



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL  
PARA DETERMINAR Y CONTROLAR EL PUNTO DE  
EQUILIBRIO, EN UNA DISTRIBUIDORA FARMACÉUTICA**

**Evelyn Elvira Gualím Sánchez**

Asesorado por el Ing. Renaldo Girón Alvarado

Guatemala, noviembre de 2009

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL  
PARA DETERMINAR Y CONTROLAR EL PUNTO DE  
EQUILIBRIO, EN UNA DISTRIBUIDORA FARMACÉUTICA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

**EVELYN ELVIRA GUALÍM SÁNCHEZ**

ASESORADO POR EL ING. RENALDO GIRÓN ALVARADO  
AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERA INDUSTRIAL**

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2009

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. José Milton De León Bran
VOCAL V	Br. Isaac Sultán Mejía
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

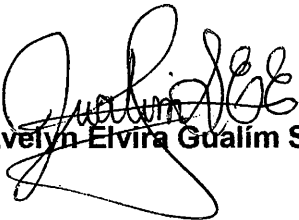
DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Pablo Fernando Hernández
EXAMINADORA	Inga. Gladys Lorraine Carles Zamarripa
EXAMINADOR	Ing. Roberto Valle González
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

**HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL PARA  
DETERMINAR Y CONTROLAR EL PUNTO DE EQUILIBRIO, EN UNA  
DISTRIBUIDORA FARMACÉUTICA,**

tema que fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha de octubre del 2008.

  
**Evelyn Eivira Gualim Sánchez**

Guatemala, agosto 2009

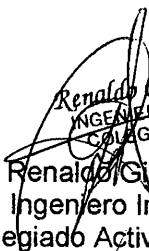
Ingeniero  
Francisco Gómez Rivera  
Director de la Escuela de Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Ingeniero Francisco Gómez:

Atentamente me dirijo a usted con el propósito de presentarle el trabajo de graduación titulado **“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL PARA DETERMINAR Y CONTROLAR EL PUNTO DE EQUILIBRIO, EN UNA DISTRIBUIDORA FARMACÉUTICA”** que fue elaborado por la estudiante Evelyn Elvira Gualím Sánchez, con carne 2005-12279, el cual fue asesorado, considerando satisfactorio desde el punto de vista académico, y de acuerdo a los requisitos de la Facultad de Ingeniería, por lo anterior me permito remitírselo para que continúe con los tramites correspondientes para su aprobación.

Por la atención que la misma le merezca, me suscribo de usted.

Atentamente,

  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO No. 5977  
Ing. Renaldo Giron Alvarado  
Ingeniero Industrial  
Colegiado Activo No. 5,977

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

Como Catedrática Revisora del Trabajo de Graduación titulado **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL PARA DETERMINAR Y CONTROLAR EL PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNA DISTRIBUIDORA FARMACÉUTICA**, presentado por la estudiante universitaria Evelyn Elvira Gualim Sánchez, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Inga. Nora Leonor Elizabeth García Tobar  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela Mecánica Industrial

Guatemala, Octubre de 2009.

/agrm

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL PARA DETERMINAR Y CONTROLAR EL PUNTO DE EQUILIBRIO, EN UNA DISTRIBUIDORA FARMACÉUTICA**, presentado por la estudiante universitaria **Evelyn Elvira Gualím Sánchez**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

Ing. José Francisco Gómez Rivera  
DIRECTOR  
Escuela Mecánica Industrial



Guatemala, noviembre de 2009.

/mgp

## **AGRADECIMIENTOS A:**

<b>Dios</b>	Por haberme dado la vida, la sabiduría y por guiarme a lo largo de este camino.
<b>Mi madre</b>	Por su amor, esfuerzo, sacrificio, dedicación y su buen ejemplo.
<b>Mis abuelos</b>	Por darme su amor y sus enseñanzas.
<b>Mis hermanos</b>	Quienes me motivaron a alcanzar el éxito, gracias por amistad y apoyo.
<b>Mis tíos</b>	Por todo el apoyo que me han brindado.
<b>Mis primos</b>	Por los momentos que hemos compartido.
<b>Mis amigos</b>	Nancy Ruiz, Luis Simón, Eddy Bonilla, Iván Morales, Domingo Baten, Milton Ramírez, David Gudiel, Estuardo Ochoa. Por todo lo que compartimos en las aulas de la Facultad.
<b>Ing. Renaldo Giron</b>	Por su guía y colaboración como asesor
<b>La Universidad de San Carlos de Guatemala</b>	La cual se convirtió en mi segundo hogar.



**ACTO QUE DEDICO A:**

<b>Dios</b>	Por permitirme alcanzar mis metas.
<b>Mis padres</b>	Mario Gerardo Gualim Valdez Daysi Teodora Sánchez Sierra
<b>Mis abuelos</b>	Teresa Sierra de la Cruz Nicomedes Gualim
<b>Mis hermanos</b>	Gabriela Teresa Mynor Gerardo
<b>Mis tíos</b>	Victoria de la Cruz, Genoveva de la Cruz, Lucrecia Cervantes, Norma de Ochoa, Jeremías Ochoa, Patricia Urizar.
<b>Mi familia</b>	Gracias por su apoyo y motivación.

## **Agradecimiento especial**

**Ing. María Colmenares**

**Inga.Gladys Lorraine Carles Zamarripa**

**Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos**

**Ing. Roberto Valle González**

**Por las enseñanzas recibidas, y su buen ejemplo.**

## ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b>	<b>V</b>
<b>LISTA DE SÍMBOLOS</b>	<b>IX</b>
<b>GLOSARIO</b>	<b>XI</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>XIII</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>XV</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>XVII</b>
<b>1. ANTECEDENTES GENERALES</b>	
1.1. Definición del punto de equilibrio	1
1.1.1. Costos fijos	6
1.1.2. Costos variables	6
1.2. Utilización del punto de equilibrio	7
1.3. Requerimientos para la determinación del punto de equilibrio	7
1.3.1. Clasificación de los costos fijos	7
1.3.2. Clasificación de los costos variables	8
1.3.3. Determinación del precio	8
1.4. Beneficios en la utilización del punto de equilibrio	8
1.5. Clasificación de los distintos costos	9
<b>2. SITUACIÓN ACTUAL</b>	
2.1. Antecedentes históricos	17
2.1.1. Descripción de la empresa	17
2.1.2. Historia de la empresa	18
2.1.3. Artículos comercializados	19
2.2. Antecedentes generales	19

2.2.1. Estructura organizacional de la empresa	20
2.2.2. Políticas de la empresa	21
2.2.3. Manejo del producto terminado	22
2.2.3.1. Planificación	22
2.2.3.1.1. Formulación	23
2.2.3.1.2. Estima	23
2.2.3.2. Nivel de reorden	24
2.2.3.3. Stock de seguridad	25
2.2.3.4. Cobertura	26
2.2.4. Rotación de Inventario	27
2.2.5. Procedimiento de comercialización	27
2.3. Diagnostico	27
2.3.1. Árbol del problema	28
2.3.2. Oportunidades de mejora	29
2.4. Evaluación	29
2.4.1. Herramientas utilizadas	30
2.4.2. Problemas frecuentes	30
2.4.3. Costos fuera de lugar	31
<b>3. SITUACIÓN PROPUESTA</b>	
3.1. Árbol de la solución	33
3.2. Determinación de los ciclos de evaluación de costo.	33
3.3. Clasificación de los costos	35
3.4. Determinación de los costos globales e individuales o por vendedor.	36
3.5. Determinación del punto de equilibrio	38
3.5.1. Determinación del punto de equilibrio global	38
3.5.2. Determinación del punto de equilibrio por vendedor	39
3.6. Evaluación del punto de equilibrio desplazado	41

3.6.1. Punto de equilibrio desplazado por ventas	41
3.6.2. Punto de equilibrio desplazado por precio	43
3.6.3. Punto de equilibrio desplazado por costos fijos	45
3.6.4. Punto de equilibrio desplazado por costos variables	46
3.7. Estudio costo beneficio	47
3.8. Optimización de los costos globales	48
3.9. Optimización de los costos por vendedor	48
3.10. Determinación de pronósticos de ventas	51
3.11. Comparación de pronósticos de ventas contra punto ventas netas necesarias.	55

#### **4. IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTA**

4.1. Procedimientos	57
4.1.1. Procedimientos de distribución de cartera	57
4.1.2. Procedimiento de comercialización	58
4.1.3. Políticas de determinación de costos	58
4.1.4. Procedimientos clasificación de costos	59
4.1.5. Procedimientos para establecer el punto de equilibrio	59
4.1.5.1. Procedimientos para establecer el punto de equilibrio global	60
4.1.5.2. Procedimientos para establecer el punto de equilibrio desplazado	60
4.1.5.3. Procedimientos para establecer el punto de equilibrio por vendedor	62
4.1.6. Procedimiento para determinar los pronósticos de ventas	62
4.2. Políticas de la empresa	63
4.2.1. Bonos	63
4.2.2. Descuentos	64

<b>5. SEGUIMIENTO</b>	
5.1. Valuación constante de todos los costos	65
5.1.1. Valuación de costos fijos	65
5.1.2. Valuación de costos variables	66
5.1.3. Comparación de ventas estimadas contra ventas realizadas	66
5.2. Políticas de periodos para determinar los puntos de equilibrio.	67
<b>CONCLUSIONES</b>	69
<b>RECOMENDACIONES</b>	71
<b>BIBLIOGRAFÍAS</b>	73
<b>ANEXOS</b>	75

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

<b>1</b>	Abreviaturas y términos	3
<b>2</b>	Fórmula general del punto de equilibrio	4
<b>3</b>	Punto de equilibrio	4
<b>4</b>	Formulas auxiliares del punto de equilibrio	5
<b>5</b>	Organigrama de la empresa	20
<b>6</b>	Árbol del problema	28
<b>7</b>	Árbol de la solución	33
<b>8</b>	Historial de ventas	34
<b>9</b>	Historial de ventas	38
<b>10</b>	Comparación de ventas y punto de equilibrio	40
<b>11</b>	Comparación de P.E. por disminución de ventas	43
<b>12</b>	Historial de ventas	52

## TABLAS

I.	Artículos comercializados	19
II.	Comparación de ventas por medicamento	24
III.	Nivel de reorden	25
IV.	Tiempo de vida del medicamento	26
V.	Costos fijos mensuales 2008	35
VI.	Resumen de los costos variables 2008	36
VII.	Costos fijos globales	36
VIII.	Costos variables globales	37
IX.	Historial de ventas	37
X.	Esquema salarial	39
XI.	Resumen de ventas por vendedor	40
XII.	Variación en ventas	42
XIII.	P.E. desplazado por ventas	42
XIV.	Costos variables desplazados por precio	44
XV.	Resumen de ventas y costos desplazados	44
XVI.	P.E. desplazado por precio	45
XVII.	Costos fijos desplazados	46
XVIII.	Costos variables desplazados	47
XIX.	Ruta de distribución no. 1	49
XX.	Ruta de distribución no. 2	49
XXI.	Ruta de distribución no. 3	49
XXII.	Ruta de distribución no. 4	50
XXIII.	Ruta de distribución no. 5	50
XXIV.	Ruta de distribución no. 6	50
XXV.	Propuesta esquema salarial	51
XXVI.	Costo por ruta	51



XXVII. Pronósticos de la familia estable	53
XXVIII. Comparación entre ventas necesarias y pronósticos	56
XXIX. Descuento en %	64
XXX. Descuento en unidades	64
XXXI. Descuento a organizaciones	64
XXXII. Comparación de ventas estimadas contra ventas realizadas	67



## LISTA DE SÍMBOLOS

Q

Quetzal, símbolo de moneda guatemalteca.



## GLOSARIO

Bono:	Son descuentos que se aplican por la venta de producto.
Costeo absorbente:	Costo donde se promedian los costos y se saca un costo general por periodo.
Costos fijos (CF):	Es el que permanece constante durante un periodo determinado sin importar si cambia el volumen.
Contribución marginal (CM):	Cantidad que incluye el precio y una pequeña utilidad
Costos variables (CV):	Es el que cambia o fluctúa en relación directa con una actividad o volumen dado.
Margen de seguridad (MS):	Cantidad que incluye el costo y una pequeña utilidad.
Precio de venta (PV):	Cantidad por la que se presenta al cliente el producto.
Porcentaje de contribución marginal (%CM):	Porcentaje, cantidad que incluye el precio y una pequeña utilidad.
Punto de equilibrio (PE):	Nivel de operaciones en el que los ingresos son iguales en importe a sus correspondientes en gastos y costos
Pronostico:	Es el arte y la ciencia de predecir los eventos futuros. Puede involucrar el manejo de datos históricos para

Stocks:	proyectarlos al futuro, mediante algún tipo de modelo matemático. Tener en existencias.
Utilidad (U)	Cantidad de dinero desea, o se obtiene al realizar un actividad comercial.
Ventas (V):	Acuerdo o contrato mediante el cual un vendedor transmite una propiedad, real, a un comprador a cambio de un precio pagado con dinero

## RESUMEN

El presente estudio tiene como principal objetivo determinar la estabilidad que mantiene la empresa a través de la herramienta del punto de equilibrio, ya con ella se estudian las variaciones que se tienen por distintos factores ya sea internos como externos en la economía. Con ello creando políticas y procedimientos que mejoren la eficiencia de la empresa desde el punto de vista contable. Se presenta una investigación teórica del punto de equilibrio y los distintos costos, en donde se detalla la información de las ecuaciones a utilizar.

Se detalla un estudio que se realizó en la empresa para determinar su estado actual desde las políticas usadas hasta los costos detallados por mes de la empresa, se detallan también los productos y sus características de vida.

Se presentan aspectos económicos financieros para llevar un mejor control en la determinación de metas o ventas necesarias para cubrir los costos fijos y variables y obtener una utilidad, empleando pronósticos, y así observar si se puede llegar a las metas deseadas o no.

Se describen los procedimientos a seguir para llevar un orden financiero de crédito y de evaluación en la empresa, así como los pasos detallados para determinar el punto de equilibrio de una manera muy segura.

Se muestra el seguimiento de las políticas y procedimientos en la empresa. Así como la comparación de las ventas reales y de los pronósticos realizados.



## OBJETIVOS

### GENERAL

Diseño e implementación de un sistema integral para la determinación y control del punto de equilibrio en una farmacéutica, que mida los costos y los compare con el precio de venta apropiado.

### ESPECIFICOS

- 1) Minimizar el uso de métodos empíricos en la determinación de las ventas netas necesarias al aplicar el punto de equilibrio.
- 2) Distinguir correctamente los costos variables y los directos.
- 3) Determinar el tiempo óptimo para el estudio de los costos estableciendo su período de medición.
- 4) Crear políticas para obtener distintas variantes para equilibrar los puntos de ventas, con relación al mercado.
- 5) Maximizar la comunicación entre el departamento de operación y de ventas a través de la creación de metas en común.
- 6) Minimizar los puntos de pérdida, a través de la reducción de costos.
- 7) Determinar los costos promedios de los vendedores para lograr maximizar la eficiencia en ventas y comercialización.



## INTRODUCCIÓN

La determinación óptima y precisa del punto de equilibrio de los distintos departamentos dentro de la empresa es importante porque ayuda a entender cuáles son los gastos y así analizar cómo alcanzar mayores utilidades. Ya que se tienen presenten todos los gastos de la organización logrando con ello un funcionamiento eficiente, financieramente hablando, en todos los departamentos. En la industria farmacéutica la comercialización y distribución es el pilar de la misma, por ello debe minimizarse al máximo sus costos y desarrollar políticas para la determinación de los costos y el punto de equilibrio individual por vendedor.

El análisis de esta herramienta debe incluir consideraciones de: costos de operación, salarios devengados, historial de ventas, proyecciones en venta, etc. La determinación adecuada del punto de equilibrio asegura que siempre exista la rentabilidad necesaria para una empresa.

Un análisis ineficiente del punto de equilibrio en una empresa tiene consecuencias graves como lo son: desconocimiento de los costos de operación, gastos por tiempo de ocio, excesos de inventario en ciertos productos, mala comercialización, metas equivocadas en ventas, etc. En conclusión, la determinación equivocada de este puede llegar a ser un problema que representa pérdidas en la empresa por objetivos de venta malos y costo irreales.

La importancia de conocer el punto óptimo de ventas, así como los costos dentro una empresa, es necesaria para una farmacéutica para ser eficientes en

sus ventas alcanzar el éxito y crecimiento. Es importante desarrollar métodos y programas que determinen los costos implicados en la comercialización y negociación de una venta, considerando las distancias de entrega y el tiempo mediante rutas adecuadas para la distribución dentro de los departamentos porque al no cubrir una entrega por una mala logística de distribución, representa un costo alto por envío extraordinario del producto.

Actualmente el mundo se encuentra en constante cambio y se presentan nuevos competidores en el mercado, que pueden optimizar sus costos de ventas y producción, desplazando a los competidores ineficientes. Cada día surgen nuevas tendencias que nos ayudan a mantener a una empresa a flote con alto grado de eficiencia, y es nuestra decisión hacer uso de estas herramientas productivas, contables y financieras.

## **1. ANTECEDENTES GENERALES**

### **1.1. Definición del punto de equilibrio**

El punto de equilibrio es aquel nivel de operaciones en el que los ingresos son iguales en importe a sus correspondientes en gastos y costos. También, se puede decir, que es el volumen mínimo de ventas que debe lograrse para comenzar a obtener utilidades.

Es la cifra de ventas que se requiere alcanzar para cubrir los gastos y costos de la empresa y, en consecuencia, no obtener ni utilidad ni pérdida.

- **Objetivos**

- a) Determinar en qué momento son iguales los ingresos y los gastos.
- b) Establecer un indicador, con el cual se pueda medir el cumplimiento en ventas, producción y administración de los recursos de la empresa.

Influye de forma importante para poder realizar el análisis, planeación y control de los recursos de la entidad.

- **Factores determinantes**

1. El volumen de producción afectará de forma directa a los costos variables, mientras que los costos fijos no son influidos por este.
2. El tiempo mínimo que se pueda determinar el punto de equilibrio logra reducir dar soluciones más rápidas ya que se conoce la situación financiera de la empresa.
3. Los artículos y las líneas de producción deben tomarse a consideración para no caer en producciones que no generan utilidades.
4. Los datos reales y presupuestados de los estados financieros permitirán determinar las variaciones, que las provoco y así aplicar soluciones

- **Elementos determinantes**

Los costos constantes se subdividen en fijos y variables:

- a) Fijos: Son aquellos que se efectúan necesariamente cada periodo.
- b) Variables: Son aquellos que se efectúan bajo control directivo de acuerdo a políticas de producción o ventas.

Los costos fijos son aquellos que no cambian aunque los volúmenes de producción cambien. Los costos fijos son también conocidos como estructurales pues son los necesarios para darle una estructura al nivel de producción y operatividad. Algunos costos fijos comunes son: renta, depreciación en línea recta, sueldos administrativos, sueldos de gerentes y directivos, planes corporativos de teléfonos, entre otros.

Los costos variables son aquellos que cambian cuando hay diferentes niveles de producción, los más comunes son: materias primas, salarios a destajo, comisiones sobre ventas, energía y combustibles de producción, etc.

Existen algunos otros costos que no se pueden clasificar como fijos o variables, por lo que se les conoce como costos semivARIABLES o semifijos; estos costos son aquellos que permanecen constantes dentro de un rango de producción dado, después del cual se incrementan para volverse a mantener fijos mientras la producción fluctúa dentro del nuevo rango determinado.

El punto de equilibrio además de ayudar a analizar la información, también es una útil herramienta para la toma de decisiones, fijación de precios y análisis de costos, gastos e ingresos.

- **Fórmula general**

El punto de equilibrio es un método de análisis que es obtenido por medio de una serie de fórmulas matemáticas que van relacionadas una con otra.

Figura 1. Abreviaturas y términos

PE	Punto de equilibrio.
%CM	Porcentaje de contribución marginal.
CF	Costos fijos.
CM	Contribución marginal.
PV	Precio de venta.
CV	Costos variables.
U	Utilidad.
V	Ventas.
MS	Margen de seguridad.

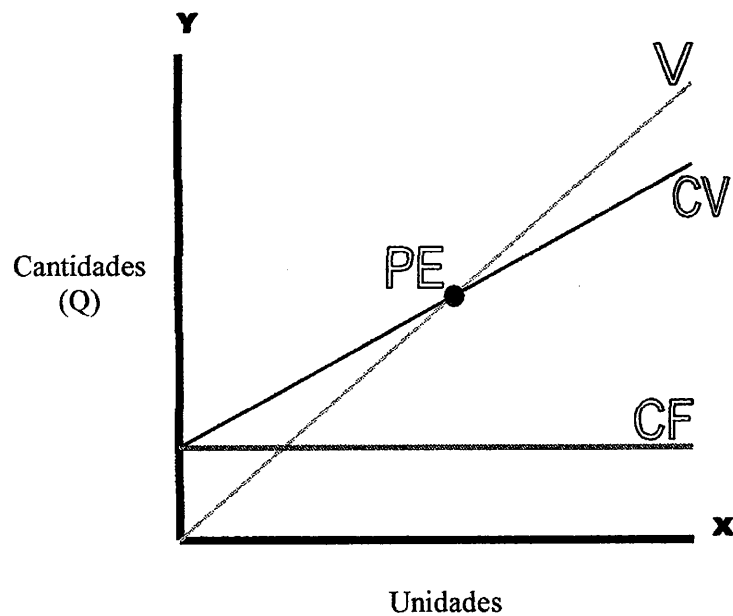
Fuente: David Noel Ramírez Padilla, Contabilidad Administrativa, septiembre del 2000

Figura 2. Fórmula general del punto de equilibrio

Punto de Equilibrio	
CF %CM	$\frac{\text{Costos fijos}}{1 - \frac{\text{Costos Variables}}{\text{Ventas}}}$

Fuente: David Noel Ramírez Padilla, Contabilidad Administrativa, septiembre del 2000

Figura 3. Gráfica del punto de equilibrio



Fuente: David Noel Ramírez Padilla, Contabilidad Administrativa, septiembre del 2000



Figura 4. Fórmulas auxiliares del punto de equilibrio

<b>Utilidad</b>			
$V - CF - CV$	$(V * \%CM) - CF$		$(V - PE) * \%CM$
<b>Contribución marginal</b>			
$V * \%CM$	$V - CV$		
<b>% Contribución marginal</b>			
$\frac{CM}{PV}$	$\frac{PV - CV}{PV}$	$1 - \frac{CV}{V}$	$\frac{U + CF}{V}$
<b>Margen de seguridad</b>			
$U / CM$		$(V - PE) / V$	
<b>Ventas</b>			
$CF + CV + U$	$\frac{CF + U}{\% CM}$		
<b>Costos fijos</b>			
$V - CV - U$	$(\%CM * V) - U$		
<b>Costos variables</b>			
$V - CF - U$	$(V * \%CM) + 1$		

Fuente: David Noel Ramírez Padilla, Contabilidad Administrativa, septiembre del 2000

### **1.1.1 Costos fijos**

- **Características de los costos fijos:**

1. Todos los costos fijos son controlables respecto a la duración del servicio que prestan a la empresa.
2. Están relacionados estrechamente con la capacidad instalada. Los costos fijos resultan de la capacidad para realizar alguna actividad o producir algo.
3. Los costos fijos deben estar relacionados con un intervalo relevante de actividad, permanecen constantes en un amplio intervalo que puede ir desde 0 hasta el total de la actividad.
4. La estimación de muchos costos fijos es fruto de decisiones específicas de la administración.
5. Muchos de los costos fijos se identifican con el transcurso del tiempo y se relacionan con un periodo contable.
6. Son variables por unidad y fijos en su totalidad.

### **1.1.2 Costos variables**

- **Características de los costos variables:**

1. Son controlados a corto plazo.
2. Los costos variables fluctúan en proporción a una actividad, más que un período específico.
3. Los costos variables deben de estar relacionados con una actividad dentro de un tramo normal o categoría relevante de actividad.
4. Pueden ser modificados por decisiones administrativas.
5. Los costos en total son variables y unitarios, y son constantes. Esto es reconocer el efecto que sobre el total de los costos tiene la actividad.

## **1.2. Utilización del punto de equilibrio**

Se utiliza para ver de manera gráfica las ventas reales contra los costos, y así de manera de resumen observar las tendencias que tienen los costos dentro de la empresa y junto con otras herramientas determinar las ventas necesarias proyectadas para satisfacer las necesidades y completar los costos.

## **1.3. Requerimientos para la determinación del punto de equilibrio**

Para poder realizar un análisis por medio del punto de equilibrio se necesitan una serie de puntos:

- Los inventarios deben de ser constantes, o que las variaciones que presentan no sean relevantes durante la determinación de este para que los resultados no varíen.
- La contabilidad debe de estar basada en el costeo directo o marginal en lugar del método de costeo absorbente, esto con el fin de poder identificar los costos fijos y variables.
- Se deberá de realizar la separación de los costos fijos y los costos variables.

### **1.3.1. Clasificación de los costos fijos**

Se pueden clasificar en el área en que incurran los mismos

- Activos fijos (edificios, maquinarias, instalaciones).

- Depreciaciones.
- Sueldos administrativos.
- Amortización por utilización de activos fijos y otros activos.
- Prestaciones.

### **1.3.2. Clasificación de los costos variables**

Se pueden clasificar en el área en que incurran los mismos

- De producción (materias primas, mano de obra directa, fuerza motriz, impuestos especiales a la producción, regalías, etc.
- De distribución (propaganda, comisiones de los vendedores, impuestos sobre ingresos mercantiles, etc.)

### **1.3.3. Determinación del precio**

Se determina el precio en base a los costos variables y se le coloca un 70% más por producto incluyendo así los costos fijos.

Luego se compara con los precios estándares del mercado visitando farmacias y cotizando los productos si estos están aun bajos se le sube el precio al producto, media vez este un 10% debajo del precio de las de más farmacias.

## **1.4. Beneficios en la utilización del punto de equilibrio**

- Ayuda a establecer indicadores y estándares y objetivos.
- Determina el punto óptimo de utilidad.

- Determina la influencia que produce los cambios ocurridos en los costos y en las ventas.
- *Determina la rentabilidad de los productos y como pueden influir en el futuro.*
- Estudia hechos pasados y como pueden influir en el futuro.
- Estudia la utilidad y su comparación con empresas similares.
- Indica el momento en el cual es necesario un aumento en la producción.
- Muestra los diferentes volúmenes de producción y operación de la empresa.
- Planea las utilidades y el control de costos.

### **1.5. Clasificación de los distintos costos**

Los costos pueden ser clasificados de acuerdo con el enfoque que se les de:

- **De acuerdo con la función en la que se incurren:**
  1. **Costo de producción:** Se genera en el proceso de transformar la materia prima en productos terminados. Es el costo de materiales integrados al producto. Por ejemplo: la malta utilizada para producir cerveza, el tabaco para producir cigarrillos.

2. **Costo de mano de obra:** Es el costo que interviene directamente en la transformación del producto. Por ejemplo, el sueldo de operadores y personal administrativo.
3. **Gasto indirecto de fabricación:** Es el costo que interviene en la transformación de los productos, con excepción de la materia prima y la mano de obra directa. Por ejemplo, sueldos por supervisión, mantenimiento, energéticos, depreciación, etc.
4. **Costo de distribución o venta:** Es el que se generan en el área que se encarga de llevar el producto desde la empresa hasta el último consumidor.
5. **Costo de administración:** Es el que se origina en el área administrativa. Esta clasificación tiene por objeto agrupar el costo por funciones, lo cual facilita cualquier análisis que se pretenda realizar de ellas
6. **Costo de financiamiento:** Es el que se originan por el uso de recursos ajenos, que permiten financiar el crecimiento y desarrollo de la empresa.

- **De acuerdo con su identificación con una actividad, departamento o producto**

1. **Costo directo:** es el que se identifica plenamente con una actividad, departamento o producto. En este concepto se cuenta el sueldo correspondiente a la secretaria del director de ventas, que es un costo directo para el departamento de ventas; la materia prima es un costo directo para el producto

2. **Costo indirecto:** es el que no se puede identificar con una actividad determinada. Por ejemplo, la depreciación de la maquinaria o el sueldo del gerente de producción respecto al producto.

- **De acuerdo con el tiempo que fueron calculados**

1. **Costo histórico:** es el que se produjo en determinado período, el costo de lo que se encuentra en proceso. Este es de gran ayuda para predecir el comportamiento del costo predeterminado.
2. **Costo predeterminado:** es el que se estima con base estadística y se utilizan para elaborar presupuestos.

- **De acuerdo con el tiempo en que se cargan o se enfrentan a los ingresos**

1. **Costo de período:** es el que se identifica con los intervalos de tiempo y no con los productos o servicios; por ejemplo, alquiler de oficinas de la compañía, cuyo costo se lleva en el periodo en que se utilizan las oficinas, al margen de cuando se venden los productos.
2. **Costo del producto:** es el que se lleva contra los ingresos únicamente cuando han contribuido a generarlos en forma directa , es decir , es el costo de los productos que se han vendido, sin importar el tipo de venta, por tal suerte que los costos que no contribuyeron a general ingresos en un período determinado quedaran inventariados.

- **De acuerdo con el control que se tenga sobre ocurrencia de un costo**

1. **Costo controlable:** Es aquel sobre el cual una persona, de determinado nivel, tiene autoridad para realizarlo o no. Es importante hacer notar que en última instancia todos los costos son controlables en uno u otro nivel de la organización. El costo controlable no es necesariamente igual al costo directo.
2. **Costo no controlable:** En algunas ocasiones no se tiene autoridad sobre el costo en que se incurren, tal es el caso de la depreciación del equipo para el supervisor, ya que dicho gasto fue una decisión tomada por la alta gerencia.

- **De acuerdo con su comportamiento**

1. **Costo variado:** Es el que cambia o fluctúa en relación directa con una actividad o volumen dado, dicha actividad puede ser referida a producción o ventas, la materia prima cambia de acuerdo con la función de producción y las comisiones de acuerdo con las ventas.
2. **Costo fijo:** Es el que permanece constante durante un periodo determinado sin importar si cambia el volumen.
3. **Costo fijo discrecional:** Es susceptible de ser modificado.
4. **Costo fijo comprometido:** Es el que no acepta modificación, por lo cual también es llamado costo sumergido.



5. **Costo semi-variable y semifijo:** Está integrado por una parte fija y una variable

- **De acuerdo con su importancia por la toma de decisiones**

1. **Costo relevante:** Se modifica o cambia de acuerdo con la opción que se adapten, también se le conoce como costo diferencial.

2. **Costo irrelevante:** Es aquel que permanecen inmutable, sin importar el curso de acción a elegir.

- **De acuerdo con el tipo de sacrificio en que se ha incurrido**

1. **Costo desembolsable:** Es aquel que implica una salida de efectivo lo cual permiten que puedan registrarse en la información generada por la contabilidad.

2. **Costo de oportunidad:** Es aquel que se origina al tomar una determinación que provoca la renuncia a otro tipo de alternativa que pudiera ser considerada al llevar a cabo la decisión.

- **De acuerdo con el cambio originado con un aumento o disminución de la actividad**

1. **Costo diferencial:** Son los aumentos o disminuciones del costo total o el cambio en cualquier elemento del costo, generado por una variación en la operación de la empresa, estos costos son importantes en el proceso de la toma de decisiones pues mostraran los cambios o movimientos sufridos en

las utilidades de la empresa ante un periodo especial; un cambio en la composición de líneas, un cambio de los niveles de inventario.

2. **Costo decremental:** Cuando el costo diferencial es generado por disminuciones o reducciones del volumen de la operación, reciben el nombre de costo decremental.
3. **Costo incremental:** Es aquel en que se incurren cuando las variaciones de los costos son ocasionadas por un aumento de las actividades u operaciones de la empresa.
4. **Costo sumergido:** Es aquel que independientemente del curso de acción que se elijan, no se verá alterado, es decir, va a permanecer inmutable ante cualquier cambio. Este concepto tiene relación estrecha con el costo histórico o pasado, los cuales no se utilizan en la toma de decisiones.

- **De acuerdo con la relación en la disminución de actividades**

1. **Costo evitable:** Es aquel plenamente identificable con un producto o un departamento, de modo que: si se elimina el producto o el departamento, dicho costo se suprime.
2. **Costo inevitable:** Es aquel que no se suprime, aunque el departamento o el producto sea eliminado de la empresa.

- **De acuerdo con su impacto en la calidad**

1. **Costo por falla interna:** Es el costo que podría ser evitado si no existiera defecto en el producto antes de ser entregado al cliente.
2. **Costo por falla externa:** Es el costo que podría ser evitado si no tuvieran defectos los productos o servicios. Este costo surgen cuando los defectos se detectan después que el producto es entregado al cliente.
3. **Costo de valuación:** Es aquel que se incurre para determinar si los productos o servicios cumplen con los requerimientos o especificaciones.
4. **Costo de prevención:** Es el costo que se incurre antes de empezar el proceso con el fin de minimizar el costo de productos defectuosos.



## **2. SITUACIÓN ACTUAL**

### **2.1. Antecedentes históricos**

Las Distribuidoras farmacéuticas han nacido por la oportunidad de un mercado grande, que las farmacéuticas por razones de costo han dejado abiertas muchas oportunidades, debido al incremento en la productividad según los sistemas modernos, así una unidad autónoma se encarga de llevar los productos a distintos lugares del país para su consumo, logrando una logística óptima en su producción. Optimizando y concentrando todos sus recursos en la distribución de los productos, se encarga de dar un servicio más rápido, eficiente y de calidad pues esta trata directamente con los clientes que serian las farmacias, las clínicas, u organizaciones en pro de la salud; absorbiendo todos los costos de mano de obra, combustible, operación, el salario de los visitantes médicos.

Las distribuidoras tienen conocimiento sobre los gustos y preferencias de sus clientes, logrando fácilmente la introducción de nuevos productos al mercado.

#### **2.1.1 Descripción de la empresa**

La empresa de índole familiar guatemalteca, dedicada a la manufacturación y distribución de productos farmacéuticos, está representada por una sociedad anónima con fines de lucro, conformada por nueve miembros directos entre ellos su propietario.

Tiene servicios de outsourcing, para la maquinación de sus propias marcas y de la asesoría contable, cuenta con seis visitadores médicos que tiene una ruta distribuida según la región que ellos mejor conocen, contador general, asistente de gerencia, encargado de bodega y personal de limpieza.

Sus clientes potenciales están en todo el país pues le distribuyen a gran cantidad de farmacias en el interior de la República. Realiza su distribución de productos mediante sus visitadores que recorren el país a cada distribuidora; promocionando sus productos, y formando así una cartera de clientes fieles a las marcas y observando los cambios que se dan alrededor de cada producto.

### **2.1.2. Historia de la empresa**

La empresa surge como una necesidad de mover una gran cantidad de inventarios de una empresa mexicana que cerró sus operaciones en Guatemala. Por lo que inicia comercializando los productos ya existentes con sus respectivos clientes para luego comenzar a maquilar los productos con mas demanda, cuando las unidades de estas se agotaron. Más tarde la distribuidora lanza sus propias marcas registradas, maquilándolas y colocando sus etiquetas en la misma.

### 2.1.3. Artículos comercializados

A continuación se presenta los artículos con el nombre registrado por la empresa y su respectivo nombre genérico.

Tabla I. Artículos comercializados

<u>Nombre</u>	<u>Genérico</u>
Aciclo-Meg	Aciclovir
Bedafel	Vitaminas y Minerales
Calci-kel	Suplemento de Calcio Aminoquelado
Corti-Tab	Predisona
Diclo-Meg	Diclofenaco
Dolo-Neuromeg	Diclofenaco + Neurotropas
Geriabe	Multivitaminico Geriatrico
Gastro-Bismol	Subsalicilato de Bismuto
Megafer-Kel	Hierro Aminoquelado+Acido Folico
Megaprazol-L	Lanzoprazol
Neuro-Meg	Vitaminas y Neurotropas
Nita-Meg	Nitazoxanida
Nubon-Meg	Alendronato
Azitro-Meg	Azitromicina
Megastrol-A	Omeprazol, Claritromicina, Amoxicilina
Ranitidina	Ranitidina

Fuente: Propia, en base a los productos comercializados, octubre 2008

### 2.2. Antecedentes generales

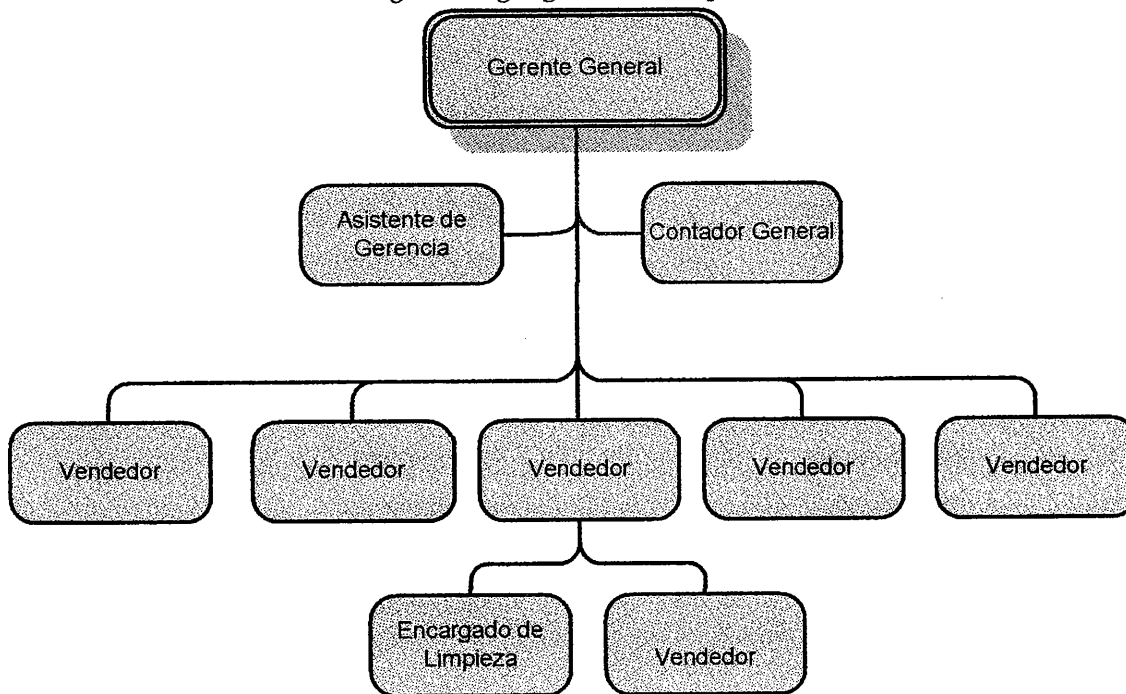
La empresa cuenta con una larga lista de clientes a lo largo de toda la república, también cuenta con una visión de amentar el mercado cada ruta que se recorre, la empresa se preocupa por mantener los costos al mínimo para

tener un precio competitivo con respecto a las grandes distribuidoras, droguerías y farmacias internacionales.

### 2.2.1. Estructura organizacional de la empresa

Tiene una estructura organizacional bien definida, cuenta con una autoridad directa o de líneas definidas organizaciones, los canales de comunicación son buenos pues todo movimiento es supervisado por la gerencia general, así también todas las mejoras a realizar.

Figura 5. Organigrama de la empresa



Fuente: Propia, en base a la estructura organizacional de la empresa, octubre 2008



### **2.2.2. Políticas de la empresa**

Posee varias políticas con respecto a sus empleados y productos los cuales se han desarrollado a través de experiencia, con el objetivo de presentarse como una mejor opción en distribución de productos farmacéuticos, brindando a todos sus colaboradores un buen servicio.

#### **• Políticas de trabajadores**

1. A los visitantes se le paga un salario base más las facturas cobradas un 4 % de ellas.
2. Capacitación sin costo sobre cada medicamento que se comercializa así como de sus propiedades para cada trabajador que ingrese o que desee conocer más propiedades del producto que comercializa.
3. Por cada medicamento que se vende se extiende un bono adicional a los visitantes que puede ser cobrado al llegar a una cuota establecida.
4. Dar una cuota mensual de gasolina sin importar la ruta para cada visitador.
5. Pago de la depreciación del vehículo adicional al salario.
6. Cada trabajador puede comprar productos a precio de costo.

#### **• Políticas en los productos**

1. Si los productos vencen sin que la farmacia lo vende este se recibe y se otorga una nota de crédito válida en la próxima compra.
2. Los precios de los productos son diferentes al mercado que vayan dirigidos, ya sea para una farmacia, un médico o una ONG.
3. Los precios y los volúmenes van relacionados directamente.
4. Cuando se desea introducir un nuevo producto, se da a conocer a través de una muestra al comprar un producto conocido.

5. Si el cliente presenta que el producto en mal estado y este muestra un mal manejo, será cambiado y elaborado una nota de crédito, para cambiarlo por otro producto.

### **2.2.3. Manejo del producto terminado**

A continuación se presenta el procedimiento del producto terminado:

- Pegar la etiqueta de la empresa y su respectivo sello de garantía del producto maquilado. Si es jarabe se coloca su medidor o cuchara para dosis.
- Contar el producto terminado por el encargado de bodega, clasificado y luego colocado en sus respectivas cajas dependiendo de la presentación de cada medicamento, ya sea en pastilla, jarabe o inyección.
- Colocar en su caja o empaque primario para después acomodarlo en cajas y etiquetarlo nuevamente.
- Codificar según su fecha de vencimiento, lote, fecha de fabricación, etc.
- Enviar el producto a la bodega de producto terminado.

#### **2.2.3.1. Planificación**

Los métodos para planificar son totalmente empíricos, basándose en datos históricos y demandas solicitadas. Por lo regular, los tres meses anteriores (en promedio).

Para realizar los pronósticos utilizan el último período que el que más se acerca a las ventas realizadas, describiendo las ventas del mes a procesar como una

equivalencia al mismo mes del período anterior. A continuación se presentan las ventas del año 2008, datos proporcionados por la gerencia.

Ventas de octubre del 2008	Q107, 708.37
Ventas de noviembre del 2008	Q120, 748.90
Ventas de diciembre del 2008	Q123, 907.15

Y así pronostican las ventas del mes actual.

Ventas de enero	Q	117,454.81
-----------------	---	------------

#### **2.2.3.1.1. Formulación**

Formulación química se define como la encargada de regular las convenciones a emplear en la utilización de fórmulas químicas. Una fórmula química se compone de símbolos y subíndices; correspondiéndose los símbolos con los elementos que formen el compuesto químico a formular y los subíndices con las necesidades de átomos de dichos elementos para alcanzar la estabilidad molecular.

#### **2.2.3.1.2. Estima**

La estimación se realiza por promedio de las ventas anteriores de cada farmacia o solicitar a cada cliente su consumo esperado para el periodo según producto y presentación del mismo (tabletas, jarabe, etc.).

El siguiente cuadro, muestra las ventas por producto farmacéutico en unidades; realizando una comparación con el mes anterior y el actual:

**Tabla II. Comparación de ventas por medicamento**

<u>Nombre</u>	<u>Ventas anteriores en unidades</u>	<u>Ventas del mes actual en unidades</u>
Aciclo-Meg	600	500
Bedafel	500	350
Calci-kel	300	200
Corti-Tab	800	1000
Diclo-Meg	5000	6000
Dolo-Neuromeg	400	350
Geriabe	900	800
Gastro-Bismol	2000	2500
Megafer-Kel	500	500
Megaprazol-L	2000	2000
Neuro-Meg	200	250
Nita-Meg	500	400
Nubon-Meg	800	500
Azitro-Meg	900	500
Megastrol-A	300	400
Ranitidina	12000	15000

Fuente: Propia, octubre 2008

### **2.2.3.2. Nivel de re-orden**

El tiempo que se puede disponer nuevamente de un producto es de un mes, pues es el tiempo en el que la empresa realiza los estudios de la demanda, realiza el pedido del proceso, se procesa y empaca. Proceso que se describe a continuación:

**Tabla III. Nivel de reorden**

Actividad	Tiempo (en días)
Solicitud del pedido	1
Contrato	2
Maquilado	20
Entrega	1
Etiquetado	5
Almacenado y Codificado	1
Total en días	30

Fuente: Propia, octubre 2008

### **2.2.3.3. Stock de seguridad**

El stock de seguridad es muy alto por la falta de métodos prácticos para calcular la demanda estimada, para así tener el suficiente medicamento para satisfacer la demanda que se pueda tener de las farmacias, sin incurrir en altos costos por almacenaje y riesgos por ser productos perecederos.

Se estima tener suficiente cantidad de medicamento de todo índole para abastecer a todas las farmacias, médicos y organizaciones durante 6 meses, corriendo así el riesgo de perder dinero por vencimiento del producto, daño en el producto con las condiciones de humedad del medicamento, así como de la variación de precios a la que se ven expuesto, pues la competencia que se dedica a maquilar, reduce sus costos para mantener a sus clientes potenciales dentro del mercado, tendiendo con ello una baja en el precio del producto.

#### 2.2.3.4. Cobertura

Tiene un estimado de medicinas para cubrir seis meses de venta. Con riesgo de tener medicamento que se vencen cada año creando así costos demasiados altos por producto vencido ya que algunos son muy perecederos y su rotación es mínima.

Tabla IV. Tiempo de vida del medicamento

<u>Nombre</u>	<u>Tiempo de Vida</u>
Aciclo-Meg	2 años
Bedafel	2 años
Calci-kel	1 año
Corti-Tab	3 años
Diclo-Meg	3 años
Dolo-Neuromeg	2 años
Geriabe	1 año
Gastro-Bismol	2 años
Megafer-Kel	2 años
Megaprazol-L	3 años
Neuro-Meg	3 años
Nita-Meg	3 años
Nubon-Meg	2 años
Azitro-Meg	2 años
Megastrol-A	2 años
Ranitidina	3 años

Fuente: Propia, datos proporcionados por gerencia, octubre 2008

#### **2.2.4. Rotación de inventario**

Se caracteriza por tener una rotación dos veces por año, y también se rota según la escasez de algún producto, se provoca el abastecimiento instantáneo del mismo, del cual a veces no se controla porque no se sabe exactamente qué es lo que se ha pedido, perdiendo tiempo al contar nuevamente la mercadería existente, con esto se crea cierta incertidumbre que luego se convierte en algo serio. Ya que por exceso de trabajo hay ocasiones en las cuales ya no se cuenta, perdiendo así la noción de las existencias y con ello, pérdidas en el medicamento por vencimiento.

#### **2.2.5. Procedimiento de comercialización**

El producto se comercializa a través de agentes visitadores que cumplen un rol de vendedor, que se desplazan al interior de la república en vehículos propios, de farmacia en farmacia promocionando los medicamento, visitando médicos y organizaciones que se dediquen al mejoramiento de la salud; mostrando las muestras de productos, listas de beneficios, muestras gratis y órdenes de pedido, las que se entregan en la siguiente visita pero sí es de carácter urgente, se envía el producto por encomienda y el mismo vendedor le hace entrega el pedido.

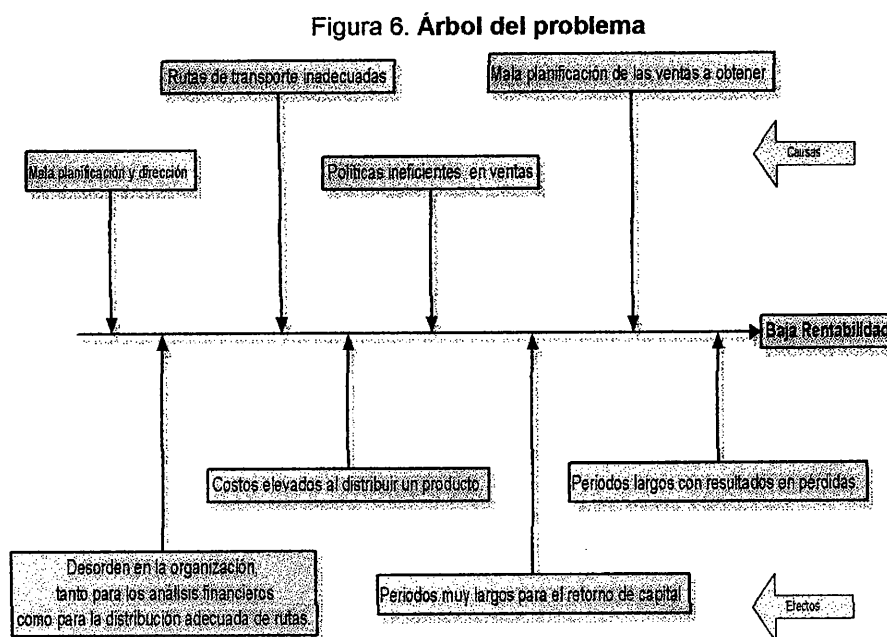
### **2.3. Diagnóstico**

1. La empresa cuenta con una excelente cartera de clientes fieles, el problema radica en los costos excesivos de operación y la mala organización para realizar las visitas de las farmacias.

2. Se debería optimizar la ruta idónea teniendo en cuenta la distancia y al demanda de la farmacias para obtener el máximo beneficio de las visitas, reduciendo así los costos de distribución en el interior
3. Mala distribución de los costos pues muchos se asumen como fijos cuando debería calcularse con respecto a la demanda.
4. Una adecuada creación de rutas minimizaría los costos, aumentaría el tiempo de visita, siendo utilizado este para el descubrimiento de nuevos mercados y clientes para así ampliar la cartera al igual que las ventas.

### 2.3.1. Árbol del problema

A continuación se presentan gráficamente los problemas más graves que tiene la empresa así como también sus causas.



Fuente: Propia, en base a observaciones en la empresa, noviembre 2008



### **2.3.2. Oportunidades de mejora**

- Aumentar las ventas.
- Disminuir los costos de operación.
- Crear políticas y procesos en el retorno de capital.
- Crear rutas para la comercialización que reduzcan los costos.

### **2.4. Evaluación**

Para realizar un análisis global de la empresa, se realiza un análisis FODA donde se evalúan los aspectos más importantes a mejorar así como las oportunidades que esta tienen para crecer.

- **Fortalezas**

1. Amplia variedad de productos genéricos.
2. Costo son relativamente accesibles.
3. Marcar reconocidas en el mercado.

- **Oportunidades**

1. La cartera de clientes es muy amplia.
2. Los clientes son fieles a las marcas.
3. La facilidad de incluir nuevas marcas en el mercado.

- **Debilidades**

1. Mala dirección y planificación en las estrategias de distribución.
2. Excesivos gastos de distribución.
3. Mala distribución de costos variables.

- **Amenazas**

1. Períodos de pérdidas en la empresa por ventas que no cubren los costos fijos.
2. Retorno de capital a muy largo plazo.

#### **2.4.1. Herramientas utilizadas**

Se utilizan herramientas tanto cualitativas como cuantitativas para determinar las causas más frecuentes de los problemas y que desplieguen la información necesaria para comparar los costos. Las herramientas cualitativas son diagramas de árbol y el análisis FODA.

La herramienta cuantitativa a utilizar son: los pronósticos de ventas y la comparación con las ventas reales comparadas con todos los indicadores del punto de equilibrio, como son los ratios financieros más importantes.

#### **2.4.2. Problemas frecuentes**

Los problemas más frecuentes, se deben a la falta de organización y planificación de la empresa siendo los más marcados:

- Oscilación de salarios, ya que depende de la facturas cobradas y la poca o mucha movilidad de los empleados.
- Meses con ganancias muy bajas o nulas por tener los muchos costos fijos que deberían ser variables, como lo son los salarios.
- Costos elevados al distribuir un producto.

- Períodos largos en el retorno de capital.
- Datos aislados y no consolidados para hacer análisis financieros.

### **2.4.3. Costos fuera de lugar**

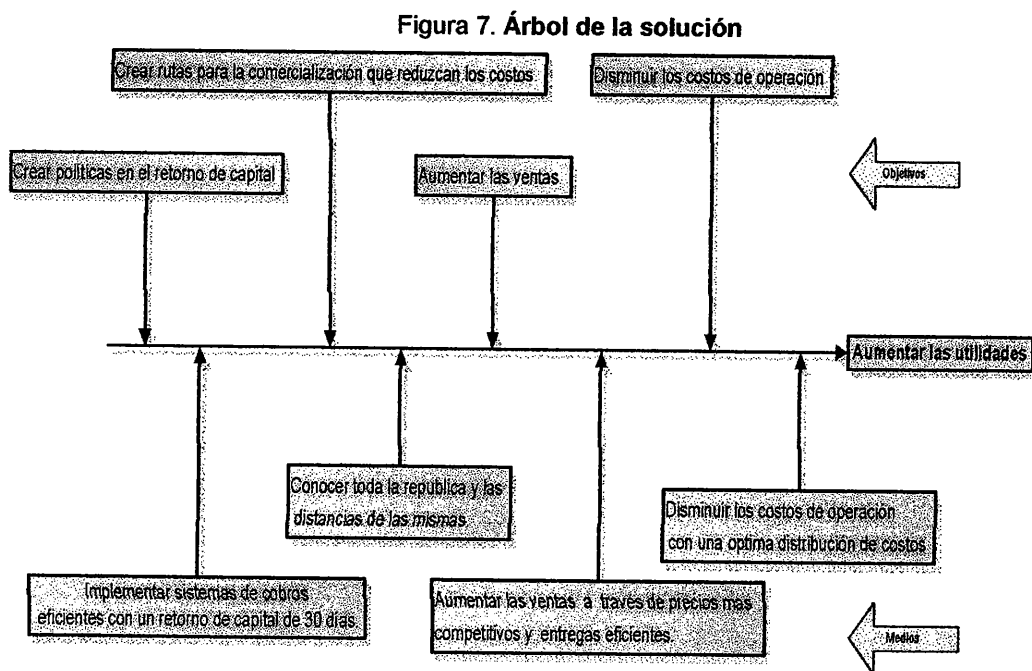
Los costos que no se toman en cuenta para realizar el costo-beneficio de un producto, el tiempo y el dinero del recorrido de los vendedores; se asumen como costo fijo el cual debe estar ligado a la demanda de producto. La empresa presenta costos altos por periodos pues no planifica adecuadamente cada uno de sus costos de un nuevo producto y los carga a la cuenta de mes.



### 3. SITUACIÓN PROPUESTA

#### 3.1. Árbol de la solución

Plantea los objetivos o metas que se pretenden lograr y los medios para cumplir dichos objetivos.

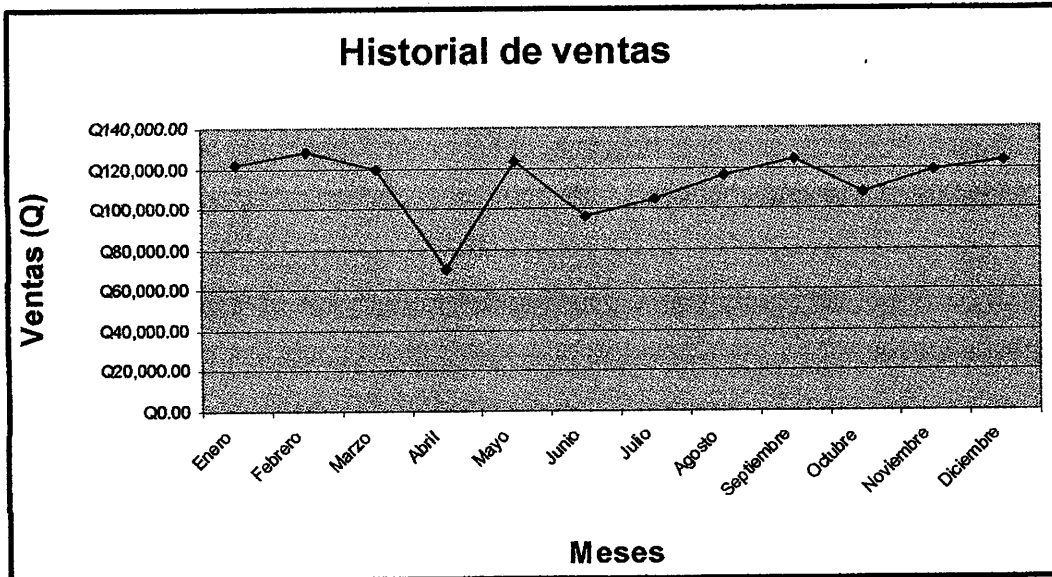


Fuente: Propia, análisis en base a observaciones en la empresa, noviembre 2008

#### 3.2. Determinación de los ciclos de evaluación de costo

Los ciclos que se proponen para estudiar los costos son de seis meses debido a que las ventas proyectan una tendencia central como se muestran las ventas en la pág. 34.

Figura 8. Historial de ventas



Fuente: Propia, datos proporcionados por la gerencia, junio 2009

Los ciclos en función de costos individuales que se proponen que se estudien y se ajusten cada 3 meses pues los factores como energía eléctrica, servicio telefónico, gasolina, tiene un alza muy acelerada en un tiempo corto y puede ser cíclico como se observa en la gasolina.

Los costos de manufactura deben de ser evaluados cada tres meses pues se necesitan tener los costos al mínimo, tomando en consideración nuevas opciones y propuestas de proveedores para llegar a este fin y así mantener un precio fijo, el contemple las variaciones descritas anteriormente. Al igual que los costos de manufactura los costos por empaques del producto, deben ser evaluados realizando una comparación entre proveedores, condiciones de contratos, cantidades a manejar, porcentajes de excedente o faltante (para estimar las pérdidas en procesos internos), así como opciones en materiales

con precios más bajos y que cubran con los requerimientos mínimos en calidad tanto en impresión como en precio.

### 3.3. Clasificación de los costos

Los costos que se tiene son los siguiente y luego se propone unificar los costos de transporte dejándolos fijos a través de un estudio de rutas.

- **Costos fijos**

Tabla V. Costos fijos mensuales 2008

Costos Fijos Mensuales 2008							
Mes	Consumo de Energía Eléctrica		Alquiler del Local	Sueldos Administrativos	Agua	Telefono	Publicidad
	(Kw)	(Q)	(Q)	(Q)	(Q)	(Q)	(Q)
Enero	326	472.4	7,000	12,500	120	500	300
Febrero	376	544.8	7,000	12,500	120	500	300
Marzo	334	484.0	7,000	12,500	120	500	300
Abril	330	478.2	7,000	12,500	120	500	300
Mayo	368	533.2	7,000	12,500	120	500	300
Junio	290	420.2	7,000	12,500	120	500	300
Julio	410	594.1	7,000	12,500	120	500	300
Agosto	346	501.4	7,000	12,500	120	500	300
Septiembre	332	481.1	7,000	12,500	120	500	300
Octubre	364	527.4	7,000	12,500	120	500	300
Noviembre	360	521.6	4,500	12,500	120	500	300
Diciembre	400	579.6	4,500	12,500	120	500	300
<b>Totales</b>	<b>4,236</b>	<b>6,138.0</b>	<b>79,000</b>	<b>150,000</b>	<b>1,440</b>	<b>6,000</b>	<b>3,600</b>

Fuente: Propia, datos proporcionados por la gerencia, junio 2009.

- **Costos variables**

Tabla VI. Resumen de los costos variables 2008

<b>Resumen de Costos Variables 2008</b>				
Mes	Materia Prima	Comisiones	Empaques	Costos Total
Enero	Q46,376.3	Q 4,873.2	Q 1,855.0	Q53,104.6
Febrero	Q62,239.9	Q 5,135.3	Q 2,489.6	Q69,864.8
Marzo	Q49,825.4	Q 4,797.2	Q 1,993.0	Q56,615.6
Abril	Q30,050.9	Q 2,824.8	Q 1,202.0	Q34,077.7
Mayo	Q45,793.5	Q 4,927.4	Q 1,831.7	Q52,552.7
Junio	Q35,683.1	Q 3,853.8	Q 1,427.3	Q40,964.1
Julio	Q42,021.2	Q 4,202.1	Q 1,680.8	Q47,904.1
Agosto	Q48,713.9	Q 4,676.5	Q 1,948.6	Q55,338.9
Septiembre	Q47,849.2	Q 4,976.3	Q 1,913.9	Q54,739.4
Octubre	Q43,962.6	Q 4,308.3	Q 1,758.5	Q50,029.4
Noviembre	Q45,243.7	Q 4,759.6	Q 1,809.8	Q51,813.1
Diciembre	Q48,026.0	Q 4,956.3	Q 1,921.0	Q54,903.4
	<b>Q545,785.6</b>	<b>Q54,290.9</b>	<b>Q21,331.4</b>	<b>Q621,907.9</b>

Fuente: Propia, datos proporcionados por la gerencia, junio 2009.

### 3.4. Determinación de los costos globales e individuales o por vendedor

- **Costos fijos globales**

Están compuestos por todos aquellos costos que se mantienen fijos sin importar la producción, para la empresa se resume en el siguiente cuadro:

Tabla VII. Costos Fijos Globales

<b>Costos Fijos</b>		
Descripción	Costo Anual	Costo Mensual
Alquiler	Q79,000.00	Q6,583.00
Luz	Q6,138.00	Q512.00
Agua	Q1,440.00	Q120.00
Gastos de publicidad	Q3,600.00	Q300.00
Salarios de los visitadores	Q270,000.00	Q22,500.00
Salarios del personal de oficina	Q150,000.00	Q12,500.00
Teléfono	Q6,000.00	Q500.00
	<b>Q516,178.00</b>	<b>Q43,015.00</b>

Fuente: Propia, datos proporcionados por la gerencia, junio 2009



- **Costos variables globales**

Son todos aquellos que están sujetos a la distribución y maquilación proporcionales a las ventas y se resumen en:

Tabla VIII. Costos variables globales

<b>Resumen de Costos Variables 2008</b>	
<b>Mes</b>	<b>Costos Total</b>
Enero	Q53,104.5
Febrero	Q69,864.8
Marzo	Q56,615.6
Abril	Q34,077.7
Mayo	Q52,552.7
Junio	Q40,964.2
Julio	Q47,904.1
Agosto	Q55,339.0
Septiembre	Q54,739.5
Octubre	Q50,029.4
Noviembre	Q51,813.1
Diciembre	Q54,903.4
	<b>Q621,907.9</b>

Fuente: Propia, datos proporcionados por la gerencia, junio 2009.

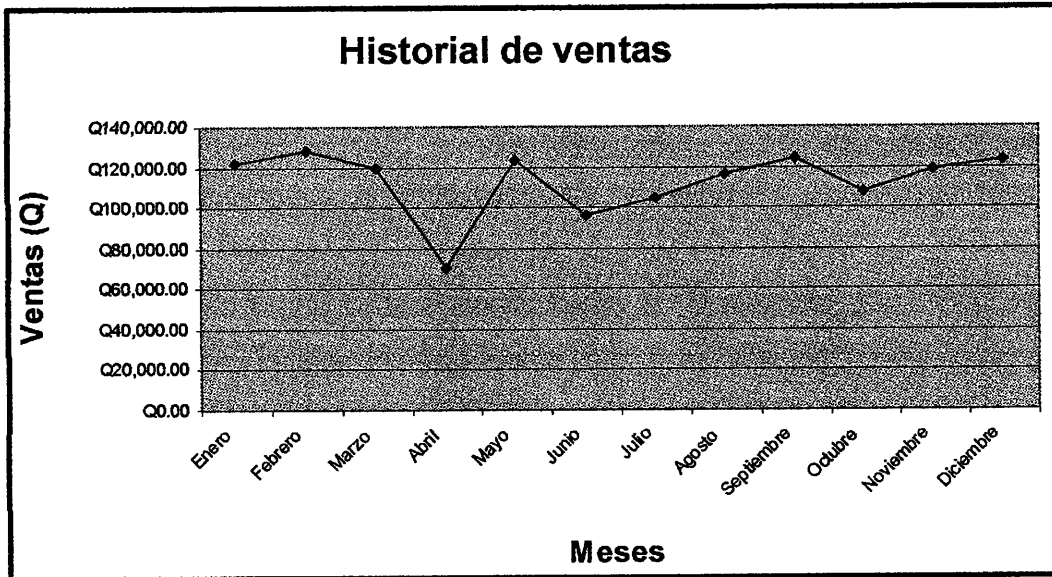
- **Historial de ventas**

Tabla IX. Historial de ventas

<b>Historial de Ventas 2008</b>	
<b>Mes</b>	<b>Ventas</b>
Enero	Q121,830.5
Febrero	Q128,382.2
Marzo	Q119,929.7
Abril	Q70,619.6
Mayo	Q123,184.6
Junio	Q96,344.3
Julio	Q105,052.9
Agosto	Q116,913.3
Septiembre	Q124,407.9
Octubre	Q107,708.4
Noviembre	Q118,990.9
Diciembre	Q123,907.2
	<b>Q1357271.4</b>

Fuente: Propia, datos proporcionados por la gerencia, junio 2009.

Figura 9. Historial de ventas



Fuente: Propia, datos proporcionados por la gerencia, junio 2009

### 3.5 Determinación del punto de equilibrio

Para determinar el punto de equilibrio se utilizó el criterio de todos los costos, el punto de equilibrio global, el que incluye solo el de los vendedores.

#### 3.5.1. Determinación del punto de equilibrio global

Para determinar el punto de equilibrio global con el cual la empresa no pierde ni genera ninguna utilidad, se logra a través de los costos fijos en un año las ventas del año 2008 y los costos de variables.

Ventas	Q 1, 357,271.37
Costos fijos	Q516, 178.00
Costos variables	Q621, 907.85

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Costos Fijos}}{1 - \frac{\text{Costos Variables}}{\text{Ventas}}}$$

$$PE = \frac{516,178.00}{1 - \frac{621,907.85}{1,357,271.37}}$$

$PE \approx 952,717.00$  en quetzales

### 3.5.2. Determinación del punto de equilibrio por vendedor

Es importante tener los costos de que realiza cada vendedor o visitador médico para estimar si es efectivamente eficiente o no, ya que se puede dar la situación que se esté invirtiendo más que lo que se esté retribuyendo.

Tabla X. Esquema salarial

Esquema Salarial	
Salario Base	Q 3,000.00
Depreciación	Q 1,000.00
Combustible	Q 500.00
Total a pagar	Q 4,500.00

Fuente: Propia, datos proporcionados por la gerencia, junio 2009.

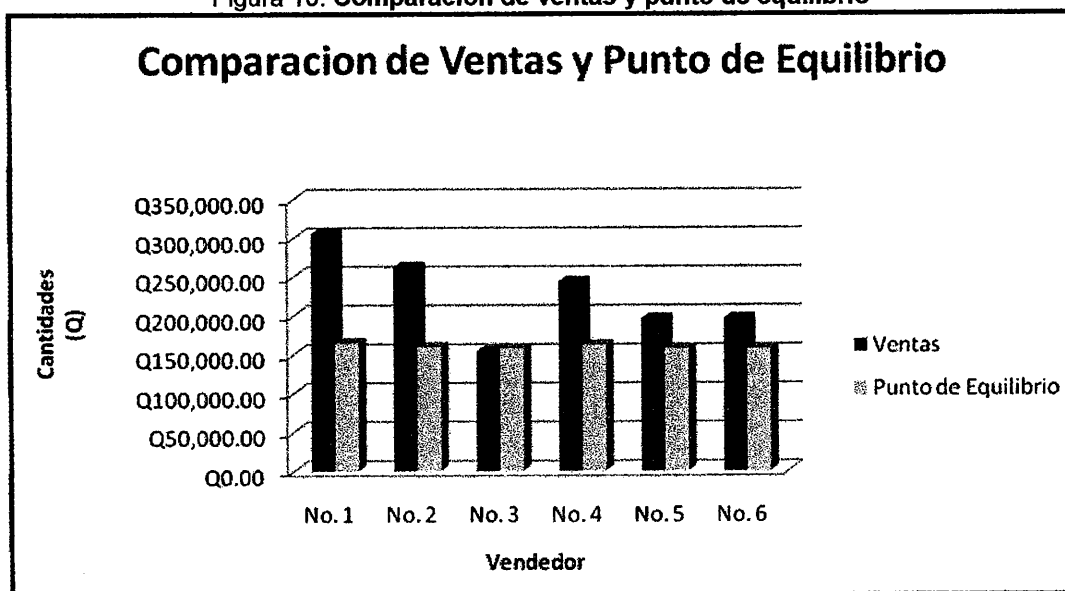
Tabla XI. Resumen de ventas por vendedor

Resumen de Ventas por Vendedor 2008						
Vendedor	Ventas	% Costo Fijo	% Costo Var	Cst Fijo	Cst Variable	Punto de Equilibrio
No. 1	Q305,693.0	0.167	0.23	Q86,201.7	Q143,038.8	Q162,007.9
No. 2	Q262,328.0	0.167	0.19	Q86,201.7	Q118,162.5	Q156,855.3
No. 3	Q153,770.0	0.167	0.11	Q86,201.7	Q68,409.9	Q155,286.1
No. 4	Q243,488.2	0.167	0.18	Q86,201.7	Q111,943.4	Q159,558.6
No. 5	Q195,933.0	0.167	0.14	Q86,201.7	Q87,067.1	Q155,142.8
No. 6	Q196,059.2	0.167	0.14	Q86,201.7	Q87,067.1	Q155,063.0
	<b>Q1,357,271.4</b>			<b>Q517,210.4</b>	<b>Q615,688.8</b>	<b>Q943,913.8</b>

Fuente: Propia, datos proporcionados por la gerencia junio 2009.

**Nota:** Los porcentajes fueron suministrados por gerencia, según análisis realizado durante dicho periodo.

Figura 10. Comparación de ventas y punto de equilibrio



Fuente: Propia, junio 2009.

### **3.6. Evaluación del punto de equilibrio desplazado**

El tiempo es muy cambiante y la economía también, por ello se debe tener un conocimiento de todos los factores que influyen desde el exterior a los costos reales.

Dependemos de una economía basada en el crudo, siendo el derivado más comercial la gasolina, se debería de visualizar una tendencia al alza en esta y así ajustar los costos que tengan que ver con ella, por lo general si la gasolina sube los servicios de energía eléctrica suben y con ello más servicios, se deben proyectar las ventas en función de los costos fijos y prestar atención al alza de los elementos mencionados anteriormente.

#### **3.6.1. Punto de equilibrio desplazado por ventas**

Como se vive en un mercado muy fluctuante con relación a los costos, los cuales se establecen como son constantes pero las ventas tienden a ser muy variables, se debe considerar cada uno de los cambios en el medio para no incurrir en pérdidas debido a alzas en los precios de productos ya vendidos, procesados, etc. Si el panorama de ventas fuera malo, que proporción se debe estimar para su ajuste.

Si las ventas disminuyeran un 20% que tan cerca estarían del punto de equilibrio.

**Tabla XII. Variación en ventas**

Mes	Ventas	Variación del -20 %
Enero	Q121,830.48	Q97,464.38
Febrero	Q128,382.23	Q102,705.78
Marzo	Q119,929.68	Q95,943.74
Abril	Q70,619.64	Q56,495.71
Mayo	Q123,184.63	Q98,547.70
Junio	Q96,344.26	Q77,075.41
Julio	Q105,052.90	Q84,042.32
Agosto	Q116,913.28	Q93,530.62
Septiembre	Q124,407.85	Q99,526.28
Octubre	Q107,708.37	Q86,166.70
Noviembre	Q118,990.90	Q95,192.72
Diciembre	Q123,907.15	Q99,125.72
	<b>Q1,357,271.37</b>	<b>Q1,085,817.10</b>

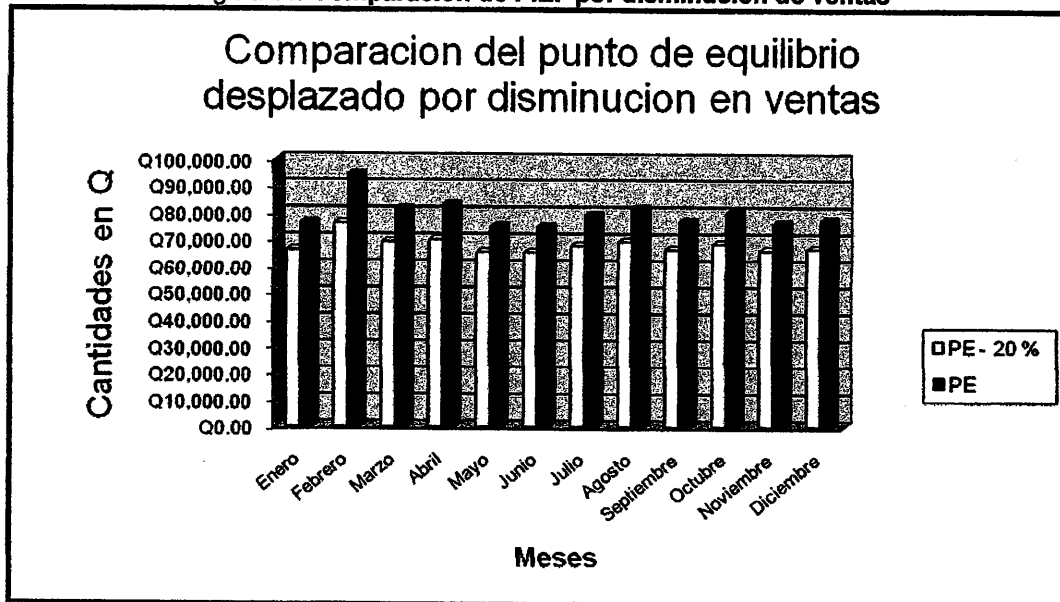
Fuente: Propia, junio 2009.

**Tabla XIII. P.E. desplazado por ventas**

<b>Puntos de equilibrio desplazado por una baja del 20 % en las ventas</b>		
Mes	PE - 20 %	PE
Enero	Q66,046.00	Q76,253.00
Febrero	Q76,181.00	Q94,371.00
Marzo	Q69,118.00	Q81,479.00
Abril	Q70,062.00	Q83,129.00
Mayo	Q65,302.00	Q75,020.00
Junio	Q65,189.00	Q74,833.00
Julio	Q67,719.00	Q79,072.00
Agosto	Q69,230.00	Q81,674.00
Septiembre	Q66,381.00	Q76,813.00
Octubre	Q68,451.00	Q80,325.00
Noviembre	Q66,009.00	Q76,192.00
Diciembre	Q66,636.00	Q77,240.00

Fuente: Propia, junio 2009.

Figura 11. Comparación de P.E. por disminución de ventas



Fuente: Propia, junio 2009.

### 3.6.2. Punto de equilibrio desplazado por precio

Si se mantienen los costos fijos y los variables también, pero aumenta el punto de equilibrio, que margen se tendría para no perder y ganar dinero, en base a las tendencias.

Tabla XIV. Costos variables desplazados por precio

Nombre	Unid. Promedio	Costo unitario	Costo unitario desplazado	Costo total
Aciclo-Meg	600	Q8.00	Q8.80	Q5,280.00
Bedafel	500	Q20.00	Q22.00	Q11,000.00
Calci-kel	300	Q6.00	Q6.60	Q1,800.00
Corti-Tab	800	Q0.10	Q0.11	Q80.00
Diclo-Meg	5000	Q0.10	Q0.11	Q500.00
Dolo-Neuromeg	400	Q10.00	Q11.00	Q4,000.00
Geriabe	900	Q0.10	Q0.11	Q90.00
Gastro-Bismol	2000	Q4.00	Q4.40	Q8,000.00
Megafer-Kel	500	Q10.00	Q11.00	Q5,000.00
Megaprazol-L	2000	Q5.00	Q5.50	Q10,000.00
Neuro-Meg	200	Q10.00	Q11.00	Q2,000.00
Nita-Meg	500	Q0.10	Q0.11	Q50.00
Nubon-Meg	800	Q0.10	Q0.11	Q80.00
Azitro-Meg	900	Q0.10	Q0.11	Q90.00
Megastrol-A	300	Q7.00	Q7.70	Q2,100.00
Ranitidina	12000	Q0.10	Q0.11	Q1,200.00
	<b>27700</b>			<b>Q51,270.00</b>

Fuente: Propia, junio 2009.

Tabla XV. Resumen de ventas y costos desplazados

Resumen de ventas y costo MP desplazados						
Mes	Ventas	Materia Prima	Materia Prima Desplazada	Comisiones	Empaques	Costos Total
Enero	Q121,830.48	Q46,376.28	Q55,651.53	Q 4,873.22	Q 2,226.06	Q109,127.09
Febrero	Q128,382.23	Q62,239.89	Q74,687.87	Q 5,135.29	Q 2,987.51	Q145,050.57
Marzo	Q119,929.68	Q49,825.38	Q59,790.45	Q 4,797.19	Q 2,391.62	Q116,804.63
Abril	Q70,619.64	Q30,050.91	Q36,061.09	Q 2,824.79	Q 1,442.44	Q70,379.23
Mayo	Q123,184.63	Q45,793.54	Q54,952.25	Q 4,927.39	Q 2,198.09	Q107,871.27
Junio	Q96,344.26	Q35,683.06	Q42,819.67	Q 3,853.77	Q 1,712.79	Q84,069.29
Julio	Q105,052.90	Q42,021.16	Q50,425.39	Q 4,202.12	Q 2,017.02	Q98,665.69
Agosto	Q116,913.28	Q48,713.87	Q58,456.64	Q 4,676.53	Q 2,338.27	Q114,185.30
Septiembre	Q124,407.85	Q47,849.17	Q57,419.01	Q 4,976.31	Q 2,296.76	Q112,541.26
Octubre	Q107,708.37	Q43,962.60	Q52,755.12	Q 4,308.33	Q 2,110.20	Q103,136.26
Noviembre	Q118,990.90	Q45,243.69	Q54,292.43	Q 4,759.64	Q 2,171.70	Q106,467.45
Diciembre	Q123,907.15	Q48,026.03	Q57,631.23	Q 4,956.29	Q 2,305.25	Q112,918.79
	<b>Q1,357,271.37</b>	<b>Q545,785.58</b>		<b>Q54,290.85</b>	<b>Q26,197.71</b>	<b>Q735,431.25</b>

Fuente: Propia, junio 2009.



$$PE = \frac{516,178.00}{1 - \frac{735,431.25}{1,357,271.37}}$$

$PE \approx 1,126,646.00$  en quetzales

Tabla XVI. P.E. desplazado por precio

<b>Punto de Equilibrio Global Desplazado por el Precio</b>	
<b>2008</b>	<b>PE</b>
Punto de Equilibrio	Q1,126,646.00

Fuente: Propia, junio 2009.

### 3.6.3. Punto de equilibrio desplazado por costos fijos

Ya se definió que ningún costo es totalmente fijo, siempre tiende a variar, lo importante sería saber que tan sensible es el sistema si estos aumentan, cuanta variación se tendría por año sin perder ni ganar dinero.

Variaciones realizadas:

- Un aumento en renta del 20 %
- Un aumento en energía eléctrica 10 %
- Un aumento en agua 5 %
- Un aumento en publicidad del 20 %
- Un aumento en Q500. al los visitantes
- Un aumento en Q200. al los visitantes
- Un aumento del 10 % en teléfono

Tabla XVII. Costos fijos desplazados

<b>Costos Fijos</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Costo Anual</b>	<b>Costo Mensual</b>	<b>Costo Mensual Proyectado</b>	<b>Costo Anual Proyectado</b>
Alquiler	Q79,000.00	Q6,583.00	Q7,899.60	Q94,795.20
Luz	Q6,138.00	Q512.00	Q537.60	Q6,451.20
Agua	Q1,440.00	Q120.00	Q132.00	Q1,584.00
Gastos de publicidad	Q3,600.00	Q300.00	Q360.00	Q4,320.00
Salarios de los visitadores	Q270,000.00	Q22,500.00	25500	Q306,000.00
Salarios del personal de oficina	Q150,000.00	Q12,500.00	Q13,100.00	Q157,200.00
Teléfono	Q6,000.00	Q500.00	Q550.00	Q6,600.00
	<b>Q516,178.00</b>	<b>Q43,015.00</b>	<b>Q48,079.20</b>	<b>Q576,950.40</b>

Fuente: Propia, junio 2009.

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Costos Fijos}}{1 - \frac{\text{Costos Variables}}{\text{Ventas}}}$$

$$PE = \frac{576,950.40}{1 - \frac{621,907.85}{1,357,271.37}}$$

$$PE \cong 1,064,886.00 \text{ en quetzales}$$

### 3.6.4. Punto de equilibrio desplazado por costos variables

Los costos variables se tienen en función de la producción, pero si además de ello varían por agentes externos como la gasolina, los costos de maquilación, los costos de publicidad, el punto se desplazaría, con relación al punto de equilibrio, simulando un crecimiento al igual que el de la gasolina en ventas con relación a la ventas anteriores y su incremento.

Tabla XVIII. Costos variables desplazados

Resumen de Ventas y Costo Variable Desplazados					
Mes	Ventas	Materia Prima	Comisiones	Empaques	Costos Total
Enero	Q121,830.48	Q46,376.28	Q 4,873.22	Q 2,782.58	Q54,032.07
Febrero	Q128,382.23	Q62,239.89	Q 5,135.29	Q 3,734.39	Q71,109.58
Marzo	Q119,929.68	Q49,825.38	Q 4,797.19	Q 2,989.52	Q57,612.09
Abril	Q70,619.64	Q30,050.91	Q 2,824.79	Q 1,803.05	Q34,678.75
Mayo	Q123,184.63	Q45,793.54	Q 4,927.39	Q 2,747.61	Q53,468.54
Junio	Q96,344.26	Q35,683.06	Q 3,853.77	Q 2,140.98	Q41,677.81
Julio	Q105,052.90	Q42,021.16	Q 4,202.12	Q 2,521.27	Q48,744.55
Agosto	Q116,913.28	Q48,713.87	Q 4,676.53	Q 2,922.83	Q56,313.23
Septiembre	Q124,407.85	Q47,849.17	Q 4,976.31	Q 2,870.95	Q55,696.44
Octubre	Q107,708.37	Q43,962.60	Q 4,308.33	Q 2,637.76	Q50,908.69
Noviembre	Q118,990.90	Q45,243.69	Q 4,759.64	Q 2,714.62	Q52,717.95
Diciembre	Q123,907.15	Q48,026.03	Q 4,956.29	Q 2,881.56	Q55,863.87
	<b>Q1,357,271.37</b>	<b>Q545,785.58</b>	<b>Q54,290.85</b>	<b>Q32,747.13</b>	<b>Q632,823.57</b>

Fuente: Propia, julio 2009.

**Nota:** El empaque fue estimado en un 4% del costo por materia prima. Si proyectamos que el empaque al 6% nuestro punto de equilibrio varia en

### 3.1. Estudio costo beneficio

- **Ventajas e inconvenientes de la contabilidad de costos**

1. Controlar la función de producción y distribución mediante el presupuesto.
2. Informar acerca del lugar donde se originó el costo.
3. Llevar un control en el inventario físico de los artículos fabricados y vendidos permite lograr costos unitarios y la fijación de precios de ventas.
4. Saber los costos de cada departamento, centros o secciones.

### **3.8. Optimización de los costos globales**

Uno de los costos más grandes es la gasolina ya que se mantiene fija sin importar la ruta por lo que se propone que se asigne la gasolina por ya ruta que se realiza y por los días y la planificación que los visitantes realicen.

La renta tiene un alto costo en los costos fijos por lo que se recomienda que se busque un lugar más seguro y económico que quede en la zona 9 de la ciudad capital. Reducir el salario base y aumentar las comisiones por ventas cobradas.

### **3.9. Optimización de los costos por vendedor**

Se le asigna una ruta específica, informándoles sobre los recorridos y el costo asociado según el kilometraje recorrido. En los cuadros anteriores se puede observar que algunos vendedores no llegan al punto de equilibrio que la empresa necesita que se genere como vendedor promedio por lo que se propone que se reduzcan los costos fijos disminuyendo el salario base y asignando rutas departamentales con el costo de la gasolina directo, aumentando las comisiones, como estas serían proporcionales a las ventas beneficiaría mucho la empresa y a sí mismo al vendedor que estaría ganando más por las ventas que realiza.

Con esta propuesta la empresa puede contratar muy bien a otros vendedores para que cubran otras rutas que actualmente no se emplea.

**Tabla XIX. Ruta de distribución 1**

Ruta 1		Km
Guatemala	Retahuleu	192
Retahuleu	Coatepeque	25
Coatepeque	Malacatan	54
Malacatan	Tiquisate	163
Tiquisate	Santa Lucia	56
Santa Lucia	Escuintla	40
Escuintla	Guatemala	58
Total de Kilometros		588

Fuente: Propia, julio 2009.

**Tabla XX. Ruta de distribución 2**

Ruta 2		Km
Guatemala	Puerto Barrios	300
Puerto Barrios	Morales	50
Morales	Zacapa	124
Zacapa	Gualan	43
Gualan	Chiquimula	64
Chiquimula	Esquipulas	51
Esquipulas	Teculután	97
Teculután	Guastatoya	52
Guastatoya	Guatemala	71
Total de Kilometros		852

Fuente: Propia, julio 2009.

**Tabla XXI. Ruta de distribución 3**

Ruta 3		Km
Guatemala	Tactic	204
Tactic	Coban	14
Coban	Carcha	10
Carcha	Salama	78
Salama	Guatemala	150
Total de Kilometros		456

Fuente: Propia, julio 2009.

**Tabla XXII. Ruta de distribución 4**

Ruta 4		Km
Guatemala	Chimaltenango	58
Chimaltenango	Quiche	104
Quiche	Huehuetenango	100
Huehuetenango	Xela	99
Xela	San Marcos	39
San Marcos	Guatemala	266
Total de Kilometros		666

Fuente: Propia, julio 2009.

**Tabla XXIII. Ruta de distribución 5**

Ruta 5		Km
Guatemala	Petapa	10
Petapa	Ciudad Real	6
Ciudad Real	Villa Hermosa	6
Villa Hermosa	Frutal	5
Frutal	Villa Nueva	6
Villa Nueva	Barcenias	10
Barcenias	Guatemala	30
Total de Kilometros		73

Fuente: Propia, julio 2009.

**Tabla XXIV. Ruta de distribución 6**

Ruta 6		Km
Guatemala	San Jose Pinula	26
San Jose Pinula	Santa Catarina Pinula	10
Santa Catarina Pinula	Guatemala	36
Total de Kilometros		72

Fuente: Propia, julio 2009.

- **Nuevo esquema salarial**

Como se menciona anteriormente, se diseña la base salarial de los visitadores, aumentando sus comisiones sobre venta, al 6 % sobre ventas cobradas. Quedando el sistema Salarial de la siguiente forma:

**Tabla XXV. Propuesta esquema salarial**

Esquema Salarial	
Salario Base	Q 2,000.00
Depreciación	Q 500.00
Sueldo Base	Q 2,500.00

Fuente: Propia, julio 2009.

**Tabla XXVI. Costo por ruta**

Rutas	Kilometraje	Gasolina	Almuerzo	Hotel	Gasto por Vendedor
No. 1	588	367.5	180	150	697.5
No. 2	852	532.5	180	150	862.5
No. 3	456	285	180	150	615
No. 4	666	416.25	180	150	746.25
No. 5	73	45.625	180	0	225.625
No. 6	72	45	180	0	225

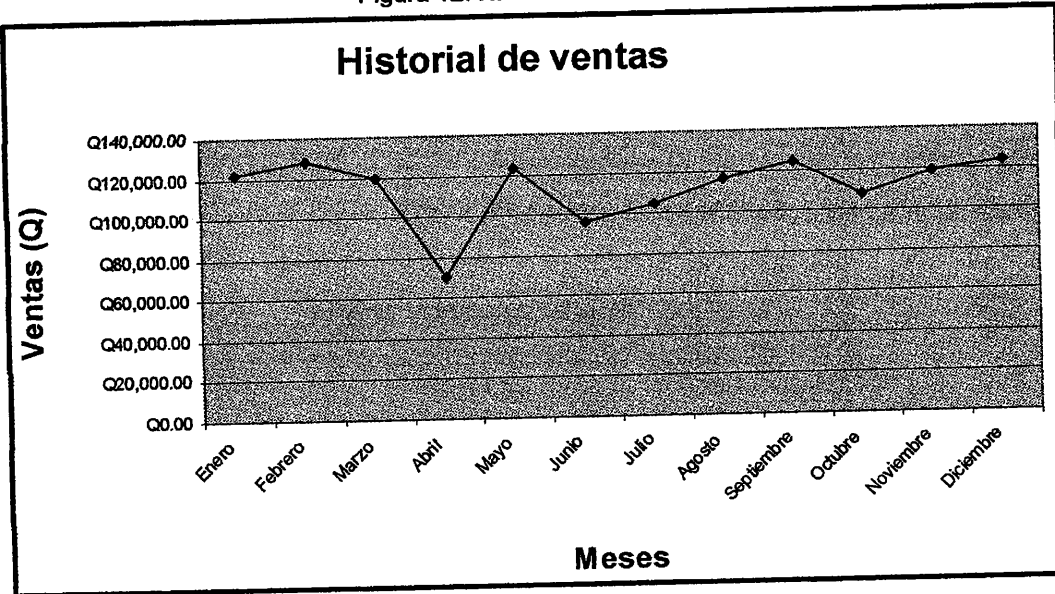
Fuente: Propia, julio 2009.

### 3.10. Determinación de pronósticos de ventas

- **Análisis primario**

Al observar la gráfica de observa una tendencia lineal por los que se puede definir que pertenece a la familia estable.

Figura 12. Historial de ventas



Fuente: Propia, junio 2009

- **Selección secundaria**

Se realizó un modelo de simulación en de todos los métodos de las familias estables a continuación se presenta un resumen donde se observa que el mejor método que tiene menor error es el promedio móvil.



Tabla XXVII. Pronósticos de la familia estable

METODO	AÑO 1	PRONOSTICO	ERROR	ERROR ABSOLUTO
Ultimo Periodo	Septiembre	116,913.3	7,494.57	7,494.6
	Octubre	124,407.8	-16,699	24,194.0
	Noviembre	107,708.4	11,282.5	35,476.6
	Diciembre	118,990.9	4,916.25	40,392.8
Promedio Airtmetico	Septiembre	110,283	14,124.9	14,124.8
	Octubre	111,852	-4,143.6	18,268.5
	Noviembre	111,438	7,552.9	25,821.4
	Diciembre	112,125	11,782.2	37,603.5
Promedio Movil	Septiembre	110,374	14,033.9	14,033.8
	Octubre	110,680	-2,971.6	17,005.5
	Noviembre	113,521	5,469.9	22,475.4
	Diciembre	117,006	6,901.15	29,376.5
Promedio Movil Ponderado	Septiembre	111,726	12,681.9	12,681.8
	Octubre	116,014	-8,305.6	20,987.5
	Noviembre	112,328	6,662.9	27,650.4
	Diciembre	117,423	6,484.15	34,134.5
Promedio Movil Ponderado Caso A	Septiembre	109,066	15,341.9	15,341.8
	Octubre	110,601	-2,892.6	18,234.5
	Noviembre	110,312	8,678.9	26,913.4
	Diciembre	111,180	12,727.2	39,640.5

Fuente: Propia, julio 2009.

Se coloca como ciclo 4 para realizar el pronóstico para tomar los cuatro meses anteriores

Ciclo = 4

$$P(\text{septiembre}) = \frac{116,913.28 + 105,052.90 + 96,344.26 + 123,184.63}{4} = \cong 110,374$$

$$P(\text{octubre}) = \frac{124,407.85 + 116,913.28 + 105,052.90 + 96,344.26}{4} \cong 110,680$$

$$P(\text{noviembre}) = \frac{107,708.37 + 124,407.85 + 116,913.28 + 105,052.90}{4} \cong 113,521$$

$$P(\text{diciembre}) = \frac{118,990.90 + 107,708.37 + 124,407.85 + 116,913.28}{4} \cong 117,006$$

- **Franja simulada**

Pronóstico para los meses de enero, febrero, marzo, abril del 2009

$$T_{n-1} = (V_{n-1} - V_{n-2})$$

$$T_n = \alpha (V_n - V_{n-1}) + (1+\alpha)T_{n-1}$$

Ventas realizadas en el año 2008

Octubre	Q107, 708.37
Noviembre	Q118, 990.90
Diciembre	Q123, 907.15

Pronósticos de diciembre con el método de promedio móvil

diciembre	Q117, 006.00
-----------	--------------

$$T_{n-1} = 118,990.90 - 107,708.37$$

$$T_{n-1} = 11,282.53 \text{ en quetzales}$$

$$T_n = \alpha (V_n - V_{n-1}) + (1+\alpha)T_{n-1}$$

$$T_n = 0.5(123,907.15 - 118,990.90) + (1+0.5) * 11,282.53$$

$$T_n = 8,099.39 \text{ en quetzales}$$

$$P(\text{enero}) = P(\text{diciembre}) + T_n$$

$$P(\text{enero}) = 117,006.00 + 8,099.90$$

$$P(\text{enero}) = 125,105.39 \text{ en quetzales}$$

$$P(\text{febrero}) = P(\text{enero}) + 2 \times T_n$$
$$P(\text{febrero}) = 125,105.39 + 2 \times 8,099.90$$

$$P(\text{febrero}) = 141,304.17 \text{ en quetzales}$$

$$P(\text{marzo}) = P(\text{febrero}) + T_n$$
$$P(\text{marzo}) = 141,304.17 + 8,099.90$$

$$P(\text{marzo}) = 149,403.56 \text{ en quetzales}$$

$$P(\text{abril}) = P(\text{marzo}) + T_n$$
$$P(\text{abril}) = 149,403.56 + 8,099.90$$

$$P(\text{abril}) = 157,502.95 \text{ en quetzales}$$

### 3.11. Comparación de pronósticos de ventas contra punto ventas netas necesarias

- **Ventas netas necesarias**

Para determinar cuántas ventas se necesitan es necesario normalizar los costos fijos o utilizar un promedio por mes, al igual que los costos variables y las utilidades que se pretenden por mes.

$$\text{Ventas} = \text{costos fijos} + \text{Costos variables} + \text{utilidades}$$

Costos fijos por mes = Q43, 015.00

Costos variables por mes= Q51, 825.65

Utilidades = Q20, 000.00

Ventas = Q43, 015.00 + Q51, 825.65 + Q20, 000.00

**Ventas = Q114, 840.65**

Si las condiciones no cambian se necesitarían Q114, 840.65 se comparan en la siguiente tabla.

**Tabla XXVIII. Comparación entre ventas necesarias y pronósticos**

Meses	Ventas Necesarias	Pronosticos
Enero del 2009	Q114, 840.65	Q125,105.39
Febrero del 2009	Q114, 840.66	Q141,304.17
Marzo del 2009	Q114, 840.67	Q149,403.56
Abril del 2009	Q114, 840.68	Q157,502.95

Fuente: Propia, julio 2009.

## **4. IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTA**

### **4.1. Procedimientos**

El Procedimiento es la serie de actos en que se concreta la actuación para la realización de un fin. El procedimiento tiene por finalidad esencial la emisión de un acto administrativo.

#### **4.1.1 Procedimientos de distribución de cartera**

- Identificar y numerar el ingreso de cada cliente al formato de MS Excel.
- Aplicar el pago y actualización del saldo de los créditos.
- Verificar los pagos y generación de reporte semanal de créditos vencidos.
- Enviar el reporte a Gerencia General, estado de cartera con vencimiento hasta y mayor de 90 días.
- Normalizar la cartera. Gerencia recibe informe para labor de cobro.
- Llamar a los clientes con cartera vencida menor o igual a 60 días
- Llamar telefónica y elaboración de carta con cobro administrativo para los clientes con cartera vencida mayor o igual a 61 días y menor o igual a 90 días.
- Normalizar la cartera. Gerencia General realiza gestión de cobro de cartera con más de 91 días de mora.
- Elaborar el reporte individual de los créditos con mora mayor a 90 días de vencimiento.
- Evaluar el refinanciación, reestructuración o cobro jurídico.
- enviar la correspondencia.

- Negociar. Se presenta solicitud y documento sobre la negociación.
- Iniciar el proceso de crédito.
- Iniciar la no negociación. Proceso de cobro jurídico.
- Los individuos que no tenga deudas se integran en la ruta de distribución creada.

#### **4.1.2. Procedimiento de comercialización**

- Localizar a cada farmacia en la guía o través de referencias.
- Llamar a las farmacias o clientes y ofrecer los productos.
- Visitar a los clientes con los siguientes elementos:
  - Colocar todos los medicamentos en cartapacio.
  - Para cada medicamento, se utiliza imágenes a color y las propiedades de cada medicamento.
  - Se debe de llevar una muestra física del producto para que conozcan el tamaño y presentación de la misma.
  - Llevar muestras de presentación gratis, que serian más pequeñas que la presentación normal.
- Entregar al cliente el producto de una vez se le entrega si se tiene en existencia.
- Realizar el pedido del cliente, si se desea de inmediato se envía la solicitud a través de una encomienda, con un cargo extra, si no se entrega en la próxima visita.

#### **4.1.3. Políticas de determinación de costos**

- Todo costo que se mantiene fijo y no relacionado directamente con las ventas es un costo fijo.

- Si va directamente con relación con las ventas es un costo variable porque va a variar con el movimiento de las ventas.
- Se debe tener un orden al manejar los costos pues cada medicamento se tiene que ajustar el costo exacto de su empaque así como del costo de las muestras a dar para llevar un registro de la rentabilidad del mismo.

#### **4.1.4. Procedimientos clasificación de costos**

- Realizar una lista donde se enumera todas las cosas por las cuales se ha realizado un pago.
- Relacionar si va directamente con las ventas o no.
  - Si no va directamente con relación con las ventas pero se tienen que hacer mes con mes se clasifica como costos fijos.
  - Si va en directamente en relación a las ventas se debe de clasificar como empaque o materia prima. Se debe de prorratear cada costos directamente con un medicamento para llevar el historial del costo por producto y al realizar una evaluación si realmente está siendo rentable. Si va directamente con la venta se nombra como costos variables.
  - Hay costos que van directamente con las ventas pero se hace pagos uniformes por mes. Así como las muestras gratis, estas se deben tomar como fijos si se han realizado por más de tres meses.

#### **4.1.5. Procedimientos para establecer el punto de equilibrio**

Son una serie de pasos lógicos para determinar y establecer el punto de equilibrio, para llevar un mejor control.

#### **4.1.5.1 Procedimientos para establecer el punto de equilibrio global**

- Conocer cuáles son los costos fijos y variables, Y elaborar un resumen.
- Listar en un período de 3 meses y promediar todos los costos variables que se hayan tenido.
- Listar en un período de 3 meses y promediar primero por producto y luego general de cada costo variable.
- Consolidar las ventas que se tuvieron durante 3 meses.
- Establecer las utilidades deseadas.
- Obtener el punto de equilibrio con la fórmula.

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Costos Fijos}}{1 - \frac{\text{Costos Variables}}{\text{Ventas}}}$$

#### **4.1.5.2. Procedimientos para establecer el punto de equilibrio desplazado**

- Elaborar un resumen del los costos fijos y variables
- Listar en un período de 3 meses y promediar todos los costos variables que se hayan tenido.
- Listar en un periodo de 3 meses y promediar primero por producto y luego general de cada costo variable.
- Consolidar las ventas que se tuvieron durante 3 meses.
- Establecer las utilidades deseadas.
- Analizar los costos que se pueden variar y como afectan a las utilidades.
- Analizar los costos fijos por separado y sacar el punto de equilibrio.



- Un aumento en renta del 20 %
- Un aumento en energía eléctrica 10 %
- Un aumento en agua 5 %
- Un aumento en publicidad del 20 %
- Un aumento en Q500 a los visitantes
- Un aumento en Q200. a los visitantes
- Un aumento del 10 % en teléfono
- Obtener el punto de equilibrio con la fórmula

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Costos Fijos}}{1 - \frac{\text{Costos Variables}}{\text{Ventas}}}$$

- Estudiar si en punto de equilibrio no se ve afectado valuar con las políticas el posible aumento de los empleados si la gerencia lo autoriza.
- Determinar si el punto de equilibrio se ve afectado por las variaciones trazar nuevas metas para aumentar las ventas, o reducir los costos porque este sería un indicador que el equilibrio es muy delicado.
- Analizar los costos variables por separado y sacar el punto de equilibrio.
  - Un aumento del 20% en costos de empaque
  - Un aumento del 10% en costos de materia prima
  - Obtener el punto de equilibrio con la fórmula

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Costos Fijos}}{1 - \frac{\text{Costos Variables}}{\text{Ventas}}}$$

- Analizar si en punto de equilibrio no se ve afectado valuar con los

proveedores el mantenimiento de los costos para evitar el alza que se proyecta.

- Determinar si el punto de equilibrio se ve afectado por las variaciones y trazar nuevas metas para aumentar las ventas y cambiar de proveedores.

#### **4.1.5.3. Procedimientos para establecer el punto de equilibrio por vendedor**

- Realizar una lista de todos los costos fijos de la empresa en un periodo de 3 meses y dividirlos proporcionalmente al número de vendedores.
- Listar en un periodo de 3 meses y promediar todos los costos variables que se hayan tenido en proporción a las ventas realizadas por cada vendedor.
- Listar en un periodo de 3 meses, donde todas las ventas de cada vendedor se expresen de forma individual.
- Establecer las utilidades deseadas.
- Obtener el punto de equilibrio con la fórmula.

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Costos Fijos}}{1 - \frac{\text{Costos Variables}}{\text{Ventas}}}$$

#### **4.1.6. Procedimiento para determinar los pronósticos de ventas**

- Consolidar las ventas que se tuvieron durante los últimos 4 meses.
- Graficar los datos y observar la correlación que se tienen si es estable, cíclica o exponencial.
- Elegir la familia, y realizar todo el pronóstico con cada método.

- Elegir el método que menor error presente.
- Realizar la franja simulada.

#### **4.2. Políticas de la empresa**

- Subir las comisiones sobre ventas cobradas, disminuir el salario base para impulsar el deseo de vender más.
- Analizar antes de firmar un contrato con una farmacéutica para la elaboración de medicamentos, hacer cotizaciones por lo menos de 5 mas y optar por la de menor costo.
- Capacitar constantemente a los empleados sobre los beneficios de cada medicamento comercializado.
- Buscar constantemente nuevos mercados según las rutas ya establecidas.
- Eliminar algún producto, si se observa que ha generado pérdidas, sería conveniente tomar la decisión de sacarlo del mercado, considerando que no sea un producto base.
- Promover la producción de otros artículos una vez que se identifiquen artículos que generan buena contribución marginal.

#### **4.3. Bonos**

Los bonos son descuentos que se aplican por la venta de producto, ya sea que se otorgan como dinero o producto adicional.

**Tabla XXIX. Descuento en %**

Tipo	Porcentaje de Descuento (%)
Determinado por el visitador	3
Más de 10 unidades, en presentación frasco	5
Más de 100 unidades en blíster	5

Fuente: Propia, datos proporcionados por gerencia, julio 2009.

**Tabla XXX. Descuento en unidades**

Tipo	Unidades
Por introducción de un nuevo producto	3
Más de 10 unidades, en presentación frasco	1
Más de 100 unidades en blíster	5

Fuente: Propia, datos proporcionados por gerencia, julio 2009.

#### 4.4. Descuentos

Por el mercado que se maneja se deben proporcionar descuentos en casos como a farmacias locales o distribuidores particulares (médicos de cabecera).

**Tabla XXXI. Descuento a organizaciones**

Clientes	Porcentaje de Descuento (%)
Farmacia	5
Medico	20
ONG	30

Fuente: Propia, datos proporcionados por gerencia, julio 2009.

## **5. SEGUIMIENTO**

### **5.1. Valuación constante de todos los costos**

La evaluación es la fijación del tiempo y revisión de todos los costos en tiempos predeterminados en los cuales surja cambios que afecta los costos y precios de los productos y dentro de este tiempo prudente crear políticas de contingencia que sean capaz de adaptarse al sistema.

La valuación constante nos proporciona los indicadores que indican la dirección de los costos de cada factor productivo, lo más importante en esta evaluación es el criterio para la determinación de los costos que tienden a una alza significativa a lo largo del período en proceso, para ello se pueden evaluar tendencias de años anteriores o pronósticos realizados por financieras, bolsas de valores, etc. y que se puedan ajustar para poder realizar una estimación que la distribuya en un costo fijo. Se deja a criterio de la gerencia el establecimiento de los periodos para la gestión de valuación.

#### **5.1.1. Valuación de costos fijos**

Los costos fijos que son los más importantes, se debe estar a la expectativa de los cambios y observar la tendencia por los menos cada seis meses sobre el aumento de la renta en el mercado y así tener los planes de contingencia, tomando decisiones en base a estrategias anticipadas que proyecten todas las respuestas sin modificar el precio de cada uno de los productos que se

manufacturan o maquilan. A demás se deben estimar las ventas necesarias, teniendo como base estas variaciones en la planificación, evaluación y control.

Sobre la base del costo unitario de productos, es posible el costeo de los diferentes *stocks* y productos terminados, contribuyendo de esta manera a expresar más exactamente el verdadero valor de los bienes.

A su vez, mediante la valuación de los diferentes *stocks* y el costeo de las ventas, se aportará la información necesaria para el registro y determinación contable de las estrategias y políticas para observar resultados.

#### **5.1.2. Valuación de costos variables**

Los costos variables son elementales pues si los volúmenes crecen, tienden a subir el precio del producto si no se cuenta con una negociación con el proveedor mediante una negociación de precios según el volumen adquirido o solicitado. Se propone la valuación de los costos fijo cada tres meses ya que es un mercado más cambiante si se evalúan rápidamente los costos se evitaría una inestabilidad.

#### **5.1.3. Comparación de ventas estimadas contra ventas realizadas.**

Ventas estimadas según pronósticos realizados.

**Tabla XXXII. Comparación de ventas estimadas contra ventas realizadas**

Meses	Pronosticos	Ventas realizadas
Enero	Q114, 840.65	Q139,873.06
Febrero	Q114, 840.66	Q128,823.23
Marzo	Q114, 840.67	Q119,929.68
Abril	Q114, 840.68	Q95,125.49

Fuente: Propia, julio 2009.

## **5.2. Políticas de periodos para determinar los puntos de equilibrio.**

- Determinar las ventas se calculará sobre las canceladas (pagadas), y no sobre las que se tienen pendientes de cobrar.
- Llevar un mejor control se debe llevar al día los libros contables y un registro de materia prima, artículos terminados, de débitos y créditos. A través del detalle de un comprobante, una hoja de costos y una documentación de las cantidades en existencia y fechas de vencimiento de productos perecederos.





## CONCLUSIONES

1. El uso correcto de cada método de las herramientas de pronósticos es el mejor indicador sobre las ventas a un futuro, ya que se estudia con base a su tendencia y se pronostica con distintos.
2. Distinguir los costos variables de los fijos puede ser complicado, por ello se debe de conocer el concepto de cada uno, siendo así más fácil aplicarlos.
3. Planificando de manera ordenada cada período de evaluación de costos, se evitan errores en la determinación del punto de equilibrio y malas estimaciones que luego perjudiquen la liquidez de la empresa.
4. Las mejores políticas es la reducción de los costos fijos a través de estudios de rutas y mantenimiento, a través de convenios con los proveedores.
5. Teniendo presente cuales son las metas de ventas con base a una utilidad deseada es más fácil motivar a cada trabajador y asignar una meta específica.

6. Todo costo se puede reducir a través de estrategias, alianzas con proveedores, cambiarse de ubicación y políticas salariales.
7. Teniendo claro los costos por visitador médico, se puede establecer de manera más adecuada las metas individuales para ser alcanzadas por los mismos, y así apoyar al visitador médico que no está cumpliendo con los requerimientos de la empresa, a través de una mejor distribución de rutas.

## RECOMENDACIONES

1. Observar las tendencias del mercado y realizar el estudio del punto de equilibrio frecuentemente para sacar los análisis de la empresa y ver las variaciones que tiene el mercado y la empresa y así obtener tendencias.
2. Revisar y estudiar individualmente a cada vendedor para determinar si está siendo eficientemente en su meta o no.
3. Conocer los procesos que lleva a cabo la empresa para obtener los estudios financieros.
4. Crear políticas que tenga una tendencia a los cambios del mercado y economía en general.
5. Comprar constantemente el punto equilibrio con las ventas obtenidas y los pronósticos de venta para observar la tendencia de compras en la empresa y cuanto de margen se puede obtener.



## BIBLIOGRAFÍA

1. David Noel Ramírez Padilla, **Contabilidad Administrativa**, 5ª edición, Editorial Mc Graw-Hill, 2,000, México D.F
2. María Teresa Martí de Adalid y Estuardo Solari Jiménez, **Contabilidad de costos**, 5ª edición, Editorial Limusa Noriega.
3. Don Hanson r., **Administración de costos**, 3ª edición, Editorial Thompson Learning, 2003, México.
4. Mario Leonel Perdomo Salguero, **Análisis e Interpretación de Estados Financieros**, Editorial Ecafya, 1999, Guatemala.
5. Charles Hurngren, **Biblioteca de Contabilidad de Costos**, 6ª edición, Editorial Prentice Hall, 1996, México.
6. Julián Velásquez, **Biblioteca de Contabilidad**, Editorial Mc Graw-Hill, 1991, México.
7. Walter Meigs, **Contabilidad: La base para decisiones gerenciales**, Editorial Mc Graw-Hill, 1988, México.
8. Nicolás Noyola Cabeza, **Análisis del punto de equilibrio aplicado a la industria**, Trabajo de graduación de Mecánica Industrial, Facultad de Ingeniería, USAC. Guatemala 1980.

9. Calos Enrique Alvarado Barrios, Punto de Equilibrio en la Administración de Empresas, Trabajo de graduación de Administración de Empresas, Facultad de Ciencia Económicas, Guatemala 1965.

10. Luis Oscar De la Rosa, Aplicación del Punto de Equilibrio en la Industria de Alimentos para Animales, Trabajo de graduación de Facultad de Ciencia Económicas, Guatemala 1987.

## ANEXOS

### Pronósticos

El pronóstico es el proceso por el cual los órganos directivos de la empresa diseñan continuamente el futuro deseable y seleccionan las formas de hacerlo factible, funciona como un sistema global utilizando la metodología del pensamiento sistémico y la interacción conjunta de sus componentes estratégica y tácticamente.

Pronosticar es el arte y la ciencia de predecir los eventos futuros. Puede involucrar el manejo de datos históricos para proyectarlos al futuro, mediante algún tipo de modelo matemático.

Puede ser una predicción del futuro subjetiva o intuitiva. O bien una combinación de ambas, es decir, un modelo matemático ajustado por el buen juicio de un administrador

Presupuestar como palabra análoga, resulta de hacer el cómputo anticipado del costo, de los gastos e ingresos o rentas de un negocio, los presupuestos se realizan con base en el conocimiento acumulado que la organización tiene de la actividad concreta de la empresa, de los cambios y pronósticos sobre las cantidades y precios de los INPUTS y los OUTPUTS. El periodo del presupuesto se realiza correspondiendo con el año financiero-fiscal-contable.

En un modo más reducido a lo que se refiere estrictamente a control de la producción también podemos definir el concepto de pronóstico como una serie

de datos que en base a una serie de estudios determinan la demanda en un futuro de un determinado producto.

Los pronósticos son una técnica que nos permite predecir lo que ocurrirá en el futuro

### **¿Por qué es necesario pronosticar?**

Esto es debido a que todas las empresas y la mayoría de las organizaciones operan en un mercado de incertidumbre, y a pesar de este hecho siempre se deben tomar decisiones en cuanto al futuro de la organización.

El realizar pronósticos nos permite entre otras cosas:

- Tomar decisiones gerenciales en base a la planeación a largo plazo
- Toma de decisiones a corto plazo que involucran:  
Selección del proceso, planeación de la capacidad, programación de la producción, manejo de inventarios, etc.

### **Tipos de pronóstico**

- **Pronósticos económicos:**

Marcan el ciclo del negocio al predecir las tasas de inflación, oferta de dinero, nuevas construcciones, y otros indicadores de planeación.

- **Pronósticos tecnológicos:**

Tienen que ver con las tasas de progreso tecnológico, que pueden dar por resultado el nacimiento de productos novedosos, que requieren nuevas plantas y equipo



- **Pronósticos de demanda:**

Son proyecciones de la demanda para los productos o servicios de una compañía. Estos pronósticos, también llamados pronósticos de ventas, conducen la producción de una compañía, la capacidad, y los sistemas de programación, y sirven como insumos a la planeación financiera, de mercado y de personal.

## **Enfoques para pronosticar**

- **Pronósticos cuantitativos:**

Manejan una variedad de modelos matemáticos que utilizan datos históricos y/o variables causales para pronosticar la demanda

- **Pronósticos cualitativos o subjetivos:**

Incorporan factores importantes tales como la intuición, emociones, experiencias personales del que toma la decisión, y sistema de valores para alcanzar un pronóstico. Algunas compañías utilizan la otra; pero en la práctica una combinación o mezcla de los dos estilos es generalmente más efectivo.

## **Familias estables**

- Las fuerzas que generan la serie se han estabilizado y el medio permanece relativamente sin cambios.
- Se puede lograr la estabilidad haciendo correcciones sencillas a factores como crecimiento de la población o la inflación.
- La serie se puede transformar en una serie estable.

- La serie es un conjunto de errores de pronóstico, de una técnica de pronóstico que se considera adecuada.

### Métodos de pronósticos de familias estables

#### Último período

El método del último periodo se encuentra enmarcado dentro de los modelos no formales de pronosticación.

Esta técnica tiene como supuesto que los periodos recientes son los mejores para pronosticar el futuro. Este sin lugar a dudas consiste en el método más sencillo de los de su tipo puesto que el pronóstico responde a la siguiente expresión:

$$\text{Pronóstico} = \text{Último período}$$

Ejemplo:

t	Ventas	Pronóstico	E
1	42		
2	52	42	-10
3	54	52	-2
4	65	54	-11
5	51	65	14
6	64	51	-13

## Promedio simple

Un promedio simple (PS) es un promedio de los datos del pasado en el cuál las demandas de todos los períodos anteriores tienen el mismo peso relativo.[1] Se calcula de la siguiente forma:

$$PS = \frac{\text{Suma de demandas de todos los periodos anteriores}}{\text{Número de periodos de demanda}} \quad PS = \frac{D_1 + D_2 + \dots + D_k}{k}$$

Donde:

D1 = demanda del periodo más reciente

D2 = demanda que ocurrió hace dos periodos

Dk = demanda que ocurrió hace k periodos

Cuando se usa un promedio simple para crear un pronóstico, las demandas de todos los periodos anteriores tienen la misma influencia (equipesada) al determinar el promedio. De hecho un factor de peso de 1/k se aplica a cada demanda anterior.

$$PS = \frac{D_1 + D_2 + \dots + D_k}{k} = \frac{1}{k} D_1 + \frac{1}{k} D_2 + \dots + \frac{1}{k} D_k$$

La razón de la obtención del promedio es que si se obtiene el promedio de todas las demandas anteriores, las demandas elevadas que se tuvieran en diversos periodos tenderán a ser equilibradas por las bajas demandas de otros periodos, Los resultados serán un promedio que representa el verdadero modelo subyacente, especialmente cuando se incrementa el número de periodos empleados en el promedio. Al promediar se obtiene una reducción de

las posibilidades de error al dejarse llevar por fluctuaciones aleatorias que pueden ocurrir en un periodo. Pero si el modelo subyacente cambia en el tiempo, el promedio no permite detectar este cambio.

**Ejemplo:**

Calcular el pronóstico de ventas para junio utilizando el método de promedio simple en base a los datos de la siguiente tabla.

MES	VENTAS
Enero	560
Febrero	450
Marzo	600
Abril	480
Mayo	525

$$Junio = \frac{560 + 450 + 600 + 480 + 525}{5} = 523$$

**Promedio móvil simple**

Los promedios móviles son útiles si se asume que las demandas el mercado serán más o menos constantes durante un determinado periodo de tiempo. Esta técnica combina los datos de demanda de la mayor parte de los periodos recientes, siendo su promedio el pronóstico para el periodo siguiente. Una vez calculado el número de periodos anteriores a ser empleado en las operaciones, se debe de mantener constante. Se puede emplear una medida móvil de tres periodos de veinte, pero una vez que se toma la decisión hay que continuar usando el mismo número de periodos.

Después de seleccionar el número de periodos a ser usados, se dan pesos iguales a las demandas para determinar el promedio, es decir todas tienen ponderación = 1.

El promedio se “mueve” en el tiempo en el sentido de que al transcurrir un período, la demanda del período más antiguo se descarta, y se agrega la demanda para el periodo más reciente para la siguiente operación, superando así la principal limitación del modelo del promedio simple.

$$\text{pronóstico} = \frac{\sum \text{Demandas anteriores de los últimos } n \text{ periodos}}{\text{Numero de periodos empleados en la media movil}}$$

**Características:**

- Utiliza datos históricos para predecir los futuros
- Se debe seleccionar un tiempo promedio
- Se utiliza cuando la demanda de un producto no aumenta ni disminuye con rapidez
- Si existe un cambio de tendencia éste método tiende a retrasarla
- Útil para pronosticar productos con demanda estable.

**Ejemplo:**

	Ventas	Pronósticos	E
1	42	-	-
2	52	-	-
3	54	-	-
4	65	50	-15
5	51	57	6
6	64	57	-7

Si se desea pronosticar las ventas para los periodos 4, 5 y 6 con un ciclo igual a 3 periodos, se debe de proceder de la siguiente forma:

$$P4 = \frac{42 + 52 + 54}{3} = 50$$

$$P5 = \frac{52 + 54 + 65}{3} = 57$$

$$P6 = \frac{54 + 65 + 51}{3} = 57$$

### **Promedio móvil ponderado**

Algunas veces quien hace los pronósticos desea utilizar una media móvil pero no quiere que todos los n periodos tengan el mismo peso. Una media móvil ponderada (MMP) es un modelo de media móvil que incorpora algún peso de la demanda anterior distinto a un peso igual para todos los periodos anteriores bajo consideración.

$$P_t = \frac{w_1 A_{t-1} + w_2 A_{t-2} + w_3 A_{t-3} + \dots + w_n A_{t-n}}{n}$$

Donde  $w_1, w_2, w_3, \dots, w_n$  es el factor de ponderación.

Estos se usan cuando existe una tendencia o un patrón, se le puede dar énfasis a los periodos más recientes para así hacer más sensible a los cambios. Decidir por la importancia de cada periodo para el periodo calculado es cuestión de intuición y de suerte.

Características:

- Utiliza datos históricos para predecir los futuros
- Se le asigna un peso a cada demanda en particular
- Los datos históricos más lejanos pueden tener un menor peso que los datos más recientes
- Útil para pronosticar productos en empresas manufactureras.

**Ejemplo:**

Ciclo = 4

Factores de ponderación: 0.8, 0.9, 1.1, 1.2

MES	VENTAS	PRON.	E
Enero	150		
Febrero	125		
Marzo	130		
Abril	145		
Mayo	155		
Junio	135	141	-6
Julio	160	142	18
Agosto	128	149	-21
Septiembre	130	144	-14

$$P(\text{junio}) = \frac{(1.2)155 + (1.1)145 + (0.9)130 + (0.8)125}{4} = 141$$

$$P(\text{julio}) = \frac{(1.2)135 + (1.1)155 + (0.9)145 + (0.8)130}{4} = 1$$

$$P(\text{agosto}) = \frac{(1.2)160 + (1.1)135 + (0.9)155 + (0.8)145}{4} = 149$$

$$P(\text{septiembre}) = \frac{(1.2)128 + (1.1)160 + (0.9)135 + (0.8)155}{4} = 144$$