

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS**

**INGENIERÍA FINANCIERA**

**TEMA: APLICACIONES PRÁCTICAS DEL ANÁLISIS COSTO-  
VOLUMEN-UTILIDAD PARA LA TOMA DECISIONES EN LA  
EMPRESA**

**AUTORA:**

**GABRIELA RAFAELA CASTRO VILLAMAGUA**

**DIRECTOR:**

**ECON. MILTON RIVADENEIRA U.**

**JULIO 2005**

**QUITO - ECUADOR**

## **DEDICATORIA**

*María Luisa, Gonzalo, José  
por y para ustedes.*

## **AGRADECIMIENTO**

Dios te doy gracias por permitirme cumplir una de mis más importantes metas.

Soy muy afortunada al contar con una maravillosa familia e incondicionales amigos que a lo largo de mi carrera siempre me brindaron apoyo; para todos y cada uno de ellos mis infinitas gracias.

A la Universidad Internacional SEK, a mis profesores y especialmente a mi gentil mentor el Econ. Milton Rivadeneira que con su acertada dirección hizo posible la realización del presente trabajo.

## **DECLARATORIA**

Yo, Gabriela Rafaela Castro Villamagua, egresada de la Carrera de Ingeniería Financiera de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Internacional SEK, declaro y juro que el presente trabajo es producto de mi propia investigación y autoría, respaldado en el conocimiento adquirido en este centro educativo; por lo tanto, reconozco mi responsabilidad sobre el contenido del presente documento y me someto a las disposiciones que la República del Ecuador y la Universidad Internacional SEK del Ecuador consideren pertinentes en caso de comprobar lo contrario.

Gabriela Rafaela Castro Villamagua  
C.I. 1718029885

# INTRODUCCIÓN

El tema de la presente tesis se relaciona con la información económico - financiera que necesita la administración de una empresa para tomar decisiones de operación a corto plazo. Concretamente, el trabajo se ocupa del análisis costo-volumen-utilidad, como uno de los medios más efectivos en la planeación de utilidades, el control de los costos y la toma de decisiones administrativas.

Las relaciones de costo-volumen-utilidad están influidas por cinco factores o alguna combinación de los mismos. Estos son el resultado de cambios en: 1) los precios de venta, 2) el volumen de ventas, 3) la mezcla o combinación de los productos en las ventas, 4) los costos variables por unidad y 5) los costos fijos totales. En cada alternativa que esté siendo considerada por la administración para mejorar las utilidades estarán involucrados diferentes combinaciones de los factores anotados.

La exposición se divide en cuatro capítulos:

## **Capítulo I. Conceptos básicos del proceso de toma de decisiones y la variabilidad de los costos**

Presenta los aspectos fundamentales de la toma de decisiones que implica la consideración cuidadosa de los cursos alternativos de acción y la selección de la mejor alternativa, con el fin de lograr los objetivos específicos en la empresa.

Además se analizan los costos y su comportamiento, el cual no puede pronosticarse con absoluta certeza, pero generalmente siguen una trayectoria suficientemente regular como para servir de base útil en la planeación de las utilidades, el control y la toma de decisiones gerenciales.

## **Capítulo II. Conceptos básicos del análisis Costo-Volumen - Utilidad**

Comprende la base conceptual del análisis Costo-Volumen-Utilidad, el cual está compuesto por el análisis de contribución y el análisis del equilibrio.

El análisis del margen de contribución implica el empleo de una serie de técnicas analíticas para determinar y evaluar los efectos sobre las utilidades de los cambios en el volumen de ventas, en los precios de venta, en los costos fijos y en los variables

El análisis del equilibrio se enfoca básicamente en dos aspectos: 1) el análisis del punto de equilibrio y b) las gráficas del punto de equilibrio.

## **Capítulo III. Aplicaciones prácticas del análisis Costo-Volumen-Utilidad para la toma de decisiones en la empresa**

En este capítulo se efectúan los casos de aplicación general y consideraciones especiales del análisis Costo-Volumen-Utilidad en la empresa, tales como: 1) decisión de producir o comprar, 2) elección de clientes, 3) añadir un producto, 4) cotización de órdenes especiales, 5) mezcla de ventas y 6) gráfica del utilidad – volumen de ventas.

## **Capítulo IV. Conclusiones y recomendaciones**

En el cuarto y último capítulo se deja sentado aquellos puntos que, a juicio de la autora, merecen especial mención.

## ABSTRACT

The subject of the present thesis is related to the economic-financial information that the administration of an enterprise needs in order to make short-term operative decisions. Specifically, this work takes care of the analysis of Cost-Volume-Profit, as one of the most effective tools in the planning of profit, cost control and administrative decision-making.

The Cost-Volume-Profit relationships are influenced by five factors or a combination of them. These factors are produced by changes in 1) the sales prices, 2) the volume of sales, 3) the mixture or combination of the products in the sales, 4) the variable costs per unit and 5) the fixed total costs. In each alternative that is being considered by the administration to improve profit there will be different combinations of the noted factors involved.

The thesis is divided in four chapters:

### **Chapter I. Basic concepts of the decision-making process and the variability of costs.**

It presents the fundamental aspects in the decision-making process, which implies the careful consideration of the alternative courses of action and the selection of the best alternative with the purpose of obtaining the specific goals in the company.

In addition, the costs are analyzed and their behavior, which can not be foretold with absolute certainty, but generally it follows a sufficiently consistent trajectory as to serve as a useful base in the planning of the profit, the control and the managerial decision-making in short-term.

## **Chapter II. Basic concepts of the Cost-Volume-Profit analysis**

It includes the conceptual base of the Cost-Volume-Utility analysis, which is made up of the analysis of the contribution and the break-even point analysis

The analysis of the contribution margin involves the use of a series of analytical techniques to determine and evaluate the effects on operating income with changes in the volume of sales, sales prices, and in the fixed and variable costs.

The break-even point analysis focuses basically in two aspects: 1) the analysis of the break-even point and b) the graphics of the break-even point.

## **Chapter III. Practical applications of the Cost-Volume-Profit analysis for the decision- making in the company**

In this chapter there are cases where the general application and special considerations of the Cost-Volume-Profit in the company take place, such as 1) decision to produce or to buy, 2) selection of clients, 3) to add a product, 4) price an special order, 5) sales mix consideration and 6) graph of operating income – sales volume

## **Chapter IV. Conclusions and recommendations**

In the final chapter, there are remaining points that, in opinion of the author, deserve special mention.



# INDICE

**DEDICATORIA**  
**AGRADECIMIENTO**  
**DECLARATORIA**  
**INTRODUCCIÓN**  
**ABSTRACT**

	<b>Página</b>
<b>CAPITULO I: CONCEPTOS BÁSICOS DEL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES Y LA VARIABILIDAD DE LOS COSTOS</b>	<b>1</b>
1.1 Toma de decisiones gerenciales	2
1.2 Definiciones y clasificación de costos	4
1.3 Métodos de determinación de la variabilidad de los costos	20
1.3.1 Método de la Ingeniería Industrial	20
1.3.2 El método del punto alto y bajo	21
1.3.3 Método de los Mínimos Cuadrados (Análisis de regresión)	23
<b>CAPITULO II: CONCEPTOS BÁSICOS DEL ANÁLISIS COSTO-VOLUMEN – UTILIDAD</b>	<b>27</b>
2.1 Análisis del margen de contribución	30
2.2 Análisis del Punto de Equilibrio (PE)	34
2.3 Margen de Seguridad	37
2.4 Graficas del Punto de Equilibrio	38
2.5 Apalancamiento	41
2.5.1 Apalancamiento Operativo	42

	<b>Página</b>
<b>CAPITULO III: APLICACIONES PRÁCTICAS DEL ANÁLISIS COSTO-VOLUMEN-UTILIDAD PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LA EMPRESA</b>	46
3.1 Decisión de producir o comprar	51
3.2 Elección de clientes	59
3.3 Añadir un producto	62
3.4 Cotización de órdenes especiales	68
3.5 Mezcla de Ventas	80
3.6 Gráfica Utilidad – Volumen	85
<b>CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	90
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	94

## **CAPITULO I**

### **CONCEPTOS BÁSICOS DEL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES Y LA VARIABILIDAD DE LOS COSTOS**

# CONCEPTOS BÁSICOS DEL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES Y LA VARIABILIDAD DE LOS COSTOS.

En los capítulos I y II, se presenta la base conceptual del tema que se cubrirá a lo largo de esta tesis.

## 1.1 TOMA DE DECISIONES GERENCIALES

La actividad principal de los diferentes niveles de gerencia es la **toma de decisiones**.

El tomar decisiones siempre ha sido el aspecto central de la actividad empresarial, y en el marco actual de tanta competencia y de complejidad dentro del contexto en el cual deben actuar las organizaciones, las decisiones a tomar pasan a ser elementos fundamentales no solo para el crecimiento de las compañías, sino para su supervivencia.

*“El proceso de toma de decisiones implica la consideración cuidadosa de los cursos alternativos de acción y la selección de la mejor alternativa con el fin de lograr objetivos específicos<sup>1</sup>.”*

La competencia y compromiso de la gerencia para evaluar varias alternativas, y llevar a cabo una corriente continua de toma de decisiones bien concebidas, representan el factor primordial del éxito en una empresa.

La *toma de decisiones gerenciales*, es un complejo proceso de solución de problemas; esta comienza con la “detección del problema” y recorre todos los pasos hasta llegar a “evaluación después de la decisión”. Estos pasos deben adherirse lo más estrechamente posible si la gerencia espera cualquier éxito que se derive del proceso de toma de decisiones.

---

<sup>1</sup> Ralph S. Polimeni, Frank J. Fabozzi y Arthur H. Adelberg. Conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales, Mc. GrawHill, tercera edición

## **Pasos en el proceso de toma de decisiones**

A continuación se muestran los pasos que normalmente se incluyen en el proceso de toma de decisiones<sup>2</sup>.

**Paso 1 Detección e identificación del problema.-** Existe un problema, hay algún obstáculo para alcanzar las metas empresariales, necesita hacerse una elección.

**Paso 2 Identificar alternativas.-** Existe un esfuerzo sistemático por identificar las opciones disponibles; por lo general existe un número limitado de alternativas, restringidas además por el tiempo y los recursos monetarios.

**Paso 3 Especificar las fuentes de incertidumbre.-** Se efectúa un análisis cuidadoso de los posibles sucesos que puedan ocurrir; quizás existan probabilidades o posibilidades asociadas con estos sucesos.

**Paso 4 Escoger un criterio.-** Se escoge un criterio en base al cual se evaluarán las alternativas. Pueden escogerse criterios tales como el margen de contribución, la utilidad neta, tasa interna de retorno o el valor actual neto.

**Paso 5 Considerar preferencias de riesgos.-** Se toma en cuenta el punto hasta el cual la dirección está dispuesta a elegir una alternativa riesgosa. Implica evaluar la relación entre riesgo y rendimiento.

**Paso 6 Evaluar alternativas.-** El menú de opciones del paso 2, las fuentes de incertidumbre identificadas en el paso 3, el criterio escogido en el paso 4 y las preferencias de riesgo precisadas en el paso 5, determinan el resultado final asociado con cada alternativa.

---

<sup>2</sup> Glenn A. Welsch, Ronald W. Hilton, Paul N. Gordon. Presupuestos, Planificación y Control de Utilidades, Prentice Hall, quinta edición.

**Paso 7 Elegir la mejor alternativa.-** La evaluación de las alternativas en el paso 6, junto con una cuidadosa consideración de los objetivos y metas de la empresa, tiene como resultado la elección de la mejor alternativa.

**Paso 8 Implementar el curso de acción seleccionado.-** Se implementan las acciones aprobadas para la alternativa escogida; ninguna decisión será posible a menos que se lleven a cabo acciones eficaces que las hagan realidad.

**Paso 9 Evaluar después de la decisión,** mediante una retroalimentación que suministre a la gerencia un medio para determinar la efectividad del curso de acción escogido en la solución del problema.

## 1.2 DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN DE COSTOS

*La información* acerca de los diversos tipos de costos, sus patrones de comportamiento entendiéndose por este último, la manera en que se relacionan y se ven afectados los costos por las actividades de una organización; así como también *el conocimiento, entendimiento y control* de los mismos son punto vitales para una toma de decisiones efectiva.

En este punto es apropiada la diferenciación entre dos términos comúnmente confundidos y empleados en el mismo sentido:

Teóricamente los **costos** son el valor sacrificado para adquirir bienes o servicios, que se mide en dólares mediante la reducción de activos. Cuando se incurre en un costo para lograr un beneficio presente o futuro y este a su vez es utilizado, el costo se convierte en **gasto**; es decir al incurrir en pasivos el momento que se obtienen los beneficios.

Los costos se clasifican en diversas categorías según: 1) los elementos de un producto, 2) la relación con la producción, 3) la relación con la variabilidad del costo, 4) la capacidad para asociarlos, 5) el departamento donde se incurrieron, 6) las áreas funcionales, 7) el periodo en que se van a cargar los costos al ingreso, 8) la relación con la planeación, el control y la toma de decisiones.

## **1. Elementos de un producto**

Esta clasificación suministra a la gerencia la información necesaria para la medición del ingreso y la fijación de precio del producto; a continuación se definen los tres términos de amplio uso al describir los costos de fabricación:

Los **costos de materiales directos** son los principales recursos que se usan en la producción; estos se transforman en bienes terminados con la adición de la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación. El costo de los materiales puede dividirse en:

*Materiales Directos.*- Son todos los que pueden identificarse en la fabricación de un producto terminado, fácilmente se asocian con este y representan el principal costo de materiales en la elaboración del producto.

*Materiales Indirectos.*- Son aquellos involucrados en la elaboración de un producto; estos se incluyen como parte de los costos indirectos de fabricación.

La **mano de obra** es el esfuerzo físico o mental empleados en la fabricación de un producto. Los costos pueden dividirse en:

*Mano de obra directa.*- Es aquella directamente involucrada en la fabricación de un producto terminado, que puede asociarse con este con facilidad y representa un importante costo de mano de obra en la elaboración del producto.

*Mano de obra indirecta.*- Es aquella involucrada en la fabricación de un producto que no se considera mano de obra directa; es incluida como costo indirecto de fabricación.

Los **costos indirectos de fabricación** acumulan los materiales indirectos, la mano de obra indirecta y los demás costos indirectos de fabricación (como por ejemplo luz, agua, teléfono, arrendamiento, etc.) que no pueden identificarse directamente con los productos específicos.

## **2. Relación con la producción**

Esta clasificación está relacionada directamente con los elementos de un producto mencionados anteriormente y con los principales objetivos de planeación y control. Las dos categorías, con base en su relación con la producción son:

*Costos primos.*- Son los materiales directos y la mano de obra directa. Estos costos se relacionan en forma directa con la producción.  
Costos primos = Materiales directos + Mano de obra directa

*Costos de conversión.*- Son los relacionados con la transformación de los materiales directos en productos terminados; estos son la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación.

Costos de conversión = Mano de obra directa + Costos indirectos de fabricación



La mano de obra directa se incluye en ambas categorías; esto no genera una doble contabilización por que esta clasificación se utiliza para la planeación y el control, no para la acumulación de costos<sup>3</sup>.

### 3. Relación con la variabilidad del costo

El concepto fundamental de la variabilidad de los costos es que se incurre en los mismos debido: 1) al transcurso del tiempo, 2) al volumen de producción o actividad productiva, o 3) a una combinación de tiempo y producción o actividad productiva.

Los costos con respecto a su variabilidad se clasifican como variables, fijos y mixtos.

Es importante destacar que los patrones de comportamiento de los costos se aplican únicamente dentro del rango relevante de una empresa.

***El rango relevante*** de la empresa se describe como aquel intervalo de variación que representa aproximadamente el límite máximo y el límite mínimo de la producción o actividad. Mientras mas estrecho sea el intervalo relevante, mayor será la seguridad de las estimaciones presupuestales.

**Costos variables.-** Son aquellos en los que el costo total cambia en proporción directa a los cambios en el volumen, o producción, dentro del rango relevante, en tanto que el costo unitario permanece constante.

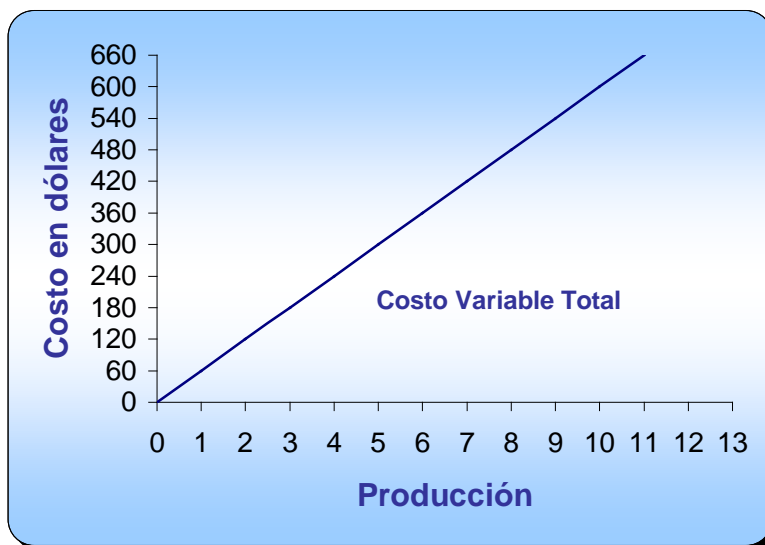
---

<sup>3</sup> Ralph S. Polimeni, Frank J. Fabozzi y Arthur H. Adelberg. Conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales, Mc. GrawHill, tercera edición.

Estos son algunos ejemplos de costos que se consideran variables: Materiales directos, mano de obra directa, energía eléctrica, comisiones, etc.

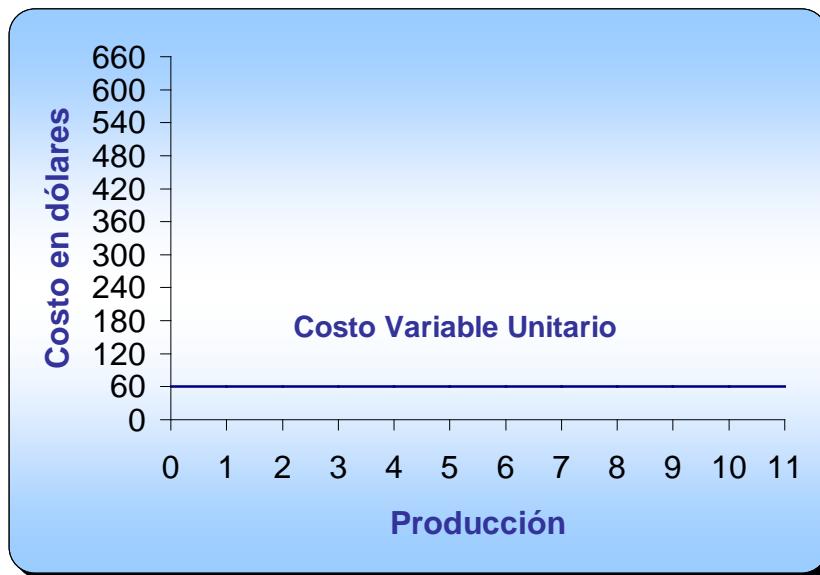
A continuación se presenta un ejemplo más específico: si los costos de la materia prima son de \$60 dólares por unidad de producción, cada vez que la producción aumenta una unidad, el costo variable de materia prima aumentará \$60. En la figura 1.1 se presenta el patrón de comportamiento de los costos variables totales de materia prima basada en \$60 por unidad; el eje X representa la producción y el eje Y representa los costos en dólares. Seleccionando un nivel de producción y calculando el correspondiente costo en dólares para esa producción se obtiene la línea de costos variables totales.

**Figura 1.1** Patrón de comportamiento de los costos totales variables de materia prima.



En la figura 1.2 se representa el patrón de comportamiento de los costos variables por unidad y se muestra por ejemplo que una producción de 7 unidades generaría un costo unitario de materia prima de \$60.

**Figura 1.2** Patrón de comportamiento de los costos variables de materia prima por unidad.



Si los demás factores se mantuvieran constantes, como precio de venta por unidad y costo fijo total, cada expansión deseada de la actividad productiva por unidad ocasionaría un cambio incremental en los costos variables totales igual a un monto constante por unidad. En la medida en que el precio de venta por unidad exceda el costo variable por unidad, debe expandirse la actividad productiva.

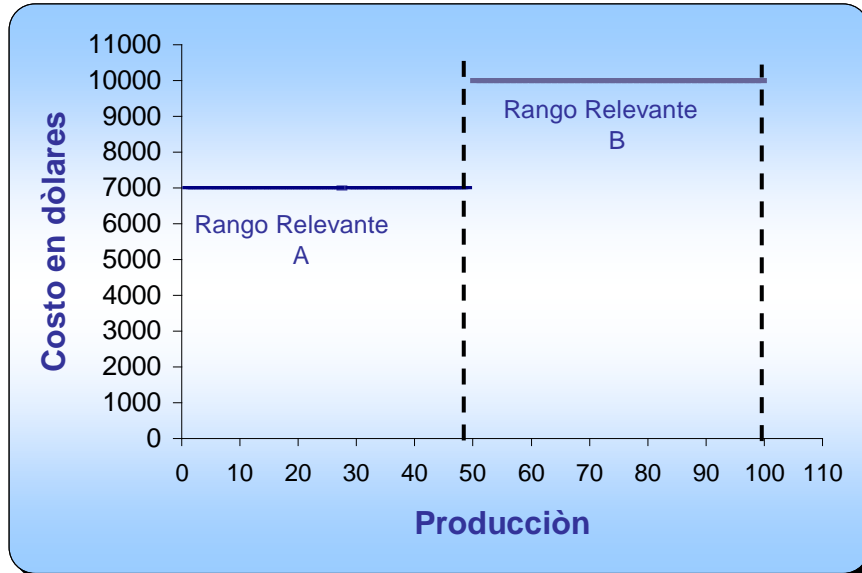
**Costos Fijos.-** Son aquellos en los que el costo fijo total permanece constante dentro de un rango relevante de producción, mientras que el costo fijo por unidad varía con la producción.

Estos son algunos ejemplos de costos que se consideran fijos: Arrendamiento, prima por seguros, depreciación (excepto para unidades de producción), patentes, sueldos, mantenimiento, etc.

Por ejemplo, el costo fijo total por el arrendamiento de bodega es de \$10.000 dólares anuales, si la producción está entre 50 y 100 unidades; si la producción fuera menor a 50 unidades se puede arrendar una bodega más pequeña por \$7.000 anuales. En consecuencia, existen dos rangos relevantes; el rango A, que

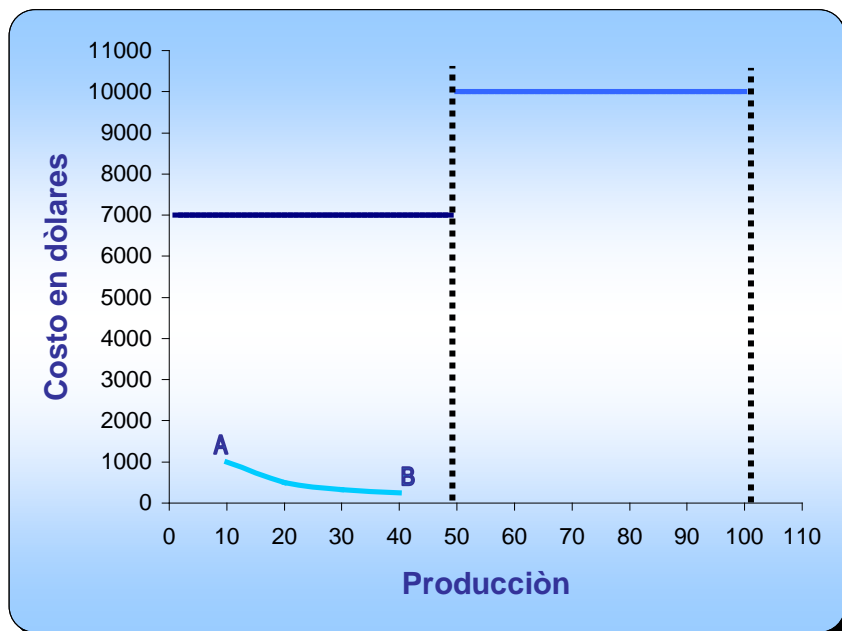
comprende desde 0 a 49 unidades de producción y el rango B, que cubre desde 50 a 100 unidades de producción

**Figura 1.3** Patrón de comportamiento de los costos fijos totales de arrendamiento de bodega.



En esta figura se presenta el patrón de comportamiento de los costos fijos totales de arrendamiento de bodega con base en las cifras anteriores.

**Figura 1.4** Patrón de comportamiento de los costos fijos de arrendamiento de bodega por unidad dentro del rango relevante A.



En esta figura una producción de 10 unidades originaría un costo fijo por unidad de \$1.000 (punto A,  $\$10.000 / 10 \text{ u.}$ ); si la producción incrementaría a 40 unidades el costo fijo por unidad disminuiría a \$250 (punto B,  $\$10.000 / 40 \text{ u.}$ ).

El cambio en el costo fijo por unidad con relación a los cambios en el volumen genera una curva con pendiente descendente; por que los costos fijos por unidad varían inversamente con el nivel de actividad pero **no cambian** en su totalidad, en proporción directa con los cambios en el volumen.

Si los demás factores permanecen constantes, como el precio de venta por unidad y el costo variable por unidad , la actividad productiva debe expandirse hasta donde sea posible, lo cual reduciría el costo fijo por unidad a su monto más bajo.

Es pertinente e indispensable la siguiente aclaración con respecto al tratamiento del costo fijo conjunto; ***“El hecho de que el costo fijo por unidad cambie a medida que varía la producción no significa que el costo fijo deba tratarse como costo variable. Si se incrementa el volumen de producción dentro del rango relevante disminuirá el costo fijo por unidad pero los costos fijos totales no cambiarán<sup>4</sup>.”***

Frecuentemente, los costos son clasificados como variables o fijos cuando los administradores toman decisiones que afectan el volumen de producción; este criterio lo aplican ya que al final les interesa saber de que manera dichas decisiones, afectarán los costos e ingresos.

---

<sup>4</sup> *Ibíd.* Pág. 7

La conclusión acerca de la relación entre el costo y volumen dentro del rango relevante sería:

- *Los costos variables por unidad permanecen constantes cuando se modifica el volumen.*
- *Los costos variables totales cambian en proporción a las variaciones en el volumen.*
- *Los costos fijos por unidad aumentan o disminuyen conforme el volumen aumenta o disminuye.*
- *Los costos fijos totales permanecen constantes cuando varía el volumen.*

**Costos Mixtos.-** Estos costos tienen las características de fijos y variables, a lo largo de varios rangos relevantes de operación. Existen dos tipos de costos mixtos: los semivariantes y los escalonados<sup>5</sup>.

**Costo semivariable.-** Poseen las características de fijos y variables; la parte fija representa un cargo mínimo al hacer determinado artículo o servicio, la parte variable es el costo cargado por usar realmente el servicio.

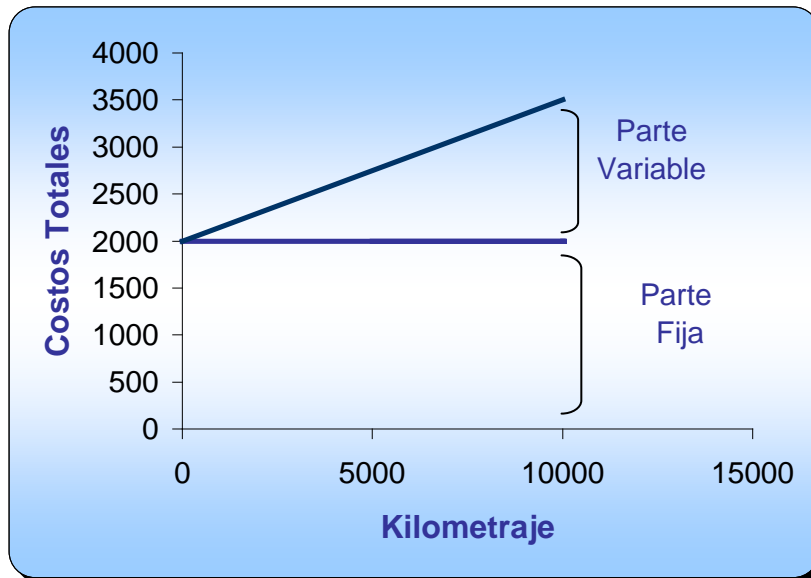
Por ejemplo una empresa alquila un camión de mudanzas con un cargo constante de \$ 2.000 anuales más \$ 0,15 por cada kilómetro recorrido. El componente fijo es el cargo por alquiler anual de \$2.000; el componente variable son los \$0,15 por cada kilómetro recorrido. Si durante un año se recorren 10.000 kilómetros, el costo total anual del camión es de \$3.500 calculados:

Componente fijo	\$2.000
Componente variable (10.000 Km. X \$ 0,15)	1.500
	-----
Costo total	\$3.500

---

<sup>5</sup> *Ibíd.*, Pág. 7

**Figura 1.5** Costos SemivARIABLES

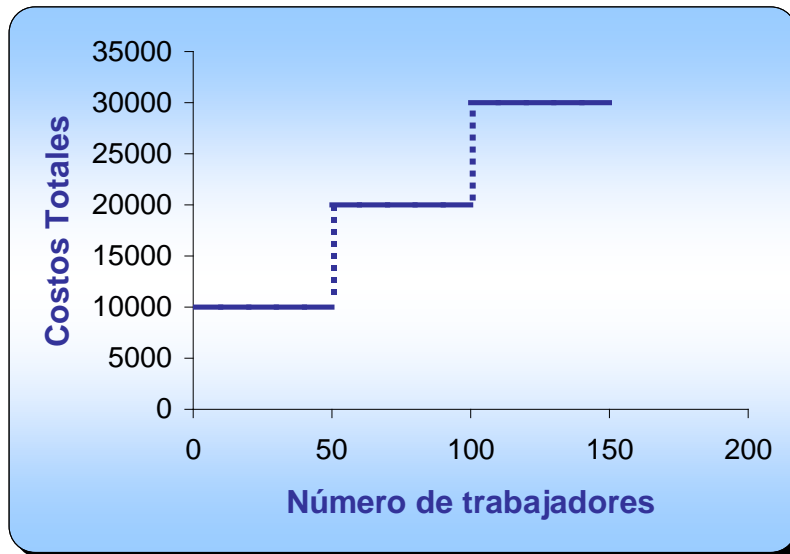


El eje principal representa los costos totales, el eje horizontal, el kilometraje; la parte fija de \$2.000 está representada por la línea horizontal segmentada y la parte variable de \$1.500, al nivel de 10.000 Km., se representa con la distancia entre \$3.500 y \$2.000.

**Costo escalonado.-** En estos costos la parte fija cambia abruptamente a diferentes niveles de actividad puesto que estos costos se adquieren en partes indivisibles.

Por ejemplo si se requiere un inspector de planta (con un sueldo de \$10.000 anuales), por cada 50 trabajadores; entonces serían necesarios 2 supervisores si se emplearan 55 trabajadores, si se aumentan 10 trabajadores mas, no se necesita otro supervisor pero si el número de trabajadores aumenta a 110 se necesitan tres supervisores.

**Figura 1.6** Costos Escalonados.



*Un costo escalonado es similar a un costo fijo dentro de un rango relevante muy pequeño.*

Aunque los costos mixtos no son completamente fijos ni variables en su naturaleza, deben separarse en sus componentes fijos y variables para propósitos de planeación y control. Cuando existe una relación entre dos variables, es posible dividir un costo mixto en sus componentes aplicando una de las diversas técnicas que se analizarán mas adelante.

La determinación de la relación de los costos con la producción, o el volumen de actividad, es necesaria para la aplicación de técnicas tales como el análisis del equilibrio, y el análisis del margen de contribución.

#### **4. Capacidad para asociar los costos**

Un costo puede considerarse directo o indirecto, según la capacidad de la gerencia para asociar un costo en forma específica a órdenes, departamentos, puntos de venta, etc.,



**Costos Directos.-** Son aquellos que la gerencia es capaz de asociar con los artículos o áreas específicos. Los materiales directos y los costos de mano de obra directa de un determinado producto se consideran ejemplos de costos directos.

**Costos Indirectos.-** Son aquellos comunes a muchos artículos y por tanto, no son directamente asociables a ningún artículo o área. Usualmente estos costos se cargan a los artículos o áreas con base en las técnicas de asignación. Por ejemplo los costos indirectos de manufactura se asignan a los productos después de haber sido acumulados en un grupo de costos indirectos de fabricación.

## **5. Departamento donde se incurrieron**

Un departamento es la principal división funcional de una empresa. El costeo por departamentos ayuda a la gerencia a controlar los costos indirectos y a medir el ingreso. En las empresas manufactureras se encuentran los siguientes tipos de departamentos:

**Departamento de producción.-** Estos contribuyen directamente a la producción de un artículo e incluyen los departamentos donde tienen lugar los procesos de conversión o de elaboración. Comprenden operaciones manuales y mecánicas realizadas directamente sobre el producto manufacturado.

**Departamento de servicios.-** Son aquellos que no están directamente relacionados con la producción de un artículo. Su función consiste en suministrar servicios a otros departamentos. Algunos son: oficinas de la fábrica, nómina, personal, cafetería, y seguridad de la planta. Los costos de estos departamentos por lo general se asignan a los departamentos de producción, puesto que estos se benefician de los servicios suministrados.

## 6. Áreas funcionales

Los costos clasificados según su función se acumulan según la actividad realizada. Todos los costos de una organización manufacturera pueden dividirse en:

**Costos de manufactura.-** Estos se relacionan con la producción de un artículo; son la suma de los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación.

**Costos de Mercadeo.-** Se incurren en la promoción y venta del producto o servicio.

**Costos administrativos.-** Se incurren en la dirección, control y operación de una compañía e incluyen el pago de salarios de la gerencia y a los empleados o trabajadores de la empresa.

**Costos financieros.-** Estos se relacionan con la obtención de fondos para la operación de la empresa. Incluyen el costo de los intereses que la compañía debe pagar por los préstamos, así como el costo de otorgar crédito a los clientes.

## 7. Periodo en que los costos se comparan con el ingreso

Los costos también son clasificados cuando son cargados contra los ingresos; algunos son registrados como activos (gastos de capital) y luego se deducen (se cargan como un gasto) a medida que se usan o expiran.

Otros son registrados inicialmente como gastos de operación. La clasificación de los costos con respecto a los periodos que benefician, ayuda a la gerencia en la medición del ingreso, en la preparación de estados financieros y en la asociación de los gastos con los ingresos en el periodo apropiado. Estas dos categorías usadas son:

**Costos del producto.-** Son los que se identifican directa o indirectamente con el producto. Estos son los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación. Estos costos no suministran ningún beneficio hasta que el producto se venda, por consiguiente serán invertidos hasta la terminación del producto; cuando este es vendido, sus costos totales se registran como gasto, denominado costo de los bienes vendidos; el mismo que a su vez se enfrenta con los ingresos del periodo en el cual se venden los productos.

**Costos del periodo.-** Son aquellos que no están directa ni indirectamente relacionados con el producto, no son inventariados. Los costos del periodo se cancelan inmediatamente, pues no puede determinarse ninguna relación entre costo e ingreso. Por ejemplo: el salario de un asesor (gastos administrativos).

## **8. Relación con la planeación, el control y la toma de decisiones**

Los costos que ayudan a la gerencia en las funciones de planeación, control y toma de decisiones son:

**Costos estándares y costos presupuestados.-** Los costos estándares son aquellos que deberían incurrirse en determinado proceso de producción en condiciones normales. El costeo estándar se relaciona con los costos unitarios de los materiales directos, la mano de obra y los costos indirectos de fabricación; cumplen el mismo propósito de un presupuesto (expresión cuantitativa de los objetos gerenciales y es un medio para controlar el desarrollo hacia el logro de dichos fines).

Sin embargo los presupuestos con frecuencia muestran la actividad pronosticada sobre una base de costo total más que sobre una base de costo unitario.

La gerencia emplea estos dos costos para planear el desempeño futuro y para luego controlar el desempeño real mediante el análisis de variaciones; es decir la diferencia entre las cantidades esperadas y las reales.

**Costos controlables y no controlables.-** Los costos controlables son aquellos que pueden estar directamente influenciados por los gerentes de unidad en determinado periodo; los no controlables son aquellos que no se encuentran directamente regulados por determinado nivel de autoridad gerencial.

**Costos fijos autorizados y costos fijos discrecionales.-** Un costo fijo autorizado es un fenómeno a largo plazo que usualmente no puede corregirse sin que afecte de modo adverso la capacidad de la organización para operar, incluso a un nivel mínimo de capacidad productiva, por ejemplo planta, equipo, personal, etc.

Un costo fijo discrecional es un fenómeno en término a corto plazo, que por lo general puede ajustarse y permite así que la organización opere a cualquier nivel deseado de capacidad productiva, teniendo en cuenta los costos fijos autorizados.

**Costos relevantes y costos irrelevantes.-** Los costos relevantes son costos futuros esperados que difieren entre cursos alternativos de acción y pueden descartarse si se cambia o elimina alguna actividad económica. Los costos irrelevantes son aquellos que no se afectan por las acciones de la gerencia, por ejemplo la depreciación de la maquinaria que es un costo hundido (costos pasados que ahora son irrecobrables).

*La relevancia no es un atributo de un costo en particular, el mismo costo puede ser relevante en una circunstancia e irrelevante en otra, son los hechos específicos de una situación dada los que determinan la relevancia de los costos.*

**Costos diferenciales.-** Son la distinción entre los cursos alternativos de acción sobre una base de elemento por elemento. Si el costo aumenta de una alternativa a otra es un costo incremental; si el costo disminuye de una alternativa a otra, se denomina costo decremental.

Frecuentemente los costos variables y los incrementales son los mismos. Cuando se analiza una decisión específica, la clave son los efectos diferenciales de cada opción en las utilidades de la compañía. Sin embargo, en caso de que una orden especial por ejemplo, extienda la producción más allá del rango relevante, los costos fijos totales al igual que los variables se incrementarían. En ese caso el diferencial debe incluirse en el análisis de la toma de decisiones junto con el diferencial en los costos variables.

**Costos de oportunidad.-** Al tomar una decisión para empeñarse en determinada alternativa, se abandonan los beneficios de otras oportunidades, estos beneficios perdidos al descartar la siguiente mejor alternativa son los costos de oportunidad de la acción escogida.

Estos constituyen costos relevantes para la toma de decisiones y deben tenerse en cuenta al evaluar una alternativa propuesta.

**Costos de cierre de planta.-** Son los costos fijos en que se incurrirá, aún si no hubiera producción. En un negocio estacional a menudo se enfrenta la decisión de si suspender las operaciones o continuar operando durante la temporada muerta. A corto plazo es ventajoso permanecer operando en la medida en que pueda generarse suficientes ingresos por ventas para cubrir los costos variables y contribuir a recuperar los fijos. Los costos usuales de cierre de planta que deben considerarse al decidir si se cierra o no son arrendamiento, indemnización por despido a empleados, costos de almacenamiento, seguro y salarios del personal de seguridad.

## **1.3 MÉTODOS DE DETERMINACIÓN DE LA VARIABILIDAD DE LOS COSTOS**

Los costos pocas veces encajan dentro de las teóricamente nítidas categorías de costos totalmente variables o totalmente fijos. Los costos fijos son sólo relativamente fijos y esto sólo durante períodos limitados. A la larga, todos los costos fijos se convierten en variables.

Los enfoques que se emplean al analizar un costo semivariable para determinar sus componentes fijos y variables son:

- Método de la Ingeniería Industrial
- Método de los puntos altos y bajos
- Método de los mínimos cuadrados

### **1.3.1 Método de la Ingeniería Industrial**

El método de ingeniería industrial, también conocido como el método de medición del trabajo, estima las funciones del costo al analizar la relación entre los insumos y las producciones en términos físicos.

Los estudios de ingeniería basados en el análisis y la observación directa de los procesos y las operaciones, con frecuencia proveen las estimaciones más confiables sobre la variabilidad de ciertos costos y gastos. Estos son necesarios cuando no se dispone de datos sobre los gastos históricos, pero incluso cuando se cuenta con estos datos son preferibles los estudios de ingeniería.

### 1.3.2 El método del punto alto y bajo

Este método utiliza los puntos altos y bajos de los valores observados del causante del costo dentro del rango relevante y sus costos respectivos. La línea que une estos dos puntos se convierte en la función del costo estimado.

A continuación se presenta el ejemplo práctico de este método:

#### 1) Selección de los puntos alto y bajo

**Tabla 1.3** Costos semanales de mano de obra indirecta y horas máquina para la compañía RC

	<b>Costos de mano de obra indirecta de fabricación</b>	<b>Causante del costo horas-maquina</b>
Observación más alta (semana 7) del causante del costo	\$1.500	90
Observación mas baja (semana 11) del causante del costo	\$700	40
<b>Diferencia</b>	<b>\$800</b>	<b>50</b>

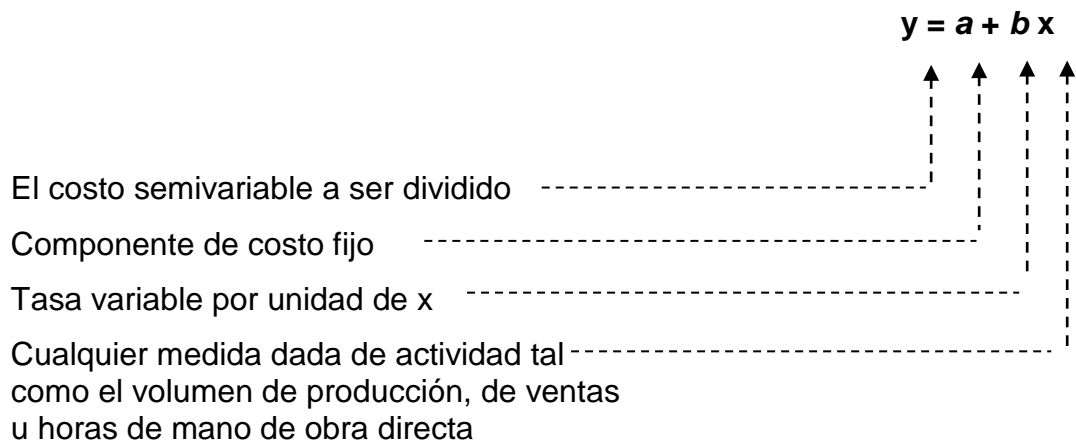
Elaborado por: Autora

#### 2) Calcular la tasa variable, $b$

$$\text{Coeficiente de la pendiente } b = \frac{\text{Diferencia entre los costos asociados con las observaciones más alta y más baja del causante del costo}}{\text{Diferencia entre las observaciones más alta y más baja del causante del costo}}$$

$$= \$ 800 / 50 = \$16 \text{ por hora - maquinaria}$$

Con la observación más alta o la más baja del causante del costo se calcula la constante. Los dos cambios dan la misma respuesta debido a que la técnica de resolución resuelve dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, el coeficiente de la pendiente y la constante.



De esta forma, en la observación más alta del causante del costo,

$$\text{Constante } a = \$ 1.500 - (\$16 \times 90) = \$60$$

y en la observación más baja del causante del costo,

$$\text{Constante } a = \$ 700 - (\$16 \times 40) = \$60$$

Por tanto, el estimado alto – bajo de la función del costo es

$$y = a + bx$$

$$y = \$60 \text{ fijos} + (\$16 \times \text{horas} - \text{máquina})$$

El método del punto alto y bajo es simple y fácil de usar, sin embargo tiene la desventaja de usar dos datos de puntos extremos, los cuales podrían no ser representativos de las condiciones normales.



### 1.3.3 Método de los Mínimos Cuadrados (Análisis de regresión)

A diferencia del método de punto alto – bajo, el análisis de regresión usa toda la información disponible para estimar la función del costo. El análisis de regresión es un método estadístico para estimar matemáticamente la relación promedio de cambios en la variable dependiente que se asocia con un cambio unitario en una o más variables independientes.

El análisis de *regresión simple* estima la relación entre la variable dependiente y una variable independiente.

El análisis de *regresión múltiple* estima la relación entre la variable dependiente y dos o más variables independientes.

Este método es un enfoque que se emplea para calcular una línea única de regresión, a través de una serie dada de puntos especificados de datos, tales como los marcados en la tabla 1.4; la línea de tendencia que se calculará será la única en la que la suma de las desviaciones de los puntos con relación a la línea de tendencia es igual a cero, y la suma de los cuadrados de las desviaciones será menor que la suma de los cuadrados, con respecto a cualquier otra línea recta. Siempre se desarrolla la misma línea de tendencia a partir de los mismos datos, es por esto que este método es considerado completamente objetivo.

Al utilizar el método de los mínimos cuadrados, para adaptar una línea recta matemática de tendencia para un costo, implica el uso de dos series de datos (datos mensuales del costo y datos sobre la base de actividad) las cuales suelen identificarse de la siguiente manera:

- La variable independiente (variable x) es aquella que puede observarse; es la base de actividad.
- La variable dependiente (variable y) es la que cambia o se piensa que cambia, con las variaciones en la otra variable (independiente); este es el costo que va a estimarse.

En la definición matemática de una línea recta de tendencia que expresa la relación entre las dos variables, la ecuación para una línea recta es:

$y = a + bx$ , en la que  $a$  expresa la posición de la línea de tendencia,  $b$  designa la pendiente de dicha línea, por lo tanto expresa el efecto sobre  $y$  (variable dependiente) de cualquier cambio en  $x$  (variable independiente).

**Tabla 1.4** Costos y actividad históricos material directo; base de actividad – horas maquina directas

Datos Históricos				
Mes	Horas-máquina x (ooo)	Costo Mat. Directo \$ y	x* y	x^2
Enero	49	975	47.775	2.401
Febrero	46	950	43.700	2.116
Marzo	50	975	48.750	2.500
Abril	48	950	45.600	2.304
Mayo	41	850	34.850	1.681
Junio	27	650	17.550	729
Julio	28	600	16.800	784
Agosto	20	550	11.000	400
Septiembre	35	700	24.500	1.225
Octubre	43	800	34.400	1.849
Noviembre	46	900	41.400	2.116
Diciembre	49	850	41.650	2.401
<b>Total</b>	<b>482</b>	<b>9.750</b>	<b>407.975</b>	<b>20.506</b>
<b>R^2</b>	0,91728187			

Elaborado por: Autora

El valor de  $a$  representa el costo fijo por mes y el valor de  $b$  representa la tasa del costo variable por hora-máquina, como se ilustra para el material directo del departamento por tanto el problema radica en desarrollar estos respectivos valores. Se analiza los datos históricos de los costos y de la actividad para determinar los valores de  $a$  y  $b$  que expresen la variabilidad del costo. Estos valores se calculan de la siguiente forma:

$$a = \frac{(\sum x^2 \cdot \sum y) - (\sum x \cdot \sum xy)}{(N \cdot \sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{(N \sum xy) - (\sum x \cdot \sum y)}{(N \sum x^2) - (\sum x)^2}$$

**Para calcular:**

$$a = \frac{(20.506)*(\$9.750) - (482)*(\$407.975)}{(12)*(20.506) - (482)^2}$$

$$= \$239,70 \longrightarrow \text{Componente fijo}$$

$$b = \frac{(12)*(\$437.760) - (545)*(\$9.670)}{(12)*(25.137) - (545)^2}$$

$$= \$ 14,27 \text{ por millar h-m} \longrightarrow \text{Componente variable}$$

$$\Rightarrow \$ 0,01427 \text{ por hora - máquina}$$

Ecuaciones resultantes:

$$y = a + bx$$

$$y = \$ 239,70 + \$ 14,27 x$$

### **Valores negativos en el análisis de los costos**

Cuando se emplean los métodos de correlación se puede calcular una suma fija negativa, o una tasa variable negativa. Los valores negativos no son reales, pues son causados por datos históricos inapropiados del gasto o la actividad; a su vez estos se derivan de factores como un costo fuera de control, gastos no lineales, registros contables incorrectos, datos no representativos, base de actividad errónea, decisiones discrecionales de gastos, intervalo de fluctuación inapropiado, sucesos no recurrentes e influencias externas.

Cuando se analizan los gastos históricos, deben estudiarse con cuidado tanto los datos de los costos como los de la actividad antes de proceder a un análisis formal; deben excluirse del análisis todos aquellos datos que muestren condiciones anormales o no representativas.

Los resultados negativos que persistan tras el ajuste de datos, indican la necesidad de análisis adicionales para determinar exactamente por que se muestran aleatorios los datos de los costos.

### ***Coeficiente de correlación R y coeficiente de determinación R<sup>2</sup>***

El coeficiente de correlación R mide el grado de correlación entre  $x$  y  $y$ . El rango de valores que toma está entre -1 y +1. Sin embargo mas ampliamente utilizado es el coeficiente de determinación  $R^2$ , el cual dice que tan correcto es el estimando de la ecuación de regresión, es decir es una medida de calidad de ajuste en la regresión que representa la proporción de la variación total en  $y$  que se explica por la ecuación de regresión; el rango de valores que toma está entre 0 y 1 por consiguiente cuanto mas alto sea  $R^2$ , más confianza podemos tener en el estimado de la fórmula del costo.

$$R^2 = \frac{[(N * \sum xy) - (\sum x) * (\sum y)]^2}{[(N * \sum x^2) - (\sum x)^2] * [(N * \sum y^2) - (\sum y)^2]}$$

Se puede observar que el único adicional que se requiere para calcular  $R^2$  es  $\sum y^2 = 8.176.250$ ; al realizar el cálculo respectivo obtenemos:

$$R^2 = 0,91728187 = 91,728187\%$$

Esto significa que cerca del 91,73% de la variación en los costos de material directo se explica por Horas- máquina.

## **CAPITULO II**

### **CONCEPTOS BÁSICOS DEL ANÁLISIS COSTO-VOLUMEN - UTILIDAD**

## **CONCEPTOS BÁSICOS DEL ANÁLISIS COSTO-VOLUMEN - UTILIDAD**

El análisis costo-volumen-utilidad (CVU) proporciona una visión financiera panorámica del proceso de planeación; esta constituido sobre la simplificación de los supuestos con respecto al comportamiento de los costos.

Este análisis proporciona una visión conjunta y simultanea de diferentes alternativas y resultados que puede alcanzar la empresa, según sea su nivel de actividad productiva; constituye una técnica general que puede ser aplicada en la solución de problemas especiales, en la toma de decisiones gerenciales y se utiliza con frecuencia como un modelo de planeación a corto plazo.

El análisis CVU es un estudio de los efectos del volumen de producción sobre el ingreso (ventas), gastos (costo) e ingreso neto (utilidad neta); este principio es aplicable tanto en empresas lucrativas como no lucrativas; pues no hay una organización que posea recursos ilimitados y el conocimiento de la fluctuación de costos cuando los volúmenes de producción cambian, ayuda a los gerentes a medir como determinadas decisiones afectan o influyen en los resultados financieros de la empresa.

Hasta ahora solo se ha mencionado todo lo relacionado con costos, pero para los efectos de análisis es necesario incorporar una función que muestre las ventas en su valor neto, o el ingreso neto de los niveles de producción que se analizan. Esto es indispensable ya que en los niveles de producción que se pueden adoptar se hace necesario comparar los costos de ese nivel, con los correspondientes ingresos.

El análisis costo-volumen-utilidad, se basa en un modelo matemático expresado en la siguiente ecuación:

$$\text{VENTAS} - \text{COSTOS VARIABLES} - \text{COSTOS FIJOS} = \text{UTILIDAD NETA}$$

El análisis CVU está basado en varios **supuestos** los cuales son mencionados a continuación:

- Los cambios en el nivel de los ingresos y los costos solo se producen debido a variaciones en la cantidad de unidades producidas y vendidas. La cantidad de unidades de producción es el único causante de los ingresos y los costos. Al igual que un causante del costo es cualquier factor que afecta al mismo, un causante de ingreso es cualquier factor que lo afecta.
- Los costos totales pueden dividirse en un componente fijo y uno variable respecto de un factor relacionado con la producción.
- El comportamiento de los ingresos totales y de los costos totales es lineal en relación con el grado de producción dentro del rango relevante.
- El precio de venta unitario, los costos variables unitarios, y los costos fijos, son conocidos y constantes.
- El análisis cubre un solo producto o supone que una mezcla de ventas de productos permanece constante, independiente del cambio del volumen total de ventas.
- Todos los ingresos y costos pueden sumarse y compararse sin considerar el valor del dinero en el tiempo.

El análisis CVU, comprende tanto el análisis del margen de contribución como el análisis del punto de equilibrio. Las técnicas a continuación descritas tienen su fundamento en el comportamiento de los costos, la identificación y medición separadas de los componentes fijos y variables de los mismos.

## 2.1 ANÁLISIS DEL MARGEN DE CONTRIBUCIÓN

El análisis del margen de contribución implica el empleo de una serie de técnicas analíticas para determinar y evaluar los efectos sobre las utilidades de los cambios en el volumen de ventas, en los precios de venta, en los costos fijos y en los variables. Se enfoca en el margen de contribución, que es:

**Margen de contribución = Ingreso por ventas – costos variables**

A menudo las compañías utilizan este enfoque en sus estados periódicos de resultados, que proveen datos financieros que son particularmente útiles para los propósitos de planificación y para uso interno de la administración.

El margen de contribución total se verá afectado si cambia alguna de las siguientes variables:

- El volumen ( unidades vendidas)
- El precio de venta
- La relación del costo variable

A continuación se presenta la comparación entre el estado de resultados bajo el enfoque del margen de contribución y el del método tradicional.



**Tabla 1.5:** Comparación del método tradicional con el del margen de contribución

<b>MÉTODO TRADICIONAL</b>		<b>MÉTODO DEL MARGEN DE CONTRIBUCIÓN</b>	
<b>COMPAÑÍA RC ESTADO DE RESULTADOS</b>		<b>COMPAÑÍA RC ESTADO DE RESULTADOS</b>	
Ingreso por ventas	\$ 80.000	Ingreso por ventas	\$ 80.000
Costos ventas	(40.000)	Costos variables:	
Utilidad bruta	40.000	Costo de producción	(24.000)
Gastos operación:		Costo administración	(2.800)
Gastos Administ.	(12.000)	Costo distribución	(4.200)
Gastos Distribuc.	(15.000)	<b>Margen de contribución</b>	<b>49.000</b>
<b>Utilidad Neta</b>	<b>13.000</b>	Costos fijos:	
		Costos de producción	(16.000)
		Costos administración	( 9.200)
		Costos distribución	( 10.800)
		<b>Utilidad Neta</b>	<b>13.000</b>

Elaborado por: Autora

Cabe destacar que el estado de resultados tradicional es estático, no aplica el concepto de variabilidad de costos; en tanto que el del método del margen de contribución es dinámico y provee los datos que se necesitan para responder con facilidad a todas las preguntas **que tal si**.

Antes de elegir entre diversas opciones, los gerentes realizan el **Análisis de Sensibilidad**, que es una técnica gerencial **“que tal si...”**, para examinar la variación de un resultado, si no se consiguen los pronósticos originales o si cambia una suposición fundamental.

*El análisis de sensibilidad es un enfoque para reconocer la incertidumbre, que es la posibilidad de que un importe real se desvíe del importe esperado.*

La sensibilidad de la utilidad de operación ante los diversos resultados posibles amplia las perspectivas de los gerentes sobre lo que puede ocurrir en realidad antes de comprometer costos.

A continuación se utiliza un ejemplo sencillo para presentar el análisis de sensibilidad e incertidumbre basado en un estado de resultados presupuestado bajo el enfoque del margen de contribución:

Para la empresa GC, el porcentaje o razón del margen de contribución siempre será del 40%, a menos que cambie el precio de venta o la relación del costo variable; y los costos fijos totales serán siempre de \$28.000 dentro del intervalo relevante de actividad.

**Tabla 1.6:** Estado de Resultados – Enfoque Margen Contribución – Empresa GC

<b>EMPRESA GC</b>				
<b>ESTADO DE RESULTADOS, BAJO EL ENFOQUE DEL MARGEN DE CONTRIBUCIÓN</b>				
	<b>Importe</b>	<b>Total %</b>	<b>Base Unitaria</b>	
			<b>\$</b>	<b>%</b>
Ingreso por ventas (11.000 unidades)	110.000	100	10	100
Costos variables	<u>(66.000)</u>	60	6	60
<b>Margen de contribución</b>	<b>44.000</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>40</b>
Costos fijos	<u>(28.000)</u>			
<b>Utilidad</b>	<b>16.000</b>			

Elaborado por: Autora

En el contexto del análisis del CVU, el análisis de sensibilidad responde a preguntas como:

**Pregunta A:** ¿Cuál sería la utilidad si el volumen (unidades) disminuyera en un 4 %?

*Respuesta*

$$\text{Utilidad, } \$16.000 - (\text{MC, } \$44.000 \times 4\% = \$1.760) = \$14.24$$

Es decir:

Las unidades actuales disminuyen a  $(11.000\text{u} - 4\% \times 11.000\text{u}) = 10.560$  unidades

Los ingresos por ventas disminuyen a  $(10.560\text{u} \times \$10) = \$105.600$

Los costos variables disminuyen a  $(\$6 * 10.560\text{u}) = \$63.360$

El margen de contribución es = \$42.240

Los costos fijos permanecen constantes \$28.000

La utilidad disminuye a = \$14.240

**Pregunta B** ¿Cuál sería la utilidad si el precio de venta se incrementara en 5%?

*Respuesta*

$$\text{Utilidad, } \$16.000 + (\text{ventas, } \$110.000 \times 5\% = \$5.500) = \$21.500$$

Note que no se modificaron los costos.

**Pregunta C** ¿Cuál sería la utilidad si los costos fijos se aumentaran en \$5.000?

*Respuesta:*

$$\text{Utilidad, } \$16.000 - \text{CF, } \$5.000 = \$11.000$$

Nótese que no se modificaron ni el ingreso ni los costos variables.

**Pregunta D** ¿Cuál sería la utilidad si los costos variables se redujeran en un 5%?

*Respuesta:*

$$\text{Utilidad, } \$16.000 + (\text{CV, } \$66.000 \times 5\% = \$3.300) = \$19.300$$

Note que no cambiaron ni el ingreso por ventas ni los costos fijos.

**Pregunta E** ¿Cuál sería la utilidad si tuviesen lugar los cuatro cambios que se indican en los casos anteriores?

*Respuesta:*

$$\text{Ingreso por ventas (10.560u} \times \$10,50) = \$110.880$$

$$\text{Menos Costo Variable (10.560u} \times \$5,70) = \$60.192$$

$$\text{Margen de Contribución} = \mathbf{\$50.688}$$

$$\text{Menos Costos Fijos (28.000+5.000)} = \$33.000$$

$$\text{Utilidad} = \$17.688$$

Note que la utilidad aumentó.

## **2.2 Análisis del Punto de Equilibrio (PE)**

El análisis de equilibrio por lo general comprende tanto: a) el análisis del punto de equilibrio, como b) las gráficas del punto de equilibrio.

El análisis del punto de equilibrio es uno de los modelos teóricos que probablemente más se aplica en la práctica también conocida como *punto muerto*, o *umbral de rentabilidad*; emplea los mismos conceptos que el análisis del margen de contribución; sin embargo, pone énfasis en el nivel de producción o de actividad productiva; el PE se refiere a la cantidad de producción con la que los ingresos totales igualan a los costos totales; con lo que la utilidad de operación es cero, es decir no existe utilidad ni pérdida.

El punto de equilibrio se aplica normalmente sobre una base de la empresa en su conjunto y se apoya en el fundamento de la variabilidad de los costos, es decir la identificación y medición separada de sus componentes fijos y variables.

A los gerentes les interesa conocer el punto de equilibrio, más que nada por que desean evitar pérdidas de operación y este punto indica qué grado de ventas tiene que conseguir la empresa para evitar una pérdida.

Para realizar el cálculo del punto de equilibrio se utilizará las siguientes abreviaturas:

PV = Precio de venta

CV = Costo variable total

MCU = Margen de contribución unitario (PVU-CVU)

%CM = Porcentaje de contribución marginal (CMU/PVU)

CF = Costo fijo Total

C = Cantidad de unidades de producción vendidas

PVU = Precio de venta unitario

CVU = Costo variable por unidad

IT = Ingreso o ventas totales

En el PE, la utilidad de operación es por definición cero, al establecer Utilidad Operativa igual a cero, se obtiene:

$$C = \frac{CF}{MCU}$$

$$\text{Punto de Equilibrio en Número de unidades} = \frac{\text{Costos Fijos}}{\text{Margen de Contribución Unitario}}$$

En donde:

**Margen de Contribución Unitario = Precio de Venta por unidad – Costo Variable por unidad**

Continuando con el ejemplo de la empresa GC (Tabla 1.6), los costos fijos son \$28.000, y el margen de contribución unitario es de \$4. Por tanto:

$$\text{PE en número de unidades} = \frac{\$28.000}{\$4} = 7.000 \text{ unidades}$$

Para calcular los ingresos del punto de equilibrio mediante el porcentaje de contribución marginal, se realiza el siguiente cálculo:

$$\text{PE} = \frac{\text{Costo Fijo Total}}{\% \text{ Contribución Marginal}}$$

En donde:

$$\% \text{ Contribución Marginal} = \frac{\text{Costos Fijos Totales}}{1 - \left( \frac{\text{Costos Variables T}}{\text{Ingreso T}} \right)}$$

Por tanto:

$$\begin{aligned} \text{PE \$} &= \frac{28.000}{1 - (66.000 \div 110.000)} \\ &= \$70.000 \end{aligned}$$

El punto de equilibrio en dólares para la compañía GC son \$70.000.

## 2.3 Margen de seguridad

Una medida útil para la gerencia en la planeación de la utilidad es el margen de seguridad, que es un aspecto del análisis de sensibilidad, responde a la pregunta el tipo “**que tal si...**”: si los ingresos presupuestados superan el punto de equilibrio y baja, ¿cuánto pueden caer por debajo de presupuesto antes de llegar al punto de equilibrio?

*Es decir es el porcentaje máximo en que las ventas esperadas pueden disminuir y aun generar una utilidad; mientras más alta sea la relación existe mayor seguridad.*

Se calcula así tanto para las ventas en dólares como en unidades:

$$\text{Margen de seguridad} = \frac{\text{Ventas esperadas} - \text{Ventas en el PE}}{\text{Ventas esperadas}}$$

Por ejemplo supongamos que la compañía GC espera vender 10.000 unidades; como el punto de equilibrio es 7.000 unidades, el margen de seguridad es.

$$\begin{aligned}\text{Margen de seguridad} &= \frac{10.000 - 7.000}{10.000} \\ &= 0,30 \text{ o } 30\%\end{aligned}$$

Por tanto, en la medida que las ventas reales no sean inferiores al 30% de lo que se esperaba, GC obtendrá una utilidad.

## 2.4 Graficas del punto de equilibrio

Los resultados del análisis de equilibrio, generalmente se expresan en una gráfica para mostrar: La relación entre los ingresos (es decir las ventas), y los costos fijos y variables, dentro de un intervalo relevante del volumen de ventas.

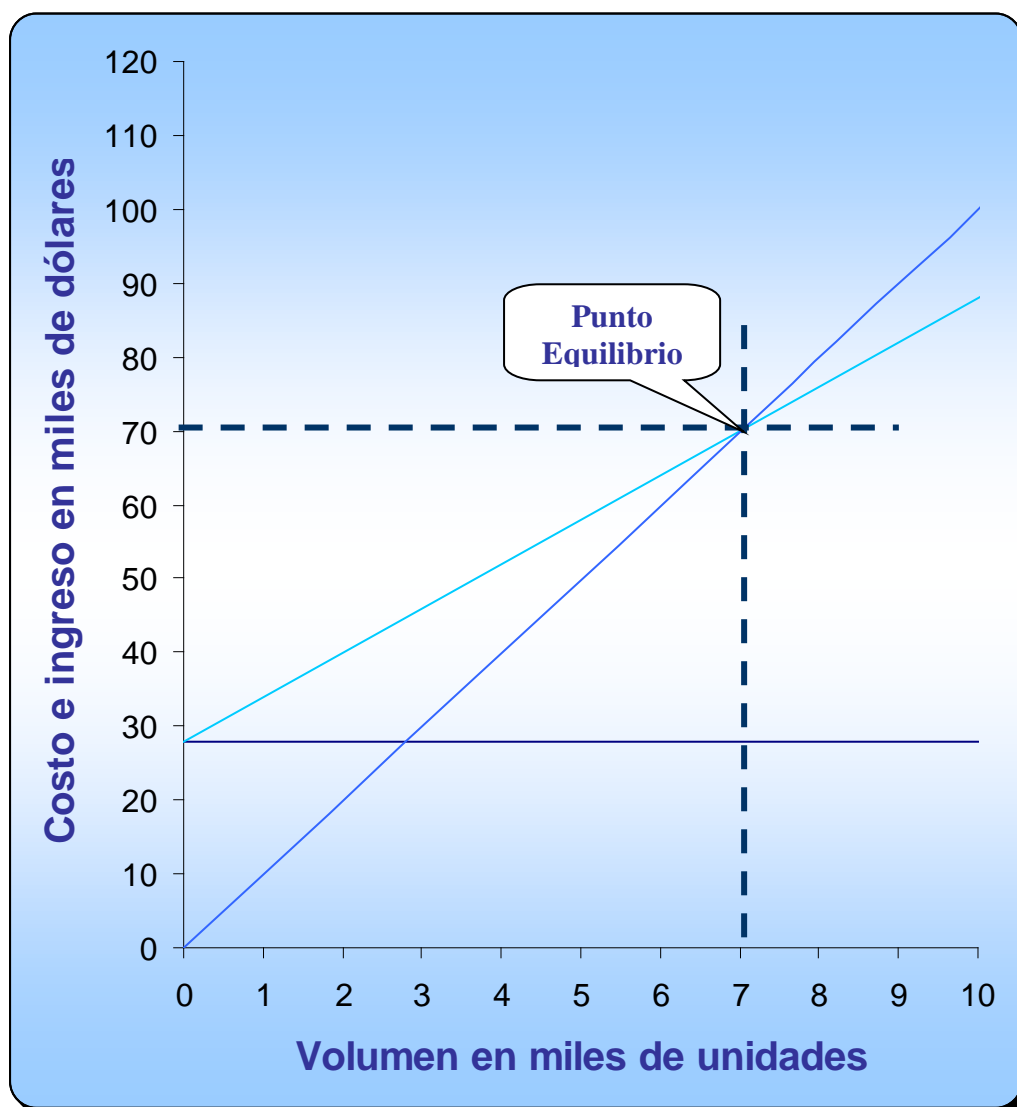
La escala vertical en la gráfica representa el monto de miles de dólares del ingreso y el costo; la escala horizontal representa la base de actividad-volumen o producción, en el caso de la empresa GC, medida en unidades de volumen. Las tres líneas que representan los costos fijos totales, los costos totales y las ventas, se ubican fácilmente marcando verticalmente el plan de utilidades a un volumen de 11.000 unidades y marcando también, el nivel presupuestal de: los costos fijos (\$28.000), los costos totales (\$94.000), y el monto de las ventas (\$110.000). La línea del costo fijo se traza horizontalmente, a la altura del costo fijo \$28.000.

La línea del costo total se traza desde la intersección de la línea del costo fijo con la escala vertical izquierda, hasta el punto del costo total \$94.000. La línea de ventas se traza desde el punto de origen (0,0) hasta el punto de las ventas presupuestadas \$110.000.

Desde el punto de vista de la técnica de la representación gráfica, pueden usarse dos variantes adicionales de la gráfica del punto de equilibrio, según se muestra en la Figura 2.2. En la primera variante, los costos fijos se consideran por encima de los costos variables; obsérvese también que la producción o el volumen se expresan en dólares, en vez de en unidades. La línea de costos variables comienza desde cero y llega hasta \$66.000; la línea de los costos totales se traza paralelamente a la línea de costos variables; el área entre estas dos líneas representa la cantidad de costos fijos (\$28.000); el área entre la línea de costos totales y el eje horizontal representa la cantidad total de los costos. Y como ya se había mencionado antes, la línea de ventas se traza desde el punto de origen (0,0) hasta el punto de las ventas presupuestadas \$110.000.

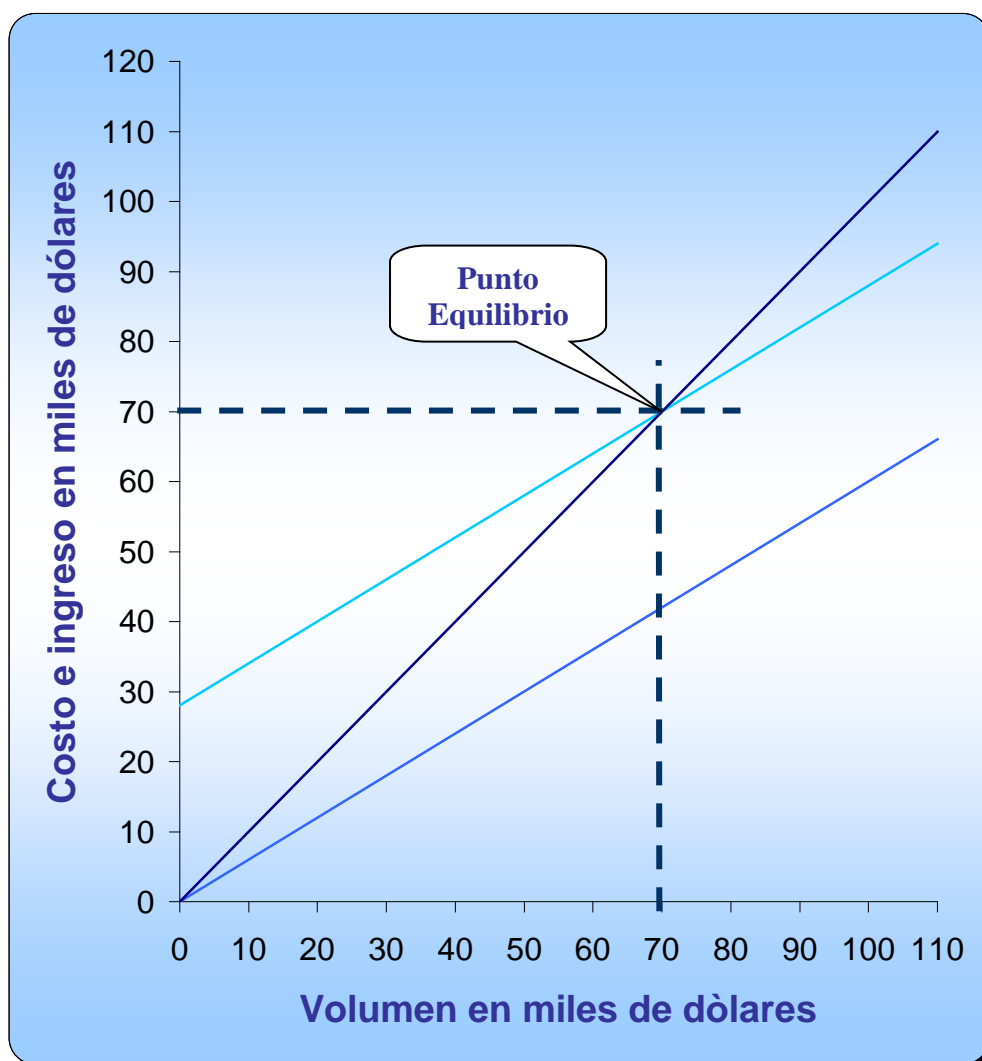


**Figura 2.1** Gráfica del Punto de Equilibrio Empresa GC



En el punto que se intersecan las líneas del ingreso por ventas y del costo total, se encuentra el punto de equilibrio \$70.000, el área entre las dos líneas a la derecha del PE, representa el potencial de utilidades; y el área entre las dos líneas hacia la izquierda representa el potencial de pérdidas.

**Figura 2.2** Gráfica del Punto de Equilibrio Empresa GC



Esta gráfica tiene la ventaja de indicar la recuperación de los costos fijos a distintos niveles del volumen, antes de realizarse las utilidades.

Como se puede ver el punto de equilibrio es el mismo en los dos métodos de representación gráfica; la figura 2.1 representa el volumen de equilibrio tanto en unidades (7.000) como en dólares (\$70.000), mientras que la figura 2.2 muestra el volumen de equilibrio únicamente en dólares (\$70.000).

## 2.5 Apalancamiento

El apalancamiento es el resultado del uso de los activos o fondos de costos fijos con el propósito de incrementar los rendimientos para los accionistas de la empresa. Por lo general los incrementos del grado de apalancamiento aumentan el riesgo y el rendimiento; en tanto que las disminuciones del apalancamiento reducen el riesgo y el rendimiento.

La cantidad de apalancamiento que existe en la estructura de capital de la empresa (mezcla de deuda a largo plazo y capital contable que mantiene la empresa) afecta significativamente su valor al cambiar el riesgo y el rendimiento. La gerencia ejerce un control casi completo sobre el riesgo que corre la empresa por el uso de apalancamiento.

Los tres tipos básicos de apalancamiento se definen con respecto al estado de resultados de la empresa y son:

**Apalancamiento Operativo** se refiere a la relación que existe entre los ingresos por venta de la empresa y su utilidad operativa.

**Apalancamiento Financiero** se refiere a la relación que existe entre la utilidad operativa de la empresa y sus utilidades por acción (UPA), obtenidas del capital social.

**Apalancamiento Total** corresponde a la relación que existe entre los ingresos por ventas y las utilidades por acción de la empresa.

Para efectos del análisis Costo-Volumen-Utilidad se examinará detalladamente el concepto del apalancamiento operativo para mostrar los efectos de los costos operativos en la empresa.

## 2.5.1 Apalancamiento Operativo

El **apalancamiento operativo** puede definirse como el uso potencial de costos operativos fijos para magnificar los efectos de los cambios que ocurren en las ventas sobre la utilidad operativa de la empresa.

Continuando con el ejemplo de la empresa GC, se ilustran dos casos en los cuales se podrá apreciar claramente el funcionamiento del apalancamiento operativo, usando el nivel de ventas de 11.000 unidades como punto de referencia.

**Caso 1** Un incremento del 50% de las ventas (de 11.000 a 16.500 unidades).

**Caso 2** Un decremento del 50% de las ventas (de 11.000 a 5.500 unidades)

<b>EMPRESA GC</b>			
<b>ESTADO DE RESULTADOS, BAJO EL ENFOQUE DEL MARGEN DE CONTRIBUCIÓN</b>			
	- 50%		+50%
	<b>Caso 1</b>	<b>Base</b>	<b>Caso 2</b>
Unidades vendidas	5.500	11.000	16.500
Ingreso por ventas	55.000	110.000	165.000
Costos variables	<u>(33.000)</u>	<u>(66.000)</u>	<u>(99.000)</u>
<b>Margen de contribución</b>	<b>22.000</b>	<b>44.000</b>	<b>66.000</b>
Costos fijos	<u>(28.000)</u>	<u>(28.000)</u>	<u>(28.000)</u>
<b>Utilidad</b>	<b>(6.000)</b>	<b>16.000</b>	<b>38.000</b>
	-138%		+138%

Elaborado por: Autora

Fuente: Lawrence J. Gitman. Administración Financiera, Prentice Hall, octava edición.

En el ejemplo anterior, se aprecia que el apalancamiento operativo funciona en ambas direcciones; un del 50% aumento en las ventas produce un incremento más que proporcional de 138% en la utilidad operacional explicado:  $\$38.000 / (\$16.000 -1)$ ; una disminución en las ventas origina una reducción mas que proporcional de 138% en la utilidad operativa.

### **Medición del Grado de Apalancamiento Operativo (GAO)**

El grado de apalancamiento operativo (GAO), es la medida numérica del apalancamiento operativo de la empresa y se calcula con la siguiente ecuación:

$$\text{GAO} = \frac{\text{Cambio \% de la Utilidad operativa}}{\text{Cambio \% de las ventas}}$$

Siempre que el cambio porcentual de la utilidad operativa, producido por un cambio porcentual específico de las ventas, sea mayor que el cambio porcentual de las ventas, existe apalancamiento operativo. Esto significa que siempre que el GAO sea mayor 1, existe apalancamiento operativo.

Al aplicar la fórmula a los anteriores casos se obtienen los siguientes resultados:

$$\text{Caso 1: } \text{GAO} = \frac{+138\%}{+50\%} = 2,75$$

$$\text{Caso 2: } \text{GAO} = \frac{-138\%}{-50\%} = 2,75$$

Como el resultado es mayor que 1, existe apalancamiento operativo. Para un nivel de ventas base específico, cuanto mayor sea el valor obtenido al aplicar la fórmula, mayor será el GAO.

El grado de apalancamiento operativo, también depende del nivel base de ventas utilizado como punto de referencia; cuanto mas cercano esté el nivel de ventas base al punto de equilibrio operativo, mayor será el apalancamiento operativo. La comparación del grado de apalancamiento operativo de dos empresas es válida solo cuando el nivel base de ventas utilizado para cada empresa es el mismo<sup>6</sup>.

A continuación se presenta una fórmula más directa para calcular el grado de apalancamiento operativo a un nivel de ventas base Q.

$$\text{GAO al nivel de ventas base Q} = \frac{Q \times (\text{PVU} - \text{CVU})}{Q \times (\text{PVU} - \text{CVU}) - \text{CF}}$$

Al sustituir Q = 11.000, PVU = \$10, CVU = \$6 y CF = \$28.000 se obtiene:

$$\text{GAO en 11.000 unidades} = \frac{11.000 \times (\$10 - \$6)}{11.000 \times (\$10 - \$6) - \$28.000} = \frac{44.000}{16.000} = 2,75$$

Otro punto importante que vale la pena destacar es que *cuanto más elevados sean los costos fijos de la empresa en relación a los costos variables operativos, mayor será el grado de apalancamiento*.

**El grado de apalancamiento operativo para empresas de productos múltiples** su puede calcular, siempre que se cuente con la cifra de las ventas totales en dólares, en lugar de ventas en unidades, a través de la siguiente fórmula, en donde TR = nivel de ventas base en dólares y CVT= costos variables operativos totales.

---

<sup>6</sup> Lawrence J. Gitman. Administración Financiera, Prentice Hall, octava edición.

**GAO** al nivel de ventas base en dólares  $TR = \frac{TR - CVT}{TR - CVT - CF}$

Si  $MC = TR - CVT$  y  $UO = TR - CVT - CF$ , la fórmula anterior se puede expresar como sigue:

**GAO** al nivel de ventas base en dólares  $TR = \frac{\text{Margen de Contribución}}{\text{Utilidad Operativa}}$

## **CAPITULO III**

### **APLICACIONES PRÁCTICAS DEL ANÁLISIS COSTO-VOLUMEN-UTILIDAD PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LA EMPRESA**



## APLICACIONES PRÁCTICAS DEL ANÁLISIS COSTO-VOLUMEN-UTILIDAD PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LA EMPRESA

Las relaciones de costo – volumen – utilidad (CVU) son resultado primario de la acción recíproca de los siguientes factores: 1) precios de venta, 2) volumen de ventas; 3) costos variables; 4) costos fijos, y 5) mezcla de ventas. Pueden usarse varias combinaciones de estas cinco fuerzas en un intento de establecer y lograr un nivel deseado de utilidad. Las variaciones en estas relaciones tendrán determinados efectos sobre la utilidad operativa, el margen de contribución, el retorno sobre la inversión, el punto de equilibrio operativo y otros aspectos importantes para la dirección del negocio. La recolección de estos hechos y su presentación por medio de reportes adecuados que sirvan de guía a la gerencia es la tarea y la responsabilidad del administrador financiero.

El caso que se expone a continuación ilustra ocho alternativas de estas distintas relaciones usando datos del estado condensado de resultados:

### Empresa R & J Estado de Resultados

Ventas (60.000 unidades a \$ 20 c/u)	\$1.200.000,00
Costos variables (60.000 unidades a \$ 12 c/u)	(720.000,00)
<b>Margen de contribución</b>	<b>480.000,00</b>
Costos fijos	(400.000,00)
<b>Utilidad operativa</b>	<b>80.000,00</b>

Elaborado por: Autora

<b>Alternativa</b>	<b>Cambio</b>
A	10 por ciento de aumento en el precio de venta
B	10 por ciento de disminución en el precio de venta
C	10 por ciento de aumento en el costo unitario variable
D	10 por ciento de disminución en el costo unitario variable
E	10 por ciento de aumento en volumen
F	10 por ciento de disminución en volumen
G	10 por ciento de disminución en el precio de venta, 10 por ciento de disminución en el costo unitario variable y 5 por ciento de aumento en el volumen.
H	10 por ciento de aumento en el precio de venta, 10 por ciento de disminución en el costo unitario variable y 5 por ciento de disminución en el volumen.

Todas las alternativas de la A a la F, muestran los efectos de cambios en el precio de venta, volumen y costos variables, cuando dichos cambios ocurren en uno de estos factores sin afectar a los otros. Las alternativas G y H muestran los efectos de cambios simultáneos en el precio, volumen y costos variables. En todas las situaciones se supone que los costos fijos permanecen sin cambio.

El efecto de las alternativas objeto de análisis puede presentarse en forma tabular de tal manera que las relaciones importantes se aprecien claramente. La tabla 3.1 presenta los resultados obtenidos.

**Tabla 3.1:** Análisis Costo – Volumen – Utilidad en presencia de condiciones cambiantes de precio, volumen y costos variables.

Unidades	Precio / Costo por unidad	Situación inicial	Modificaciones en un solo factor						Disminución 10% precio y costos variables Aumento 5% volumen G	Aumento 10% precio y costos variables Disminución 5% volumen H
			Cambios en el precio unitario		Cambios en el costo unitario variable		Cambios en el volumen			
			Aumento 10% A	Disminución -10% B	Aumento 10% C	Disminución -10% D	Aumento 10% E	Disminución -10% F		
<b>Ventas</b>										
	60.000 \$ 20,00	1.200.000								
A	60.000 22,00		1.320.000							
B	60.000 18,00			1.080.000						
C	60.000 20,00				1.200.000					
D	60.000 20,00					1.200.000				
E	66.000 20,00						1.320.000			
F	54.000 20,00							1.080.000		
G	63.000 18,00								1.134.000	
H	57.000 22,00								1.254.000	
<b>Menos: Costos variables</b>										
	60.000 \$ 12,00	720.000								
A	60.000 12,00		720.000							
B	60.000 12,00			720.000						
C	60.000 13,20				792.000					
D	60.000 10,80					648.000				
E	66.000 12,00						792.000			
F	54.000 12,00							648.000		
G	63.000 10,80								680.400	
H	57.000 13,20								752.400	
<b>Margen de contribución</b>		480.000	600.000	360.000	408.000	552.000	528.000	432.000	453.600	501.600
<b>Costos fijos</b>		400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000
<b>Utilidad (pérdida) operativa</b>		80.000	200.000	- 40.000	8.000	152.000	128.000	32.000	53.600	101.600
<b>Información adicional:</b>										
Margen de utilidad (pérdida) operativa		6,67%	15,15%	-3,70%	0,67%	12,67%	9,70%	2,96%	4,73%	8,10%
Razón del margen de contribución		40,00%	45,45%	33,33%	34,00%	46,00%	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%
Punto de equilibrio \$ ventas		1.000.000	880.000	1.200.000	1.176.471	869.565	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Cambio en la utilidad neta		<b>Base</b>	150%	-150%	-90%	90%	60%	-60%	-33%	27%
GAO ( Apalancamiento operativo)		6					6	6		
ROI ( Inversión \$ 1.000.000 )		8,00%	20,00%	-4,00%	0,80%	15,20%	12,80%	3,20%	5,36%	10,16%

Elaborado por: Autora

La información adicional para los administradores de la empresa, que se presenta al final de la tabla, revela algunos aspectos importantes para la toma de decisiones. Se puede llegar a distintas conclusiones usando como base esta forma de análisis. Por ejemplo, un aumento del 10 por ciento en el precio de venta (Alternativa A) indica la posibilidad de aumentar las utilidades a 200.000 dólares o sea un aumento del 150 por ciento respecto a la base de 80.000 dólares. Si el costo unitario variable pudiera reducirse un 10 por ciento (Alternativa D), las utilidades aumentarían a 152.000 dólares o sea un aumento del 90 % sobre la utilidad inicial. Si estas dos posibilidades no fuesen prácticas, la administración de la empresa podría considerar la conveniencia de aumentar el volumen de ventas. Si el volumen de ventas aumentara un 10 por ciento (Alternativa E) las utilidades aumentarían de 80.000 dólares a 128.000 dólares – 60 por ciento de aumento.

El análisis podría extenderse a otras alternativas, teniendo en cuenta el hecho de que deben examinarse cuidadosamente los cambios en la razón del margen de contribución (margen de contribución / ventas), el punto de equilibrio en dólares de ventas (costos fijos / razón del margen de contribución), el grado de apalancamiento operativo (GAO) y el retorno sobre la inversión ( $ROI = \text{utilidad operativa} / \text{inversión}$ ), antes de llegar a una decisión final.

Cuando esta información financiera se combina con datos obtenidos de otras fuentes, el administrador de la empresa dispone de las cifras necesarias que le servirán de guía en la formulación de un plan para obtener mayores utilidades.

### 3.1 Decisión de producir o comprar

Actualmente son muchos los empresarios o ejecutivos que se ven enfrentados al problema de tomar una decisión entre la conveniencia de producir algo, o comprarlo a algún proveedor; esta decisión se traduce finalmente en un estudio comparativo de costos entre las soluciones; y precisamente el análisis costo-volumen utilidad permite realizar este estudio, el cual llevará a concluir que según sea el nivel de producción de las soluciones una tendrá ventaja sobre la otra.

A continuación se presenta un ejemplo práctico de esta aplicación.

La empresa Aceros del Ecuador S.A., fabrica el producto -PQR- que se vende en todo el país. Existen dos departamentos de producción: corte y ensamble. La empresa en el departamento de corte está trabajando a su máximo nivel de capacidad de 30.000 horas por periodo; en el departamento de ensamble existe capacidad no utilizada, suficiente para cumplir con la demanda. El precio de venta por unidad para el producto PQR es \$12 dólares.

El producto PQR se fabrica en lotes de 100 unidades. El tiempo en horas y los costos para fabricar un lote de 100 unidades se presentan a continuación:

<b>Componente</b>	<b>Costos variables \$</b>	<b>Costos fijos \$</b>	<b>Costos totales \$</b>	<b>Horas de corte</b>
P	75,00	50,00	125,00	25
R	125,00	100,00	225,00	50
Q	150,00	150,00	300,00	75
<b>Totales</b>	350,00	300,00	650,00	150
<b>Costos por unidad \$</b>	3,50	3,00	6,50	

Elaborado por: Autora

Los datos para los costos tanto variables como fijos para el departamento de ensamble de un lote de 100 unidades de PQR son los siguientes:

	<b>COSTOS POR LOTE DE 100 UNIDADES</b>	<b>COSTOS POR UNIDAD \$</b>
<b>Costos Variables</b>	300,00	3,00
<b>Costos Fijos</b>	100,00	1,00
<b>Totales</b>	400,00	4,00

Elaborado por: Autora

El gerente de ventas cree que si hubiera más capacidad de corte (para fabricar más volumen), las ventas podrían aumentar por lo menos en un 25% más y posiblemente hasta en un 50% más.

El gerente de planta ha encontrado un proveedor que puede fabricar cada uno de los componentes; los precios de los lotes de 100 componentes son los siguientes:

<b>COMPONENTE</b>	<b>PRECIO DEL PROVEEDOR POR LOTE DE 100 UNIDADES \$</b>
P	150,00
R	265,00
Q	330,00

Elaborado por: Autora

El gerente de planta desea comprar solo un componente (P, R, o Q), para incluir en la fabricación del producto.

Los cambios de nivel de producción no provocan cambios en los costos fijos tanto en el departamento de corte como en el de ensamble.

La capacidad máxima en los departamentos de producción es:

- Departamento de corte: 30.000 horas
- Departamento de ensamble: sin restricción

Para fabricar una unidad del producto PQR se requiere 1,50 horas de corte calculadas así:

<b>P</b>	25 horas / 100 componentes	0,25 horas / componente
<b>Q</b>	50 horas / 100 componentes	0,50 horas / componente
<b>R</b>	75 horas / 100 componentes	0,75 horas / componente
	<b>Total</b>	1,50 horas por unidad

Elaborado por: Autora

En consecuencia la producción **máxima** posible del producto PQR es de 20.000 unidades que se obtienen al dividir las 30.000 horas disponibles, para las horas de corte requeridas por unidad ( $30.000 \div 1,50 = 20.000$ ).

En base a la información precedente, el estado de resultados inicial bajo el enfoque del margen de contribución, se indica a continuación:

**Aceros del Ecuador S.A.**  
**Estado de Resultados**

Ingreso por ventas (20.000 unidades x \$12)	\$240.000,00
Costos variables de corte (20.000 unidades x \$3,50)	(70.000,00)
Costos Variables de ensamble (20.000 unidades x \$3)	(60.000,00)
<b>Margen de Contribución</b>	<b>110.000,00</b>
Costos Fijos de corte(20.000 unidades x \$3)	(60.000,00)
Costos Fijos de ensamble (20.000 unidades x \$1)	(20.000,00)
<b>Utilidad</b>	<b>30.000,00</b>

Elaborado por: Autora

A partir de la situación inicial (utilidad \$30.000), es factible evaluar las alternativas que permitirán tomar una decisión, respecto a la conveniencia de fabricar o comprar, teniendo en cuenta el recurso escaso de las 30.000 horas de capacidad máxima del departamento de corte.

**Alternativa 1.** Si los niveles de producción y ventas incrementan un 25%, qué componente debe comprar la compañía y en que cantidad; comparar la utilidad obtenida cuando no se compra ningún componente con la utilidad obtenida en esta alternativa.

El incremento de producción en un 25% representa 5.000 unidades adicionales, o sea un total de 25.000 unidades de PQR (20.000 x 1,25 = 25.000).

Tomando en cuenta los datos de la tabla de horas de corte para fabricar los componentes se concluye que las horas de corte que se necesitan para la nueva capacidad de producción son:

Horas de corte para fabricar P	0,25 x 25.000	6.250 horas
Horas de corte para fabricar Q	0,50 x 25.000	12.500 horas
Horas de corte para fabricar R	0,75 x 25.000	18.750 horas
<b>Horas totales requeridas</b>		<b>37.500 horas</b>

Elaborado por: Autora

A continuación se realiza el análisis para determinar el componente que se va a comprar:

<b>Por lote de 100 unidades de PQR</b>	<b>P</b>	<b>Q</b>	<b>R</b>
Costos variables de fabricación	\$ 75,00	\$ 125,00	\$ 150,00
Costos de compra (proveedor)	150,00	265,00	330,00
Ahorro incremental de fabricación	75,00	140,00	180,00
Horas / máquina requeridas	25,00	50,00	75,00

Elaborado por: Autora

$$\text{Ahorro incremental por hora de corte} = \frac{\text{Ahorro incremental de fabricación}}{\text{Horas de corte requeridas}}$$



Es decir:

Ahorro incremental por hora de corte para P = \$3,00

Ahorro incremental por hora de corte para Q = \$2,80

Ahorro incremental por hora de corte para R = \$2,40

Se concluye, que el componente que representa el menor ahorro incremental por hora de corte es R, por tanto este es el que debe ser comprado al proveedor.

El análisis para determinar el número de unidades del componente R que debe ser comprado es el siguiente:

Fabricar 25.000 unidades de p requiere	0,25 x 25.000	6.250 horas
Fabricar 25.000 unidades de Q requiere	0,50 x 25.000	12.500 horas
Fabricar 15.000* unidades de R requiere	0,75 x 15.000	11.250 horas
<b>Total de horas de corte (restricción)</b>		<b>30.000 horas</b>

Elaborado por: Autora

* Total de horas	30.000
- Horas de corte requeridas de P	6.250
- Horas de corte requeridas de Q	12.500
= Horas de corte requeridas de R	11.250
÷ Horas de corte por unidad R	0,75
<b>= Unidades de R ha fabricar</b>	<b>15.000</b>

Como el producto PQR requiere 25.000 unidades de cada componente para ensamblar, la empresa tendría que comprar 10.000 unidades del componente R (25.000 – 15.000 = 10.000).

A continuación se presenta el estado de resultados considerando la alternativa propuesta:

**Aceros del Ecuador S.A.**  
**Estado de Resultados**

Ingreso por ventas (25.000 unidades x \$12)	\$300.000,00
Costos variables de corte para:	
Fabricar P (25.000 x \$0,75)	(18.750,00)
Fabricar Q (25.000 x \$1,25)	(31.250,00)
Fabricar R (10.000 x \$ 1,50)	(22.500,00)
Comprar R (20.000 x \$3,30)	(33.000,00)
Costos variables de ensamble (30.000 x \$3)	(75.000,00)
<b>Margen de contribución</b>	<b>119.500,00</b>
Costos Fijos de corte	(60.000,00)
Costos Fijos de ensamble	(20.000,00)
<b>Utilidad</b>	<b>39.500,00</b>

Elaborado por: Autora

Al comparar la utilidad obtenida cuando ningún componente es comprado y la obtenida al comprar el componente R, incrementando los niveles de producción en un 25%, se puede concluir que la utilidad aumenta en \$9.500 y además se atiende a toda la demanda.

**Alternativa 2.** Si los niveles de producción y ventas incrementan un 50%, qué componente debe comprar la compañía y en que cantidad; comparar la utilidad obtenida en la alternativa 1 con la utilidad obtenida en esta alternativa.

El incremento de producción en un 50% representa 10.000 unidades adicionales, es decir un total de 30.000 unidades de PQR (20.000 x 1,50 = 30.000).

Tomando en cuenta los datos de la tabla de horas de corte para fabricar los componentes y que el componente a ser comprado es R; las horas de corte que se necesitan para la nueva capacidad de producción y el número de unidades del componente R que deben ser compradas se presenta en el siguiente análisis:

Fabricar 30.000 unidades de P requiere	0,25 x 30.000	7.500 horas
Fabricar 30.000 unidades de Q requiere	0,50 x 30.000	15.000 horas
Fabricar 10.000* unidades de R requiere	0,75 x 10.000	7.500 horas
<b>Total de horas de corte (restricción)</b>		<b>30.000 horas</b>

Elaborado por: Autora

* Total de horas	30.000
- Horas de corte requeridas de P	7.500
- Horas de corte requeridas de Q	15.000
= Horas de corte requeridas de R	7.500
÷ Horas de corte por unidad R	0,75
<b>= Unidades de R ha fabricar</b>	<b>10.000</b>

Como el producto PQR requiere 30.000 unidades de cada componente para ensamblar, la empresa tendría que comprar 20.000 unidades del componente R ( $30.000 - 10.000 = 20.000$ ).

A continuación se presenta el estado de resultados considerando la alternativa propuesta:

**Aceros del Ecuador S.A.**  
**Estado de Resultados**

Ingreso por ventas (30.000 unidades x \$12)	\$360.000,00
Costos variables de corte para:	
Fabricar P (30.000 x \$0,75)	(22.500,00)
Fabricar Q (30.000 x \$1,25)	(37.500,00)
Fabricar R (10.000 x \$ 1,50)	(15.000,00)
Comprar R (20.000 x \$3,30)	(66.000,00)
Costos variables de ensamble (30.000 x \$3)	(90.000,00)
<b>Margen de contribución</b>	<b>231.000,00</b>
Costos Fijos de corte	(60.000,00)
Costos Fijos de ensamble	(20.000,00)
<b>Utilidad</b>	<b>49.000,00</b>

Elaborado por: Autora

Al comparar la utilidad obtenida cuando la producción aumenta en un 25%, con la obtenida al incrementar los niveles de producción en un 50%, la utilidad se incrementa en \$9.500, por tanto es conveniente que Aceros del Ecuador S.A., incremente su capacidad de producción en 50% pues obtendría una mayor utilidad y además atendería a toda la demanda.

### 3.2 Elección de clientes

La Imprenta Legarda tiene un taller de impresión con una capacidad mensual de 2.000 horas de impresión. La imprenta posee dos clientes principales, la MRU S.A. y FESA S.A.

Para el mes de abril la imprenta Legarda efectuó un análisis de los resultados obtenidos por cliente y cuyo detalle es el siguiente:

	<b>MRU S.A.</b>	<b>FESA S.A.</b>	<b>TOTAL</b>
Ingresos	\$120.000,00	\$80.000,00	\$200.000,00
Costos Variables	42.000,00	48.000,00	90.000,00
<b>Margen de contribución</b>	<b>78.000,00</b>	<b>32.000,00</b>	<b>110.000,00</b>
Costos Fijos	60.000,00	40.000,00	100.000,00
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>18.000,00</b>	<b>(8.000,00)</b>	<b>10.000,00</b>
Horas de imprenta requeridas	1.500	500,00	2.000
Precio de venta por hora	\$80,00	\$160,00	\$100,00

Elaborado por: Autora

La imprenta Legarda esta analizando alternativas orientadas a mejorar sus utilidades, eligiendo aquellos trabajos de sus clientes que sean más rentables.

**Alternativa 1.** Legarda considera no hacer el trabajo de FESA S.A.

El planteamiento de esta alternativa sería el que se indica a continuación:

	<b>MRU S.A.</b>	<b>FESA S.A.</b>	<b>TOTAL</b>
Ingresos	\$120.000,00	0,00	\$120.000,00
Costos Variables	(42.000,00)	0,00	(42.000,00)
<b>Margen de contribución</b>	<b>78.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>78.000,00</b>
Costos Fijos			100.000,00
<b>Pérdida</b>			<b>(\$22.000,00)</b>

Elaborado por: Autora

Como se puede ver en el análisis anterior, si Legarda no acepta el trabajo de FESA S.A., dejará de obtener \$32.000 que corresponden al margen de contribución de FESA S.A. y el total de costos fijos deberá ser absorbido por el cliente MRU, produciendo una pérdida del \$22.000 para la imprenta; por tanto, Legarda no debe dejar el trabajo de FESA.

**Alternativa 2.** FESA S.A. indica que quiere que Legarda haga un trabajo de imprenta adicional de \$80.000 durante el mes de mayo. En cuanto a los costos variables y a las horas de imprenta requeridas, son iguales a los del mes de abril. En el mes de mayo para MRU, Legarda tiene previsto el mismo nivel de trabajo del mes de abril y los costos fijos se mantendrán iguales. En mayo Legarda debe elegir cuanto trabajo de FESA y cuanto de MRU puede aceptar.

Al aceptar todo el trabajo adicional de FESA se necesitarán 500 horas de impresión adicionales; si Legarda acepta todo el trabajo tanto de FESA como de MRU se necesitarán 2.500 horas de imprenta (1.500 horas para MRU y 1.000 horas para FESA). Cabe destacar que Legarda solo cuenta con una capacidad mensual de 2.000 horas de imprenta. Para maximizar la utilidad operativa, Legarda debe maximizar el margen de contribución.

Los costos fijos seguirán siendo \$100.000 en el mes de mayo; el margen de contribución de cada cliente en el mes de abril es el siguiente:

	<b>MRU S.A.</b>	<b>FESA S.A.</b>
Ingresos	\$120.000,00	\$80.000,00
Costos Variables	(42.000,00)	(48.000,00)
Margen de contribución	78.000,00	32.000,00
Margen de contribución por hora de impresión	$\$78.000/1.500=\$52,00$	$\$32.000/500=\$64,00$

Elaborado por: Autora

Como el trabajo adicional para FESA en el mes de mayo es igual al realizado en el mes de abril, el margen de contribución por hora de imprenta seguirá siendo \$64 dólares, lo cual es mayor que el margen de contribución por hora de imprenta del trabajo de MRU.

Así que para maximizar los beneficios Legarda debe utilizar toda la capacidad necesaria para el trabajo de FESA (1.000 horas de imprenta) y luego utilizar la capacidad residual de 1.000 horas de imprenta para el trabajo de MRU.

	<b>MRU S.A.</b>	<b>FESA S.A.</b>
Horas de imprenta	1.000	1.000
Precio por hora	\$80,00	\$160,00
Costo Variable por hora	\$28,00	\$96,00

Elaborado por: Autora

**Por tanto:**

	<b>MRU S.A.</b>	<b>FESA S.A.</b>	<b>TOTAL</b>
Ingresos	\$80.000,00	\$160.000,00	\$240.000,00
Costos Variables	(28.000,00)	(96.000,00)	(124.000,00)
<b>Margen de contribución</b>	<b>52.000,00</b>	<b>64.000,00</b>	<b>116.000,00</b>
Costos Fijos			100.000,00
<b>Utilidad operativa</b>			<b>\$16.000,00</b>

Elaborado por: Autora

La utilidad de Legarda es de \$16.000 para el mes de mayo o sea mayor que la utilidad del mes de abril; por tanto debería aceptar el trabajo adicional de FESA S.A. y trabajar con la capacidad residual para la compañía MRU.

### 3.3 Añadir un producto

FERRERO se dedica a la fabricación de chocolates, y actualmente, se encuentra en su etapa de madurez por tanto sus ingresos totales permanecen constantes; dadas estas condiciones, está analizando la introducción al mercado de un nuevo chocolate con relleno de frutas tropicales. A continuación se presenta el estado de pérdidas y ganancias de la empresa para el último periodo.

#### Empresa FERRERO Estado de Resultados

	\$	%
Ingresos Totales	30.000,00	100,00
Costos Variables	12.600,00	42,00
<b>Margen de Contribución</b>	<b>17.400,00</b>	<b>58,00</b>
Costos Fijos	10.200,00	
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>7.200,00</b>	

Elaborado por: Autora

Datos adicionales:

Demanda (cajas)	5.000
Precio por Caja	\$6,00
Costo Variable unitario	\$2,52

Elaborado por: Autora

El punto de equilibrio para FERRERO en base a los resultados anteriores es:

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO (USD)} = \frac{\text{CF}}{\%MC}$$

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO (USD)} = 17.586,21$$



$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO (Cajas)} = \frac{\text{CF}}{\text{PVU} - \text{CVU}}$$

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO (Cajas)} = 2.931$$

En la actualidad, si el nivel de ventas es de USD 17.586,21 y el número de cajas vendidas es de 2.931, la compañía FERRERO alcanzará el punto de equilibrio, en el cual, su utilidad operativa es cero.

A través de un estudio de mercado se ha determinado la demanda del nuevo producto y el probable precio de venta para el nuevo producto:

Precio de Venta (caja)	\$7,50
Demanda (cajas)	1.500

Elaborado por: Autora

Además se conoce que el nuevo producto incrementará los costos fijos actuales en un 20%.

	VALOR \$	INCREMENTO (20%)	TOTAL
Costos Fijos	10.200,00	2.040,00	\$12.240,00

Elaborado por: Autora

Los costos variables para una caja de 24 unidades del nuevo producto son los siguientes:

Detalle	Costo Unitario \$	Costo Total
Costos Variables		\$3,07
Cacao	1,20	
Leche	1,00	
Azúcar	0,15	
Relleno	0,72	

Elaborado por: Autora

A continuación se presenta el Estado de Resultado para el nuevo producto:

**Empresa FERRERO**  
**Estado de Resultados**

Ingresos Totales (1.500 x \$7,50)	\$ 11.250
Costos Variables (1.500 x \$3,07)	4.605
<b>Margen de Contribución</b>	<b>6.645</b>
Costos Fijos	2.040
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>4.605</b>

Este estado de resultados no proporciona la información necesaria para cuantificar el efecto de añadir un producto en la empresa, por lo que es indispensable la presentación de los resultados globales de este efecto en FERRERO. A partir de los siguientes datos se realiza el estado de resultados de la empresa:

Número de cajas histórico	5.000
Precio por caja histórico	\$6,00
Numero de caja nuevo producto.	1.500
Precio por caja nuevo producto.	\$7,50

Elaborado por: Autora

**Empresa FERRERO**  
**Estado de Resultados**

<b>Ventas Totales</b>		<b>41.250,00</b>
<b>Costos Variables:</b>		<b>17.457,00</b>
Históricos	12.852,00	
Nuevo producto	4.605,00	
<b>Margen de Contribución</b>		<b>23.793,00</b>
<b>Costos Fijos:</b>		<b>12.546,00</b>
Históricos	10.506,00	
Nuevo producto	2.040,00	
<b>Utilidad Operativa</b>		<b>11.247,00</b>

Elaborado por: Autora

Con la ayuda de este nuevo estado financiero, se procede a calcular los puntos de equilibrio en dólares y en cajas. Para este último es necesaria la determinación del precio de venta y del costo variable ponderados por caja ya que se tiene dos tipos de producciones.

### **Determinación del Precio de Venta Ponderado por Caja**

Precio Venta Histórico	6,00
Número de Cajas Producidas	5.000

Costo Variable Nuevo Producto	7,50
Numero de Cajas Producidas	1.500

Numero Total de Cajas Producidas	6.500
----------------------------------	-------

#### **Cálculo:**

$$= 6,00 \times \frac{5.000}{6.500} + 7,50 \times \frac{1.500}{6.500}$$

$$= 6,35 \text{ USD}$$

### **Determinación del Costo Variable Ponderado por Caja**

Costo Variable Histórico	2,57
Número de Cajas Producidas	5.000

Costo Variable Nuevo Producto	3,07
Numero de Cajas Producidas	1.500

Numero Total de Cajas Producidas	6.500
----------------------------------	-------

#### **Cálculo:**

$$= 2,57 \times \frac{5.000}{6.500} + 3,07 \times \frac{1.500}{6.500}$$

$$= 2,69 \text{ USD}$$

## Determinación del Margen de Contribución Ponderado por Caja

Margen de Contribución Histórico	3,43
Número de Cajas Producidas	5.000

Margen de Contribución Nuevo Producto	4,43
Numero de Cajas Producidas	1.500

Numero Total de Cajas Producidas	6.500
----------------------------------	-------

### Cálculo:

$$= 3,43 \times \frac{5.000}{6.500} + 4,43 \times \frac{1.500}{6.500}$$

$$= 3,66 \text{ USD}$$

Por tanto:

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO (USD)} = \frac{\text{CF}}{\%MC}$$

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO (USD)} = 21.751,04$$

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO (Cajas)} = \frac{\text{CF}}{\text{PVU} - \text{CVU}}$$

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO (Cajas)} = 3.428$$

Con los datos anteriormente obtenidos, al comparar la situación A: la empresa sin añadir el producto; con la situación B: empresa al añadir el producto se obtiene:

<b>Concepto</b>	<b>Situación A</b>	<b>Situación B</b>
Utilidad Operativa	7.200,00	11.247,00
Punto de Equilibrio (USD)	17.586,21	21.751,04
Como porcentaje Ventas	58,62%	52,73%
Margen Seguridad Contable	41,38%	47,27%

Elaborado por: Autora

Fuente: Sáenz Rodrigo, Manual de Evaluación y Preparación de Proyectos, Ecuador, febrero, 2004.

Con la introducción del nuevo producto resulta fácil observar un incremento atractivo en la utilidad operativa de la empresa en USD 4.047 y un crecimiento del punto de equilibrio en USD 4.164,83; para analizar este último de mejor manera se usará como herramienta el margen de seguridad, el cual también se ve afectado a través de un incremento de 41% a un 47% al añadir el producto en la producción, lo que permite concluir que la oscilación de las ventas de la compañía podrá ser mayor sin poner en peligro la rentabilidad prevista, en otras palabras, se ha reducido el porcentaje de las ventas totales para tener un ingreso contable de cero. Por tanto es conveniente que FERRERO añada los chocolates con relleno de frutas a su producción.

### 3.4 Cotización de órdenes especiales

La empresa Plastinet está especializada en la fabricación de botellas de plástico de un litro. La máquina de moldura de plástico puede moldear unas 100 botellas por hora. La empresa estima que el costo variable de fabricar una botella de plástico es \$0,25. Las botellas tienen un precio de venta de \$0,55 por unidad.

Una empresa de juguetes ha solicitado a Plastinet que fabrique un juguete moldeado de plástico. La empresa de juguetes está dispuesta a pagar \$3,00 por unidad de juguete. El costo variable unitario de fabricar el juguete es \$2,40. Plastinet también tendrá que construir un molde especial exclusivo para el juguete que costará \$20.000; como el juguete utiliza más plástico y es más complejo que una botella, solo se pueden moldear 40 juguetes por hora.

La empresa de juguetes requiere 100.000 unidades del juguete. Plastinet tiene una capacidad de 10.000 horas de máquina de moldear. Los costos fijos, excluyendo el costo de construir el molde especial, serán \$200.000.

**Se requiere:**

- 1. Se supone que la demanda para las botellas es de 750.000 unidades y Plastinet tiene que aceptar o rechazar toda la orden especial. ¿Debe Plastinet aceptar la orden especial?**

Las horas requeridas para fabricar botellas = 7.500 (750.000/100 botellas por hora)

Capacidad total	10.000 horas
Capacidad requerida para fabricar botellas	7.500 horas
<b>Capacidad disponible para la orden especial</b>	<b>2.500 horas</b>

Elaborado por: Autora

Los juguetes requieren 2.500 (100.000 unidades / 40) horas de maquina de moldura, por lo tanto Plastinet posee la capacidad para aceptar la orden especial. La utilidad aportada por la orden especial y la fabricación de botellas es:

**Plastinet S.A.**  
**Estado de Resultados**

	<b>Juguetes</b>	<b>Botellas</b>	<b>Total</b>
Ingresos	\$300.000,00	\$412.500,00	\$712.500,00
Costos Variables	(240.000,00)	(187.500,00)	(427.500,00)
<b>Margen de contribución</b>	<b>60.000,00</b>	<b>225.000,00</b>	<b>285.000,00</b>
Costos Fijos	(20.000,00)	(200.000,00)	(220.000,00)
<b>Utilidad</b>	<b>40.000,00</b>	<b>25.000,00</b>	<b>65.000,00</b>

Elaborado por: Autora

Bajo estas condiciones Plastinet debe aceptar la orden especial, por que posee capacidad no utilizada para fabricar las 100.000 unidades de juguetes, lo cual genera una utilidad adicional de \$40.000.

**2. Se supone que la demanda para las botellas es de 850.000 unidades. En esta alternativa se analizan dos posibilidades:**

**a) Plastinet tiene que aceptar o rechazar toda la orden especial**

En primer lugar se asume que la empresa fabrica las 850.000 botellas y rechaza la orden especial pues no posee capacidad para producir los juguetes requeridos.

Esta falta de capacidad de producción es determinada de la siguiente manera: 1.500 horas x \$40 = 60.000 juguetes. Por tanto, no puede aceptar la orden especial.

Las horas requeridas para la fabricación de las 850.000 botellas se presentan a continuación:

Horas requeridas para fabricar botellas = 8.500 (850.000/100 botellas por hora)

Capacidad total	10.000 horas
Capacidad requerida para fabricar botellas	8.500 horas
<b>Capacidad disponible para la orden especial</b>	<b>1.500 horas</b>

Elaborado por: Autora

Por tanto, los resultados de rechazar la orden especial son:

**Plastinet S.A.**  
**Estado de Resultados**

	<b>Botellas</b>
Ingresos	\$467.500,00
Costo Variable	(212.500,00)
<b>Margen de contribución</b>	<b>255.000,00</b>
Costos Fijos	(200.000,00)
<b>Utilidad operativa</b>	<b>55.000,00</b>

Elaborado por: Autora

Al aceptar Plastinet la orden especial en su totalidad, dejaría de producir 100.000 botellas; es decir fabricaría 750.000, los resultados de aceptar el producir los 100.000 juguetes y las 750.000 botellas son:



**Plastinet S.A.**  
**Estado de Resultados**

	<b>Juguetes</b>	<b>Botellas</b>	<b>Total</b>
Ingresos	\$300.000,00	\$412.500,00	\$712.500,00
Costos Variables	(240.000,00)	(187.500,00)	(427.500,00)
<b>Margen de contribución</b>	<b>60.000,00</b>	<b>225.000,00</b>	<b>285.000,00</b>
Costos Fijos	(20.000,00)	(200.000,00)	(220.000,00)
<b>Utilidad</b>	<b>40.000,00</b>	<b>25.000,00</b>	<b>65.000,00</b>

Elaborado por: Autora

Si se acepta la orden especial, se perderán 1.000 horas (2.500 requeridas – 1.500 disponibles) de fabricación de botellas, lo que corresponde a 100.000 botellas (100 botellas / hora x 1.000 horas), o sea que la empresa tomaría la decisión de vender 750.000 botellas y aceptar la orden en su totalidad obteniendo un incremento en la utilidad de \$10.000.

Utilidad de aceptar la orden especial	\$40.000,00
Contribución perdida en botellas (100.000 x \$0,30)	(30.000,00)
<b>Incremento en la utilidad operativa</b>	<b>10.000,00</b>

Elaborado por: Autora

Por tanto, la empresa debe aceptar la orden especial en su totalidad, para lo cual deja de producir 100.000 botellas.

**b) Plastinet puede aceptar todo o parte de la orden especial. ¿Cuántas botellas y cuantos juguetes, debe fabricar Plastinet?**

Bajo la consideración de que la empresa puede aceptar todo o parte de la orden especial, el análisis debe efectuarse tomando como referencia el

margen de contribución por hora de recurso escaso, tanto para las botellas como para los juguetes.

	<b>Botellas</b>	<b>Juguetes</b>
Margen de contribución unitaria	\$0,30	\$0,60
Unidades fabricadas / hora máquina de moldura	100	40
<b>Margen de contribución / hora máquina de moldura</b>	<b>30,00</b>	<b>24,00</b>

Elaborado por: Autora

Este análisis sugiere que Plastinet debe fabricar las botellas en vez de los juguetes porque las botellas tienen un margen de contribución por recurso escaso más alto que el de los juguetes.

Si la empresa utiliza las 1.500 horas disponibles para fabricar los juguetes, después de utilizar las 8.500 horas para fabricar las botellas, se puede fabricar  $1.500 \times 40 = 60.000$  unidades de juguetes y obtener una utilidad de:

Margen de contribución (60.000 x \$0,60)	\$36.000,00
Costo Fijo del molde especial	(20.000,00)
<b>Incremento en la utilidad</b>	<b>16.000,00</b>

Elaborado por: Autora

Los resultados para Plastinet por fabricar 850.000 botellas y 60.000 juguetes son los siguientes:

**Plastinet S.A.**  
**Estado de Resultados**

	<b>Juguetes</b>	<b>Botellas</b>	<b>Total</b>
Ingresos	\$180.000,00	\$467.500,00	\$647.500,00
Costos Variables	(144.000,00)	(212.500,00)	(356.500,00)
<b>Margen de contribución</b>	<b>36.000,00</b>	<b>255.000,00</b>	<b>291.000,00</b>
Costos Fijos	(20.000,00)	(200.000,00)	(220.000,00)
<b>Utilidad</b>	<b>16.000,00</b>	<b>55.000,00</b>	<b>71.000,00</b>

Elaborado por: Autora

Si Plastinet fabrica 850.000 botellas y 60.000 juguetes, la contribución ganada cubre el costo fijo de la orden especial y obtendrá una utilidad de \$71.000.

Un aspecto importante sería determinar el punto de equilibrio en la fabricación de los juguetes, ya que a través de este se conocería el nivel de producción en el que la empresa, no tiene ni pérdida ni ganancia.

**Punto de Equilibrio =  $20.000 / (\$3 - \$2,40) = 33.333$  juguetes**

A partir de este nivel de producción de juguetes la empresa obtiene utilidades.

- 3. Se supone que la demanda para las botellas es de 900.000 unidades y que Plastinet acepta o rechaza toda la orden especial. ¿Debe Plastinet aceptar la orden especial?**

Horas requeridas para fabricar botellas = 9.000 (900.000 / 100 botellas por hora)

Capacidad total	10.000 horas
Capacidad requerida para fabricar botellas	9.000 horas
<b>Capacidad disponible para la orden especial</b>	<b>1.000 horas</b>

Elaborado por: Autora

Si se acepta la orden especial, se perderán 1.500 horas (2.500 requeridas – 1.000 disponibles) de fabricación de botellas lo que corresponde a 150.000 botellas (100 botellas/ hora x 1.500 horas).

Utilidad de aceptar la orden especial	\$40.000,00
Contribución perdida (150.000* x \$0,30)	(45.000,00)
<b>Decremento en la utilidad operativa</b>	<b>(5.000,00)</b>

Elaborado por: Autora

*Demanda de botellas	900.000
Capacidad de fabricación	(750.000)
<b>Botellas no fabricadas</b>	<b>150.000</b>

Al aceptar la orden especial Plastinet obtiene una pérdida de \$5.000 dólares por tanto debe rechazar la orden especial.

- 4. Se supone que la demanda para las botellas es de 900.000 unidades y que Plastinet puede aceptar cualquier cantidad de unidades de la orden especial. ¿Cuántas botellas y cuantos juguetes debe fabricar?**

Si Plastinet utiliza las 9.000 horas para fabricar las botellas y considera las 1.000 horas restantes para fabricar los juguetes.

Se podrían fabricar \$40.000 juguetes (1.000 horas x 40) y obtener una utilidad de:

Margen de contribución (40.000 x \$0,60)	\$24.000,00
Costo fijo de molde especial	(20.000,00)
<b>Incremento en la utilidad</b>	<b>4.000,00</b>

Elaborado por: Autora

Plastinet debe fabricar las 900.000 botellas y 40.000 juguetes, ya que obtiene un incremento de \$4.000 en la utilidad.

- 5. Se supone que la demanda para las botellas es de 950.000 unidades y que Plastinet puede aceptar cualquier cantidad de unidades de la orden especial. ¿Cuántas botellas y cuantos juguetes debe fabricar?**

Si Plastinet utiliza las 9.500 horas para fabricar las botellas y luego considera utilizar las 500 horas disponibles, para fabricar los juguetes. Se podrían fabricar 20.000 juguetes (500 horas x 40) y tener una utilidad de:

Margen de contribución (20.000 x \$0,60)	\$12.000,00
Costo fijo de molde especial	(20.000,00)
<b>Decremento en la utilidad operativa</b>	<b>(8.000,00)</b>

Elaborado por: Autora

Si la empresa intenta fabricar juguetes rentables, tendrá que dejar de fabricar botellas y esto no es conveniente por que gana \$24 dólares por hora de fabricación de juguetes, pero pierde \$30 dólares por hora de de fabricación de botellas. Plastinet debe fabricar las 950.000 botellas y rechazar la fabricación de juguetes.

**6. La dirección ha localizado una nueva empresa de molduras que acaba de entrar en el mercado. Esta empresa posee suficiente capacidad no utilizada, así como máquinas de molduras más eficientes y está dispuesta a subcontratar la fabricación de juguetes total o parcial por \$2,80 por unidad. La empresa construirá su propia moldura especial.**

**Se supone que la demanda para las botellas es de 900.000 unidades y que Plastinet puede aceptar cualquier cantidad de unidades de la orden especial. ¿Cuántas botellas y cuantos juguetes, debe fabricar?, ¿cuántos juguetes debe subcontratar a la nueva empresa de molduras?**

La opción de subcontratar es buena por que Plastinet puede conseguir una utilidad de \$0,20 (\$3 - \$2,80) por juguetes sin tener que utilizar nada de su capacidad limitada.

Mientras que si fabrica y no subcontrata, primero preferirá fabricar botellas con una contribución de \$30 dólares por hora y luego fabricar juguetes con una contribución de \$24 dólares por hora.

Según el requerimiento 3, si Plastinet fabrica 900.000 botellas requiere 9.000 horas, quedando 1.000 horas disponibles para fabricar juguetes; por tanto tiene dos opciones: 1) utilizar las 1.000 horas para fabricar 40.000 juguetes y subcontratar la fabricación de los 60.000 juguetes restantes; ó 2) subcontratar la fabricación de los 100.000 juguetes.

A continuación se presentan los resultados correspondientes a las dos opciones:

	<b>Fabricar 40.000 juguetes y subcontratar 60.000</b>	<b>Subcontratar 100.000 juguetes</b>
Ingresos	\$300.000,00	\$300.000,00
Costo V. de fabricación (40.000 x 2,4)	(96.000,00)	
Costo fijo del molde especial	(20.000,00)	
Costo de subcontratar (2,8 x 60.000)	(168.000,00)	
Costo de subcontratar (2,8 x 100.000)		(280.000,00)
Costos totales	284.000,00	280.000,00
<b>Utilidad operativa</b>	<b>16.000,00</b>	<b>20.000,00</b>

Elaborado por: Autora

Plastinet debe fabricar las 900.000 botellas (utilizando 9.000 horas y dejando 1.000 horas disponibles) y subcontratar fuera la fabricación de los 100.000 juguetes.

Otra alternativa para solucionar este problema, es calcular el punto de indiferencia entre fabricar los juguetes, ó subcontratar la fabricación de los mismos. Para lo cual se plantean dos ecuaciones para una línea recta del tipo  $y = a + bx$ :

1. La ecuación correspondiente al **costo total de fabricar**

$$y = 20.000 + 2,40 x$$

2. La ecuación correspondiente al **costo total de subcontratar**

$$y = 2,80 x$$

Igualando las dos ecuaciones se determina el punto de indiferencia.

$$20.000 + 2,40x = 2,80x$$

$$20.000 = 2,80x - 2,40x$$

$$0,40x = 20.000$$

$$\mathbf{x = 50.000 \text{ juguetes}}$$

En el nivel del punto de indiferencia de 50.000 juguetes, los resultados son iguales como se demuestra a continuación:

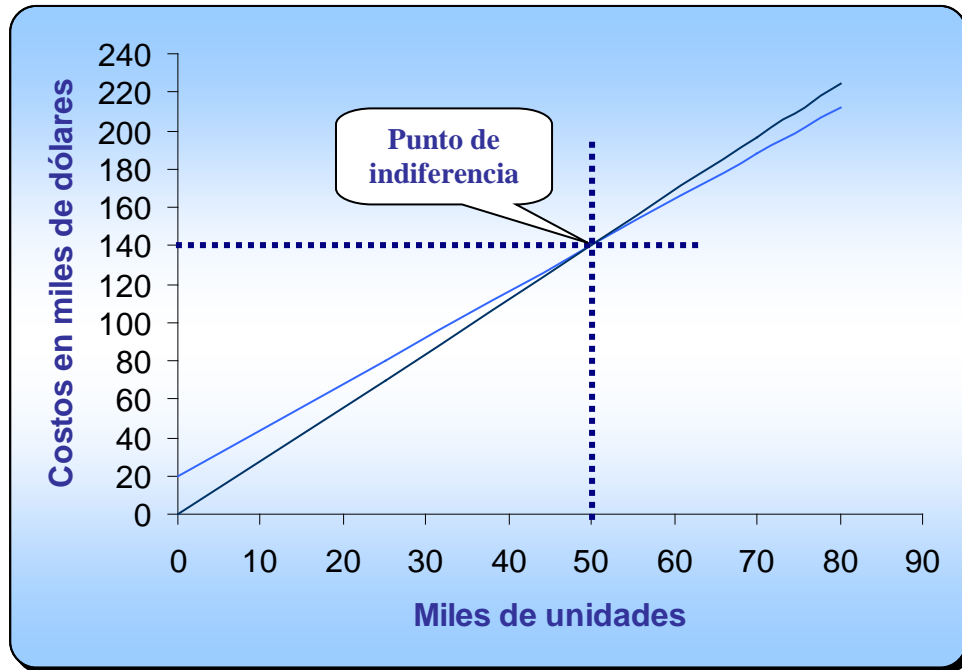
	<b>Botellas</b>	<b>Juguetes</b>
Ingresos (\$3 x 50.000)	\$150.000,00	\$150.000,00
Costo variable	(120.000,00)	(140.000,00)
<b>Margen de contribución</b>	<b>30.000,00</b>	<b>10.000,00</b>
Costo fijo	(20.000,00)	-
<b>Utilidad</b>	<b>10.000,00</b>	<b>10.000,00</b>

Elaborado por: Autora

A continuación se presenta el análisis gráfico del punto de indiferencia, que proporciona un cuadro visual comprensible de la relación costo-nivel de actividad.



Gráfico 3.1 Punto de indiferencia en la relación costo-nivel de actividad



Este resultado significa que si la capacidad de fabricar es menor a 50.000 juguetes, siempre será más rentable subcontratar la fabricación de los mismos; si por el contrario la capacidad de fabricar es mayor de 50.000 juguetes, entonces será mejor que Plastinet los fabrique. Como la capacidad de fabricar es de 40.000 juguetes la empresa debe subcontratar la fabricación de los 100.000 juguetes.

### 3.5 Mezcla de Ventas

La mezcla de ventas se relaciona con las cantidades y los importes relativos de los distintos productos vendidos por una empresa durante un periodo determinado de tiempo.

La mayoría de las empresas venden más de un producto con precios de venta y costos variables unitarios diferentes; como consecuencia, cada producto tiene un margen de contribución distinto.

Dentro del alcance de su capacidad de planta, una empresa puede aumentar el margen de contribución, por tanto, sus utilidades y bajar el punto de equilibrio, mediante una mejoría de la mezcla de productos que vende, es decir, vendiendo proporcionalmente más de los productos que tiene el margen de contribución más alto en relación al precio, esto queda ilustrado con el caso que se expone a continuación.

La empresa Casa & Hogar tiene dos productos A y B. El Estado de Resultados de la compañía para el año 2004 es:

	<b>Producto A</b>	<b>Producto B</b>	<b>Total</b>
Ventas (unidades)	214.286	53.571	267.857
Ventas @ \$10 y \$7	\$ 2.142.860,00	\$ 374.997,00	\$ 2.517.857,00
Costos Variable @ \$ 9 y 5	\$ 1.928.574,00	\$ 267.855,00	\$ 2.196.429,00
<b>Margen de Contribución</b>	<b>\$ 214.286,00</b>	<b>\$107.142,00</b>	<b>\$ 321.428,00</b>
Costos Fijos			\$130.000,00
<b>Utilidad Operativa</b>			<b>\$ 191.428,00</b>

Elaborado por: Autora

La mezcla de ventas para los productos A y B se puede explicar como porcentajes 80% y 20% respectivamente, o como una razón (80:20).

Para calcular el punto de equilibrio de la empresa, es necesario conocer el precio de venta unitario, el costo variable unitario y, por ende, el margen de contribución unitario para la empresa en su conjunto.

$$\text{Precio de venta unitario promedio} = (\$10 \times 0,80) + (\$7 \times 0,20) = \$9,40$$

$$\text{Costo variable unitario promedio} = (\$9 \times 0,80) + (\$5 \times 0,20) = \$8,20$$

$$\text{Margen de contribución unitario promedio} = (\$1 \times 0,80) + (\$2 \times 0,20) = \$1,20$$

Por tanto:

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO (Unidades)} = \frac{\text{CF}}{\text{MCU}}$$

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO (Unidades)} = \frac{130.000,00}{1,20}$$

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO (Unidades)} = 108.333$$

Distribuidazas de la siguiente manera:

$$\text{Producto A} = 0,80 \times 108.333 = 86.666$$

$$\text{Producto B} = 0,20 \times 108.333 = \underline{21.667}$$

$$\text{Total Unidades} = 108.333$$

A continuación se presenta una serie de alternativas para distintas mezclas de ventas, a través de las cuales se podrán observar los efectos que estas producen en las utilidades de la empresa.

<b>Alternativa</b>	<b>Cambio</b>
A	Se produce únicamente el Producto A
B	El 60% de la producción es destinada al producto A y el 40% restante a B.
C	El 40% de la producción es destinada al producto A y el 60% restante a B.
D	El 20% de la producción es destinada al producto A y el 80% restante a B
E	Se produce únicamente el producto B

Todas las alternativas de la A a la E, muestran los efectos de cambios en la mezcla de ventas, cuando dichos cambios ocurren en uno de estos factores sin afectar a los otros.

En todas las situaciones se supone que el precio unitario, costo variable unitario y los costos fijos permanecen sin cambio.

El efecto de las alternativas objeto de análisis puede apreciarse claramente en la tabla 3.2 que presenta los resultados obtenidos.

**Tabla 3.2:** Análisis Costo – Volumen – Utilidad: en presencia de Mezcla de Ventas

					Mezcla de Ventas					
					Situación Inicial 80% A 20% B	100% A	60% A 40% B	40%A 60%B	20%A 80%B	100%B
Unidades A	Unidades B	Precio/Costo por Unidad A	Precio/Costo por Unidad B		A	B	C	D	E	
<b>Ventas</b>										
	214.286	53.571	10,00	7,00	2.517.856					
A	267.857	-	10,00	7,00		2.678.570				
B	160.714	107.143	10,00	7,00			2.357.142			
C	107.143	160.714	10,00	7,00				2.196.427		
D	53.571	214.286	10,00	7,00					2.035.713	
E	-	267.857	10,00	7,00						
<b>Menos: Costos variables</b>										
	214.286	53.571	9,00	5,00	2.196.427					
A	267.857	-	9,00	5,00		2.410.713				
B	160.714	107.143	9,00	5,00			1.982.142			
C	107.143	160.714	9,00	5,00				1.767.856		
D	53.571	214.286	9,00	5,00					1.553.571	
E	-	267.857	9,00	5,00						
<b>Margen de contribución</b>					321.428	267.857	375.000	428.571	482.143	535.714
<b>Costos fijos</b>					130.000	130.000	130.000	130.000	130.000	130.000
<b>Utilidad (pérdida) operativa</b>					191.428	137.857	245.000	298.571	352.143	405.714
<b>Información adicional:</b>										
Margen de utilidad (pérdida) operativa					7,60%	5,15%	10,39%	13,59%	17,30%	21,64%
Razón del margen de contribución					12,77%	10,00%	15,91%	19,51%	23,68%	28,57%
Punto de equilibrio \$ ventas					1.018.333	1.300.000	817.143	666.250	548.889	455.000
Cambio en la utilidad neta					<b>Base</b>	-28%	28%	56%	84%	112%

Elaborado por: Autora

La información adicional que se presenta al final de la tabla, proporciona indicadores fundamentales para la toma de decisiones. Aparentemente, la mejor mezcla es fabricar únicamente el producto B, sin embargo, este fallo es muy superficial, ya que se debe tener en cuenta otros factores como la demanda. Para este ejemplo, se han mantenido constantes el precio, el costo variable unitarios y el costo fijo, con el fin de que la decisión se base en el análisis de la mezcla de ventas. Existe una relación directa entre el crecimiento del margen de contribución y la producción de B, en otras palabras, a medida que fabrican más unidades de B, la empresa tiene un mayor margen de contribución.

La razón del margen de contribución (margen de contribución / ventas), el punto de equilibrio en dólares de ventas (costos fijos / razón del margen de contribución), y el margen de utilidad operativa confirman una mayor aportación de B, por tanto la mezcla mas conveniente para la empresa, es la de la alternativa D, en la cual se produce un 80% de B y un 20% de A; es decir todo lo contrario a la producción actual de la empresa.

Esta aplicación proporciona información útil que muestra como la promoción de los productos más redituables puede afectar a la utilidad y al punto de equilibrio, lo cual se puede observar claramente en el caso de la alternativa D en donde, el punto de equilibrio es de \$548.889 y la utilidad operativa es de \$352.143, estos resultados desde el punto de vista de mezcla ventas son los que mas le convienen a la empresa.

Como se dijo anteriormente, esta información financiera respaldada por un estudio de mercado u otra herramienta, permitirá una toma de decisiones acertada por parte de los administradores de la empresa Casa & Hogar.

### 3.6 Gráfica Utilidad - Volumen

La razón Utilidad - Volumen se refiere a la relación del margen de contribución con el volumen de ventas. Las utilidades pueden variar como resultado de los cambios en los precios, volumen, costos fijos y variables, y la mezcla del producto. Por tanto, es importante que se tenga cierta medida o guía como el análisis Utilidad – Volumen que ayudará a alcanzar la meta en cuanto a las utilidades establecidas con anterioridad.

Este análisis ayudará a contestar preguntas como estas: ¿Qué productos son los que dejan mayor utilidad?, ¿Cuáles son los que dan menos utilidad?, ¿Qué efecto tendrá en las utilidades el cambio en los precios de venta, volumen, costo, mezcla del producto?, ¿Cuál es el efecto que produce un cambio en las condiciones comerciales generales en cuanto al punto de equilibrio y el margen de seguridad?

La gráfica del análisis de la Utilidad - Volumen es una alternativa de la gráfica del punto de equilibrio. Se usarán los datos de la fábrica Del Moro para ilustrar la preparación de dicha gráfica, y para indicar como beneficia a la gerencia:

Ventas	\$ 3.000.000,00
Costos Variables	2.100.000,00
<b>Margen de Contribución</b>	<b>900.000,00</b>
Costos Fijos	600.000,00
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>300.000,00</b>

Elaborado por: Autora

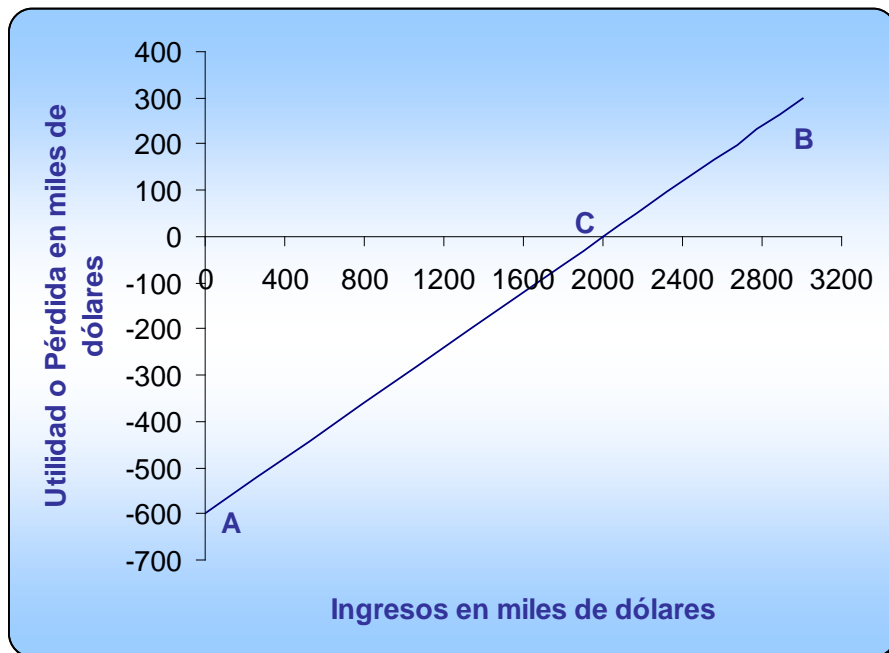
## Preparación de la Gráfica

1.- Se coloca en el eje de las abscisas (eje horizontal) a las ventas, mientras que en el eje de las ordenadas (eje vertical) se colocan las utilidades y pérdidas.

2.-Se traza una línea que se inicia en el punto A que está dado por los costos fijos (\$600.000,00), tomándolos a estos como negativos sobre el eje vertical bajo la línea de ingresos (ventas); hasta el punto B que representa una utilidad de \$300.000,00 con un nivel de ventas de \$3.000.000 para señalar la situación actual de la compañía.

3.- El punto de equilibrio \$2.000.000,00 ocurre en el punto C, donde la línea AB se cruza con la línea horizontal de los ingresos.

**Gráfica 3.1:** Análisis de utilidades de un producto.



Cuando las ventas llegan a \$ 2.000.000,00, la línea AB cruza la línea de ingresos en el punto \$ 0, lo que indica que no hay ni utilidad ni pérdida.



En diversos niveles de venta, a partir del punto de equilibrio se encuentran las utilidades de la empresa.

### **Otra Alternativa de la razón utilidad - volumen**

El análisis del margen de contribución puede variar entre productos, territorios de venta y clases de clientes. Para optimizar su utilidad como un medio de planeación financiera a corto plazo, su cálculo debe considerar cada una de los distintos productos del negocio como una proporción separada. Los esfuerzos de venta deberán encaminarse de acuerdo a los resultados que alcancen el mayor Margen de Contribución.

Este análisis señala la forma en que cada producto aporta al Margen de Contribución Total de la empresa. En base a este estudio, se decidirá que productos deben abandonarse como consecuencia de un volumen de ventas menor que el total de sus costos variables y fijos. Este mismo razonamiento se aplica al análisis de territorios de venta o clases de clientes.

La gráfica del margen de contribución muestra la proporción de cada producto, línea de producto, clases de clientes, territorios, etc. en las utilidades totales. El planteamiento se hace sobre una base acumulativa.

La Gráfica 3.2 ilustra el método usando los datos de ventas y margen de contribución sobre los diferentes productos de la empresa. Los siguientes pasos facilitarán la preparación de la gráfica.

1.- Se prepara una lista de los productos, empezando por el que tenga la mayor razón del margen de contribución.

En miles de dólares						Acumulado*	
Producto	Ventas	CV	Margen de Contribución	%MC	CF	Ventas	MC
A	500,00	200,00	300,00	60%	600	500,00	-300,00
B	1.500,00	800,00	700,00	47%		2.000,00	400,00
C	600,00	600,00	0,00	0%		2.600,00	400,00
D	400,00	500,00	-100,00	-25%		3.000,00	300,00

Elaborado por: Autora

\*Los datos acumulados de ventas y de margen de contribución serán usados como referencia para la construcción de los ejes horizontal y vertical de la gráfica. Las ventas acumuladas se obtienen con la sumatoria de los ingresos por producto. EL margen de contribución se inicia considerando una pérdida de \$ 600.000,00 (Costos Fijos) cuando el margen de contribución es cero.

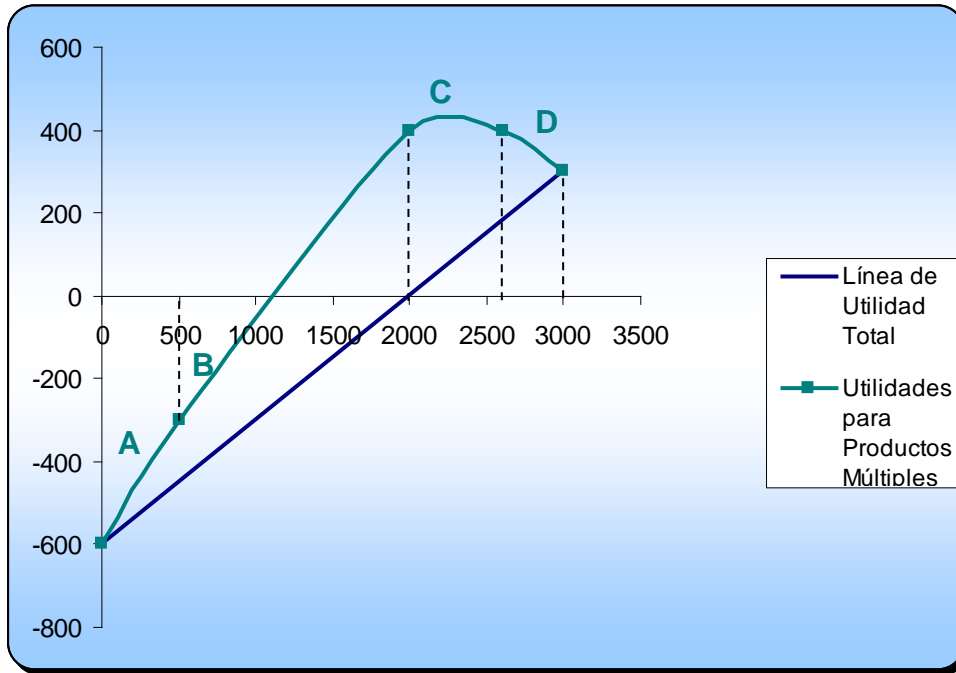
2.- Se traza la línea de Utilidades totales, determinada por una pérdida de \$600.000,00 (Costos Fijos) con un nivel de Ingresos de \$0; y una utilidad de 300.000,00 con una venta total de \$ 3.000.000,00

3.- Se traza la línea del margen de contribución para cada producto, tomando como punto de partida la pérdida de los Costos Fijos \$ 600.000,00 con un margen de contribución acumulado de \$0.

Producto	A	B	C	D
Ventas Acumuladas	500,00	2.000,00	2.600,00	3.000,00
Margen de Contribución Acumulado	-300,00	400,00	400,00	300,00

Elaborado por: Autora

**Gráfica 3.2: Análisis de utilidades para productos múltiples**



Este análisis se fundamenta en la **pendiente** de cada una de las utilidades de los productos. El producto A ha contribuido a recuperar \$300.000,00 de costos fijos con sus ventas de \$500.000,00, mientras que B aporta con \$700.000 como margen de contribución con lo que logra acumular \$400.000,00 de utilidad; todo esto se refleja en su pendiente positiva que señala un margen de contribución también positivo. Si se examina la utilidad del producto C, se tiene una línea recta, lo que revela un margen de contribución igual a cero, por lo que se mantiene el margen de contribución acumulado. Finalmente, el producto D, muestra una inclinación descendente, en otras palabras, una pendiente negativa lo que es consecuencia de un margen de contribución negativo de - \$100.000,00.

Gracias a esta información se puede medir el margen de contribución de cada producto, o las utilidades y de esta forma, permitir al administrador tomar una decisión acerca de los volúmenes de venta adecuados para cada producto.

## CAPITULO IV

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La finalidad del presente capítulo es presentar un conjunto de conclusiones y recomendaciones que se desprenden del análisis Costo-Volumen-Utilidad y de sus aplicaciones en el proceso de toma de decisiones gerenciales en las empresas.

1. La competencia y compromiso de la gerencia para evaluar varias alternativas, y llevar a cabo una corriente continua de toma de decisiones bien concebidas, representan el factor primordial no solo del crecimiento y éxito de la empresa, si no de su supervivencia.

2. La *información* acerca de los diversos tipos de costos, sus patrones de comportamiento aplicados únicamente dentro del rango relevante de la empresa; así como también *el conocimiento, entendimiento y control* de los mismos son punto vitales para una toma de decisiones efectiva.

3. La relación entre los costos y el volumen de actividad dentro del rango relevante se fundamenta en las características siguientes:

- Los costos variables totales cambian en proporción a las variaciones en el volumen.
- Los costos variables por unidad permanecen constantes cuando se modifica el volumen.
- Los costos fijos totales permanecen constantes cuando varía el volumen.
- Los costos fijos por unidad aumentan o disminuyen conforme el volumen aumenta o disminuye.

4. El análisis Costo-Volumen-Utilidad (CVU) constituye una técnica general que puede ser aplicada en la solución de problemas especiales, en la toma de decisiones gerenciales. Este análisis proporciona una visión conjunta y simultánea de diferentes alternativas y resultados que puede alcanzar la empresa, según sea su nivel de actividad productiva.

5. Las técnicas del margen de contribución y del análisis del punto de equilibrio, que conforman el análisis Costo-Volumen-Utilidad, tienen su fundamento en el comportamiento de los costos; es decir la identificación y medición separadas de los componentes fijos y variables de los mismos.

6. Para llevar a cabo el análisis CVU se debe tomar en cuenta los **supuestos** en los cuales está basado este modelo:

- Los cambios en el nivel de los ingresos y los costos solo se producen debido a variaciones en la **cantidad** de unidades producidas y vendidas. La cantidad de unidades de producción es el único causante de los ingresos y los costos.
- Los costos totales pueden dividirse en un componente fijo y uno variable respecto de un factor relacionado con la producción.
- El comportamiento de los ingresos totales y de los costos totales es lineal en relación con el grado de producción dentro del rango relevante.
- El análisis cubre un solo producto o supone que una **mezcla de ventas** de productos permanece **constante**, independiente del cambio del volumen total de ventas.
- Todos los ingresos y costos pueden sumarse y compararse sin considerar el valor del dinero en el tiempo.

7. El análisis Costo-Volumen-Utilidad (CVU), no solo se aplica a las proyecciones de utilidades si no que es útil en el proceso de toma de decisiones y en la planificación a corto plazo como por ejemplo: con respecto a producto alguno, la determinación de precios, selección de canales de distribución, alternativas de fabricar o comprar, añadir o retirar un producto, en el análisis de la mezcla de ventas, para cotizar órdenes especiales, etc.

8. La decisión entre la conveniencia de producir, o comprar algo; se traduce finalmente en un estudio comparativo de costos entre las soluciones; y precisamente el análisis costo-volumen utilidad permite realizar este estudio, el cual llevará a concluir que según sea el nivel de producción de las soluciones una tendrá ventaja sobre la otra.

9. La eliminación de un cliente (o un producto) que tiene un margen de contribución positivo, afecta a los demás clientes (o productos), los cuales deben absorber una mayor proporción de costos fijos.

10. Dentro del alcance de su capacidad de planta, una empresa puede aumentar el margen de contribución y por tanto las utilidades y disminuir el punto de equilibrio, esto se logra mediante una mezcla optima de ventas; al vender proporcionalmente más de los productos que tienen el margen de contribución más alto en relación al precio.

11. El análisis CVU es aplicable tanto en empresas lucrativas como no lucrativas; pues no hay una organización que posea recursos ilimitados y el conocimiento de la fluctuación de costos cuando los volúmenes de producción cambian, ayuda a los administradores a medir como determinadas decisiones afectan o influyen en los resultados financieros de la empresa.

## BIBLIOGRAFÍA

- ❖ Horngren, Foster, Datar. Contabilidad de Costos, un enfoque gerencial. Prentice Hall. Décima edición.
- ❖ Horngren, Sunden y Stratton. Introducción a la Contabilidad Administrativa, Prentice Hall, undécima edición.
- ❖ Econ. Juan Rodrigo Sáenz Flores, Manual de Gestión Financiera, segunda edición.
- ❖ Ec. Juan Rodrigo Sáenz Flores, Manual de Evaluación y Preparación de Proyectos, Ecuador, febrero, 2004.
- ❖ Welsch, Hilton y Gordon. Presupuesto, Planificación y control de utilidades, Prentice Hall, quinta edición.
- ❖ Ralph S. Polimeni, Frank J. Fabozzi y Arthur H. Adelberg. Conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales, Mc. GrawHill, tercera edición.
- ❖ Jae K. Shim y Joel G. Siegel .Contabilidad Administrativa, Serie Shaum, Macgraw Hill.
- ❖ Timothy J. Gallagher, Joseph D. Andrew. Jr. Administración Financiera, Prentice Hall, segunda edición.
- ❖ Lawrence J. Gitman. Administración Financiera, Prentice Hall, octava edición.