

50524  
57



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA**

ANÁLISIS DE LA RELACION COSTO-BENEFICIO ENTRE EL  
PROCESO DE TABLETEADO POR COMPRESION DIRECTA EN  
RELACION CON EL PROCESO DE GRANULACION.

**T E S I S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO  
P R E S E N T A :  
PRISCILA JIMENEZ GARCIA

ASESOR: Q.F.B. MARIA MARTHA UGALDE HERNANDEZ

SEPTIEMBRE DEL 2003

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

A



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

**TESIS  
CON  
FALLA DE  
ORIGEN**

## CONTENIDO

1. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA .....	1
2. INTRODUCCIÓN .....	2
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	4
3.1 Generalidades sobre tabletas .....	4
3.1.1 Definición .....	4
3.1.2 Ventajas .....	4
3.1.3 Desventajas .....	4
3.1.4 Componentes de las tabletas .....	4
3.1.4.1 Diluyentes .....	5
3.1.4.2 Aglutinantes .....	5
3.1.4.3 Desintegrantes .....	6
3.1.4.4 Lubricantes .....	6
3.1.4.5 Deslizantes .....	7
3.1.4.6 Antiadherentes .....	7
3.1.4.7 Colorantes .....	8
3.1.4.8 Saborizantes .....	8
3.1.5 Métodos de fabricación de tabletas .....	8
3.1.5.1 Granulación húmeda .....	8
3.1.5.2 Compresión directa .....	9
3.1.5.3 Doble compresión .....	10
3.2 Captopril .....	12
3.2.1 Fórmula química .....	12
3.2.2 Fórmula condensada .....	12
3.2.3 Nombre químico .....	12
3.2.4 Características físicas .....	12
3.2.4.1 Descripción .....	12
3.2.4.2 Solubilidad .....	12
3.2.5 Farmacodinámica .....	12
3.2.6 Farmacocinética .....	13
3.2.7 Contraindicaciones y precauciones .....	13
3.2.8 Dosis .....	14

3.2.9 Efectos adversos .....	14
<b>3.3 Principios de Administración .....</b>	<b>15</b>
3.3.1 Concepto de administración .....	15
3.3.2 Elementos la administración .....	15
3.3.2.1 Planeación .....	15
3.3.2.2 Organización .....	16
3.3.2.3 Dirección .....	16
3.3.2.4 Coordinación .....	17
3.3.2.5 Control .....	17
3.3.3 Administración y producción .....	17
<b>3.4 Contabilidad de costos .....</b>	<b>19</b>
3.4.1 Definición .....	19
3.4.2 Objetivos de la contabilidad de costos .....	19
3.4.3 Concepto de costo .....	19
3.4.4 Costo y gasto .....	20
3.4.5 Clasificación de costos .....	20
3.4.5.1 Con base a la función .....	20
3.4.5.2 Con base en su identificación .....	21
3.4.5.3 Con base al período .....	21
3.4.5.4 Con base al volumen de producción .....	22
3.4.5.5 Con base al momento en que se determinan .....	22
<b>3.5 Elementos del costo de producción .....</b>	<b>23</b>
3.5.1 Materia prima directa .....	23
3.5.1.1 Valuación de entradas al almacén .....	25
3.5.1.2 Valuación de salidas del almacén .....	25
3.5.1.2.1 Costo promedio .....	25
3.5.1.2.2 Últimas entradas, primeras salidas (UEPS) .....	26
3.5.1.2.3 Primeras entradas, primeras salidas (PEPS) .....	26
3.5.2 Mano de obra directa .....	26
3.5.2.1 Sistema de salarios para los trabajadores .....	28
3.5.2.2 Participación de utilidades para los trabajadores .....	28
3.5.2.3 Prestaciones para los trabajadores .....	29
3.5.3 Gastos indirectos de fabricación .....	29
3.5.3.1 Prorrateo primario y secundario .....	33
3.5.3.1.1 Bases del prorrateo primario .....	33

3.5.3.1.2	Bases del prorrateo secundario .....	35
3.5.3.1.3	Bases de aplicación a los costos de producción .....	35
<b>3.6</b>	<b>Sistemas de costos .....</b>	<b>37</b>
3.6.1	Definición .....	37
3.6.2	Clasificación .....	37
3.6.2.1	Según las características de producción en la industria .....	37
3.6.2.1.1	Sistema de costos por ordenes de producción .....	37
3.6.2.1.2	Sistema de costos por procesos .....	39
3.6.2.2	Según el método de costeo .....	39
3.6.2.2.1	Costo absorbente .....	39
3.6.2.2.2	Costo directo .....	40
3.6.2.3	Según el momento en que se determina .....	40
3.6.2.3.1	Costos históricos .....	40
3.6.2.3.2	Costos predeterminados .....	40
<b>3.7</b>	<b>Sistema de costos de calidad .....</b>	<b>42</b>
3.7.1	Características .....	42
3.7.2	Clasificación .....	43
3.7.2.1	Costos de calidad .....	43
3.7.2.2	Costos de no calidad .....	44
3.7.3	Ventajas .....	44
<b>3.8</b>	<b>Ventaja competitiva y Cadena de Valor .....</b>	<b>46</b>
3.8.1	Ventaja competitiva .....	46
3.8.2	¿Que es la cadena de valor? .....	47
3.8.3	Utilidad de la cadena de valor .....	47
3.8.4	Identificación de las actividades de valor .....	48
3.8.4.1	Actividades primarias .....	48
3.8.4.2	Actividades de apoyo .....	49
3.8.5	Análisis estratégico de costos .....	51
<b>4.</b>	<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>53</b>
<b>5.</b>	<b>OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>54</b>
<b>6.</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>54</b>
<b>7.</b>	<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>55</b>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

<b>8. RESULTADOS</b> .....	<b>56</b>
<b>8.1 Asignación de costos para el método de Compresión Directa</b> .....	<b>57</b>
8.1.1 Orden de producción .....	57
8.1.2 Materia prima directa .....	58
8.1.3 Material de empaque .....	59
8.1.4 Mano de obra directa .....	60
8.1.5 Gastos indirectos de fabricación .....	62
<b>8.2 Asignación de costos para el método de Granulación Húmeda</b> .....	<b>64</b>
8.2.1 Orden de Producción .....	64
8.2.2 Materia prima directa .....	65
8.2.3 Material de empaque .....	66
8.2.4 Mano de obra directa .....	67
8.2.5 Gastos indirectos de fabricación .....	69
<b>8.3 Tabla comparativa para los dos métodos de fabricación</b> .....	<b>71</b>
<b>9. ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> .....	<b>72</b>
<b>10. CONCLUSIONES</b> .....	<b>75</b>
<b>11. GLOSARIO</b> .....	<b>76</b>
<b>12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>81</b>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

4

## 1. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

No es necesario pensar mucho para darse cuenta de la rapidez con que el cambio ocurre. Desgraciadamente muchas personas no pueden cambiar junto con los tiempos. Dado que las organizaciones están compuestas por muchos individuos, el efecto multiplicador de la resistencia individual hace que la habilidad de una organización para cambiar sea más lenta y más difícil de lograr que la de un individuo. No obstante, lo más importante es que la organización tenga dicha habilidad para cambiar, ya que si no lo hace, no sobrevivirá. Y así como las organizaciones cambian y evolucionan, los profesionistas deben de evolucionar a la par con ellas, es por eso que la visión del Químico Farmacéutico Biólogo también debe de evolucionar, ya no sólo es adentrarse a conocer de los procesos de producción, las materias primas, las operaciones unitarias o los sistemas computacionales que se encargan de automatizar alguna parte del proceso, ahora el Químico Farmacéutico Biólogo deberá tener una visión más allá de todo esto, deberá de capacitarse en las áreas donde se toman las decisiones más importantes de una empresa, es decir a nivel ejecutivo. Y es aquí donde todo un grupo interdisciplinario converge para innovar y tomar vanguardia en el mundo empresarial. Un Químico Farmacéutico Biólogo que maneje el área de análisis de costos es un profesionista que tiene más armas para llegar a escalafones ejecutivos, pues su visión y preparación le dan una gran ventaja para convertirse en una persona estratega, de decisiones y con carácter de liderazgo. La formación profesional del Químico Farmacéutico Biólogo le dan la ventaja dentro de la industria farmacéutica de buscar alternativas factibles a desarrollarse que den a la empresa una ventaja competitiva ya sea en costos o en diferenciación.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## 2. INTRODUCCIÓN

El entorno dinámico y competitivo del mundo actual en el que está inmerso la mayor parte de las empresas condiciona y obliga a éstas a ajustar continuamente tanto los productos/servicios que comercializa como los precios de venta.

Mientras que para poder mantener un liderazgo en productos es necesario una firme continuidad política de innovación que le permita responder a la demanda de forma adecuada, para poder competir en los precios necesita controlar la evolución de sus gastos, utilizando un sistema de información que le permita a los directivos asumir sus responsabilidades en la toma de decisiones de una forma organizada.

Para que la decisión sea acertada deberá disponer de una información suficiente, en cantidad, calidad y en el momento oportuno. La contabilidad de costos es primordialmente una herramienta para la gestión y constituye una de las fuentes de información más eficaces con las que se cuenta, siempre que las mismas se ajuste a técnicas y criterios modernos.

La situación actual en nuestro país y en el mundo está generando un entorno muy dinámico y competitivo, donde es indispensable la interacción de las diferentes especialidades para obtener la flexibilidad ante los cambios que demanda el mercado, es por esto que el Químico Farmacéutico Biólogo debe preocuparse por conocer y manejar otras herramientas que le ayuden a enfrentar los nuevos problemas que se le presenten.

El papel del Químico Farmacéutico Biólogo dentro de la evaluación de proyectos de expansión o Planeación Estratégica en una planta productiva no sólo debe quedar en esa etapa, sino que tiene que ir más allá, debe de funcionar como eslabón vital de comunicación entre las áreas de Producción y Finanzas de las empresas actuales. Por lo tanto, el área de finanzas se abre para darle al Químico Farmacéutico Biólogo un nuevo rol, pero para que tenga una participación activa en esta área deberá de considerar las finanzas como una herramienta útil y trascender en la empresa que labora.

En este rubro del análisis de costos (finanzas) es donde se fundamenta este trabajo. El Químico Farmacéutico Biólogo tiene que pasar a ser un pilar clave en la correcta medición del desempeño laboral, en la toma de decisiones de la alta gerencia y en el desarrollo de una estrategia competitiva para la empresa, que le ayude no sólo a sobrevivir sino a generar ventajas competitivas en un mundo de negocios crecientemente hostil.

En este trabajo se hace una breve reseña de la contabilidad de costos para mostrar que su función siempre ha sido auxiliar a la alta gerencia en la toma de decisiones, se realiza un ejercicio de análisis de costos aplicado a la industria farmacéutica, aplicando el procedimiento contable tradicional donde se comparan dos vías de fabricación de tabletas (compresión directa y granulación húmeda), y sobre la base del análisis de costos se establece una relación entre el costo y el beneficio.

Es importante mencionar que si bien es cierto que actualmente se presentan nuevos métodos de costeo es indispensable conocer, entender y aplicar el método de costeo tradicional.

Porter, aclara que las técnicas nuevas de análisis de costo "... no constituyen un sustituto del análisis de costos detallado, necesario para los gerentes operativos en la fijación de precios, ni disminuye la necesidad de la contabilidad financiera de costos tradicional. Más bien, el sistema se dirige a ayudar a la empresa, a entender el comportamiento del costo de una manera global, que dirija la búsqueda de una ventaja competitiva sostenida y contribuya a la formulación de la estrategia competitiva".

### **3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **3.1 GENERALIDADES SOBRE TABLETAS**

##### **3.1.1 Definición**

Las tabletas se definen como aquellas preparaciones sólidas que contienen una dosis por unidad, de uno o más fármacos adicionados o no de aditivos y que se obtienen por compresión uniforme de las partículas o moldeo. <sup>(1)</sup>

##### **3.1.2 Ventajas**

- Enmascara sabores y/o olores.
- Fácil administración.
- Mayor estabilidad física, química y microbiológica.
- Dosis únicas.
- Diversidad de formas y tamaños. <sup>(1,2)</sup>

##### **3.1.3 Desventajas**

- No adecuada para niños y ancianos.
- Pacientes en estado de coma no las pueden ingerir.
- No es adecuada para personas con problemas de deglución.
- Puede causar irritación en la mucosa estomacal de las personas sensibles. <sup>(1,2)</sup>

##### **3.1.4 Componentes de las tabletas**

Además del componente activo o terapéutico, las tabletas contienen una cantidad de materiales inertes, conocidos como aditivos, los cuales se clasifican de acuerdo a la función que cumplen en la tableta terminada. El primer grupo contiene los materiales que contribuyen a impartir características de procesamiento y compresión satisfactorias a la formulación. Estos materiales son: diluyentes, antiadherentes, deslizantes y lubricantes. El segundo grupo de sustancias contribuye a impartir características físicas deseables de la tableta terminada y comprende: desintegrantes, colorantes, saborizantes y agentes edulcorantes. <sup>(2,3)</sup>

### 3.1.4.1 Diluyentes

Muchas veces la dosis del compuesto activo es pequeña y se agrega una sustancia inerte para aumentar el peso, para que se pueda comprimir adecuadamente y asegurar la homogeneidad del principio activo. <sup>(2,3)</sup>

Tabla 3.1 Ejemplos de algunos diluyentes comúnmente empleados

Granulación húmeda	Compresión directa
Almidón de maíz Lactosa Derivados de la celulosa Sorbitol	Maltodextrinas Sacarosa (Di-Pac) Lactosa(Lactosa Flast Flo, Tabletose) Almidón (Starch 1500)

### 3.1.4.2 Aglutinantes

Imparten cohesión al material en polvo para asegurar que la tableta se mantenga intacta después de comprimirla y mejora las cualidades de fluidez. <sup>(2,3)</sup>

Tabla 3.2 Disolventes y aglutinantes comúnmente empleados en la granulación húmeda.

Aglutinante	Concentración (%)
Goma de tragacanto	10 - 20
Solución de grenetina	10 - 20
Polivinilpirrolidona	3 - 15
Derivados de la celulosa	5 - 10

### 3.1.4.3 Desintegrantes

Un desintegrante es toda sustancia o mezcla de sustancias que se añaden a una tableta para facilitar su desintegración después de administrarla, se adiciona a los componentes activos y diluyentes antes de la granulación, y en algunos casos se divide en dos porciones una parte se agrega a la fórmula pulverizada antes de la granulación y el resto se mezcla con el lubricante y se añade antes de la compresión.<sup>(2,3)</sup>

Tabla 3.3 Desintegrantes comúnmente empleados en la fabricación de tabletas.

Desintegrante	Concentración ( % )
Almidón de maíz	3 - 15
Almidón pregelatinizado	5 - 10
Celulosa microcristalina	5 - 15
Carboximetilcelulosa	2 - 6
Silicato de aluminio y magnesio	2 - 10
Almidón glicolato de sodio	1 - 8

### 3.1.4.4 Lubricante

Los lubricantes tienen varias funciones en la elaboración de las tabletas, impide que el material de las tabletas de adhiera a la superficie de las matrices y punzones, reduce la fricción entre las partículas y pueden mejorar la fluidez del granulado en la fabricación de tabletas.

Los lubricantes de uso común comprenden el talco, estearato de magnesio, estearato de calcio, ácido estéarico y aceites vegetales hidrogenados. Las cantidades de lubricantes varía, puede ser de solo 0.25 a 5 % .<sup>(2,3)</sup>

Tabla 3.4 Lubricantes comúnmente empleados en la fabricación de tabletas

Lubricantes	Concentración (%)
Estearato de magnesio	0.25 - 2
Estearato de sodio	0.25 - 2
Estearato de calcio	0.25 - 2
Ácido esteárico	0.25 - 5
Talco	1 - 5

### 3.1.4.5 Deslizantes

Un deslizante es toda sustancia que mejora las características de fluidez de una mezcla de polvos. Estos materiales siempre se agregan en estado seco justo antes de la compresión. Algunos ejemplos son el talco, dióxido de silicio coloidal y aerosil. <sup>(2,3)</sup>

Tabla 3.5 Deslizantes que se emplean comúnmente en la fabricación de tabletas.

Deslizante	Concentración (%)
Almidón de maíz	5 - 10
Talco	5
Dióxido de silicio	1 - 3
Silicato de sodio	0.5 - 3

### 3.1.4.6 Antiadherentes

Este componente evita el pegado del material a comprimir en la superficie de la matriz y en los punzones durante la compresión y expulsión. Algunos ejemplos de ellos son el talco, estearato de magnesio y lauril sulfato de sodio. <sup>(2,3)</sup>

Tabla 3.6 Antiadherentes comúnmente utilizados en la fabricación de tabletas.

Antiadherentes	Concentración (%)
Almidón seco	3-10
Talco	1-5
Lauril sulfato de sodio	Menor al 1

### 3.1.4.7 Colorantes

Además de mejorar el aspecto de la tableta, sirve como identificación para el usuario. Algunos de los colorantes aprobados en la actualidad por la FDA comprenden: rojo FDC # 40, amarillo FDC #5, azul FDC # 1, verde FDC # 3. (2,3)

### 3.1.4.8 Saborizantes

Además de la dulzura que pueden conferir, como se adicionan en pequeñas cantidades, no influyen demasiado sobre las características físicas de las tabletas. (2,3)

### 3.1.5 Métodos de fabricación de tabletas

En la actualidad existen tres métodos para fabricar tabletas y son:

#### 3.1.5.1 Granulación húmeda

La granulación húmeda es un método efectivo y ampliamente utilizado para la preparación de comprimidos; debido a que es más probable que el granulado que se obtiene satisfaga todos los requisitos físicos para la compresión de tabletas. En el diagrama 3.1 se muestra las operaciones unitarias que implica dicho proceso. (2,3)

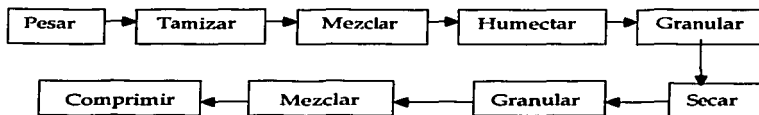
Ventajas:

- Mejora la compactabilidad.
- Mejora el flujo del polvo.
- Puede mejorar la disolución.
- Mejora la uniformidad de contenido de principios activos a dosis bajas.
- En cuanto al proceso hay mayor velocidad de tableteado. (2,4)

**Desventajas:**

- Mayor número de operaciones unitarias en el proceso.
- Mayor costo asociado a la operación.
- Mayor peligro de contaminación.
- No se pueden utilizar para principios activos que se degradan con la humedad y calor. <sup>(4)</sup>

Diagrama 3.1 Operaciones unitarias que involucra la fabricación de tabletas por el método de granulación húmeda.



### 3.1.5.2 Compresión directa

Hablar de compresión puede ser tan simple como pesar, mezclar y comprimir. La compresión directa surge como una necesidad de reducir las etapas requeridas para elaborar un medicamento en tabletas. Para ello hubo que desarrollar la tecnología, así como los excipientes con características especiales que facilitarían la compresión directa del fármaco. La selección de los excipientes debe de ser muy cuidadosa para conferir a la mezcla de polvos características reológicas adecuadas (densidades, compresibilidad, fluidez, distribución del tamaño de partícula).

La compresión directa inicialmente fue definida para polvos que se comprimirían directamente sin la adición de ningún otro aditivo. Actualmente el término es utilizado para definir el proceso en el cual las tabletas son manufacturadas, de la compresión directa de polvos los cuales contienen al principio activo y excipientes adecuados. En el diagrama 3.2 se muestran las operaciones unitarias que intervienen en la manufactura de tabletas por el método de compresión directa. <sup>(4)</sup>



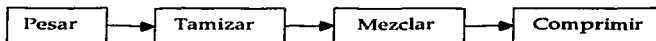
### Ventajas:

- Menor número de operaciones unitarias en el proceso.
- Menor costo asociado a la operación.
- Menor número de excipientes en la formulación.
- Se utiliza para principios activos sensibles a la humedad y a la temperatura. <sup>(4)</sup>

### Desventajas:

- Mayor costo asociado a las materias primas.
- Problemas de uniformidad de contenido con dosis bajas de principio activo.
- Uso de materias primas con características funcionales de flujo y compresibilidad.
- En cuanto al proceso se requiere utilizar menor velocidad de tableteo en comparación con la granulación. <sup>(3,4)</sup>

Diagrama 3.2 Operaciones unitarias involucradas en la compresión directa.

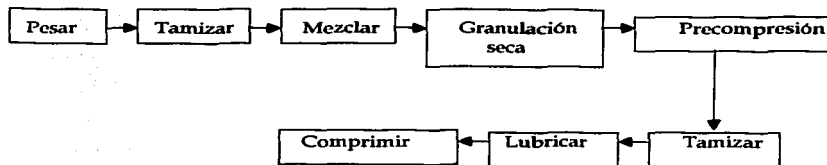


### 3.1.5.3 Doble compresión

Cuando los componentes de las tabletas son sensibles a la humedad o no soportan temperaturas altas de secado y cuando los constituyentes de las tabletas poseen suficientes propiedades cohesivas intrínsecas, puede utilizarse el baleado para formar gránulos. Este método se conoce como granulación seca, precompresión o doble compresión. En el diagrama 3.3 se presentan las operaciones unitarias que intervienen en la manufactura de tabletas por el método de doble compresión. <sup>(2)</sup>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

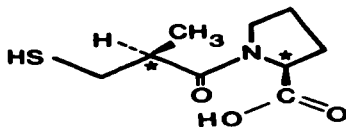
Diagrama 3.3 Operaciones unitarias que intervienen en la manufactura de tabletas por el método de doble compresión.



SEMPRE COM  
MARCA DE ORIGEM

### 3.2 CAPTOPRIL

#### 3.2.1 Fórmula química



#### 3.2.2 Fórmula condensada

$C_9H_{15}NO_3S$

#### 3.2.3 Nombre químico

1-(3-mercapto-2-D-metil-1-oxopropil)-L-prolina

#### 3.2.4 Características físicas

##### 3.2.4.1 Descripción

Polvo cristalino blanco o grisáceo con ligero aroma a mercaptano. (5)

##### 3.2.4.2 Solubilidad

Soluble en agua, metanol, isopropanol, cloroformo, cloruro de metileno. (5)

#### 3.2.5 Farmacodinámica

A principios del decenio de 1970, la interrupción farmacológica del sistema renina-angiotensina sólo se considero razonable para pacientes con hipertensión y cifras altas de renina. Empero, durante los años siguientes a finales del decenio de 1970, ocurrió una extraordinaria expansión de las indicaciones clínicas en la interrupción farmacológica de dicho sistema con el advenimiento de los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, (ECA). En fecha más reciente, se ha difundido el uso de los inhibidores de la ECA en sujetos con insuficiencia cardiaca congestiva, infarto al miocardio y nefropatía diabética. El conocimiento de que ese sistema posee participación importante en la fisiopatología de varias enfermedades prevalentes

ha generado un enorme esfuerzo por explorar todos los aspectos de la renina-angiotensina. El captopril es un fármaco que inhibe la enzima convertidora de angiotensina. (6)

#### *Acción antihipertensora*

El captopril inhibe la enzima convertidora de angiotensina, (ECA), evitando la conversión pulmonar de la angiotensina I a la angiotensina II, un potente vasoconstrictor. La formación reducida de angiotensina II disminuye la resistencia vascular periférica, la cual resulta en disminución de secreción de aldosterona, reduciendo por tanto la retención de sodio y agua y bajando la presión arterial. (7)

### 3.2.6 Farmacocinética

#### *Adsorción*

Por vía oral, el captopril se absorbe con rapidez y tiene biodisponibilidad de alrededor del 75%. El efecto antihipertensor comienza en 15 minutos; los valores sanguíneos máximos ocurren en 1 hora. El efecto terapéutico puede requerir varias semanas. (7,8)

#### *Distribución*

El captopril se distribuye en la mayor parte de los tejidos corporales, excepto el SNC; el fármaco está unido a las proteínas en un 25-30%. (7)

#### *Metabolismo*

Casi el 50% del captopril se metaboliza en el hígado. (7)

#### *Excreción*

El captopril y sus metabolitos se excretan principalmente por la orina: pequeñas cantidades se excretan en las heces. La duración de su efecto suele ser de 2 a 6 horas. La vida media de eliminación es de 6 horas. (8)

### 3.2.7 Contraindicaciones y precauciones

El captopril está contraindicado en pacientes con hipersensibilidad conocida al fármaco y a otros inhibidores de la ECA. El captopril se usará con precaución en pacientes con deterioro de la función renal o colagenopatía vascular y en aquellos que toman fármacos que deprimen a los leucocitos o a la respuesta inmunitaria; estos pacientes tienen un mayor riesgo de desarrollar neutropenia, especialmente si tienen dañada la función renal. (6)

### 3.2.8 Dosis

La dosis de captopril varía de 6.25 a 150 mg, dos o tres veces al día; 6.25 mg tres veces al día y 25 mg dos veces al día son apropiados al inicio del tratamiento de la insuficiencia cardíaca e hipertensión, respectivamente. La mayoría de los enfermos no deben recibir dosis diarias de más de 150 mg. Dado que los alimentos disminuyen de 25 a 30% la biodisponibilidad oral del captopril, éste último se proporciona una hora antes de las comidas. <sup>(6,9)</sup>

### 3.2.9 Efectos adversos

Se ha observado angioedema afectando las extremidades, cara, labios, membranas mucosas, lengua, glotis o laringe en pacientes tratados con inhibidores de la ECA.

También se pueden presentar alteraciones renales, alteraciones cutáneas, alteraciones cardiovasculares, pancreatitis, visión borrosa, anorexia, estreñimiento, dolor de las articulaciones, fiebre, depresión, somnolencia, etc. <sup>(9)</sup>

### **3.3 ADMINISTRACIÓN**

Antes de comenzar este tema y con el objeto de explicar el por que este trabajo presenta una breve reseña sobre la administración, debemos entender el hecho de que hablar de administración es considerar y enfatizar que toda empresa parte de un proceso administrativo, ya que esta disciplina se enfoca en el uso racional de los recursos materiales, humanos e intelectuales para buscar el camino para que la empresa alcance sus objetivos; mediante la coordinación de todos los recursos a través de los procesos de planeación, organización, dirección y control. Al considerar que la administración contempla los recursos organizacionales de la empresa debemos saber que dentro de estos recursos se encuentran las personas, las materias primas, el dinero , las máquinas, etc., y es aquí donde se encuentra el punto donde convergen la administración con los costos.

#### **3.3.1 Concepto de administración**

La tarea de la administración consiste en interpretar los objetivos de la empresa y transformarlos en acción empresarial mediante planeación, organización, dirección y control de las actividades realizadas en las diversas áreas y niveles de la empresa para conseguir tales objetivos. Por lo tanto administración es el proceso de planear, organizar, dirigir y controlar el empleo de los recursos organizacionales para conseguir determinados objetivos con eficiencia y eficacia. <sup>(10,11)</sup>

#### **3.3.2 Elementos de la administración**

Los cinco elementos de la administración son:

- Planeación.
- Organización.
- Dirección.
- Coordinación.
- Control.

##### **3.3.2.1 Planeación**

En esencia la planeación es el proceso que se sigue para determinar cómo la organización puede llegar a donde pretende llegar. En términos más formales la planeación ha sido definida como el desarrollo sistemático de programas de acción encaminados a alcanzar los objetivos organizacionales convenidos mediante el proceso de analizar, evaluar y seleccionar entre las oportunidades que hayan sido previstas.

Un programa de planeación vigoroso tiene varias ventajas. Una ventaja es que ayuda a las empresas a ver hacia el futuro. La coordinación de las decisiones es una segunda ventaja de un programa de planeación. Una tercera ventaja de la planeación es que pone en relieve los objetivos organizacionales. <sup>(10)</sup>

### 3.3.2.2 Organización

Organizar es el proceso de establecer usos metódicos de todos los recursos que integran el sistema administrativo. En esencia, cada recurso organizacional representa una inversión a partir de la cual el sistema administrativo debe obtener un rendimiento.

Trabajar de una forma estructurada para alcanzar una meta concreta. Es crear un organismo para la aplicación de los catorce principios propuestos por Henry Fayol. <sup>(11)</sup>

1. División del trabajo.
2. Autoridad.
3. Disciplina.
4. Unidad de mando.
5. Unidad de dirección.
6. Subordinación del interés individual.
7. Remuneración.
8. Centralización.
9. Jerarquía.
10. Orden.
11. Equidad.
12. Estabilidad personal.
13. Iniciativa.
14. Espíritu de grupo.

### 3.3.2.3 Dirección

Es el proceso que se sigue para guiar las actividades de los miembros de la organización en direcciones apropiadas. Las direcciones apropiadas son desde luego aquellas que conducen al logro de los objetivos de la empresa.

El proceso que sigue la dirección involucra las siguientes actividades: <sup>(11)</sup>

1. Liderazgo.
2. Comunicación.
3. Supervisión.
4. Toma de decisiones.
5. Desarrollo de nuevos líderes.

#### **3.3.2.4 Coordinación**

Integración de las actividades de las diversas partes de una área u organización con el propósito de alcanzar las metas de la organización.

#### **3.3.2.5 Control**

El control es la función administrativa a través de la cual se reúne información que mide el desempeño reciente dentro de la organización, se compara el desempeño actual con los estándares preestablecidos de desempeño, y a partir de esta comparación, se determina si la organización debe ser modificada para satisfacer los estándares preestablecidos. El control es un proceso continuo. <sup>(10,11)</sup>

#### **3.3.3 Administración y producción**

Para alcanzar las metas, todas las empresas se enfrentan al desafío de la planeación, la organización, dirección, organización y control a fin de elaborar algún tipo de producto. Naturalmente, estos productos varían significativamente de organización. En el caso de la industria farmacéutica, la administración tiene como propósito la fabricación de medicamentos que cumplan con sus características de efectividad, seguridad, eficacia y efecto terapéutico.

La producción se define simplemente como la transformación de los recursos organizacionales en productos. Los recursos organizacionales son los activos disponibles para que la empresa genere productos (materia prima, mano de obra, dinero, tecnología); la transformación es el conjunto de pasos necesarios para cambiar los recursos organizacionales en productos y los productos son los bienes que tienen la finalidad de satisfacer las necesidades humanas. <sup>(11)</sup>



Partiendo de esta discusión es fácil ver la importancia de la administración y su relación con los costos de producción. Por lo tanto, estos recursos organizacionales son de cuatro tipos básicos:

1. Recursos humanos.
2. Recursos monetarios.
3. Materia prima.
4. Recursos de capital.

Los recursos humanos son las personas que intervienen en la manufactura de los medicamentos, ya sea de forma directa o de manera indirecta. Los recursos monetarios son las cantidades de dinero que usa la empresa a fin de comprar bienes y servicios para el funcionamiento de la misma. La materia prima son todos los fármacos y excipientes que forman parte del medicamento que genera la empresa farmacéutica. Por último, los recursos de capital son las máquinas que intervienen en los procesos de fabricación y control de medicamentos como tableteadoras, mezcladoras, hornos, equipo de laboratorio, etc. <sup>(11)</sup>

## **3.2 CONTABILIDAD DE COSTOS**

### **3.2.1 Definición**

La contabilidad es un sistema que establece las normas y procedimientos para registrar, cuantificar, analizar e interpretar los hechos económicos que afectan el patrimonio de cualquier organización económica, proporcionando información útil, confiable, oportuna y veraz cuyo fin es lograr el control financiero, la evaluación de la entidad y apoyar la toma de decisiones.

La contabilidad de costos es un sistema de información empleado para predeterminar, registrar, acumular, controlar, analizar, interpretar e informar todo lo relacionado con los costos de producción, administración y financiamiento. <sup>(12)</sup>

### **3.2.2 Objetivos**

Los objetivos de la contabilidad de costos son:

- Generar información para ayudar a la dirección en la planeación, evaluación y control de las operaciones de la empresa.
- Determinar los costos unitarios para efectos de evaluar los inventarios de producción en proceso y de artículos terminados.
- Generar informes para determinar las utilidades, proporcionando el costo de artículos vendidos.
- Contribuir a la planeación de utilidades y la elección de alternativas por parte de la dirección, proporcionando anticipadamente los costos de producción, distribución, administración y financiamiento.
- Contribuir a mejorar los aspectos operativos y financieros, propiciando el ingreso a procesos de mejora continua.
- Como principal objetivo proporcionar suficiente información en forma oportuna a la dirección de la empresa, para una mejor toma de decisiones. <sup>(12,13)</sup>

### **3.2.3 Concepto de costo**

En términos generales diremos que costo es el valor monetario de los recursos que se entregan o prometen entregar a cambio de bienes o servicios que se adquieren. <sup>(14)</sup>

### 3.2.4 Costo y gasto

El sacrificio realizado se mide en unidades monetarias, mediante la reducción de activos o el aumento de pasivos en el momento en que se obtiene el beneficio. En el momento de la adquisición se incurre en el costo, el cual puede beneficiar al periodo en que se origina o a uno o varios periodos posteriores a aquél en el que se efectuó. Por lo tanto, costo y gasto es lo mismo, pero las diferencias fundamentales entre ellas son: <sup>(14, 16)</sup>

a) *La función a la que se les asigna*

Los costos se relacionan con la función de producción, mientras que los gastos lo hacen con las funciones de distribución, administración y financiamiento.

b) *Tratamiento contable*

Los costos se incorporan a los inventarios de materias primas, producción en proceso y artículos terminados y se reflejan como activo dentro del balance general; los costos de producción se llevan al estado de resultados mediatamente y paulatinamente; es decir, cuando y a medida que los productos elaborados se venden, lo cual afecta al costo de los artículos vendidos.

Los gastos de distribución, administración y financiamiento no corresponden al proceso productivo, es decir, no se incorporan al valor de los productos elaborados, sino que se consideran costos del periodo; por eso se llevan al estado de resultados inmediata e íntegramente en el periodo en que se incurre.

### 3.2.5 Clasificación de costos

Los costos pueden clasificarse de acuerdo con el enfoque que se les de, por lo tanto existen un gran número de clasificaciones. A continuación mencionaremos las principales que son:

#### 3.2.5.1 Con base a la función en que incurren

a) *Costos de producción:*

Son los que se generan en el proceso de transformación de las materias primas en productos terminados. Son tres elementos los que integran el costo de producción: materia prima directa, mano de obra directa y cargos indirectos.

**b) Costos de distribución:**

Son los que se incurren en las áreas que se encarga de llevar los productos terminados, desde la empresa hasta el consumidor. Por ejemplo: Sueldos y prestaciones de los empleados del departamento de ventas, comisiones a vendedores, publicidad, etcétera.

**c) Costos de administración:**

Son los que se originan en el área administrativa, o sea, los relacionados con la dirección y manejo de las operaciones generales de la empresa. Por ejemplo: sueldos y prestaciones del director general, de contabilidad, etcétera.

**d) Costos financieros:**

Son los que se originan por la obtención de recursos ajenos que la empresa necesita para su desenvolvimiento. <sup>(14)</sup>

### **3.2.5.2 Con base en su identificación**

**a) Costos directos:**

Son todos aquellos costos que se pueden identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados o áreas específicas.

**b) Costos indirectos:**

Son aquellos costos que no se pueden identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados o áreas específicas. <sup>(14,15)</sup>

### **3.2.5.3 Con base al periodo en que se llevan al estado de resultados**

**a) Costos de producción o costos inventariables:**

Son aquellos costos que están relacionados con la función de producción. Estos costos se incorporan a los inventarios de materias primas, producción en proceso y artículos terminados y se refleja como activo dentro del balance general.

**b) Costos de periodo o costos no inventariables:**

Son aquellos costos que se identifican con intervalos de tiempo y no con los productos elaborados. Se relacionan con las funciones de distribución y administración y se llevan al estado de resultados en el periodo en el cual incurrén. <sup>(14,16)</sup>

### 3.2.5.4 Comportamiento respecto al volumen de producción o venta de artículos terminados

a) *Costos fijos:*

Son aquellos costos que permanecen constantes en su magnitud dentro de un periodo determinado, independientemente de los cambios registrados en el volumen de operaciones realizadas.

b) *Costos variables:*

Son aquellos costos cuya magnitud cambia en razón directa al volumen de las operaciones realizadas.

c) *Costos semifijos, semivariables o mixtos:*

Son aquellos costos que tienen elementos tanto fijos como variables.

### 3.2.5.5 Con base al momento en que se determinan los costos

a) *Costos históricos:*

Son aquellos costos que se determinan con posterioridad a la conclusión del periodo de costos.

b) *Costos predeterminados:*

Son aquellos costos que se determinan con anterioridad al periodo de costos o durante el transcurso del mismo. <sup>(14,16)</sup>

### **3.5 ELEMENTOS DEL COSTO DE PRODUCCIÓN**

Es necesario comprender que la contabilidad de costos en toda su extensión sólo se puede realizar con el procedimiento a base de inventarios perpetuos y dentro de una empresa industrial en donde están presentes los tres elementos del costo: la materia prima, el elemento humano que la trabaja y todos los gastos indirectos del proceso de fabricación.

Al conjunto de factores que intervienen en la producción se les denomina elementos del costo y técnicamente se distinguen como:

- **Materia prima directa.**
- **Mano de obra directa.**
- **Gastos indirectos de fabricación.**

La suma de los tres elementos del costo se le denomina: **COSTO DE PRODUCCIÓN.**<sup>(12, 14)</sup>

#### **3.5.1 Materia prima directa**

Una empresa de transformación como es la industria farmacéutica adquiere materias primas para transformarlas física y/o químicamente y ofrecer a los consumidores un producto diferente al que ella adquirió. La materia prima que se puede identificar plenamente con los productos terminados se clasifica como materia prima directa y pasa a ser el primer elemento del costo de producción.

Los materiales que no se pueden identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados se clasifican como materiales indirectos y se acumulan dentro de los cargos indirectos de fabricación.<sup>(14)</sup>

La primera función de la empresa de transformación es la función de compra. Esta función se realiza en el área de compras, cuyos principales objetivos son:

- **Adquirir materiales, suministros y servicios necesarios de la calidad apropiada.**
- **Adquirirlos a tiempo para satisfacer las necesidades de la empresa y hacer que sea entregado en el sitio debido.**
- **Adquirirlos al costo final más bajo posible.**

Estos tres objetivos pueden resumirse en uno solo: tener a la mano los artículos necesarios para asegurar la producción constante de un producto, de calidad satisfactoria, al menor costo posible. (14)

Las áreas que se involucran en la organización, control y registro de los materiales dependen de la organización de cada empresa. Por ello, a continuación se mencionan las más comunes y sus funciones principales.

a) *Planeación de producción y control de inventarios:*

Tiene a su cargo la planeación de los consumos anuales de materias primas y otros materiales, así como sus revisiones mensuales; diseña y realiza controles estadísticos diarios de inventarios de las principales materias primas; coordina con las áreas de producción e ingeniería el estudio de las posibles sustituciones de los materiales difíciles de obtener. Está en contacto directo con el área de compras, con el almacén de materias primas, con el área de producción e ingeniería del producto, entre otras.

b) *Control de calidad:*

Esta área interviene en la aprobación de las materias primas y los materiales recibidos, a la vez que efectúa revisiones técnicas, análisis químicos y todas las pruebas necesarias que permitan comprobar que su calidad es la establecida previamente.

c) *Almacén de materias primas:*

Tiene a su cargo la guarda, custodia, conservación y distribución de las materias primas y los materiales antes de que éstos sean sometidos a cualquier proceso de manufactura o transformación.

d) *Costos:*

Se encarga del control, registro y valor tanto de los materiales recibidos como de los enviados a producción, contabiliza los materiales aplicados a cada orden de producción y los materiales indirectos utilizados en los diferentes departamentos de producción y de servicio.

e) *Compras:*

Procura las materias primas, los materiales, los suministros y los servicios a un costo final compatible con las condiciones económicas que rodean a la partida comprada, salvaguardando el estándar de calidad y la continuidad del servicio.

Todas las compras están bajo el control de este departamento e inclusive tienen otra función, que es la intervención y aprobación de facturas para su pago, relacionadas a compras realizadas por el departamento ya que son los que conocen las políticas de la empresa en cuanto a plazos, precios, calidad y demás condiciones en que se efectuó la compra. <sup>(14,15,16)</sup>

### 3.5.1.1 Valuación de entradas al almacén

El costo con que deben de figurar las materias primas en la cuenta principal de almacén es el precio que se paga por ellas más los gastos incurridos hasta su entrada a los almacenes, como fletes y acarreos (gastos sobre compras). Normalmente el precio pactado es el que se encuentra en las facturas de los proveedores y este precio es precisamente el que sirve de base para ser anotado como precio unitario. <sup>(14)</sup>

### 3.5.1.2 Valuación de salidas de almacén

Para costear las salidas de los materiales que directa o indirectamente se utilizan en la producción, consideraremos los siguientes métodos.

- a) Costo promedio.
- b) Últimas entradas, primeras salidas (UEPS).
- c) Primeras entradas, primeras salidas (PEPS).

#### 3.5.1.2.1 Costo promedio

Este procedimiento obliga a considerar las unidades compradas y el valor total de las mismas. El costo unitario promedio se determina dividiendo el valor entre el total de unidades. Por su parte, las salidas del almacén se valúan a este costo hasta que se efectúe una nueva compra, momento en el que se hace un nuevo cálculo del costo unitario promedio. El nuevo costo resulta de dividir el saldo monetario entre las unidades en existencia, por lo cual las salidas que se realicen después de esta nueva compra se valúan a este nuevo costo y así sucesivamente. <sup>(14, 16)</sup>

El costo promedio puede ser constante o periódico.

- *Constante:*  
Cuando cada nueva entrada origina la obtención de un costo promedio.<sup>(14)</sup>
- *Periódico:*  
Cuando el costo promedio se obtiene de tiempo en tiempo, por semana, quincena o al fin de mes. <sup>(14)</sup>



### **3.5.1.2.2 Últimas entradas, primeras salidas (UEPS)**

Este método se basa en el supuesto de que los últimos materiales en entrar al almacén son los primeros en salir de él. No debe de costearse un material a un precio diferente al último, sino hasta que la partida más reciente se haya agotado y así sucesivamente. Si se recibe en el almacén una nueva partida, automáticamente, desde ese instante, las nuevas salidas deben valuarse al costo correspondiente de la partida recién recibida, cuyo costo seguirá utilizándose hasta que se agote o se reciba una nueva partida.

De acuerdo a esta técnica por cada salida se van eliminando las últimas existencias que entraron al almacén.

Las existencias quedan automáticamente valuadas a los precios más antiguos de acuerdo con el pensamiento conservador y las salidas a los precios más recientes para reflejar los costos acordes a la realidad en que se produce. <sup>(16,18)</sup>

### **3.5.1.2.3 Primeras entradas, primeras salidas (PEPS)**

Este método se basa en el supuesto de que los primeros materiales en entrar al almacén son los primeros en salir de él, es decir, los materiales de adquisición más antigua son los primeros en utilizarse.

Las salidas del almacén se valúan a los precios de las primeras entradas hasta agotarlas siguiendo las inmediatas que continúen y así sucesivamente. <sup>(15,16)</sup>

## **3.5.2 Mano de obra directa**

Para lograr sus objetivos, toda empresa requiere de una serie de recursos materiales, técnicos y humanos. El hombre es y seguirá siendo el recurso más valiosos de la empresa aunque no sea de su propiedad.

El factor humano es el cimiento y motor de toda empresa y su influencia es decisiva en el desarrollo, evolución y futuro de la misma.

Por todo ello, la empresa no debe de considerar sólo el contrato colectivo de trabajo, sino también responder a las necesidades y esperanzas de los trabajadores y empleados, para contar con su máximo esfuerzo, ya que ellos aportan talento y experiencia e invierten los mejores años de su vida en el éxito de la empresa.

La mano de obra es el esfuerzo humano que interviene en el proceso de transformar las materias primas en productos terminados. Los sueldos, salarios y prestaciones del personal de la fábrica, que paga la empresa; así como todas las obligaciones a que de lugar, son el costo de la mano de obra. Los salarios que se pagan a las personas que intervienen directamente en la transformación de la materia prima en producto terminado y que se pueden identificar y cuantificar plenamente con el mismo, se clasifican como costo de mano de obra directa y pasa a integrar el segundo elemento del costo y representa el pago del esfuerzo humano para transformar la materia prima en un producto. <sup>(16)</sup>

A la contabilidad de costos compete medir en unidades monetarias el monto de las remuneraciones al personal y aplicarlas a los periodos contables en que convencionalmente se divide la vida de una entidad, es decir, con el periodo en que éstas ocurren o se devengan, registrándose en forma paralela al ingreso que las originó e independientemente de la fecha en que se devengan.

El pago o retribución a los trabajadores de una empresa se pueden diferenciar técnicamente como. <sup>(14)</sup>

- *Sueldo:*  
Es la retribución de un empleado, un funcionario, etc., que se da a cambio de un trabajo regular, generalmente, el pago se efectúa quincenalmente.
- *Salario:*  
La retribución que debe pagar un patrón a un trabajador por su trabajo, puede efectuarse por unidad de tiempo, por unidad de obra, por comisión o de cualquier otra manera, generalmente a los trabajadores de una planta se les paga por semana.

Los sueldos y salarios se dividen en dos grupos:

- a) *Sueldos y salarios directos:*  
Segundo elemento del costo, que forma parte junto con la materia prima directa del costo directo o costo primo, es el que se emplea directamente en las operaciones de producción.
- b) *Sueldos y salarios indirectos:*  
Que aunque son absolutamente esenciales para el funcionamiento de la fábrica, no se puede atribuir o cargar directamente a ninguna tarea, lote o proceso específico de producción sino en forma indirecta, ya que el personal

generalmente se emplea en labores de vigilancia, mantenimiento y supervisión de la planta industrial como acontece en las labores de:

- Superintendencia o jefatura de la planta.
- Jefes o subjefes de área o departamento.
- Operadores de grúa o montacargas.
- Técnicos en labores de aparatos de control y medición.
- Ingenieros o supervisores de equipo electrónico.
- Electricistas.

Los sueldos y salarios pagados al personal descrito, forman parte del costo de producción y, a su vez, se acumulan dentro de los cargos indirectos. <sup>(14,16,17)</sup>

### 3.5.2.1 Sistema de salarios para los trabajadores

En México, las relaciones obrero patronales están regidas por la Constitución Política (Artículo 123 y apartados) y por la Ley Federal del Trabajo en la que se especifica, la duración de las jornadas de trabajo, el salario mínimo, las horas extras, el trabajo diurno y nocturno, las prestaciones adicionales como el seguro social, el fondo para la vivienda (INFONAVIT), las vacaciones, la prima vacacional y de antigüedad, el aguinaldo anual o gratificación, las indemnizaciones, etc. La mayor parte de las empresas tienen además del contrato individual de trabajo, un contrato colectivo en donde se estipulan los derechos y obligaciones de los trabajadores de acuerdo con las leyes y las prestaciones ganadas en las revisiones de los mismos contratos que se hacen periódicamente. En los contratos colectivos de trabajo se estipula el sistema de pago de salarios que puede ser por cuota fija, por destajo que depende de la habilidad del obrero y que de ello depende un aumento o disminución de la producción, los incentivos cuya finalidad es otorgar una prima o premio al trabajador, teniendo como base un aumento o disminución en la producción, un ahorro en el material utilizado y en el tiempo empleado. <sup>(14)</sup>

### 3.5.2.2 Participación de utilidades para los trabajadores

En México se establece por ley, el derecho que tienen los trabajadores a percibir utilidades de la empresa en donde trabajan en caso de que las haya. Esta participación va con cargo a los resultados del ejercicio y de ninguna manera afecta los costos de producción. <sup>(14)</sup>

### 3.5.2.3 Prestaciones para los trabajadores

a) *Seguro social:*

Protege al trabajador proporcionando servicios médicos para él y sus derechohabientes y seguro de enfermedad, de invalidez, de vejez y muerte, seguro de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales.

Una parte la cubren los trabajadores y otra parte la empresa; y ésta última afecta los costos y es la que mensualmente se tiene que calcular y cargar según labore el trabajador, ya sea afectando el costo de producción, de distribución o de administración.

b) *SAR e Infonavit:*

Es un fondo que se establece por la ley para la vivienda y el retiro de los trabajadores, con cargo exclusivamente para la empresa de acuerdo con un porcentaje de los salarios devengados por los trabajadores. También afecta los costos.

c) *2% sobre nóminas:*

Igual que el anterior, se establece por ley y es con cargo exclusivamente para la empresa, por lo que también afecta al costo del producto.

El área de nóminas es la responsable de computar el total de la nómina, incluyendo la cantidad de pago bruto y la cantidad neta pagada para los empleados y trabajadores después de las deducciones requeridas por las leyes estatales y federales, y las correspondientes a los acuerdos con los empleados como cuotas sindicales, adelantos de sueldo, etcétera.

Tomando como base los centros de trabajo y las boletas de trabajo de los empleados, el área de costos puede direccionar, del costo de la nómina del periodo, más todas las obligaciones a que den lugar, el monto que corresponde a la mano de obra directa y el monto de la mano de obra indirecta. <sup>(14, 16, 18)</sup>

### 3.5.3 Gastos indirectos de producción

Se designa con el nombre de gastos indirectos de producción al conjunto de costos fabriles que intervienen en la transformación de los productos y que no se identifican o cuantifican plenamente con la elaboración de partidas específicas de productos. <sup>(15)</sup>

Los cargos indirectos representan el tercer elemento del costo de producción y puede referirse a los siguientes conceptos:

*a) Materiales indirectos:*

Son todos los materiales sujetos a transformación que no se pueden identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados.

*b) Mano de obra indirecta:*

Son los salarios, prestaciones y obligaciones correspondientes a todos los trabajadores y empleados de la fábrica, cuya actividad no se puede identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados. Por ejemplo, el director de la empresa, los supervisores, los vigilantes, etcétera.

*c) Erogaciones fabriles:*

Son todos aquellos costos que se refieren a diversos servicios como renta, teléfono, etcétera.

*d) Depreciaciones:*

Se refiere a la baja de valor de los activos fabriles, ocasionada por el uso, transcurso del tiempo u obsolescencia.

*e) Amortizaciones:*

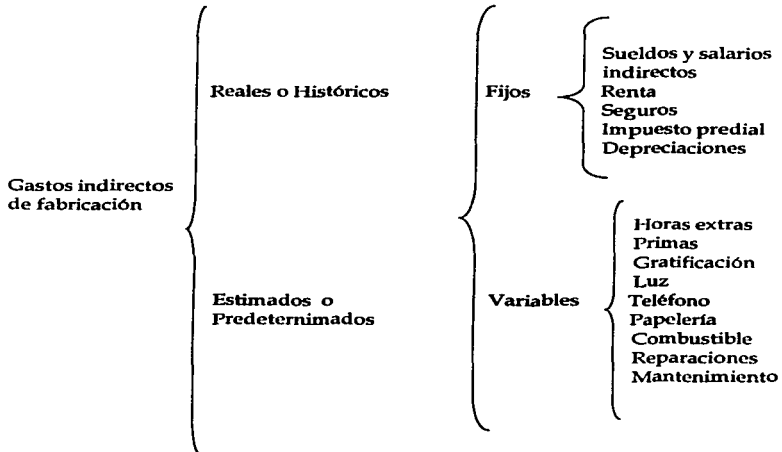
Mecanismo para recuperar con aplicaciones periódicas las erogaciones efectuadas por concepto de gastos de instalación y adaptación de la planta fabril, de acuerdo con la vida útil esperada.

*f) Erogaciones fabriles pagadas por anticipado:*

Este grupo está formado por todos aquellos gastos de la fábrica pagados por anticipado, por lo que se tiene derecho de recibir un servicio, ya sea en el ejercicio en curso o en ejercicios posteriores. Por ejemplo, renta fabril, impuesto predial, primas de seguro, etcétera.

Toda esta amalgama de costos habrá que clasificarla y establecer un mecanismo para llevarla finalmente al costo del producto. (14,16,17)

**Diagrama 3.4 Clasificación de los gastos indirectos de producción. (14)**



El diagrama anterior indica la conveniencia de clasificar los gastos indirectos en fijos y variables, otro aspecto que interesa es si la empresa se encuentra dividida por departamentos y si es necesario efectuar inicialmente una aplicación inicial conocida como "prorrateo primario" y posteriormente un reacondo de los costos en función del beneficio obtenido o servicio otorgado, eliminando los departamentos que dan únicamente servicio y cargando los costos finalmente a aquellos en donde se realiza la producción final y que se llama "prorrateo secundario".

A medida que una empresa se expande y sus procesos de transformación se hacen más complejos, el porcentaje de costos indirectos invariablemente aumenta. Este fenómeno hace que sea más esencial el hacer una cuidadosa diferenciación entre las diversas clases de costos indirectos y segregarlos en grupos para un mejor control.

Para lograr este objetivo los costos indirectos se dividen en lo que se llaman departamentos de “servicio y de producción”, división que facilita la recopilación y vigilancia de las partidas que forman los costos indirectos. <sup>(16, 18, 19)</sup>

#### *Clasificación de los departamentos*

Los departamentos de una empresa pueden clasificarse en:

- a) De producción.
- b) De servicio.

En los departamentos de producción, se efectúa la transformación de las materias primas para convertirlas en producto terminado de tal manera que su actividad pueda identificarse bien sea con un proceso específico o con una o varias órdenes de producción.

Los departamentos de servicio por su parte prestan determinados servicios en beneficio de los departamentos de producción o de otros departamentos de servicio.

Estos se clasifican para el objeto de distribución de costos en cuatro grupos:

1. Departamentos que prestan servicios administrativos, de oficina, gerencia, costos, compras, personal, control de producción, ingeniería y dibujo.
2. Que prestan servicio en relación con el manejo de materiales como los almacenes, recepción y transporte.
3. Que prestan servicio de naturaleza mecánica como la planta de energía, de calefacción, conservación, etc.
4. De naturaleza general, que prestan servicio de comodidad o conveniencia como el comedor, enfermería, etc. <sup>(14)</sup>

### **3.5.3.1 Prorrateso primario y prorrateso secundario**

Atendiendo al principio fundamental que dice que “cada departamento, orden, proceso u operación, debe absorber cierta parte del total de una operación determinada, proporcional al grado en que la haya originado o la magnitud en que haya beneficiado con la misma”, este principio se llama de origen y del beneficio, con el cual se puede resolver cualquier problema de prorrateso, encontrando la base más adecuada para repartir en forma proporcional y equitativa (beneficio) cada concepto de costos indirectos originado en la producción o servicio prestado.

El prorrateso primario es la acumulación de los costos indirectos de producción a cada uno de los departamentos de producción o servicio, de acuerdo al beneficio prestado, a la importancia del lugar ocupado o bien al valor del bien utilizado.

El prorrateso secundario es el reacomodo de los costos indirectos departamentales, en función del servicio otorgado por cada departamento de servicio a los demás departamentos de servicio y productivos, hasta quedar finalmente acumulados sólo en los departamentos productivos. <sup>(14, 16)</sup>

#### **3.5.3.1.1 Bases del prorrateso primario**

De acuerdo con la clasificación que se hizo de los costos indirectos de producción, tomaremos los conceptos de costos señalados para indicar las bases más comunes para cada uno de ellos:



Tabla 3.7 Bases de aplicación del prorrateo primario en los cargos indirectos de fabricación.

Concepto del costo	Bases de aplicación
Sueldos y salarios	Aplicación directa del departamento que las origina
Renta	Espacio (metros cuadrados)
Seguros	Inversión en cada departamento
Impuesto predial	Espacio
Honorarios	Aplicación directa
Depreciaciones	Valor de la inversión en cada departamento
Amortización	Valor de la inversión en cada departamento
Horas extras	Aplicación directa
Luz	Número de lámparas
Teléfono	Aplicación directa
Papelería	Aplicación directa o número de vales
Reparaciones	Horas de trabajo en cada departamento
Previsión social	Numero de trabajadores en cada departamento
Materiales indirectos	Aplicación directa
Mantenimiento	Inversión de maquinaria y equipo

Como puede observarse, dentro del principio de la equidad y la lógica de los costos, el prorrateo podrá hacerse directamente al realizar el gasto o al aplicarse un pasivo; teniendo bases previamente establecidas ya sea con porcentajes para cada departamento, o con el valor de las inversiones, del espacio en metros cuadrados, del número de trabajadores o con aplicación directa. (15, 19)

### 3.5.3.1.2 Bases para el prorrateo secundario

Tabla 3.8 Bases de aplicación para el prorrateo secundario

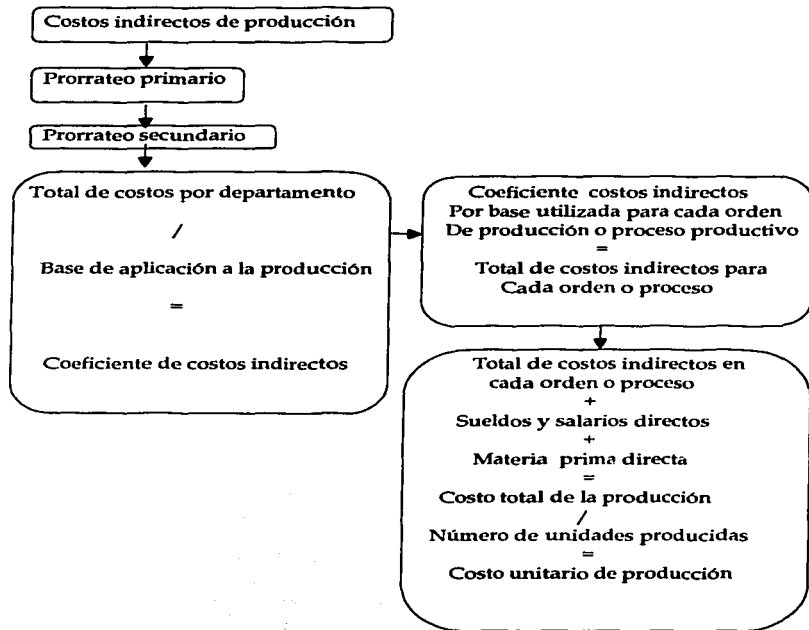
Departamentos	Bases de aplicación
Mantenimiento y aseo	Espacio (metros cuadrados)
Personal	Número de trabajadores
Luz y fuerza	Número de lámparas en cada departamento
Almacenes	Numero de vales
Calderas	Porcentaje de consumo
Laboratorio	Cargos directos

### 3.5.3.1.3 Bases de aplicación a los costos de producción

Por último y una vez conocidos los costos indirectos de producción en la última etapa o sea en los departamentos productivos, se aplicarán finalmente el costo de producción de acuerdo con las bases más conocidas como son:

- 1) *A base de tiempo:*
  - a) Horas o minutos de trabajo directo.
  - b) Horas o minutos de trabajo directo más horas de trabajo indirecto.
  - c) Horas máquina.
- 2) *A base a valor:*
  - a) Importe de los sueldos y salarios directos.
  - b) Importe del costo primo.
  - c) Importe de la materia prima directa.
- 3) *A base de unidades:*
  - a) Por pieza.
  - b) Por peso.
  - c) Por volumen. (14, 17)

**Diagrama 3.5 Costos indirectos de producción hasta la determinación del costo unitario. (14)**



### **3.6 SISTEMAS DE COSTOS**

#### **3.6.1 Definición**

**Sistema de costos es el conjunto de procedimientos, técnicas, registros e informes estructurados, que tienen por objeto la determinación de los costos unitarios de producción y el control de las operaciones fabriles efectuadas.**

**Una vez que conocemos el concepto de sistema de costos, diremos que cada empresa debe diseñar, desarrollar e implantar su sistema de información de costos, de acuerdo con sus características operativas y sus necesidades de información, considerando tres factores importantes: <sup>(16)</sup>**

- 1. Las características de producción de la industria.**
- 2. El método de costeo.**
- 3. El momento en que se determinan los costos.**

#### **3.6.2 Clasificación**

##### **3.6.2.1 Clasificación según las características de producción de la industria**

**Desde este punto de vista, la producción de cualquier industria asume dos aspectos diferentes:**

- a) El sistema de costos por órdenes de producción.**
- b) El sistema de costos por procesos.**

##### **3.6.2.1.1 Sistema de costos por órdenes de producción**

**Es un procedimiento que permite las acumulaciones de los costos que se causan en cada orden, esta orden se basa en pedidos para manufacturar artículos en cantidades limitadas, o bien, para tener un límite en el almacén de artículos terminados capaz de surtir los pedidos probables a entregar a clientes.**

**Una de las características de este procedimiento es que la producción está basada en instrucciones escritas para fabricar artículos de las mismas características. <sup>(16, 19)</sup>**

En la industria químico-farmacéutica existe una característica especial, que aún cuando en la producción normal, las materias primas sufren un proceso para convertirse en producto terminado, existe un orden de producción, la cual especifica el número de unidades que se van a producir y en la que de acuerdo con la fórmula de composición correspondiente, no se permite ninguna desviación en su contenido final y con un constante análisis de laboratorio se obtiene un estricto control de calidad, evitando desviaciones.

**Ventajas:**

Las ventajas del procedimiento de órdenes de producción se puede resumir en lo siguiente: <sup>(17, 18)</sup>

- a) Control estricto de las materias primas utilizadas y de los sueldos y salarios pagados.
- b) Conocimiento constante de los costos totales y unitarios de cada orden que permite establecer comparaciones y variaciones de cada elemento del costo.
- c) En caso de fluctuaciones en precios de las materias primas, sueldos o salarios, permite conocer con anticipación la afectación que se producirá en los costos, y de este modo, estimar el efecto en los costos de venta.
- d) Con el establecimiento de los costos estimados en sus tres elementos o únicamente en los costos indirectos, dan a conocer variaciones que permite un mayor control en los costos.

**Desventajas:**

Como desventajas se podría citar que el procedimiento requiere un trabajo muy cuidadoso y meticuloso, el cual puede resultar demasiado oneroso para la empresa, por el empleo de personal especializado encargado de llevar el control; sin embargo, esta circunstancia puede resultar secundaria a apreciar la Dirección el valor que le producirá una información detallada de toda la operación fabril. <sup>(16)</sup>

### 3.6.2.1.2 Sistema de costos por procesos

Este procedimiento se emplea para aquellas industrias cuya producción es continua. La atención se dirige a los procesos (departamentos productivos), periodos de tiempo y costos unitarios. Mediante este procedimiento, la producción se considera como una corriente continua de materias primas, sujetas a una transformación parcial en cada proceso y en lo que no es posible precisar el principio y el fin en la manufactura de una unidad determinada. <sup>(14, 16)</sup>

#### Características:

Una de las características de este procedimiento es que considera a la planta como un solo proceso productivo y no hay producción en proceso, ni inicial ni final.

Existe un refinamiento de este procedimiento que es el PROCEDIMIENTO POR OPERACIONES, que consiste en dividir cada proceso en varias partes que reciben el nombre de operaciones. Se emplea en aquellas industrias que tienen la producción estandarizada y en volúmenes de consideración y en la que la división del trabajo, facilita la obtención de precios unitarios por cada operación, al cual posteriormente se adiciona el costo de cada proceso con el fin de obtener los costos unitarios de producción. <sup>(14)</sup>

### 3.6.2.2 Clasificación según el método de costeo

Desde este punto de vista, los costos de producción pueden determinarse considerando todas aquellas erogaciones fabriles directas e indirectas, sin importar que tengan características fijas o variables en relación con el volumen de producción, o bien sólo aquellas erogaciones de fabricación que varíen con relación a los volúmenes de producción. Por tanto, se clasifican en costeo absorbente y costeo directo. <sup>(16)</sup>

#### 3.6.2.2.1 Costeo absorbente

En este método se consideran como elementos del costo de producción la materia prima, la mano de obra directa y los cargos indirectos, sin importar que dichos elementos tengan características fijas o variables en relación con el volumen de producción. <sup>(16)</sup>

### 3.6.2.2 Costeo directo

En este método, el costo de producción se integra con todas aquellas erogaciones de materia prima, mano de obra y cargos directos que tengan un comportamiento variable con relación a los cambios en los volúmenes de producción. Los costos fijos de producción se consideran costos del periodo, se llevan al estado de resultados inmediata e íntegramente en el periodo en que incurrir. <sup>(16, 17)</sup>

### 3.6.2.3 Clasificación según el momento en que se determinan los costos

Desde el punto de vista, los costos de producción pueden determinarse con posterioridad a la conclusión del periodo de costos, durante el transcurso del mismo o con anterioridad a él. Por lo tanto, se clasifican en costos históricos y costos predeterminados.

#### 3.6.2.3.1 Costos históricos

Son aquellos costos que se determinan con posterioridad a la conclusión del periodo de costos. Para acumular los costos totales y determinar los costos unitarios de producción, debe esperarse la conclusión de cada periodo de costos.

La ventaja de los costos históricos consiste en que acumula los costos de producción incurridos, es decir, costos comprobables.

La desventaja que presenta es que los costos unitarios de los artículos elaborados se conocen varios días después de la fecha en que haya concluido la elaboración, lo que implica que la información sobre los costos no llega de forma oportuna a la dirección de la empresa para la toma de decisiones. <sup>(16)</sup>

#### 3.6.2.3.2 Costos predeterminados

Estos costos se determinan con anterioridad al periodo de costos o durante el transcurso del mismo. Tal situación nos permite contar con una información más oportuna y aún anticipada de los costos de producción, así como controlarlas mediante comparaciones entre costos predeterminados y costos históricos. Se clasifican en costos estimados y costos estándar.

- **Costos estimados:**  
Son costos predeterminados cuyo cálculo es un tanto general y poco profundo, se basa en la experiencia que las empresas tienen de periodos anteriores, considerando también las condiciones económicas y operativas presentes y futuras. Los costos estimados nos dicen cuánto puede costar un producto o la operación de un proceso durante cierto periodo de costos.
- **Costo estándar:**  
Son costos predeterminados que indican lo que, según la empresa, debe costar un producto o la operación de un proceso durante un periodo de costos, sobre la base de ciertas condiciones de eficiencia, condiciones económicas y otros factores propios de la misma.

Para concluir, diremos que las características de producción, el método de costeo y el momento en que se determinan los costos representan tres aspectos diferentes, pero complementarios y no es posible aislar una clasificación de la otra, sino que tenemos que referirnos a las tres clasificaciones cuando diseñemos y desarrollemos un sistema de información de costos en una industria de transformación.

Es importante remarcar, una vez más, que el sistema de información de costos debe ser una herramienta que proporcione suficiente información en forma oportuna para auxiliar a los diferentes niveles de dirección en la planeación, evaluación y control de sus operaciones y, al mismo tiempo, propicie el ingreso a procesos de mejora continua.<sup>(17, 19)</sup>



### **3.7 SISTEMA DE COSTOS DE CALIDAD**

Un sistema de costos de calidad es una técnica contable y una herramienta administrativa que proporciona a la alta dirección los datos que le permiten identificar, clasificar, cuantificar monetariamente y jerarquizar las erogaciones de la empresa, a fin de medir en términos económicos las áreas de oportunidad y el impacto monetario de los avances del programa de mejora que está implementando la organización para optimizar los esfuerzos por lograr mejores niveles de calidad, costo y/o servicio que incrementen su competitividad y afirmen la permanencia de la misma en el mercado. <sup>(20)</sup>

#### **3.7.1 Características de un sistema de costos de calidad**

Las principales características de un sistema de costos de calidad son las siguientes:

- a) *Resume en un sólo documento todos los costos de la organización y los expresa en unidades monetarias*  
Permite que la alta dirección conozca y evalúe los beneficios que se obtienen en un proceso de mejora en base no a la reducción de los costos, sino a la reducción de los errores. Es un hecho que la alta dirección mexicana, se encuentra más enfocada a la obtención de utilidades que a la permanencia del negocio en el mercado, da más valor a un informe de la calidad basado en la disminución de los costos que a otro basado en la disminución de las fallas.
- b) *Cada sistema de costos de calidad es un traje a la medida de la empresa que lo implementa*  
Un sistema de costos de calidad se implementa de acuerdo a las características del producto que se fabrica, a la complejidad del proceso de fabricación, al uso que el cliente hace del producto y/o del servicio y al avance alcanzado por la empresa en el proceso de mejora de la calidad.
- c) *El sistema de costos de calidad no puede por sí mismo reducir los costos y/o mejorar la calidad*  
Es sólo una herramienta que permite a la alta dirección conocer la magnitud del problema de los costos, determinar con precisión las áreas de oportunidad y evaluar monetariamente los resultados de los esfuerzos en la mejora continua de la calidad.

- d) *En un sistema de costos de calidad es más importante la coherencia que la exactitud*  
Un sistema de costos de calidad es indicador aproximado de las magnitudes y las tendencias de los costos. Su principal finalidad es el presentar a la alta dirección las áreas de oportunidad más impactantes en términos económicos a fin de que actúe sobre ellas lo antes posible. El retrasar la información hasta tener datos exactos de los costos es un error que puede resultar muy costoso e incluso es una de las causas que puede terminar con la implementación de cualquier sistema de costos de calidad. <sup>(21)</sup>

### 3.7.2 Clasificación de los costos de calidad de acuerdo al motivo que los origina

En cuanto al motivo que los origina, las erogaciones de un sistema de costos de calidad se clasifican en:

#### 3.7.2.1 Costos de calidad

Son los gastos generados por asegurar que los productos, los servicios, los procesos y los sistemas cumplan con los requerimientos, se subdividen en:

- a) *Costos por prevención:*  
Son aquellos importes erogados para revenir y evitar el incumplimiento de los requerimientos en cualquier producto, servicio, proceso y/o sistema de la empresa. La mejor manera de invertir dinero en una empresa es canalizando las inversiones hacia los costos por prevención, ya que su uso adecuado llevará a la disminución de las otras clases de costos.
- b) *Costos por evaluación:*  
Son las erogaciones generadas por la inspección de los productos, los servicios, los procesos y/o los sistemas para asegurar que cumplen con los requerimientos.

Estos costos se implementan siempre que la alta dirección no este segura de que la inversión para la prevención es capaz de eliminar el 100% la posibilidad de error. Las inversiones para evaluar sólo serán redituables si, al detectarse un problema, no sólo se corrige; sino que además se analiza lo que sucedió y sobre todo se actúa para modificar el proceso y garantizar que el problema no se volverá a presentar. <sup>(21,22)</sup>

### 3.7.2.2 Costos de no calidad

Son los costos ocasionados por no cumplir con los requerimientos de los productos, los servicios, los procesos y/o los sistemas. Se subdividen en:

- a) *Costos por fallas internas:*  
Son aquellos importes generados por no cumplir con los requerimientos de los productos, los servicios, los procesos y/o los sistemas en los cuales la organización tiene control directo.
- b) *Costos por fallas externas:*  
Son los costos erogados por no cumplir con los requerimientos de los productos, los servicios, los procesos y/o los sistemas no controlados directamente por la empresa. <sup>(21,22)</sup>

### 3.7.3 Ventajas de un sistema de costos de calidad

- a) *Unifica y clasifica las erogaciones y las acciones de mejora de la organización*  
Cuando se carece de un sistema de costos de calidad, frecuentemente cada área habla de la calidad en términos diferentes, creando diversos informes, terminologías y sistemas, que es difícil unificar cuando la alta dirección pretende conocer el cuadro global del problema de la calidad. Un sistema de costos de calidad permite identificar todas las erogaciones y las acciones de mejora de una empresa e integrarlas en una herramienta administrativa que las analiza en función de un término común, el valor monetario del costo o del ahorro. <sup>(20)</sup>
- b) *Recaba, cuantifica monetariamente y jerarquiza las erogaciones*  
Para reducir y/o eliminar los costos, el sistema de costos de calidad facilita el recabar información acerca de las erogaciones, el cuantificarlas monetariamente y el jerarquizar su impacto, resaltando su relevancia en cuanto al total de los importes, de tal manera que facilita a la alta dirección la decisión y la programación de acciones sistematizadas de mejora para reducir las y/o eliminarlas. <sup>(20)</sup>
- c) *Soporta económicamente las decisiones de la alta dirección*  
Una vez procesada y cuantificada la información, mediante el sistema de costos de calidad se presentan a la alta dirección los reportes de erogaciones a fin de que la misma tenga una visión completa de lo que la falta de calidad cuesta a la empresa. <sup>(20)</sup>

- d) *Identifica las oportunidades de proyectos de mejora*  
Las erogaciones clasificadas, cuantificadas monetariamente y jerarquizadas mediante el sistema de costos de calidad permiten detectar las oportunidades de los proyectos de mejora, que a su vez, facilitan el descubrir, reducir y/o eliminar las fallas, optimizando las erogaciones, incrementando la productividad y mejorando la competitividad de la organización.
- e) *Cuantifica monetariamente los avances de las acciones de mejora de la compañía*  
El sistema de costos de calidad permite cuantificar monetariamente el avance de todas y cada una de las acciones de mejora implementadas en la empresa, facilitando con ello un mayor conocimiento del desempeño real de cada grupo de trabajo.
- f) *Proporciona información para el manejo correcto de los costos*  
Ya procesada, la información del sistema de costos de calidad, también permite detectar los puntos en los que es conveniente no hacer algo o dejar de aplicar ciertas acciones de mejora y dedicar esos recursos a producir. <sup>(20)</sup>

### **3.8 VENTAJA COMPETITIVA Y CADENA DE VALOR**

#### **3.8.1 Ventaja competitiva**

De acuerdo al connotado investigador académico Michael S. Porter, toda empresa debe desarrollar una estrategia competitiva que le permita adquirir una posición competitiva favorable y rentable en su industria y sostenible a largo plazo. Para ello, toda empresa debe buscar obtener ventajas competitivas y explotárlas, para así obtener un rendimiento superior respecto de las demás firmas competidoras en un mismo ramo industrial. <sup>(23)</sup>

La ventaja competitiva surge fundamentalmente del valor que una firma es capaz de crear para sus clientes, siempre y cuando dicho valor sea superior a los costos en que incurrió la empresa para crearlo. Es el valor de los bienes o servicios que ofrezca la empresa lo que los consumidores están dispuestos a pagar por adquirirlos. En consecuencia, adquirirá una ventaja competitiva la empresa cuyos productos o servicios brinden un mayor valor que los de la competencia, porque entonces los consumidores estarán más dispuestos a pagar por ese valor superior.

El valor superior de los productos o servicios de una empresa surge de ofrecer menores precios que los competidores por brindar beneficios equivalentes o de proveer beneficios únicos que compensan un precio superior. Es decir, hay dos tipos básicos de ventaja competitiva que puede tener una industria: ventaja de costo y ventaja de diferenciación de sus productos. Ambos tipos de ventaja son mutuamente excluyentes porque la diferencia generalmente es costosa. Para producir un producto con características especiales y que sean apreciadas como únicas por los clientes y por ende, para poder cargar un precio superior, la empresa incrementa deliberadamente sus costos (por ejemplo, utilizando materia prima y materiales más caros); e igualmente una empresa que busca ser líder en costo sacrifica algo de diferenciación de sus productos estandarizándolos, reduciendo sus gastos indirectos de distribución, etc. Sin embargo es importante hacer notar que el reducir costos no implica necesariamente un sacrificio en la diferenciación de los productos. De hecho, muchas empresas han descubierto formas para reducir costos que no sólo no perjudican la diferenciación sino que la aumentan, utilizando prácticas que son tanto más eficientes como efectivas o empleando una tecnología distinta. Lo que es importante recalcar es que reducir costos no es lo mismo que adquirir una ventaja de costo. <sup>(23)</sup>

Para adquirir ventaja competitiva, ya sea de costos o de diferenciación, la empresa necesita analizar las fuentes potenciales de ventaja competitiva de que dispone. Es imposible identificar dichas fuentes si se mira a la compañía como un todo. La ventaja competitiva surge del análisis de las numerosas actividades discretas que lleva a cabo el diseñar, producir, vender, entregar y apoyar a su producto.

Una ventaja de costo como ejemplifica Porter, puede desarrollarse de recursos tan diferentes como un sistema físico de distribución barato, un proceso de manufactura altamente eficiente o una utilización superior de la fuerza de ventas. Para llevar a cabo este análisis, Michael S. Porter ideó uno de los métodos de análisis estratégico empresarial más innovadores que han aparecido en los últimos años: el método de la **CADENA DE VALOR**.<sup>(24)</sup>

### 3.8.2 ¿Qué es la cadena de valor?

En términos competitivos, el valor es la cantidad que los compradores están dispuestos a pagar por lo que una empresa les proporciona. El valor se mide por el ingreso total, es un reflejo del alcance del producto en cuanto a precio y de las unidades que puede vender.<sup>(23)</sup>

La cadena de valor es esencialmente una forma de análisis de la actividad empresarial mediante la cual descomponemos una empresa en sus partes constitutivas, buscando identificar fuentes de ventaja competitiva en aquellas actividades generadoras de valor. Esa ventaja competitiva se logra cuando la empresa desarrolla e integra las actividades de su cadena de valor de forma menos costosa y mejor diferenciada que sus rivales. Por consiguiente, la cadena de valor de una empresa está conformada por todas sus actividades generadoras de valor agregado y por los márgenes que éstas aportan.<sup>(24)</sup>

### 3.8.3 Utilidad de la cadena de valor

El análisis de la cadena de valor es una herramienta para identificar fuentes de ventaja competitiva. El propósito de analizar la cadena de valor es identificar aquellas actividades que pudieran aportar una ventaja competitiva potencial. Poder aprovechar esas oportunidades dependerá de la capacidad de la empresa para desarrollar a lo largo de la cadena de valor aquellas actividades competitivas cruciales.<sup>(24)</sup>

### 3.8.4 Identificación de las actividades de valor

La identificación de las actividades de valor requiere el aislamiento de las actividades que son tecnológica y estratégicamente distintas. Las actividades de valor y las clasificaciones contables casi nunca son las mismas. Las clasificaciones contables (por ejemplo, gastos generales, mano de obra directa), agrupan a las actividades con tecnologías dispares y separan costos que son parte de la misma actividad. <sup>(24)</sup>

#### 3.8.4.1 Actividades primarias

Las actividades primarias son aquellas que tienen que ver con el desarrollo del producto. Considerando este criterio como base, las actividades primarias del negocio se encuentran conformadas por:

- *Logística Interna:*  
Conformada por las actividades de recepción, almacenaje, manipulación de materiales, inventarios y devoluciones a los proveedores.
- *Operaciones:*  
Conformada por la transformación del producto final, como proceso, montaje, etiquetado, mantenimiento del equipo, pruebas y operaciones de instalación.
- *Logística Externa:*  
Actividades asociadas con la recopilación, almacenamiento y distribución física del producto a los compradores, como almacenes de materias terminadas, manejo de materiales, operación de vehículos de entrega, procesamiento de pedidos y programación.
- *Mercadotecnia y Ventas:*  
Lo conforman las actividades involucradas en la inducción y fácil adquisición de los productos comprende la publicidad, fuerza de ventas, cuotas, selección de canales y precios.
- *Servicio:*  
Lo conforman aquellas actividades que tratan de mantener y aumentar el valor del producto después de la venta (instalación, capacitación, entrenamiento, etc.). <sup>(24)</sup>

### 3.8.4.2 Actividades de apoyo

Las actividades de valor de apoyo implicadas en la competencia en cualquier sector industrial puede dividirse en cuatro categorías genéricas. Se encuentran conformadas por:

a) *Abastecimiento:*

El abastecimiento se refiere a la función de comprar insumos usados en la cadena de valor de la empresa no a los insumos comprados en sí. Los insumos comprados incluyen materias primas, provisiones y otros artículos de consumo, así como los activos como maquinaria, equipo de laboratorio, etc.

b) *Desarrollo de Tecnología:*

Conformada por aquellas actividades involucradas en el conocimiento y capacitación adquirida, procedimientos y entradas tecnológicas precisas para cada actividad de la cadena de valor (investigación, automatización, desarrollo de procesos e ingeniería)

c) *Administración de Recursos Humanos:*

Conformada por aquellas actividades involucradas en la selección, promoción y colocación del personal de la institución.

d) *Infraestructura de la Empresa:*

Conformada por aquellas actividades involucradas en la dirección general, planificación, sistemas de información, finanzas, contabilidad, asuntos gubernamentales y dirección de calidad. (24)

Michael E. Porter reconoce tres tipos de actividades dentro de cada categoría de actividades primarias y de soporte, que juegan un rol diferente en la ventaja competitiva y que son:

- *Las actividades directas:*

Son aquellas directamente comprometidas en la creación de valor para el comprador. Son muy variadas, depende del tipo de empresa y son por ejemplo las operaciones de la fuerza de ventas, el diseño de productos, la publicidad, etc.

- *Las actividades indirectas:*

Son aquellas que les permite funcionar de manera continua a las actividades directas, como podrían ser el mantenimiento y la contabilidad.



- *El aseguramiento de la calidad:*  
Actividades que aseguran la calidad de otras actividades como monitoreo, inspección, pruebas y ajuste. <sup>(24)</sup>

Porter, extendió la cadena como un sistema de valor, ya que considera que la empresa está inmersa en un conjunto complejo de actividades ejecutadas por un gran número de actores diferentes. Por lo tanto se van a considerar al menos tres cadenas de valor adicionales a las que describimos como genéricas:

*a) Las cadenas de valor de los proveedores:*

Éstos crean y le aportan abastecimientos esenciales a la propia cadena de valor de la empresa.

- Los proveedores incurren en costos al producir y despachar los suministros que requiere la cadena de valor de la empresa.
- El costo y la calidad de esos suministros influyen en los costos de la empresa y/o en sus capacidades de diferenciación. <sup>(23,24)</sup>

*b) Las cadenas de valor de los canales:*

Son los mecanismos de entrega de los productos de la empresa al usuario final o al cliente.

- Los costos y los márgenes de los distribuidores son parte del precio que paga el usuario final.
- Las actividades desarrolladas por los distribuidores de los productos o servicios de la empresa afectan la satisfacción del usuario final.

*c) Las cadenas de valor de los compradores:*

Son la fuente de diferenciación por excelencia, puesto que en ellas la función del producto determina las necesidades del cliente.

Debe entonces ser claro para el gerente, que las cadenas de valor de las otras empresas de su industria dependerán de la trayectoria de éstas, de sus estrategias, de sus habilidades y que la ventaja competitiva no surge solamente del interior de la empresa, sino también fuera de ella. <sup>(24)</sup>

## Selección de la cadena de valor

Como se ha indicado, puede considerarse que se obtienen ventajas y resultados prácticamente inmediatos, mediante la utilización de esta herramienta enfocándola inicialmente a dos grandes rubros: el primero orientándolo al análisis de costos involucrados en el proceso, mientras que el segundo se orienta principalmente a la identificación de características particulares o diferencias, ya sea, del producto, de servicio o de la empresa. <sup>(23)</sup>

### 3.8.5 Análisis estratégico de costos

Toda organización debe buscar reducir gastos innecesarios, por lo que se recomienda considerar inicialmente los siguientes puntos:

1. Identificar la cadena de valor de la empresa y luego rastrear los costos relacionados con las actividades y sus categorías. A diferencia de la contabilidad de costos tradicional que acostumbra asignar los costos arbitrariamente basado con algún factor relacionado con el volumen. En el denominado costeo ABC su particularidad consiste en rastrear los costos que involucra las tareas específicas y las actividades de la cadena e valor.
2. Establecer los elementos claves que dirigen los costos hacia cada actividad de valor.
3. Identificar las cadenas de valor de sus competidores y determinar sus costos relativos y el origen de las diferencias en costos con su empresa.
4. Desarrollar una estrategia para lograr una reducción de costos controlando los generadores de costos o remodelar su propia cadena de valor.
5. Asegurar que las reducciones de costos no erosionen la diferenciación y si lo hacen que sea una decisión conciente de su parte.
6. Comprobar si las reducciones de costos son sostenibles.

Tener en cuenta que las acciones estratégicas para eliminar una desventaja en costos, necesariamente deben estar ligadas a precisar donde se originó la diferencia de costos. <sup>(23,24)</sup>

Porter, aclara que estas técnicas de análisis de costos no constituyen un sustituto del análisis de costo detallado necesario para los gerentes operativos en la fijación de precios, ni disminuye la necesidad de la contabilidad financiera de costos tradicional. Más bien, el sistema se dirige a ayudar a una empresa, a entender el comportamiento del costo de una manera global, que dirija a la búsqueda de una ventaja competitiva sostenible y contribuya a la formulación de la estrategia competitiva. <sup>(24)</sup>

Sin olvidar que el éxito de las empresas radica en la selección cuidadosa y la implementación detallada de aquellas metodologías y herramientas que en su conjunto coadyuvan a lograr los objetivos de la misma, para los fines de este trabajo se utilizó el sistema de costos contables tradicional para conocer el costo de la manufactura de tabletas de Captopril.

#### **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Actualmente en gran parte de las empresas el análisis de costos es una actividad que realizan los contadores, ya que esta área, está considerada como un complemento de la contabilidad general.

La industria farmacéutica no es la excepción y en ella el análisis de los costos, así como su interpretación es una actividad delegada a los contadores. Actualmente en las empresas la polifuncionalidad y la autodirección son algunos de los elementos que lideran y dadas estas características, el análisis de costos se presenta como un área de oportunidad para el Químico Farmacéutico Biólogo que quiera tomar el reto de ser parte activa en las áreas donde se toman las decisiones más importantes de una empresa, para ello, necesariamente tendrá que capacitarse y asumir el reto de tomar parte en un nuevo rol, y no sólo quedarse en los procesos de producción, las materias primas y las operaciones unitarias. El Químico Farmacéutico Biólogo que maneje e interprete el área de finanzas (análisis de costos) será, sin duda, más competitivo y su visión evolucionara.

## **5. OBJETIVO GENERAL**

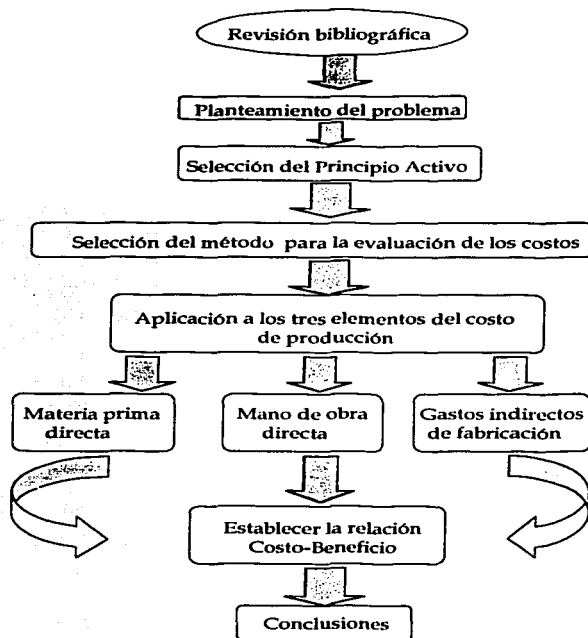
**Establecer la relación costo-beneficio entre el proceso de tableteado por compresión directa en relación con el proceso de granulación.**

## **6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1. Asignar el costo de materia prima directa que aplican a cada uno de los métodos de fabricación de tabletas (compresión directa y granulación húmeda), por el método de costo promedio.**
- 2. Calcular el costo de mano de obra directa que aplican a los métodos de compresión directa y granulación húmeda, sobre la base de total de horas invertidas en cada proceso.**
- 3. Calcular el total devengado para los gastos indirectos de fabricación que aplican a los dos métodos de fabricación de tabletas sobre la base del total del costo primo.**
- 4. Sobre la base del análisis de costos establecer la relación que existe entre costo y beneficio en ambos procesos de manufactura.**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## 7. METODOLOGÍA



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **8. RESULTADOS**

Primeramente se presentan los resultados que aplican a cada uno de los elementos del costo de producción ( materia prima directa, mano de obra directa y gastos indirectos de fabricación), para el método de Compresión directa y posteriormente para el método de granulación húmeda, hasta llegar al costo unitario en ambos procesos de manufactura. Para ello, se establecieron los siguientes parámetros que aplican a los dos procesos de fabricación:

- a) Sistema de costos por ordenes de fabricación.
- b) Costos absorbente.
- c) Costos históricos.

Para la asignación del costo de materia prima directa, así como para los materiales de empaque, se aplicó el método de costo promedio.

## 8.1 ASIGNACIÓN DE COSTOS PARA EL MÉTODO DE COMPRESIÓN DIRECTA.

### 8.1.1 ORDEN DE PRODUCCIÓN

Tabla 8.1 Orden de producción empleada para la fabricación de tabletas de Captopril, que aplica al método de compresión directa.

#### MÉTODO DE FABRICACIÓN: COMPRESIÓN DIRECTA

PRODUCTO	FORMA FARMACÉUTICA	DOSIS	PRESENTACIÓN
Captopril	Tabletas	25.0 mg/Tab	Envase C/ 30 Tab.

LOTE STD.	CANTIDAD TEÓRICA
1,000,000 Tabletetas (33,333 piezas)	1,000,000 Tabletetas (33,333 piezas)

CLAVE	CANTIDAD UNITARIA	U	MATERIAS PRIMAS	CANTIDAD ESTANDAR	U	CANTIDAD POR SURTIR	U
C73	25.000	mg	Captopril	25.000	Kg	25.291	Kg
L03	45.000	mg	Lactosa DCL21	45.000	Kg	45.000	Kg
A08	46.000	mg	Celulosa Microcristalina (Avicel pH 102)	46.000	Kg	46.000	Kg
A01	2.000	mg	Croscamelosa Sódica (ac-di-sol)	2.000	Kg	2.000	Kg
E03	2.000	mg	Estearato de magnesio	2.000	Kg	2.000	Kg
	<b>120.000</b>	<b>mg</b>	<b>PESO TOTAL</b>	<b>120.000</b>	<b>Kg</b>		

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## 8.1.2 COSTEO DE MATERIA PRIMA DIRECTA

## REPORTE DE SALIDA DEL ALMACÉN

Tabla 8.2 Asignación del costo de la materia prima directa, por el método de costo promedio.

CLAVE	CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (\$)	IMPORTE (\$)
A01	2.000	Kg	Ac-di-sol	162.66354	325.33
A08	46.000	Kg	Avicel	27.75549	1,276.75
C73	25.291	Kg	Captopril	728.36444	18,421.06
E03	2.000	Kg	Estearato de magnesio	22.00414	44.01
L03	45.000	Kg	Lactosa anhidra DCL-21	39.18130	1,763.16

<b>TOTAL (\$) = 21,830.31</b>
-------------------------------

*Fuente: Elaborado por la autora con base en información proporcionada por el departamento de Contabilidad.*

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## 8.1.3 COSTEO DEL MATERIAL DE EMPAQUE

## REPORTE DE SALIDA DEL ALMACÉN

Tabla 8.3 Asignación del costo para el material de empaque, por el método de costo promedio.

CLAVE	CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (\$)	IMPORTE (\$)
V55	94.200	Kg	PVC natural	19.95164	1,879.44
Y29	33,333	Pza	Caja de captopril	0.23900	7,966.59
Y55	19.819	Kg	Foil de captopril	69.25242	1,372.51
V31	167.000	Pza	Caja colectiva	1.69	282.23
L52	33.000	Pza	Ligas de hule	4.10	135.300

**TOTAL (\$) = 11,636.07**

*Fuente: Elaborado por la autora con base en información proporcionada por el departamento de Contabilidad.*

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

### 8.1.4 COSTEO DE LA MANO DE OBRA DIRECTA

Este elemento del costo de producción se calculó tomando como base el total de horas invertidas en la fabricación de tabletas de Captopril por el método de compresión directa, donde se aplicó la siguiente fórmula:

$$\left( \frac{\text{Costo MOD periodo}}{\text{Horas en el periodo}} \right) \text{ Horas invertidas en la fabricación} = \text{Costo de mano de obra directa}$$

Donde:

MOD = Mano de obra directa

Tabla 8.4 Cálculo del factor para determinar el costo de la mano de obra directa.

COSTO DE LA MANO DE OBRA DIRECTA EN EL PERIODO ( \$ ) = 75,814.43	TOTAL DE HORAS LABORADAS EN EL PERIODO = 1,872.47
---	---

FACTOR = 40.48899582

Tabla 8.5 Asignación del costo de mano de obra directa que aplica al proceso de compresión directa.

PRODUCTO	HORAS INVERTIDAS EN EL PROCESO DE COMPRESIÓN DIRECTA	COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA (\$)
Captopril	39.30	1,591.21

Fuente: Elaborado por la autora con base en información proporcionada por el departamento de Contabilidad.

Tabla 8.6 Desglose de los elementos del costo primo.

DESCRIPCIÓN	COSTO (\$)
Materia prima directa	21,830.31
Material de empaque	11,636.07
Mano de obra directa	1,591.21
Costo primo	35,057.59
Merma	1,752.879
Costo primo (incluye merma)	36,810.469

Fuente: Elaborado por la autora con base en información proporcionada por el departamento de Contabilidad.

### 8.1.5 GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

La asignación de este elemento se realizó sobre la base del importe del costo primo, aplicando la siguiente fórmula:

$$\left[ \frac{\text{GIF en el periodo}}{\text{Base de GIF}} \right] \text{ Costo primo} = \text{Gastos indirectos de fabricación}$$

Donde:

GIF = Gastos Indirectos de Fabricación.

### COSTOS EN EL PERIODO

Tabla 8.7 Cálculo del factor para la asignación de los gastos indirectos de fabricación que aplica al proceso de compresión directa.

GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN EN EL PERIODO (\$) = 542,202.00	BASE DE GASTOS INDIRECTOS EN EL PERIODO (\$) = 1,444.827.33
--	---

FACTOR = 375.2732169

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Tabla 8.8 Cálculo del total devengado para los gastos indirectos de fabricación sobre la base del costo primo, que aplica al proceso de compresión directa.

<b>COSTO PRIMO (INCLUYE MERMA) (\$)</b>	<b>BASE DE GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN (\$)</b>	<b>GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN (\$)</b>
36,810.469	36,810.469	13,649.46

*Fuente: Elaborado por la autora con base en información proporcionada por el departamento de Contabilidad.*

Tabla 8.9 Desglose de los elementos del costo de fabricación, hasta la determinación del costo unitario.

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>COSTO (\$)</b>
Producto	Captopril
Número de piezas	33,333
Costo Primo (incluye merma)	36,810.469
Gastos indirectos de fabricación	13,649.46
Costo de producción	50,459.929
Costo unitario	1.51

*Fuente: Elaborado por la autora con base en información proporcionada por el departamento de Contabilidad.*

## 8.2 ASIGNACIÓN DE COSTOS PARA EL MÉTODO DE GRANULACIÓN HÚMEDA.

### 8.2.1 ORDEN DE PRODUCCIÓN

Tabla 8.10 Orden de producción empleada para la fabricación de tabletas de captopril, que aplica al método granulación húmeda.

#### VÍA DE FABRICACIÓN: GRANULACIÓN HÚMEDA

PRODUCTO	FORMA FARMACÉUTICA	DOSIS	PRESENTACIÓN
Captopril	Tabletas	25.0 mg/Tab.	Envase C/30 Tab.

LOTE STD.	CANTIDAD TEÓRICA
1,000,000 Tabletas (33,333 Piezas)	1,000,000 Tabletas (33,333 Piezas)

CLAVE	CANTIDAD UNITARIA	U	MATERIAS PRIMAS	CANTIDAD STANDAR	U	CANTIDAD POR SURTIR	U
C73	25.000	mg	Captopril	25.000	Kg	25.291	Kg
A04	12.000	mg	Almidón de matz	12.000	Kg	12.000	Kg
L03	77.240	mg	Lactosa Anhidra	77.240	Kg	77.240	Kg
P16	4.800	mg	Almidón glicolato Sódico	4.800	Kg	4.800	Kg
A07	0.360	mg	Dióxido de silicio	0.360	Kg	0.360	Kg
E03	0.600	mg	Estearato de Magnesio	0.600	Kg	0.600	Kg
	0.021	ml	Agua purificada	21.000	L	21.000	L
	120.000	mg	<b>PESO TOTAL</b>	120.000	Kg		

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## 8.2.2 COSTEO DE MATERIA PRIMA DIRECTA

## REPORTE SE SALIDA DEL ALMACÉN

Tabla 8.11 Asignación del costo de la materia prima directa por el método de costo promedio.

CLAVE	CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (\$)	IMPORTE (\$)
C73	25.000	Kg	Captopril	728.364440	18,421.06
A04	12.000	Kg	Almidón de maíz	8.97300	107.67
L03	77.240	Kg	Lactosa anhidra	37.69409	2,911.49
P19	4.800	Kg	Almidón glicolato de sodio (Primogel)	95.63520	459.05
A07	0.360	Kg	Dióxido de silicio (aerosil u-200)	94.65200	34.07
E03	0.600	Kg	Estearato de magnesio	22.00414	13.20
<b>TOTAL (\$)</b>				<b>=</b>	<b>21,946.54</b>

Fuente: Elaborado por la autora con base en información proporcionada por el departamento de Contabilidad.



## 8.23 COSTEO DEL MATERIAL DE EMPAQUE

## REPORTE DE SALIDA DEL ALMACÉN

Tabla 8.12 Asignación del costo de material de empaque por el método de costo promedio.

CLAVE	CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (\$)	IMPORTE (\$)
V55	94.200	Kg	PVC natural	19.95164	1,879.44
Y29	33,333.00	Pza	Caja de Captopril	0.23900	7,966.59
Y55	19.819	Kg	Foil de Captopril	69.25242	1,372.51
V31	167.000	Pza	Caja colectiva	1.69	282.23
L52	33.000	Pza	Ligas de hule	4.10	135.300

<b>TOTAL (\$) = 11,636.07</b>
-------------------------------

Fuente: Elaborado por la autora con base en información proporcionada por el departamento de Contabilidad.

### 8.2.4 COSTEO DE MANO DE OBRA DIRECTA

Este elemento del costo de producción se calculó tomando como base el total de horas invertidas en la fabricación de tabletas de Captopril, por el método de granulación húmeda, donde se aplicó la siguiente fórmula:

$$\left( \frac{\text{Costo MOD periodo}}{\text{Horas en el periodo}} \right) \text{ Horas invertidas en la fabricación} = \text{Costo de mano de obra directa}$$

Donde:

MOD = Mano de obra directa

#### COSTOS EN EL PERIODO

Tabla 8.13 Cálculo del factor para determinar el costo de la mano de obra directa

COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA EN EL PERIODO (\$) = 159,563.97	TOTAL DE HORAS LABORADAS EN EL PERIODO = 2,595.63
--	--

FACTOR = 61.47408144
----------------------

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Tabla 8.14 Asignación del costo de mano de obra directa que aplica al proceso de granulación húmeda.

PRODUCTO	HORAS INVERTIDAS EN EL PROCESO DE COMPRESIÓN DIRECTA	COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA (\$)
Captopril	133.30	8,194.49

Fuente: Elaborado por la autora con base en información proporcionada por el departamento de Contabilidad.

Tabla 8.15 Desglose de los elementos de costo del primo.

DESCRIPCIÓN	COSTO (\$)
Materia prima directa	21,946.54
Material de empaque	11,636.07
Mano de obra directa	8,194.49
Costo primo	41,777.10
Merma	2,088.85
Costo primo (incluye merma)	43,865.95

Fuente: Elaborado por la autora en base a información proporcionada por el departamento de Contabilidad.

### 8.2.5 GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

La asignación de este elemento del costo de producción se realizó sobre la base del importe primo, aplicando la siguiente fórmula:

$$\left( \frac{\text{GIF en el periodo}}{\text{Base de GIF}} \right) \text{ Costo primo} = \text{Gastos indirectos de fabricación}$$

Donde:

GIF = Gastos indirectos de fabricación

#### COSTOS EN EL PERIODO

Tabla 8.16 Cálculo del factor para la asignación de los gastos indirectos de fabricación que aplica al proceso de granulación húmeda.

GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN EN EL PERIODO (\$) = 1,244,076.21	BASE DE GASTOS INDIRECTOS EN EL PERIODO (\$) = 2,034,728.21
--	---

FACTOR = 611.421321

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Tabla 8.17** Cálculo del total devengado para los gastos indirectos de fabricación que aplica al proceso de granulación húmeda.

<b>COSTO PRIMO (INCLUYE MERMA) (\$)</b>	<b>BASE DE GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN (\$)</b>	<b>GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN (\$)</b>
43,865.95	43,865.95	26,552.52

*Fuente: Elaborado por la autora en base a información proporcionada por el departamento de Contabilidad.*

**Tabla 8.18** Desglose de los elementos del costo de fabricación, hasta la determinación del costo unitario.

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>COSTO (\$)</b>
Producto	Captopril
Número de piezas	33,333
Costo primo (incluye merma)	43,865.95
Gastos indirectos de fabricación	26,552.52
Costo de producción	70,418.47
Costo unitario	2.11

*Fuente: Elaborado por la autora con base en información proporcionada por el departamento de Contabilidad.*

## 8.3 TABLA COMPARATIVA PARA LOS DOS MÉTODOS DE FABRICACIÓN

Tabla 8.19 Tabla comparativa del total devengado para los elementos del costo de producción, y el costo unitario que aplica a la fabricación de tabletas de Captopril, por los métodos de fabricación de compresión directa y granulación húmeda, aplicando el método de costeo tradicional.

DESCRIPCIÓN	COMPRESIÓN DIRECTA (\$)	GRANULACIÓN HÚMEDA (\$)
Materia prima directa	21,830.31	21,946.54
Material de empaque	11,636.07	11,636.07
Mano de obra directa	1,591.21	8,194.49
Costo primo (incluye merma)	36,810.469	43,865.96
Gastos indirectos de fabricación	13,649.46	26,552.52
Costo de producción	50,549.929	70,418.47
Costo unitario	1.51	2.11

Fuente: Elaborado por la autora con base en información proporcionada por el departamento de Contabilidad.

## **9. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

El análisis del costo de fabricación para tabletas de Captopril se efectuó considerando los siguientes parámetros:

1. **Sistema de costos por órdenes de fabricación.**  
Este procedimiento aplica a nuestro análisis, dado que las características de la producción de tabletas de Captopril tiene un carácter interrumpido, lotificado y corresponde a una orden específica de producción.
2. **Costo absorbente.**  
Este método se aplicó, ya que los elementos del costo de producción (materia prima directa, mano de obra directa y gastos indirectos de fabricación) se consideraron sin importar que estos tuvieran características fijas o variables en relación con el volumen de producción.
3. **Costos históricos.**  
Este método aplica al análisis de costos, ya que se realizó con posterioridad a la conclusión del periodo de costos.

Es importante mencionar que ambos métodos de fabricación de tabletas de Captopril da como resultado un medicamento que cumple satisfactoriamente con las características de identidad, pureza, concentración, potencia e inocuidad requeridas para su uso. Por lo tanto, el cambio de tecnología fue dirigida hacia la reducción de costos y al aumento en la productividad.

Sobre la base de los datos proporcionados por el departamento de Contabilidad y al considerar los tres elementos que forman parte del costo de producción, analizaremos cada uno de ellos.

### **1. Materia prima directa.**

Para la materia prima directa el método de valuación de la salida del almacén fue el método de costo promedio, que también aplicó al material de empaque, sobre la base de la información reportada podemos ver que el costo unitario reportado para el fármaco Captopril (ver tabla 8.2 y 8.11), así como para el material de empaque (ver tabla 8.3 y 8.12) es el mismo en ambos métodos de fabricación lo cual nos indica que durante el periodo que se fabricaron estos medicamentos no hubo ninguna entrada al almacén que afectará al costo unitario.

Al realizar la suma de todos los costos unitarios reportados para el fármaco y los excipientes vemos que el total devengado para el proceso de manufactura por granulación húmeda fue de \$116.23 más cara en comparación con el otorgada para la compresión directa. Por lo tanto, el impacto que tiene la materia prima directa en la reducción de costos es muy bajo.

## 2. Mano de obra directa.

Para el segundo elemento del costo de producción (mano de obra directa) el importe devengado para la compresión directa fue de \$1,591.21, importe que es menor al reportado para la granulación húmeda \$8,194.49; lo cual se justifica, ya que la granulación húmeda involucra mayor número de operaciones unitarias en comparación con la compresión directa (ver diagrama 3.1 y 3.2), se necesitó, por consiguiente, mayor personal involucrado directamente en la manufactura de este producto. Dado que este elemento del costo de producción se asignó considerando el total de horas invertidas en cada proceso; entonces, tenemos que el tiempo invertido en la granulación húmeda es mayor al reportado para la compresión directa (ver tabla 8.5 y 8.14), lo que se vio reflejado en el monto total asignado para este elemento del costo de fabricación.

## 3. Gastos indirectos de fabricación.

Uno de los inconvenientes que hace referencia la bibliografía consultada en este método de costeo tradicional es precisamente en la asignación de los gastos indirectos de fabricación; ya que la materia prima directa y la mano de obra directa nunca ha sido problema, puesto que su relación es directa con los productos terminados. El problema es este elemento del costo, ya que no puede ser identificado directamente con los productos. El problema se ha resuelto de alguna manera utilizando bases de asignación como por ejemplo el total en horas de la mano de obra directa, el total del costo primo o el volumen de unidades producidas. Para este ejercicio de costeo se empleó la base de asignación por el monto del costo primo invertido.

Sobre la base de los resultados obtenidos podemos ver que el total devengado para la granulación húmeda (\$26,552.52) es significativamente mayor que el otorgado para la compresión directa (\$13,649.46).



En lo que se refiere a gastos indirectos de fabricación, mencionaremos que si bien es cierto que, al involucrar menor número de operaciones unitarias en el proceso de compresión directa, también se necesitaron menor número de áreas, menos personal, menor consumo de energía, menos inspectores y menor número análisis; diferencias que se ven claramente al realizar el prorrateo de los gastos indirectos. Por lo tanto, el impacto de este elemento sobre la reducción de costos es muy importante.

Posiblemente se diga que la diferencia es despreciable, pero no es así, recordemos que una empresa vende en grandes volúmenes, y por lo tanto, el margen de utilidad que la empresa tiene al vender tabletas de Captopril manufacturadas por la vía de compresión directa es mucho mayor al que se obtenía cuando se manufacturaba por la vía de granulación húmeda. Esta diferencia da a la empresa la posibilidad de abatir sus precios sin sacrificar la calidad adquiriendo una ventaja en costo.

IMPRESION  
FALLA DE ORIGEN

## 10. CONCLUSIONES

Considerando la compresión directa y la granulación húmeda como alternativas para la fabricación de tabletas de Captopril y cumpliendo con el objetivo de este proyecto se realizó el ejercicio del análisis de costos, para los dos métodos de fabricación, donde se tomó en cuenta los tres elementos que conforman al costo de fabricación, llegando hasta el costo unitario en cada uno de los casos, y sobre la base de los resultados obtenidos concluyo lo siguiente:

Para este caso en particular, diré que la granulación húmeda como opción para la fabricación de tabletas de Captopril aumenta el costo de fabricación, y por lo tanto, el costo unitario, por lo que la empresa vio en la compresión directa una alternativa viable para la fabricación de este producto; dado que el principio activo es factible de manufacturarse por este proceso.

Sobre la base de los resultados obtenidos en el análisis de costos para la compresión directa y al establecer la relación entre el costo y el beneficio, diré que al contar con la compresión directa como una alternativa para la manufactura de tabletas de Captopril se abaten los costos y el beneficio monetario aumenta y, por lo tanto, da a la empresa la posibilidad de adquirir una ventaja competitiva en costo al ofrecer un producto con beneficios equivalentes al que tenían con el producto manufactura por granulación húmeda.

Debido a que no existe una regla general que nos diga que en todos los casos la compresión directa conducirá a la reducción de costos y, por ende, al aumento en la utilidad que una empresa obtendrá, considero que siempre será necesario aplicar el método de análisis de costos que más se ajuste a las necesidades de la empresa y, en todos los casos, los resultados que se obtengan tendrán que ser interpretados para tomar las decisiones correctas.

Por último algo muy importante que no quiero dejar de mencionar, es sobre los alcances y limitaciones del presente trabajo, como alcances se pretende sembrar cierto interés en nuevo rol que puede tomar el Químico Farmacéutico Biólogo y como limitación, no se pretende ser un experto en el análisis de costos, ya que para ello se necesitaría un estudio de postgrado y, obviamente, experiencia.

## 11. GLOSARIO

### Actividad financiera

Es el conjunto de operaciones que se efectúan en el mercado de oferentes y demandas de recursos financieros, incluyendo aquellas operaciones que intervienen en la formación del mercado de dinero y de capitales.

### Activo

Conjunto de bienes y derechos reales y personales sobre los que se tiene propiedad. Término contable-financiero con los que se denomina el conjunto de recursos económicos con los que cuenta una persona, sociedad, corporación, entidad, empresa o cualquier organización económica.

La fórmula contable del activo es: Activo = Pasivo + Capital Contable

### Activo Amortizable

Aquellos bienes o derechos que por agotamiento, por el transcurso del tiempo o por otras causas ajenas a la fluctuación de precios en el mercado, disminuyen constante o periódicamente de valor, el cual debe de reducirse en los libros en la cantidad correspondiente. En esta clase de activo se incluyen: yacimientos de minerales, derechos de autores, los gastos de instalación, los de organización y en general, todos aquellos bienes o derechos agotables por propia naturaleza y cuya disminución de valor no puede evitarse por medio de gastos de reparación o de conservación como sucede con el activo fijo de carácter tangible.

### Activo Circulante

Aquellos derechos, bienes materiales o créditos que están destinados a la operación mercantil o procedente de ésta, que se tienen en operación más o menos continuo y que, como operaciones normales de una negociación pueden venderse, transformarse, cederse, intercambiarse por otros, convertirse en efectivo, darse en pago de cualquier clase de gastos u obligaciones o ser material de otros tratos semejantes y peculiares de toda empresa industrial o comercial. Se considera como activo circulante, al activo convertible a efectivo o que generalmente se espera convertir en efectivo dentro de los próximos doce meses. Se incluyen dentro de este rubro conceptos tales como: valores negociables e inventarios, efectivo en caja y bancos, los documentos y cuentas por cobrar, los inventarios de materias primas, de artículos en proceso de fabricación y de artículos determinados.



### Activo Devengado

Importe de interés, comisión o servicios prestados a terceros u otros conceptos de ingreso no recibido, pero sí ganado. Cuando una partida de esta índole se encuentra vencida, si aún se considera cobrable, se clasifica usualmente como una cuenta por cobrar.

### Activo disponible

Bajo este rubro se incluyen: el efectivo en caja, los depósitos a la vista en instituciones bancarias, los fondos de tránsito, los documentos de cobro inmediatos, los fondos o recursos de que se puede disponer inmediatamente, para cubrir las erogaciones ordinarias de los negocios.

### Activo Fijo

Las propiedades, bienes materiales o derechos que en el curso normal de los negocios no están destinados a la venta, sino que representa la inversión del capital o patrimonio de una dependencia o entidad en las cosas usadas o aprovechadas por ella, de modo periódico, permanente o semi-permanente, en la producción o en la fabricación de artículos para venta o la prestación de servicios a la propia entidad, a su clientela o al público en general. Por ejemplo. La maquinaria de las compañías industriales, las instalaciones y equipos de las empresas de servicios públicos, los muebles y enseres de las casas comerciales, el costo de concesiones y derechos, etc.

El activo fijo se clasifica en tres grupos: a) tangible, que comprende las propiedades o bienes susceptibles de ser tocados, tales como los terrenos, los edificios, la maquinaria, etc.; b) intangible, que incluye cosas que no pueden ser tocadas materialmente, tales como los derechos de patente, el crédito mercantil, el valor de ciertas concesiones, etc.; y c) las inversiones en compañías afiliadas.

### Administración

Conjunto ordenado y sistematizado de principios, técnicas y prácticas que tiene como finalidad apoyar la consecución de los objetivos de una organización a través de la provisión de los medios necesarios para obtener los resultados con la mayor eficiencia, eficacia y congruencia, así como la óptima coordinación y aprovechamiento del personal y los recursos técnicos, materiales y financieros. Algunos tratadistas la dividen en: planificación, organización, dirección y control.

### **Administración Financiera**

Técnica que tiene por objeto la obtención de recursos financieros que requiere una empresa, incluyendo el control y adecuado uso de los mismos, así como el manejo eficiente y protección de los activos de la empresa. Algunos autores consideran que debe comprender las siguientes actividades: planificación y control financiero; administración del capital de trabajo, inversiones en activo fijo y decisiones sobre estructura de capital.

### **Ahorro**

Es la cantidad monetaria excedente de las personas e instituciones sobre sus gastos. También se denomina así a la parte de la renta que después de impuestos no se consume, en el caso de las personas físicas, ni se destruye en el caso de la sociedad. Ahorro significa "reservar" una capacidad productiva, no empleada en la producción de bienes y dejarla disponible para producir nuevos bienes de inversión. Diferencia positiva que resulta de la comparación entre los ingresos y los gastos de una entidad.

### **Bien**

Todo aquello que puede ser objeto de apropiación, empleado para satisfacer alguna necesidad. Cosas o derechos susceptibles de producir beneficios de carácter patrimonial.

### **Capital**

Total de recursos físicos y financieros que posee un ente económico, obtenidos mediante aportaciones de los socios o accionistas destinados a producir beneficios, utilidades o ganancias. Riqueza que se destina a la producción.

### **Cargos Directos**

El importe de materia prima, de la mano de obra y de los gastos que son aplicables a la producción de un artículo determinado o al costo de un proceso de manufactura perfectamente definido

### **Contabilidad**

Técnica que establece las normas y procedimientos para registrar, cuantificar, analizar e interpretar los hechos económicos que afectan al patrimonio de cualquier organización económica o entidad, proporcionando información útil, confiable, oportuna y veraz cuyo fin es lograr el control financiero, la evaluación de la entidad y apoyar la toma de decisiones.

### Contabilidad de Costos

Se designa con este nombre a la sección de la contabilidad organizada como parte integrante o complementaria de un sistema general, con el propósito limitado de determinar los costos de ciertas operaciones, etapas, proceso o bien los costos de producción.

### Contabilidad Financiera

Es una técnica basada en los Principios Generales de Contabilidad, que se utiliza para producir sistemáticamente y estructuradamente información cuantitativa expresada en unidades monetarias de las transacciones que realiza una entidad económica y de ciertos eventos económicos identificables y cuantificables que la afectan, con objeto de facilitar a los diversos interesados la toma de decisiones en relación con dicha entidad económica.

### Contribuciones

Son los gravámenes que establece la ley a cargo de las personas que tienen el carácter de contribuyentes o sujetos pasivos, de conformidad con las disposiciones legales, y se clasifican en: impuestos, aportaciones a seguridad social, contribuciones de mejoras y derechos. Desde el análisis de las transferencias, son los recursos que específicamente se otorgan a instituciones de seguridad social como el IMSS y el ISSSTE.

### Costos estimados

Los cargos que se calculan por anticipado, con la intención de pronosticar el costo real de la producción.

### Costos Fijos

Se denominan así a aquellos gastos que permanecen constantes o casi fijos en diferentes niveles de producción y ventas, dentro de ciertos límites de capacidad y tiempo.

### Cargos Indirectos

Desembolsos que no pueden identificarse con la producción de mercancías o servicios específicos, pero que sí constituyen un costo aplicable a la producción en general. Se conoce generalmente como gastos indirectos de manufactura.

### Costos Variables

Se denominan así aquellos gastos que varían en forma más o menos proporcional a la producción y ventas, dentro de ciertos límites de capacidad y tiempo.

### Déficit

La diferencia que resulta de comprar el activo y el pasivo de una entidad, cuando el importe del último es superior al del primero, es decir cuando el capital contable es negativo.

### Depreciación

Estimación de la baja de valor sufrida por algunos activos debido al uso o al paso del tiempo.

### Depreciación Real

Es aquella que no se determina por cálculos técnicos, sino en virtud de una inspección ocular o directa de las propiedades de la entidad.

### Devengado

Es el reconocimiento y registro de un ingreso o un gasto en el periodo contable a que se refiere, a pesar de que el desembolso o el cobro pueda ser hecho, todo o en parte, el periodo anterior o posterior.

### Devengar

Acción de adquirir en derecho y correlativamente una obligación por el cumplimiento de la condición pactada.

### Financiamiento

Es el conjunto de recursos monetarios para llevar a cabo una actividad económica, con la característica de que generalmente se trata de sumas tomadas a préstamo que complementan los recursos propios.

### Pasivo

Conjunto de obligaciones contraídas con terceros por una persona, empresa o entidad; contablemente es la diferencia entre el activo y el capital.

### Salario Mínimo

Cantidad menor que debe recibir en efectivo al trabajador por los servicios prestados en una jornada de trabajo.

## 12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Farmacopea los Estados Unidos Mexicanos. 7a ed. México: Secretaría de Salud, 2000: Vol. 2:1031-1032.
- 2 Remington J. Farmacia. 17a ed. Buenos Aires: Editorial Panamericana, 1998:Vol. 2: 2470-2478, 2481-2488.
- 3 Lieberman H, Lachman L. Pharmaceutical dosage forms: tablets. 2nd ed. New York: Ed Marcel Dekker, 1989: vol. 1: 2-3, 5, 75-83, 110-119.
- 4 Hernández E. Compresión directa. *Informacéutico*. Asociación Farmacéutica Mexicana 2002; 9: 24-33.
- 5 Florey K. Analytical profiles of drug substances. USA: Ed Academic Press, 1989: vol. 11:79-130.
- 6 Goodman. Las bases farmacológicas de la terapéutica. México: Editorial McGraw Hill, 1998: 796-798.
- 7 Mcvan B. Referencias farmacéuticas. México: Editorial El Manual Moderno, 1995:385-386.
- 8 Vademecum farmacéutico. 2ª ed. USA: Editorial Rezza, 1993: 103-104.
- 9 Diccionario de especialidades farmacéuticas PLM. 44a ed. México 1998: 709-710.
- 10 Certo S. Administración Moderna. México: Editorial McGraw Hill, 1993: 9-11,85,86,193,194,323.
- 11 Chiavenato A. Administración. México: Editorial MacGraw Hill,2001: 3-5, 96-103.
- 12 Villegas H. La información financiera en la administración. 3a ed. México: Editorial PAC, 1986: 41-60.
- 13 Anthony N. La contabilidad en la administración de empresas. México: Editorial. Uteha, 1974: 171-175.



- 14 Cárdenas R. Contabilidad de costos 1. 3ª ed. México: Editorial Instituto mexicano de contadores públicos, 2001:77-80, 119-121. 137-139.
- 15 Romero J. Actualización de inventarios y costos de ventas. 1ª ed. México: Editorial ECASA, 1993:37-48
- 16 García C. Contabilidad de costos. 2ª ed. México: Editorial McGraw-Hill, 2001:66-80
- 17 Cuevas F. Contabilidad de costos. 2ª ed. México: Editorial Prentice Hall, 2001: 12-63,152-195
- 18 Horngren Ch. Contabilidad de costos. 8ª ed. México: Editorial Prentice Hall,1996: 29-140
- 19 Mallo C. Contabilidad de costes. 1ª ed. España: Editorial Pirámide, 1996: 197-243
- 20 Colonga C. Los costos de la calidad. México: Editorial Panorama, 1994: 30-40
- 21 McGrurk H. Increasing value through the measurement of the cost of quality (COQ)- a practical approach Pharmaceutical. Pharmaceutical Engineering 2001; 21: 92-96.
- 22 Keresty G. The costof non-conformace:the linkage between quality performance and busines results. Pharmaceutical Engineering 2000; 20: 10-18.
- 23 Romero A. La contabilidad gerencial y los nuevos métodos de costeo. 1ª ed. Editorial instituto mexicano de contadores públicos, 1997:29-60.
- 24 Porter M. Ventaja competitiva. México: Editorial: CECSA, 1997: 19-97.