruebas para evaluar los modelos estadísticos que se usarían en la herramienta en función del comportamiento de los datos para cada nodo (combinación de Distribuidora y Producto) a ser estimado. Este proceso tardó alrededor de tres semanas, en donde se probaron varios ajustes al sistema para identificar la combinación de métodos que se apegaron mejor a los datos de ventas. Una vez hecho lo anterior se dio acceso a los usuarios principales del sistema (Planeación de la Demanda) para comenzar a revisar las tendencias, principalmente por falta de producto en el mercado y para ingresar los eventos, tales como promociones a consumidores y a detallistas, debido a que para cada combinación se elaboró un pronóstico, la carga de eventos y desabastos para el ajuste de tendencias tardó alrededor de tres meses.

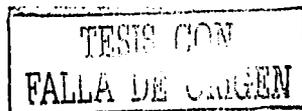
A partir de que el proveedor liberó el sistema a los usuarios principales, cada semana se ingresan las ventas de la semana anterior para correr una nueva solución del sistema y así contar con un nuevo pronóstico tomando en consideración las últimas ventas registradas.

Desde que se terminó el ajuste inicial y la carga de los eventos, el proceso de afinación de tendencias es permanente, debido a los cambios que se dan en el mercado por las preferencias de los consumidores, en función de las estrategias propias de la empresa para los diferentes productos y además en función de las estrategias de la competencia, así como al lanzamiento de productos.

También es importante revisar constantemente los resultados que arroja la solución del sistema para asegurar la calidad del pronóstico y en caso de tener desviaciones respecto de las ventas solicitar el ajuste del modelo a los proveedores.

En este punto es importante mencionar que la elección de los modelos de pronósticos utilizados se hace por parte del proveedor del sistema y no se tiene acceso a ellos, aunque probablemente la técnica usada por el programa es de Series de Tiempo.

Aunque el enfoque principal del presente trabajo es mostrar como un Actuario puede contribuir con sus conocimientos en una empresa en el área de Planeación de Demanda, en el Apartado 1 se muestran algunas de las técnicas de pronósticos más utilizadas actualmente.



## **CAPITULO 4**

### ***Puesta en Marcha del Área***

En los capítulos anteriores se revisaron tanto las definiciones de Planeación de Demanda en cuanto a las funciones, como la relación con otras áreas y la definición sobre los tipos de pronósticos y su uso en la operación de una empresa. En este capítulo se van a tratar temas relacionados con la puesta en marcha del área una vez dadas las definiciones y estructura.

#### **4.1 Interacción con usuarios.**

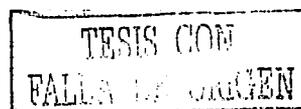
Una vez que se concluyeron los trabajos de diseño, ajuste y pruebas del sistema de Planeación de Demanda Operativa, se tuvieron sesiones con la fuerza de ventas, principalmente con los Directores de Comerciales, los Gerentes de Ventas y los Analistas en varias etapas, comenzando con los niveles más altos de la estructura Comercial, para definir los requerimientos de información, la forma de interactuar y la programación de las actividades que se tendrían con ellos. Lo anterior ayudó a contar con su apoyo y compromiso para que el proceso integral de la Cadena de Valor produjera los beneficios esperados, basándose en las necesidades definidas por la Dirección General.

La interacción que se tiene a la fecha con las áreas de Ventas para el proceso semanal consta de lo siguiente:

##### **i) Revisión de los Pronósticos Semanales**

Una vez que se cargaron las ventas y se corre la solución del sistema, se revisa el resultado y en caso de ser necesario se hacen ajustes en una primera etapa, posteriormente se proporciona el pronóstico a los encargados de las Distribuidoras para que evalúen e incluyan estrategias para la siguiente semana.

El Analista de Ventas revisa el resultado del pronóstico calculado para cada combinación de Distribuidora-Producto de las Distribuidoras que estén a su cargo. Es importante mencionar que cada usuario cuenta con una terminal en la que puede acceder al sistema para modificar su información.



La revisión se debe hacer, basándose en el calendario semanal (cuadro 3, Cronograma Semanal), es decir, en un día específico de cada semana

## **ii) Evaluación de Curvas de Ventas**

Además de que se elaboran los pronósticos, semanalmente se les solicita a los Analistas que proporcionen información sobre el comportamiento de las ventas que esperan para la semana de revisión, en función de la conducta en cada Distribuidora y de las situaciones especiales de mercado que se estén ejecutando o se tengan previstas.

La revisión de Curvas de Ventas es de gran ayuda, ya que con ello se identifican los patrones de consumo de un producto en cada Distribuidora, lo que sirve para desarrollar estrategias enfocadas a incrementar sus volúmenes y a entender la forma en que habitualmente compran los clientes, para darles un mejor servicio.

## **iii) Eventos locales de ventas**

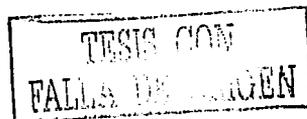
Es necesario contar con información sobre eventos locales que se esperan ejecutar en el mercado en la semana de revisión, para guardar registro y evaluar posteriormente el impacto, así como dar aviso al área de Logística y que estén preparados frente a las fluctuaciones de ventas que se originen, debido a las estrategias que se ejecuten, para evitar problemas de abasto.

## **iv) Evaluación**

Cada semana se evalúan los pronósticos, que propone el sistema, los propuestos por el área de Planeación y los que ajustan los Analistas de Ventas, para determinar áreas de oportunidad en el proceso y así mejorar las estimaciones.

## **4.2 Capacitación en el uso de la herramienta de Pronósticos**

Los usuarios del sistema de Planeación de Demanda Operativa requieren ser capacitados en la herramienta y sobre la función que se espera desarrollen.



Básicamente los usuarios que se capacitaron fueron los Gerentes de Ventas de Cada Distribuidora y los Analistas de Ventas quienes son las personas que interactúan directamente con el sistema y quienes hacen la revisión semanal de los pronósticos.

Para lo anterior dentro del área de Planeación de Demanda se diseñó un curso para los diferentes usuarios en cada Centro de Distribución

### **4.3 Diferenciación de Productos.**

Debido a la gran cantidad de productos que se comercializan, a sus volúmenes de ventas semanales, a su variabilidad, se hizo necesario diferenciarlos en familias, para llevar a cabo una planeación específica para cada una de ellas.

Dicha diferenciación sirve principalmente a Logística, ya que, basándose en ella, se elaboran planes de producción y políticas de inventarios diferentes para cada grupo. Esto ayuda de manera significativa en el control de los inventarios y a cuidar que los productos no excedan del tiempo límite establecido por las políticas de consumo de la empresa.

Anteriormente cuando no se contaba con una planeación como ahora, frecuentemente se producían lotes grandes de productos con poca demanda y baja rotación, lo que provocaba pérdidas económicas al tener que destruirlos cuando excedieran sus fechas óptimas de consumo.

### **4.4 Publicación de Pronósticos.**

Los Pronósticos Operativos son generados y publicados semanalmente para sincronizarse con la elaboración de los programas semanales de Distribución, Producción, mantenimiento de líneas y la compra de las materias primas necesarias para la operación.

Se publica un Pronóstico Operativo Semanal a Logística, con el conocimiento de Mercadotecnia, Promociones y Factor Humano. Todo lo anterior obedece a la intención inicial de contar con una única información que se proporcione a toda la organización y que contemple todas las estrategias y planes, de tal forma que sea la mejor base para la planeación y que ayude a lograr sinergias en la organización.

ESTA COPIA PERTENECE  
DE LA SECCIÓN DE

Adicional a la Publicación semanal, existe un proceso de revisión diaria del Pronóstico Operativo que se basa en ajustes específicos para la semana en curso y sirve básicamente para incluir estrategias de último momento.

#### **4.5 Retroalimentación de usuarios del Pronóstico Operativo sobre capacidades del sistema.**

Es de gran importancia aclarar que no todas las estrategias que se planean son factibles de ser ejecutadas, debido a las restricciones de la Cadena de Valor, que pueden ser por ejemplo la escasez de materias primas para la elaboración de los productos solicitados, la capacidad de distribución, de almacenamiento o de las líneas de producción. Por lo anterior es importante hacer análisis previos, que son elaborados en el área de Planeación de Demanda y son presentados a Logística para su evaluación y dado el caso obtener su visto bueno para la comunicación y ejecución.

Esta es una de las partes más difíciles de asimilar en la organización, debido a que las diferentes Unidades Operativas estaban acostumbrada a solicitar directamente a Logística la elaboración de los productos en función de sus necesidades particulares, lo que provocaba que se recibieran varios requerimientos fuera de lo pronosticado por Planeación de Demanda, provocando continuamente cambios a los Planes. Por otra parte dichas áreas no estaban habituadas a que sus planes tuvieran que ser analizados previamente para evaluar la factibilidad de ser ejecutados y que posiblemente se les negara la posibilidad de realizar salir sus estrategias.

Actualmente las áreas de Ventas y Mercadotecnia son las que generan estrategias y las someten a evaluación para su ejecución en el mercado.

La evaluación consiste en que el área de Planeación de Demanda elabore un análisis del impacto de volúmenes de ventas tomando en cuenta como se defina la estrategia, las fechas y productos que participen y una vez terminado, se informa a Logística para que ellos analicen en función de sus capacidades y los programas que tengan definidos si es posible hacer los cambios necesarios para que se ejecute la estrategia sin que se afecten otros planes ya establecidos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## CAPITULO 5

### ***Evaluación Mediante la Construcción de Indicadores de Medición de Pronósticos para Diferentes Horizontes de Tiempo***

Posteriormente a la planeación y definición de los diferentes tipos de pronósticos que se elaboran, es importante que se tengan indicadores para evaluar la actuación del área, y así conocer qué tan confiables son los pronósticos que se publican y saber como van evolucionando con el tiempo.

#### **5.1 Construcción de Indicadores para la medición, basados en la contribución esperada del área.**

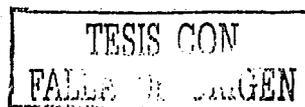
Ya que se conocen las ventas reales, es necesario evaluar los pronósticos de tal forma que se pueda saber qué tan confiables fueron y basado en ello ajustar futuras estimaciones, adecuando los procesos de planeación para hacerlos óptimos.

Ésta fue la intención desde el inicio de operaciones del área de Planeación de Demanda, esto es, cada vez construir un pronóstico más apegado a las ventas reales.

Pueden existir diferentes formas de evaluar los pronósticos, sin embargo, la empresa utiliza la siguiente forma de cálculo que se aplica para los ya explicados (Estratégicos, Tácticos y Operativos):

Esta forma de cálculo es aplicable a los pronósticos en sus diferentes niveles de detalle:

- Productos
- Distribuidoras
- Nodos (Productos y Distribuidoras)



Y para las diferentes agrupaciones de tiempo:

- Anual
- Mensual
- Semanal
- Diaria

La fórmula de cálculo que se utiliza es la siguiente:

$$Asertividad = 1 - \left[ \frac{\text{Diferencia Absoluta}}{\text{Pronóstico Total}} \right] \quad \text{Formula 1}$$

Donde

$$\text{Diferencia Absoluta} = \sum_{i=1}^n | \text{Pronóstico}_i - \text{Venta Real}_i | \quad \text{Formula 2}$$

El razonamiento de usar el valor absoluto se ilustra en el siguiente ejemplo:

**TABLA 1**

Fecha : 25/04/01						
Producto	Pronóstico (a)	Venta (b)	Diferencia Bruta (c) Dif=(a)-(b)	Diferencia Absoluta (d) Dif=Abs((a)-(b))	Asertividad con Dif. Bruta (e) Asert= 1-(c)/(a)	Asertividad con Dif. Absoluta (f) Asert= 1-(d)/(a)
1	4	6	-2	2	150 00%	50 00%
2	564	551	13	13	97 70%	97 70%
3	562	578	-16	16	102 85%	97 15%
4	745	954	-209	209	128 05%	71 95%
5	62.748	67.352	-4.604	4.604	107 34%	92 66%
6	97	15	82	82	15 46%	15 46%
7	8	20	-12	12	250 00%	-50 00%
8	9	7	2	2	77 78%	77 78%
9	45.645	43.325	2.320	2.320	94 92%	94 92%
10	4.142	4.545	-403	403	109 73%	90 27%
11	114.524	111.323	3.201	3.201	97 20%	97 20%
<b>Total</b>	<b>229,048</b>	<b>228,676</b>	<b>372</b>	<b>10,864</b>	<b>99,84%</b>	<b>95,26%</b>

TESIS CON  
FALLA DE JUREN

En el caso de la Asertividad calculada con diferencias absolutas se puede ver que:

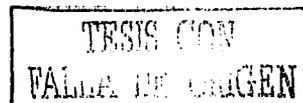
- a) El valor máximo de asertividad posible es 100%, lo que indicaría que el pronóstico fuera igual a la venta para cada producto.
- b) Al tomar diferencias absolutas para cada producto y al final sumarlas, el indicador de asertividad baja más, ya que cualquier desviación entre la venta y el pronóstico se suman positivamente. El razonamiento de sumar cada unidad de producto que esté por arriba o por debajo del Pronóstico, el siguiente:

- En el caso de que la venta sea mayor que el Pronóstico, indica que tal vez no se haya podido hacer frente a la totalidad de los requerimientos del mercado, dejándose de vender, lo que significa pérdida económica y de participación de mercado.

Por otra parte para hacer frente a las ventas excedentes del Pronóstico significa que la operación de Logística tenga que ajustarse, lo que causa complicaciones. Además se corre el riesgo de bajar la rentabilidad al hacer cambios a los planes, por ejemplo al hacer un pedido urgente de materia prima a un proveedor, éste puede cobrar más por sus servicios y productos.

- Por otro lado si la venta es menor que el pronóstico, los inventarios pueden quedar altos, lo que tiene un costo de almacenamiento y de inversión al no tener liquido el dinero invertido en el excedente y no poder destinarlo a productos con mayor rotación.
- c) El término Diferencias Absolutas evita que se compensen las desviaciones que se de entre el pronóstico y la venta cuando se calcula la asertividad de varios productos a la vez, ya que si se tomara solo la resta de ambas cantidades, se distorsionaría y podría dar un indicador más alto, lo cuál sería irreal.

Si tomamos como ejemplo los productos 1 y 8, en la columna (c) de "Diferencia Bruta", el valor que se obtiene sin tomar absolutos entre pronóstico y venta es de -2 y +2 respectivamente, lo que al sumarse daría 0. Esto desviaría el indicador de Asertividad, ya que no reflejaría ninguna desviación y el resultado daría 100% lo cual es irreal, debido a que posiblemente se requerían más unidades del 1 y en inventarios posiblemente se quedaron con sobrante del 8.



- d) La Asertividad se obtiene de restar a la unidad el término Diferencia Absoluta, como se indica en la fórmula. Tomando como ejemplo la información mostrada en la tabla 1, y sustituyendo los valores en las fórmulas 1 y 2 se obtiene lo siguiente:

$$Diferencia\ Absoluta = 10,864$$

(Total de columna "d" de la Tabla 1)

$$Asertividad = 1 - \left[ \frac{10,864}{229,048} \right]$$

$$Asertividad = 1 - [0.04743]$$

$$Asertividad = 0.952568 = 95.26\%$$

Con la construcción de estos indicadores se puede medir cada pronóstico elaborado por el área de Planeación de Demanda y así tener una evaluación clara de su desempeño histórico desde su creación.

TESIS CON  
FALTA DE ORIGEN

## CONCLUSIONES

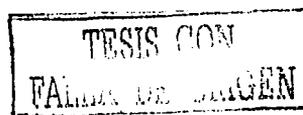
Es importante mencionar, que en un principio existió gran resistencia al cambio ya que varias áreas que diseñaban sus pronósticos e insistían en que debían continuar elaborándolos en función de sus necesidades muy particulares. Sólo con el tiempo viendo los resultados y entendiendo los beneficios que esto conlleva, dichas áreas comenzaron a ceder y a aceptar tener un manejo único de los pronósticos.

Por algún tiempo incluso las áreas de ventas continuaron elaborando sus pronósticos en cada Distribuidora. Estos se compararon con los generados en el área de Planeación, encontrando que al principio los de las Distribuidoras lograban asertividades un poco mayores, pero después los resultados de los elaborados en Planeación de Demanda resultaron ser significativamente mejores que los de las Distribuidoras.

Posterior a la creación del área de Planeación de Demanda, cualquier estrategia que afecte los niveles de las ventas, primero es analizada por esta, incluso encargándose de elaborar propuestas de estrategias elaborando análisis de económicos (costo-beneficio).

Los objetivos esperados del área de Planeación de Demanda fueron cubiertos, siendo estos:

- Contar con un dato único de Pronóstico para toda la organización.
- Las asertividades en los pronósticos han ido mejorando con el tiempo, desde que se creó el área de Planeación de Demanda, gracias a la especialización y un mayor conocimiento de cómo reacciona el Mercado a diferentes estrategias.
- Reducción de desabastos e inventarios al tener mayores asertividades en los pronósticos, con el consecuente beneficio económico para la empresa.
- Inclusión de todas las estrategias tales como, lanzamientos de nuevos productos, cambios de precios, promociones, eventos, etc.
- Que el pronóstico sirva para áreas tales como Finanzas, Logística, Producción, Materiales, Distribución, Comercial y Mercadotecnia.



- Mayor control a través de toda la Cadena de Valor y una reducción en diversos gastos.
- Generación de Bases de Información de Estrategias ejecutadas en el Mercado.
- Mayores ingresos debidos a eficiencias en la operación de la empresa.
- Mejora en el servicio a los clientes al reducir desabastos.
- Conocimiento del Impacto de las estrategias que se ejecutan en el mercado en las ventas, para aplicarlos a futuro y conocer anticipadamente las reacciones y preferencias de los clientes y consumidores.

Para lograr los resultados expuestos, ha sido de gran importancia el que se haya invertido gran cantidad de tiempo en desarrollar bases de información confiables y en los niveles de detalle necesarios. Además se ha continuado desarrollando todos los sistemas y aplicaciones usados para evolucionar en función de las necesidades del Mercado y de la empresa.

Debido a que el sistema utilizado para la planeación es ajustado por el proveedor, se está trabajando en una segunda etapa para desarrollar un software en el que se puedan cambiar directamente los modelos de pronósticos empleados por parte de la empresa, sin necesidad de recurrir a externos.

## APARTADO 1

Como se menciona al final del Capítulo 3, aquí se muestra una clasificación de los métodos de pronósticos, divididos principalmente en tres categorías que son: Discrecionales, Cuantitativos y Tecnológicos, aun que pueden existir diferentes formas de agrupación de técnicas.

Método de Pronóstico		
Cuantitativos	Series de Tiempo	Ingenuo
		Suavizamiento
		Descomposición
		Promedio Móvil Autorregresivo
	Explicativos	Autorregresivos Vectoriales
		Regresión
Enfoques de Monitoreo		Econometría
Discrecionales	Predicción de Productos Nuevos	
	Individuales	Juicio Individual
		Reglas de Decisión
	Grupal	Estimaciones de la Fuerza de Ventas
		Jurados de Opinión Gerencial
		Actuación
	Agregados	Sondeos Anticipados
		Investigación de Mercado
Programas Piloto y Pruebas de Premercado		
Tecnológicos	Extrapolativos	Curvas de Crecimiento
		Comparaciones independientes del tiempo
		Analogías Históricas y de otro tipo
	Expertos	Delphi
		Futurista
		Matrices de Impacto Cruzado

Esta clasificación se tomó del libro *Métodos de Pronósticos*, que viene en la bibliografía.

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

## BIBLIOGRAFÍA

Anderson David L., Britt Frank F. y Favre Donavon J., *The seven Principles of Supply Chain Management*, Supply Chain Management Review, Summer 1996, pp. 19 – 29.

Aron Laurie Joan, *Food Industry Logistics Beyond the Point of Sale*, Inbound Logistics, August 1996, pp. 18 - 30.

Bovet David y Sheffi Yossi, *The Brave New World of Supply Chain Management*, Supply Chain Management Review, Spring 1998, pp. 14 - 21.

Foster George, Gupta Mahendra y Sjoblom Leif, *Customer Profitability Analysis: Challenges and New Directions*, Supply Chain Management Review, Spring 1996, pp. 5 - 17.

Fuller Joseph B., O'Connor James y Rawlinson Richard, *Tailored Logistics: The Next Advantage*, Harvard Business Review, May – June 1993, pp. 87 - 98.

Malone Robert, *Supply Chain Technology*, Inbound Logistics, August 1998, pp. 18 - 19.

Markidakis Spyros y Wheelwright Steven C., *Métodos de Pronósticos*, Editorial Limusa, Primera Edición 1998, pp 26 - 27.

Wright Oliver, *Administración de la Demanda*, The Oliver Wright Companies, Junio 1997, capítulos 1 a 5.