

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA

**EVALUACIÓN DEL CAMBIO DEL SISTEMA DE COSTEO POR PROCESOS AL
SISTEMA DE COSTEO POR ÓRDENES, EN UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN
DE ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES EN GUATEMALA**

ING. HÉCTOR LEONEL REYES SERRANO

Guatemala, abril de 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA

**EVALUACIÓN DEL CAMBIO DEL SISTEMA DE COSTEO POR PROCESOS AL
SISTEMA DE COSTEO POR ÓRDENES, EN UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN
DE ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES EN GUATEMALA**

Informe final de tesis para la obtención del Grado de Maestro en Ciencias, con base en el Normativo de Tesis, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, en el punto séptimo inciso 7.2 del acta 5-2005 de la sesión celebrada el veintidós de febrero de 2005, actualizado y aprobado por Junta Directiva en el numeral 6.1 punto SEXTO del acta 15-2009 de la sesión celebrada el 14 de julio de 2009.

AUTOR: ING. HÉCTOR LEONEL REYES SERRANO

ASESOR: LIC. JUAN DE DIOS ALVARADO LÓPEZ

Guatemala, abril de 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

Decano: Lic. José Rolando Secaida Morales
Secretario: Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
Vocal I: Lic. Luis Antonio Suarez Roldán
Vocal II: Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez
Vocal III: Lic. Juan Antonio Gómez Monterroso
Vocal IV: Pc. Oliver Augusto Carrera Leal
Vocal V: Pc. Walter Obdulio Chiguichón Boror

JURADO EXAMINADOR QUE PRACTICÓ EL
EXAMEN PRIVADO DE TESIS SEGÚN EL
ACTA CORRESPONDIENTE

Presidente: MF. Orlando Roberto Monzón Girón
Secretario: MSc. Hugo Armando Mérida Pineda
Vocal I: MSc. Otto René Burgos Ruiz



FACULTAD DE
CIENCIAS ECONOMICAS

Edificio "S-8"
Ciudad Universitaria, Zona 12
Guatemala, Centroamérica

DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS.
GUATEMALA, VEINTITRÉS DE ABRIL DE DOS MIL CATORCE.

Con base en el Punto QUINTO, inciso 5.1, subinciso 5.1.2 del Acta 6-2014 de la sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad el 8 de abril de 2014, se conoció el Acta Escuela de Estudios de Postgrado No. 30-2013 de aprobación del Examen Privado de Tesis, de fecha 4 de noviembre de 2013 y el trabajo de Tesis de Maestría en Administración Financiera, denominado: "EVALUACIÓN DEL CAMBIO DEL SISTEMA DE COSTEO POR PROCESOS AL SISTEMA DE COSTEO POR ÓRDENES, EN UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES EN GUATEMALA", que para su graduación profesional presentó el Licenciado HÉCTOR LEONEL REYES SERRANO, autorizándose su impresión.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAR A TODOS"

LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES
SECRETARIO



LIC. JOSE ROLANDO SECAIDA MORALES
DECANO



Smp.

Ingrid
REVISADORA



ACTA No. 30-2013

En el Salón No.1 de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala del Edificio S-11, nos reunimos los infrascritos miembros del Jurado Examinador, el **4 de noviembre** de 2013, a las **17:00** horas para practicar el **EXAMEN GENERAL DE TESIS** del Licenciado **Héctor Leonel Reyes Serrano**, carné No. **100020575**, estudiante de la Maestría en Administración Financiera de la Escuela de Estudios de Postgrado, como requisito para optar al grado de Maestro en Administración Financiera. El examen se realizó de acuerdo con el normativo de Tesis, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas en el numeral 6.1, Punto SEXTO del Acta 15-2009 de la sesión celebrada el 14 de julio de 2009.

Cada examinador evaluó de manera oral los elementos técnico-formales y de contenido científico profesional del informe final presentado por el sustentante, denominado **"EVALUACIÓN DEL CAMBIO DEL SISTEMA DE COSTEO POR PROCESOS AL SISTEMA DE COSTEO POR ÓRDENES, EN UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES EN GUATEMALA"**, dejando constancia de lo actuado en las hojas de factores de evaluación proporcionadas por la Escuela. El examen fue **APROBADO** con una nota promedio de **76** puntos, obtenida de las calificaciones asignadas por cada integrante del jurado examinador. El Tribunal hace las siguientes recomendaciones: Que el sustentante incorpore las enmiendas señaladas dentro de los 30 días hábiles siguientes.

En fe de lo cual firmamos la presente acta en la Ciudad de Guatemala, a los cuatro días del mes de noviembre del año dos mil trece.

MF. Orlando Roberto Monzón Girón
Presidente



MSc. Hugo Armando María Pineda
Secretario

MSc. Otto René Burgos Ruiz
Vocal I

Lic. Héctor Leonel Reyes Serrano
Postulante



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

ADENDUM

El infrascrito Presidente del Jurado Examinador CERTIFICA que el estudiante Héctor Leonel Reyes Serrano, incorporó los cambios y enmiendas sugeridas por cada miembro examinador del Jurado.

Guatemala, 10 de enero de 2014

(f)

MF. Orlando Roberto Monzón Girón
Presidente



AGRADECIMIENTOS

A mi esposa Fabiola

A mis hijos, Diego y María Belén

CONTENIDO

| | Página |
|---|---------------|
| RESUMEN | i |
| INTRODUCCIÓN | iii |
| 1. ANTECEDENTES | 1 |
| 1.1 Aproximación a los sistemas de costeo | 1 |
| 1.2 Evolución de los sistemas de costeo en la industria | 4 |
| 1.3 Antecedentes de la industria de refinación de grasas y aceites | 6 |
| 1.4 Las grasas y aceites en Guatemala | 9 |
| 1.5 El Aceite de Palma en Guatemala y el Mundo | 11 |
| 2. MARCO TEÓRICO | 14 |
| 2.1 Generalidades sobre los Sistemas de Costeo | 14 |
| 2.2 Consideraciones para el diseño de un sistema de costeo | 16 |
| 2.2.1 Características de Producción | 16 |
| 2.2.2 Tipo de información requerida | 18 |
| 2.2.3 Momento requerido de la información | 20 |
| 2.2.4 Estructura Orgánica de la Empresa | 21 |
| 2.3 Pasos Para diseñar un Sistema de Costeo | 23 |
| 2.3.1 Identificación del objeto de costos | 23 |
| 2.3.2 Diseño de métodos para la asignación o identificación de los costos incurridos | 23 |

| | | |
|-----------|---|----|
| 2.3.3 | Denominación de cada una de las cuentas control y registros auxiliares de acuerdo al sistema de costeo seleccionado | 24 |
| 2.3.4 | Diseño de formas e informes rutinarios | 25 |
| 2.4 | Sistema de Costos por Órdenes de Producción | 25 |
| 2.4.1 | Materia Prima | 27 |
| 2.4.2 | Mano de Obra | 28 |
| 2.4.3 | Gastos Indirectos de Fabricación | 28 |
| 2.5 | Sistema de Costos por Procesos | 29 |
| 2.6 | Estados Financieros | 32 |
| 2.6.1 | Balance General | 33 |
| 2.6.2 | Estado de Resultados | 39 |
| 2.6.3 | Estado de Flujo de Efectivo | 41 |
| 2.7 | Estado de Costo de Producción | 46 |
| 2.8 | Aceites y Grasas | 49 |
| 2.8.1 | Principales procesos de producción para aceites | 50 |
| 2.8.1.1 | Proceso de Refinación Química | 51 |
| 2.8.1.2 | Refinación Física | 53 |
| 2.8.1.2.1 | Pretratamiento | 53 |
| 2.8.1.2.2 | Blanqueo | 53 |
| 2.8.1.2.3 | Desodorización | 54 |
| 2.8.1.3 | Proceso de Hidrogenación | 55 |

| | | |
|---------|--|----|
| 2.8.1.4 | Proceso de Fraccionamiento | 55 |
| 3. | METODOLOGÍA | 57 |
| 3.1 | Objetivos | 57 |
| 3.1.1 | Objetivo General | 57 |
| 3.1.2 | Objetivos Específicos | 57 |
| 3.2 | Hipótesis | 58 |
| 3.2.1 | Variable Independiente | 58 |
| 3.2.2 | Variables Dependientes | 59 |
| 3.3 | Método Científico | 59 |
| 3.3.1 | Etapa Indagatoria | 59 |
| 3.3.2 | Etapa Demostrativa | 59 |
| 3.3.3 | Etapa Expositiva | 60 |
| 3.4 | Técnicas de Investigación aplicadas | 60 |
| 3.4.1 | Técnicas de Investigación Documental | 60 |
| 3.4.2 | Técnicas de Investigación de Campo | 61 |
| 4. | ANÁLISIS FINANCIERO DEL MÉTODO DE COSTEO POR PROCESOS EN LA INDUSTRIA DE REFINACIÓN DE ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES EN GUATEMALA | 62 |
| 4.1 | Unidades de Negocios Productivas | 62 |
| 4.2 | Unidades de Negocios No Productivas | 63 |
| 4.3 | Unidades de Negocios Administrativas | 65 |

| | | |
|---------|--|----|
| 4.4 | Almacenamiento | 67 |
| 4.5 | Materia Prima | 68 |
| 4.6 | Consolidación de costos | 68 |
| 5. | IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE GRASAS Y ACEITES COMESTIBLES EN GUATEMALA | 74 |
| 5.1 | Costos Directos | 74 |
| 5.1.1 | Proceso de Refinación Física | 75 |
| 5.1.1.1 | Materia Prima | 75 |
| 5.1.1.2 | Mano de Obra | 75 |
| 5.1.2 | Proceso de Refinación Química | 76 |
| 5.1.2.1 | Materia Prima | 76 |
| 5.1.2.2 | Mano de Obra | 77 |
| 5.1.3 | Proceso de Fraccionamiento | 77 |
| 5.1.3.1 | Materia Prima | 77 |
| 5.1.3.2 | Mano de Obra | 78 |
| 5.1.4 | Proceso de Hidrogenación | 78 |
| 5.1.4.1 | Materia Prima | 78 |
| 5.1.4.2 | Mano de Obra | 79 |
| 5.2 | Costos Indirectos | 79 |
| 5.2.1 | Gastos Generales | 79 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 5.2.2 | Mantenimiento de Equipos | 80 |
| 5.2.3 | Mantenimiento de Edificios y Calles | 80 |
| 5.2.4 | Seguros | 81 |
| 5.2.5 | Combustibles | 81 |
| 6. | DISEÑO Y EVALUACIÓN FINANCIERA DEL SISTEMA DE COSTEO APLICANDO ÓRDENES DE PRODUCCIÓN | 83 |
| 6.1 | Unidades Productivas | 83 |
| 6.1.1 | Refinación Química | 83 |
| 6.1.2 | Fraccionamiento | 84 |
| 6.1.3 | Hidrogenación | 84 |
| 6.1.4 | Proceso de Refinación Física | 85 |
| 6.2 | Almacenamiento | 87 |
| 6.3 | Materia Prima | 88 |
| 6.4 | Costo Unitario | 89 |
| | CONCLUSIONES | 94 |
| | RECOMENDACIONES | 97 |
| | BIBLIOGRAFÍA | 98 |
| | ANEXOS | 102 |
| | ÍNDICE DE TABLAS | 111 |
| | ÍNDICE DE ILUSTRACIONES | 113 |

RESUMEN

Tradicionalmente, el sistema de costeo por procesos ha sido utilizado por ésta industria para generar información sobre costos de producción, establecer precios de los productos, para desarrollar el control de operaciones y en general para apoyar las labores de administración financiera y estratégica.

No obstante, se ha comprobado que el sistema de costeo por procesos es aplicable y funcional solamente en ciertas etapas del proceso que no presentan diferencias significativas; sin embargo, existen etapas del proceso productivo que se desarrollan en los mismos centro de costos y tienen el mismo flujo de proceso, pero utilizan cantidades diferentes de consumibles, para la elaboración del producto final.

En vista de lo anterior, en ésta investigación se presenta la oportunidad de evaluar la conveniencia de utilizar el sistema de costeo por órdenes de producción en una planta de refinación de aceites y grasas comestibles en Guatemala, en sustitución del sistema de costo por procesos.

Para el desarrollo de la investigación se aplicó el método científico en sus etapas: indagatoria, demostrativa y expositiva, recopilando y analizando información para el desarrollo de la investigación. Se consultaron estados financieros, reportes de producción e información de distribución de costos; se revisaron datos históricos de bases de cálculo de costos; se realizaron entrevistas con personal especializado y se realizaron visitas técnicas a centros de proceso para conocer de forma directa la generación de los costos.

Los resultados más importantes de la investigación realizada indican que la evaluación financiera del diseño e implementación del sistema de costeo por órdenes de producción en una planta de refinación de grasas y aceites comestibles en Guatemala es una opción adecuada, en sustitución del sistema de

costeo por procesos, en vista de que mejora la distribución de costos y tiene un impacto positivo de 4.5% en la utilidad neta del trimestre analizado.

Los costos directos identificados en las unidades productivas son mano de obra y materia prima. En el costo de materia prima no se incluye el costo de las grasas y aceites, en vista de que se incluye en el costo directo de cada producto formulado. Los costos indirectos identificados en las unidades productivas para el período analizado son Gastos Generales, mantenimiento de equipos, Mantenimiento de edificios y calles, seguros y combustibles

El costo unitario por producto determinado con base en el método de costeo por órdenes de producción, es el siguiente: Q12,140.17/TM para Soya 100%, Q11,459.66/TM para la Mezcla de Aceite, Q10,983.01/TM para la Manteca Local, Q10,956.45/TM para la manteca de exportación, Q11,233.09/TM para la Base para margarinas y Q11,059.84/TM para la Base para sopas.

De igual forma el impacto en la distribución de costos derivado de la implementación del cambio de sistema de costeo al de órdenes de producción es el siguiente: En el producto "Soya 100%" disminuye su costo en 0.18%, mezcla de aceite disminuye en 1.37%, manteca local incrementa su costo en 0.92%, manteca de exportación incrementa su costo en 0.87%, base para margarinas disminuye en 1.13% y la base para sopas incrementa en 0.58%. Estas variaciones aplicadas a las ventas del período generan un decremento total del costo de producción equivalente a un incremento en la utilidad en operación de 0.17% y un incremento en las utilidades por acción de 4.5%

INTRODUCCIÓN

En Guatemala existen cinco empresas que se dedican al proceso de refinación de aceites y grasas comestibles, las cuales comparten el mercado nacional de producción de artículos de consumo masivo y de materias primas para la industria de alimentos, con un alto nivel de competitividad; además, la industria de refinación de aceites y grasas comestibles en Guatemala, se ha orientado también hacia la exportación, reflejando resultados positivos en la balanza comercial. Sus principales exportaciones se realizan hacia Centroamérica, México y Países Bajos.

En la industria de grasas y aceites, el costo de producción representa entre el 75% y el 85% del costo total del producto. En los productos a granel, el costo puede alcanzar hasta el 90%. Debido a la saturación del mercado ocasionada por el alto nivel de competitividad de la mayoría de las empresas productoras nacionales, los bajos márgenes de utilidad derivados del alto costo de producción, constituyen un riesgo para la rentabilidad del sector. Ante ésta situación, las empresas del sector basan sus estrategias en el volumen de ventas; sin embargo, es importante enfocarse en la administración de costos para determinar precios en cada uno de los productos, de acuerdo con el consumo de recursos de cada uno.

El sistema de costeo utilizado tradicionalmente por la industria de refinación de aceites y grasas es el sistema de costeo por procesos; sin embargo, se ha determinado que éste sistema de costeo es efectivo en el caso de procesos de productos no presentan diferencias significativas en las diferentes etapas del proceso y principalmente en el tipo de materias primas que se utilizan para su elaboración.

La presente investigación se enfoca a evaluar la conveniencia de sustituir el sistema de costeo por procesos por el sistema de costeo por órdenes de producción en una planta de refinación de aceites y grasas comestibles en Guatemala, en vista de que se considera que existen productos que están generando pérdidas y están siendo subsidiados por productos que generan un

mayor nivel de rentabilidad que la determinada por el proceso de distribución de costos del sistema de costeo por procesos. A través del sistema de costeo por órdenes de producción se espera lograr una mejor asignación de costos de refinación, considerando los diferentes tipos de materias primas utilizadas para diferentes tipos de producto.

La investigación implicó la evaluación los costos directos e indirectos que afectan a cada proceso productivo, así como la evaluación de la aplicación del método de distribución de costos por procesos, comparativamente con la aplicación del método de costeo por órdenes de producción, así como la evaluación del impacto financiero derivado del cambio de método de costeo.

El objetivo general de la presente investigación es el siguiente: Diseñar un sistema de costeo por órdenes de producción en la industria de refinación de aceites y grasas comestibles de Guatemala.

Los objetivos específicos, son los siguientes: Analizar la situación financiera del sistema de costeo por procesos utilizado por la industria de refinación de aceites y grasas comestibles de Guatemala; Identificar los centros de costos y definir las bases de distribución y asignación de costos en la industria de refinación de aceites y grasas comestibles de Guatemala; Identificar los costos directos e indirectos involucrados en cada proceso de producción; Analizar las unidades de negocios productivas, unidades no productivas, unidades administrativas, unidades de almacenamiento, materia prima, y costos unitarios, con base en el método de costeo por órdenes de producción; Evaluar el impacto financiero del cambio de sistema de costeo por procesos al sistema de costeo por órdenes de producción en la industria de refinación de aceites y grasas comestibles de Guatemala.

La hipótesis de investigación formulada es la siguiente: La evaluación financiera del diseño e implementación de un sistema de costeo por órdenes de producción

en la industria de refinación de grasas y aceites comestibles en Guatemala, mejora la distribución de costos y la determinación del costo unitario.

El presente informe consta de seis capítulos, iniciando con los antecedentes en el capítulo Uno, los cuales exponen el marco referencial teórico y empírico de la investigación. El capítulo Dos, marco teórico, contiene la exposición y análisis de las teorías y enfoques teóricos y conceptuales utilizados para fundamentar la investigación. El capítulo Tres, Metodología, contiene la explicación en detalle del proceso de investigación utilizado para resolver el problema investigación.

En el capítulo Cuatro se realiza un análisis del método de costeo por procesos, utilizado por la industria de refinación de aceites y grasas comestibles en Guatemala. El capítulo Cinco se identifican y analizan los costos directos e indirectos involucrados en el proceso de producción de grasas y aceites comestibles. En el capítulo Seis se presenta el diseño propuesto del método de costeo de producción por órdenes de producción y se realiza el análisis de impacto financiero de la aplicación del sistema de costeo por órdenes de producción en sustitución del sistema de costeo por procesos.

Finalmente, se presentan conclusiones y recomendaciones de la investigación realizada.

1. ANTECEDENTES

Los Antecedentes constituyen el origen del trabajo realizado. Exponen el marco referencial teórico y empírico de la investigación sobre sistemas de costeo en el sector de Refinación de Aceites y Grasas Comestibles, en Guatemala.

Actualmente en Guatemala existen cinco empresas que se dedican al proceso de refinación de aceites y grasas comestibles, las cuales comparten el mercado nacional en la producción de artículos de consumo masivo y de materias primas para la industria de alimentos. Estas empresas son Alimentos Ideal, S.A, Extracciones, S.A., Naturaceites, S.A., Olmeca, S.A., y Suprema, S.A.

1.1 Aproximación a los sistemas de costeo

La implementación de los sistemas de costos en un comienzo se basó únicamente en función de las erogaciones hechas por las personas, se cree que en la antigüedad civilizaciones del medio oriente dan los primeros pasos en el manejo de los costos. En las primeras industrias conocidas como la producción en viñedos, impresión de libros y las acerías se aplicaron procedimientos que se asemejaban a un sistema de costos y que media en parte la utilización de recursos para la producción de bienes (Gómez 2002).

Con el artesanado, tomo auge la contabilidad debido al crecimiento de los capitalistas y el aumento de tierras privadas. Lo anterior hizo surgir la necesidad de disponer de control sobre las materias primas asignadas al artesano, quien ocupaba su lugar de trabajo. Mientras más crecía el mercado y las formas de

producción se iba incrementando el uso de la contabilidad como método de medir las ganancias de comerciantes, productores, fabricantes y todos los que tuvieran que ver con el mercantilismo, por ejemplo en Inglaterra se hacía indispensable el cálculo de los costos, por la competencia existente entre los productores de lana de las ciudades y las aldeas a finales del siglo XIV. (Gómez 2002).

En 1,557 los fabricantes de vinos empezaron a usar algo que llamaron "Costos de producción", entendiendo como tales lo que hoy sería materiales y mano de obra.

El editor francés Cristóbal Plantin establecido en Amberes en el siglo XVI, utilizaba diferentes cuentas para las diversas clases de papeles importados y otras para la impresión de libros. Se afirma también que sus registros contables incluían una cuenta para cada libro en impresión hasta el traslado de los costos a otra cuenta de existencias para la venta.

En 1776 el surgimiento de la revolución industrial trajo las grandes fábricas. Se pasó de la producción artesanal a una industrial, creando la necesidad de ejercer un mayor control sobre los materiales y la mano de obra y sobre el nuevo elemento del costo que las máquinas y equipos originaban. En 1777 se hizo una primera descripción de los costos de producción por procesos con base en una empresa fabricante de medias de hilo de lino. En 1778 se inició la utilización de libros auxiliares para cada elemento del costo de producción, (Gómez 2002).

En las últimas tres décadas del siglo XIX Inglaterra fue el país que se ocupó mayoritariamente de teorizar sobre los costos. Aunque la revolución industrial se llevó a cabo en Inglaterra, el mayor desarrollo de los costos se dio en Francia por medio de la implementación de conceptos como depreciación y alquiler, entre otros (Gómez 2002).

El mayor desarrollo de la contabilidad de costos tuvo lugar entre 1890 y 1915 en este lapso de tiempo se diseñó la estructura básica de la contabilidad de costos y se integraron los registros de los costos a las cuentas generales en países como Inglaterra y Estados Unidos y se aportaron conceptos tales como: Establecimientos de procedimientos de distribución de los costos indirectos de fabricación, adaptación de los informes y registros para los usuarios internos y externos, valuación de los inventarios y estimación de costos de materiales y mano de obra.

Hasta este momento la contabilidad de costos ejercía control sobre los costos de producción y registraba su información con base en datos históricos pero al integrarse la contabilidad general y la contabilidad de costos entre 1900 y 1910, este llega a depender de la primera. (Gómez, 2002)

Pero la contabilidad se comenzaba a entender como una herramienta de planeación lo cual demandada la necesidad de crear formas para anticiparse a los simples hechos económicos históricos, fruto de esto el surgimiento de los costos predeterminados entre 1920 y 1930 cuando el norteamericano Frederick Taylor empezó a experimentar los costos estándar en una empresa de acero.

Hay evidencias que permiten afirmar que los costos predeterminados fueron empleados en 1928 por la empresa americana Westinghouse antes de difundirse por las grandes empresas de la unión americana. Estos costos permitían disponer de datos antes de iniciar la producción luego viene la depresión de los años 30 época durante la cual los países industrializados tuvieron que realizar considerables esfuerzos para proteger su capital (Gómez 2002)

En 1953 el norteamericano Ac. Littleton en vista del crecimiento de los activos fijos definía la necesidad de amortizarlos a través de tasas de consumo a los productos fabricados como costos indirectos, en 1955 surge el concepto de contraloría como medio de control de las actividades de producción y finanzas de las organizaciones y un lustro después, el concepto de contabilidad administrativa como herramienta del análisis de los costos de fabricación y como instrumento básico para el proceso de la toma de decisiones. (Gómez, 2002)

Hasta antes de 1980 las empresas industriales consideraban que sus procedimientos de acumulación de costos constituían secretos industriales pues el sistema de información financiera no incluía las bases de datos y archivos de la contabilidad de costos. Así fue como en 1981 el norteamericano Ht. Johnson resalto la importancia de la contabilidad de costos y los sistemas de costos como herramienta clave para brindar la información a la gerencia sobre la producción, lo cual implicaba existencia de archivos de costos útiles por la fijación de precios adecuados en mercados competitivos. (Gómez 2002)

1.2 Evolución de los sistemas de costeo en la industria

El proceso de costeo ha sufrido variaciones con el transcurrir del tiempo, inicialmente el calcular costos era una necesidad de las empresas industriales para cerrar balances y obtener los resultados. Su cálculo se hacía anualmente sumando los costos del ejercicio y repartiéndolos sobre la producción realizada en el mismo. Como la mayoría de las empresas eran mono productoras, el cálculo era muy sencillo; no existía demasiado interés en conocer la estructura por naturaleza de los costos unitarios, y se ponía énfasis en las expresiones monetarias, ignorando los componentes físicos.

Posteriormente las empresas se diversifican, se convierten en procesadoras de más de un producto y advierten la conveniencia de tener balances mensuales y de "seguir" contablemente el proceso interno de la producción a través de una mayor apertura de cuentas y subcuentas dentro del sistema contable general. Los procedimientos utilizados son los de los costos resultantes y por absorción. Los sistemas de registro son manuales, y en los más avanzados, de registro directo.

En una etapa ulterior la ingeniería industrial acude a los estándares físicos; estudios de tiempos y métodos; determinación de niveles de actividad por sector y para toda la empresa; control de desperdicios y reproceso, etc. Los estándares físicos son monetizados por los contadores. Los procedimientos utilizados son los propios de los sistemas de costos estándar y por absorción, enfatizándose en el control de costos por áreas de responsabilidad.

Más adelante la contribución marginal es el gran hallazgo del costeo variable, sin dejar de continuar enfatizando el control de costos por áreas de responsabilidad. El registro directo se usa prácticamente en todas las empresas y algunas, de avanzada, comienzan a controlar sus stocks con fichas perforadas de computación. Esto ocasiona que el costeo por absorción se modernice, los costos se clasifican por variabilidad y la utilización de las técnicas del "análisis marginal" ya no es exclusividad del costeo variable. Comienzan a ser usados en el sector contable sistemas de procesamiento electrónico de datos, como alternativa al registro directo.

Contemporáneamente con la aparición de los costos estándar y de los costos para toma de decisiones, se producen innovaciones en la propia contabilidad general. Los sistemas de procesamiento electrónico de datos tienen una utilización cada vez más intensiva en todos los sectores de la empresa. Las empresas comienzan

a trabajar con presupuestos, tanto económicos como financieros. La mejor forma de un control económico del presupuesto consiste en una amplia departamentalización, y el sumun el "presupuesto base cero", en que se revisa la razón de ser de cada sector y de los recursos que necesita. (Lavalpe)

Uno de los objetivos de un sistema de costos es acumular los costos del producto, esta información es utilizada por la gerencia para establecer los precios del producto, controlar las operaciones y desarrollar e interpretar los estados financieros. Además, mejora el control al suministrar datos sobre los costos en que se incurre en cada departamento o proceso de producción.

Los administradores confían en que los contadores gerenciales les suministren información útil de costos como apoyo para la toma de decisiones (Warren, et al, 2005, p 4).

1.3 Antecedentes de la industria de refinación de grasas y aceites

Las materias grasas han sido utilizadas por los humanos desde épocas ancestrales, como parte de su alimentación, de su protección, y también como combustible. Hay antecedentes que ya en el paleolítico el hombre protegía su cuerpo y mantenía el fuego de su hogar con grasa animal. En la elaboración de los grabados de la gruta de Lascaux, Francia, llamada "la Capilla Sixtina de la prehistoria", realizados hace 17.000 años, se utilizaron materias grasas en la preparación de las pinturas y en la iluminación de la gruta. El uso de aceites, presumiblemente de oliva, con fines cosméticos y culinarios, se remonta al siglo VI antes de Cristo. Las civilizaciones asirias, babilónicas, griegas, y egipcias, utilizaban el aceite de oliva como un combustible, y probablemente también con

fines culinarios. Los gladiadores y luchadores romanos impregnaban su piel con aceites, con el propósito de mantener su hidratación, y lograr un efecto lubricante que aminoraba los golpes de las armas del contrincante. Las mujeres usaban aceites en su cosmética, debido a que eran buenos disolventes para los pigmentos utilizados para colorear sus ojos, rostro, y otras partes del cuerpo. También, es probable que se utilizaran aceites en la preparación de alimentos, en vista de que en las ruinas de algunas ciudades (Pompeya, por ejemplo) se han encontrado recipientes de aceite cuyo tamaño y ubicación en las ruinas (cerca de lo que sería la cocina) indica un uso más bien culinario que cosmético. La obtención de aceites era un proceso muy artesanal y probablemente se realizaba en el propio hogar, aunque hay antecedentes que en la Roma imperial (siglo II A.C.) ya existían pequeñas "fábricas" de aceite de oliva (Valenzuela 2005).

Su uso era conocido y tenía muchas aplicaciones pero prácticamente se desconocían sus propiedades químicas, fue hasta finales del siglo XVII cuando Otto Tachen en su tratado Hippocrates Chemicus, expuso una teoría sobre la composición de sales formadas mediante la combinación de álcalis con ácidos, y que mezclando hidróxido de potasio en el proceso de saponificación para fabricación de jabón, la alcalinidad de este es neutralizada, de donde se deduce que en la grasa existen ácidos. (Revista A&G 68, pp 526 -533)

Posteriormente en el siglo XVIII la estructura de las grasas es ampliamente estudiada y se destacan las observaciones del farmacéutico sueco Scheele quien en el proceso de fabricación de jabón de plomo, el cual se obtiene mediante la acción del óxido de plomo sobre la grasa en agua hirviendo, logro aislar una sustancia azucarada a la cual denominó "el componente dulce de los aceites". Al igual que Scheele, Jean Darcet en 1797, Berthollet en 1800 y Vogel 1805 realizaron observaciones relacionadas con las grasas pero derivadas de sus estudios en el proceso de fabricación de jabón. (Revista A&G 68, pp 526 -533)

En el año de 1823 Chevreul publicó su estudio titulado “Investigación sobre la química de la grasas”, en el cual detalla los descubrimientos obtenidos al realizar diferentes pruebas sobre jabones provenientes de diferentes bases. En su estudio nombra “glicerina” al componente dulce descubierto anteriormente por Scheele y determina la composición de los aceites y grasas como una composición de glicerina anhidra con ácidos esteáricos, margáricos, oleicos, butíricos y valéricos. A los estudios de Chevreul siguieron estudios enfocados directamente en las grasas y aceites, ya no en observaciones relacionadas por estudios en el jabón. (Revista A&G 68, pp 526 -533)

En el año de 1836, Pelouze demostró que la glicerina era un alcohol. En el año de 1838, Boudet demostró la existencia de glicéridos mixtos. En 1854, Marcelin Berhelot demostró que la glicerina puede mezclarse con uno, dos o tres ácidos “equivalentes”. En 1855, Wurst identificó la triple función alcohólica de la glicerina. En 1864 y 1866, Burg y Overbeck demostraron que el ácido oleico se combina con bromo y por ende tiene un enlace de etileno. En 1884, Hubl demostró un método para determinar la insaturación de los ácidos grasos, este método sigue vigente en la actualidad y se denomina índice de yodo. En forma paralela, otros científicos lograron aislar y caracterizar los fosfolípidos, los esteroides y el colesterol. En resumen, para finales del siglo XIX se había descubierto la composición básica y estructura de las grasas y aceites. (Revista A&G 68, pp 526 -533)

A nivel industrial, los avances en los procesos de las grasas y aceites también se dieron a finales del siglo XIX y a inicios del siglo XX. En el año de 1869 se registró la primera patente en la cual se detalla el proceso para la fabricación de la margarina, esta patente fue vendida a una empresa inglesa y posteriormente a otra empresa estadounidense, y luego a muchas más en el resto del mundo. En el año de 1903 se registra la patente por proceso de hidrogenación, la cual complementó la fabricación de margarinas. (Revista A&G 68, pp 526 -533)

1.4 Las grasas y aceites en Guatemala

La historia de la refinación en Guatemala está ligada directamente al cultivo de las diferentes plantas oleaginosas, ya que los equipos utilizados para el proceso, dependen de las características intrínsecas del aceite extraído.

La historia de las grasas y aceites en la época moderna en Guatemala se remonta a los años 1876 cuando se inicia el cultivo de algodón en la región de Cantel en Quetzaltenango, posteriormente en 1908 el gobierno para impulsar la diversificación de cultivos ordenó plantar algodón en todas las tierras municipales con el clima apropiado. (Gil Flores 2006).

La primera siembra comercial de algodón se realizó en el año de 1948, llegándose a cultivar hasta 125,000 hectáreas en la temporada de 1979 - 1980, y reduciéndose aceleradamente a 1,700 hectáreas en la temporada 1996 – 1997. (Pérez 1997). Para el año 2006 se registra la plantación de únicamente 17 hectáreas con el único fin de producir fibras de algodón para proveer del textil al hilaturas artesanales y principalmente al Museo Ixchel (Gil Flores 2006). En el año de 1952 se funda la primer empresa agroindustrial en Guatemala, la cual llega a ser el mayor productor individual a nivel mundial en la década de los 70's.

En el año de 1987 se inicia la sustitución de plantaciones de algodón en la Costa Sur por plantaciones de palma africana, esto debido a que esta última ofrece más ventajas en cuanto a cantidad de producción por hectárea se refiere. De esta cuenta en el año de 1991 se cosechan los primero frutos de este cultivo. Las plantaciones se extienden de su origen en la Costa Sur hacia el nororiente del país

en los departamentos de Izabal y las Verapaces específicamente en los valles del río Motagua y Polochic y en los departamentos de Quiché y en el sur del Petén.

Con base en la información obtenida en el sitio de internet de GREPALMA (Gremial de Palmicultores de Guatemala), “en Guatemala, un país de 108,889 km², la tierra de uso agrícola, cubre un 58.12% del territorio nacional. De esta área, el 45% está sembrado de granos básicos (maíz blanco y frijol negro), un 17% de café y un 12% de caña de azúcar. La palma de aceite ocupa alrededor del 3% de la tierra cultivable. Al 2012 la palma de aceite ocupa 110,000 hectáreas. Esta extensión representa cerca de 15% del territorio que, de acuerdo con autoridades del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), es apto para el cultivo.” El rendimiento nacional promedio es de alrededor 7 TM por hectárea de aceite crudo de palma, superando el promedio mundial que está en 4 TM por hectárea y coloca a Guatemala en el primer lugar en productividad por hectárea a nivel mundial.

Durante el año 2013, Guatemala produjo alrededor de 350 mil toneladas de aceite crudo de palma y su consumo fue de 278 mil toneladas en diversos alimentos y productos. La totalidad de la producción del país se comercializa con fines de consumo humano cubriendo la demanda local y exportando el excedente a otros países.

Fechas de fundación de las empresas aceiteras más importantes de Guatemala:

1928 Fundación de IDEALSA

1975 Fundación de OLMECA, S.A.

1985 Fundación de Grasas y Aceites, S.A.

- 1986 Fundación de la Gremial de Aceites y Grasas de Guatemala.
- 1988 Fundación de Suprema, S.A.
- 2002 Fundación de NATURACEITES (Integración de INDESA con Grasas y Aceites, S.A.)
- 2008 Fundación de Gremial de Palmicultores de Guatemala (GREPALMA)

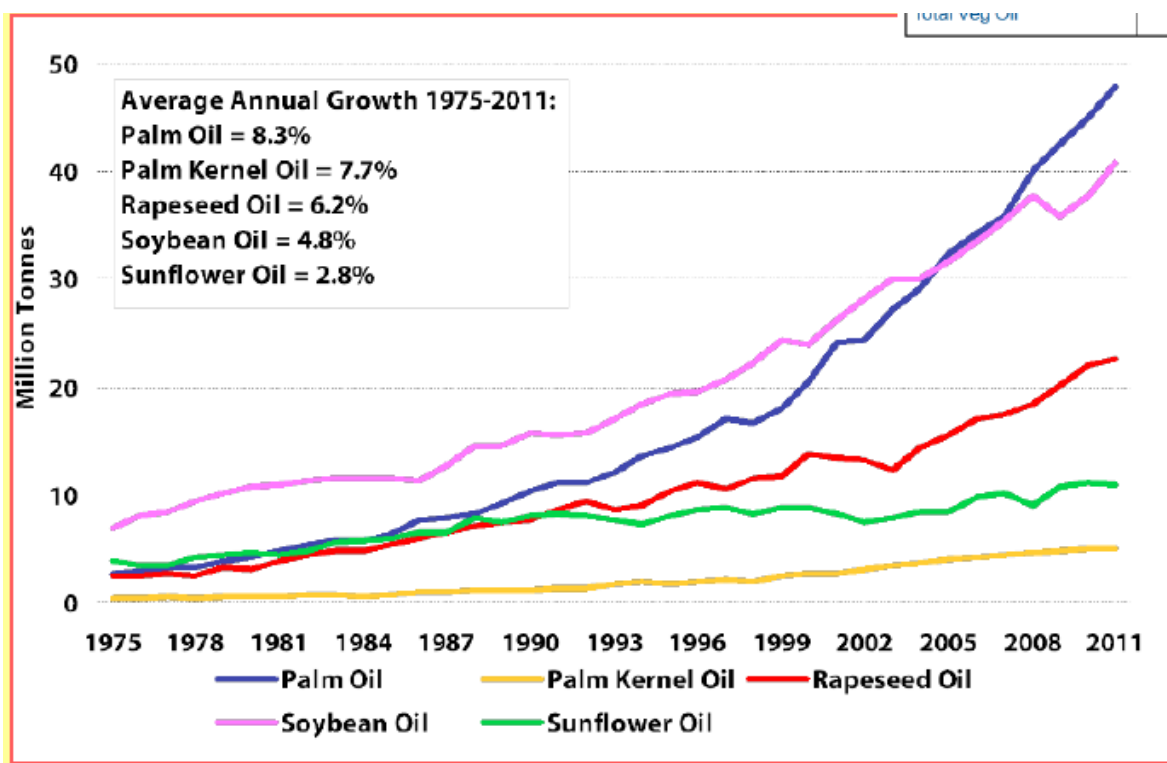
1.5 El Aceite de Palma en Guatemala y el Mundo

Con base en datos extraídos de las estadísticas de la revista “Oil World” actualizada en diciembre del año 2013 e información presentada por el Doctor Ignace Debruyne en su presentación titulada “Market Trends: Palm Oil and Co Products)”, en la cual se ubica a Guatemala como onceavo productor de aceite de palma a nivel mundial y quinto de América con una producción de 323,000 TM durante el año 2,012 equivalentes a 0.6% de la producción mundial durante ese año, la cual fue de 55,730,000 TM. En el anexo 1 se muestra el desglose por país de la producción de aceite de palma del año 2012.

El producto Interno Bruto de Guatemala, según datos del Banco Mundial, para el año 2012 fue de US\$ 50,233,749,191 y según datos de la revista “Oil World” el precio promedio del Aceite Crudo de Palma, fue de US\$ 808.00 por Tonelada Métrica, es decir que en total el producto de la producción de aceite de palma fue de US\$ 260,984,000 lo cual equivale a un 0.52% del PIB de Guatemala. Para el año 2,011 el producto de la producción de aceite de palma fue de US\$204,876,000 equivalentes a un 0.43% del PIB de Guatemala.

La siguiente figura muestra el crecimiento en la producción de aceites vegetales comestibles a nivel mundial del año 1975 al año 2011. Como se puede observar el mayor crecimiento lo tiene el aceite de palma, este incremento se debe a que por sus características fisicoquímicas puede sustituir directamente los productos derivados de aceite de soya parcialmente hidrogenada, los cuales contienen un alto porcentaje de ácidos grasos trans¹, adicional al inicio de su utilización para la fabricación de biodiesel. En el anexo 2 se muestra la producción mundial de los 17 aceites comestibles principales a nivel mundial durante los años 2011 al 2013.

Ilustración 1. Crecimiento Anual Promedio de Principales Aceites Vegetales

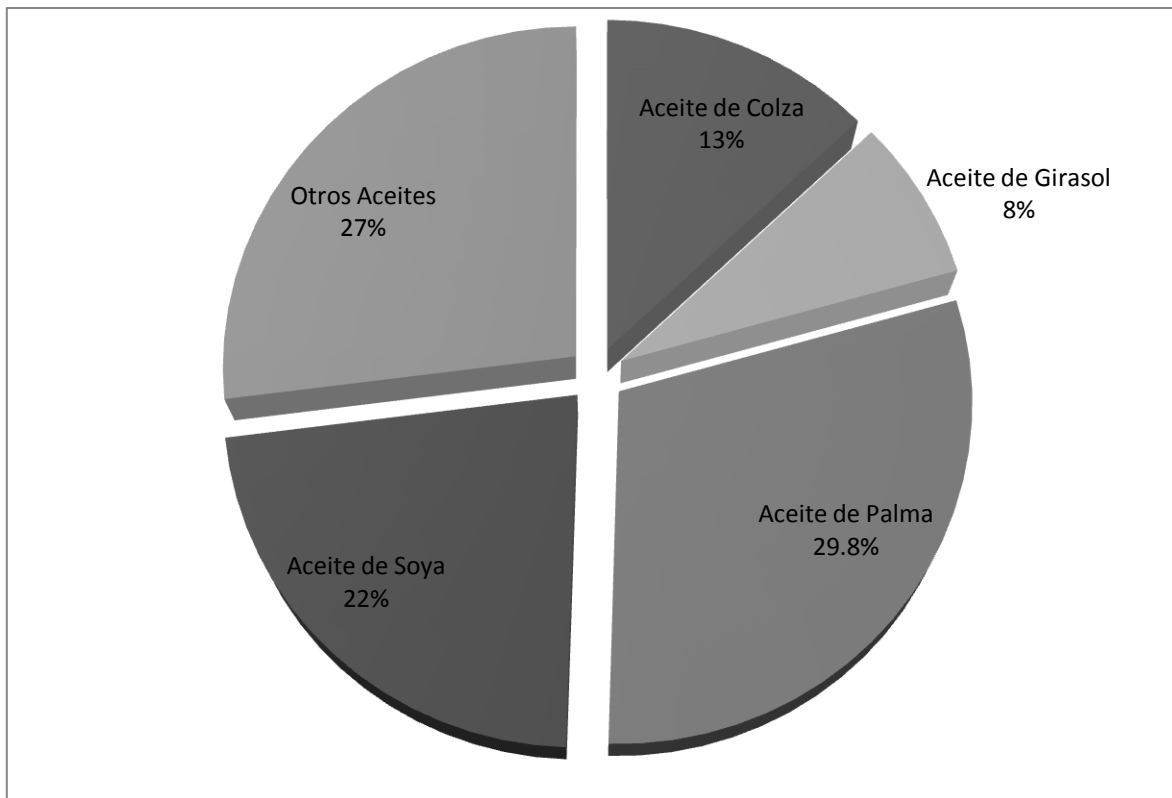


Fuente: Market Trends: Palm Oil and Co-Products. Ignace Debruyne

¹ Los ácidos grasos trans se definen como todos los isómeros geométricos de ácidos grasos monoinsaturados y polinsaturados que no tienen un conjugado, interrumpido por al menos un grupo metileno, y un doble enlace carbono-carbono en su configuración trans. (CAC/GL 2-1985 Guidelines on Nutrition Labeling).

En la siguiente tabla se muestra la distribución de producción mundial de los principales aceites comestibles para el año 2,013.

Ilustración 2. Distribución de Producción de los Principales Aceites y Grasas Comestibles. (Año 2,013)



Fuente: Oil World actualizado 13 de diciembre 2,013.

2. MARCO TEÓRICO

El Marco teórico contiene la exposición y análisis de las teorías y enfoques teóricos y conceptuales utilizados para fundamentar la investigación sobre sistemas de costeo en el sector de Refinación de Aceites y Grasas Comestibles, en Guatemala.

2.1 Generalidades sobre los Sistemas de Costeo

Dependiendo de cómo se acumulan los costos de producción, los sistemas de costeo se clasifican en: Costeo por órdenes de producción y costeo por procesos. Ambos sistemas son ampliamente utilizados y los fabricantes usan en ocasiones más de un tipo de estos.

Los sistemas contables para determinar los costos de producción están condicionados a las características de producción de la industria que se trate, lo que quiere decir que el sistema contable deberá adaptarse a las necesidades de la empresa en cuestión. Las industrias se clasifican en Extractivas, de Transformación y de Servicios. (Reyes E., 2008, p. 27)

Un sistema por órdenes de producción proporciona un registro separado para el costo de cada unidad de producto que pasa por una fábrica. Este sistema es el más adecuado para industrias que fabrican productos de consumo para cubrir órdenes específicas de clientes o que producen gran cantidad de productos para almacenar. Muchas compañías de servicios también emplean este sistema para acumular los costos que se asocian con la prestación de un servicio a un cliente. En el sistema de costos por proceso, los costos se acumulan por cada

departamento o proceso de la fábrica. Este sistema es el más adecuado para fabricantes de unidades de producto que no son distinguibles unas de otras en un proceso de producción continua. (Warren, et al, 2005, p. 6).

Adicional a los dos métodos mencionados anteriormente existen otros métodos de costeo no menor uso, estos son sistemas históricos y predeterminados, sistemas variable y absorbente; éstos pueden ser combinados, rediseñados, complementados y/o adaptados a las necesidades y características específicas de cada organización (Morillo, 2002, p. 2)

Los sistemas de costeo históricos, son los que acumulan costos de producción reales, es decir, costos pasados o incurridos; lo cual puede realizarse en cada una de las órdenes de producción o en cada una de las fases del proceso productivo. Los sistemas de costeo predeterminados, son los que funcionan a partir de costos calculados con anterioridad al proceso de fabricación, para ser comparados con los costos reales con el fin de verificar si lo incorporado a la producción ha sido utilizado eficientemente para un determinado nivel de producción, y tomar las medidas correctivas. Los sistemas de costeo absorbente son los que consideran y acumulan todos los costos de producción, tanto costos fijos (1) como costos variables (2), éstos son considerados como parte del valor de los productos elaborados, bajo la premisa que todos los costos son necesarios para fabricar un producto (Morillo 2002, p. 3).

Los Sistemas de Costeo Variables son los que considera y acumula sólo los costos variables como parte de los costos de los productos elaborados, por cuanto los costos fijos sólo representan la capacidad para producir y vender independientemente que se fabrique (Morillo 2002, p. 3).

El sistema de costeo basado en actividades (ABC). Este sistema se basa en la diferencia entre costos directos y costos indirectos, relacionando los últimos con las actividades que se realizan en la empresa. Las actividades se plantean de tal forma que los costos indirectos aparecen como directos a las actividades, desde donde se les traslada a los productos (objeto de costos), según la cantidad de actividades consumidas por cada objeto de costos. De esta manera, el costo final está conformado por los costos directos y por los costos asociados a ciertas actividades, consideradas como las que añaden valor a los productos (Morillo 2002, p.3).

2.2 Consideraciones para el diseño de un sistema de costeo

Según indica Morillo (2002, p. 4), es necesario que el sistema de costos sea bien planificado, considerando las características de producción, momento y tipo de información requerida, la estructura de la empresa, etc. El momento en que se desea la información, depende a su vez de los objetivos que pretende alcanzar el sistema, de las necesidades de control y del costo que se está dispuesto a incurrir, por el diseño y funcionamiento del sistema de costos.

2.2.1 Características de Producción

Este aspecto se relaciona con el régimen de producción de la empresa, este régimen puede clasificarse de acuerdo a su continuidad, a su fluidez o a al número de productos elaborados. Partiendo de que los sistemas de costeo buscan determinar los costos unitarios de la producción o servicio prestado, inicialmente, los procesos intermitentes requieren un sistema de Costeo por Órdenes Específicas; y los procesos continuos y en serie un sistema por Procesos. La

presencia de sistemas por órdenes específicas, en procesos intermitentes se justifica dado que el mismo es apto cuando los productos fabricados son identificables físicamente en todo momento como pertenecientes a un trabajo especial, de tal manera que puedan acumularse los costos correspondientes a cada uno. Además como cada trabajo tiene su propia secuencia de producción, tiempo de ejecución, cantidad a producir, requerimiento de recursos (maquinarias, materias primas, trabajadores), y tal vez clientes distintos, es interesante para la gerencia conocer el costo asociado a cada trabajo. Este sistema de costeo también se aplica cuando el tiempo requerido para terminar un trabajo es largo y el precio de venta depende estrechamente del costo, como en las empresas constructoras. (Morillo 2002, p. 4).

El uso de Sistemas de Costeo por Procesos, en procesos continuos y en serie, se justifica dada la homogeneidad del producto. Como cada unidad de producto terminado demanda la misma cantidad de materiales, mano de obra, tiempo de procesamiento y esfuerzo, no es interesante conocer el costo de una unidad porque resultaría el mismo durante un período específico y sería ilógico realizar un seguimiento físico a cada uno; es más operativo y significativo, en estos casos, acumular los costos incurridos en cada subproceso durante un período (mes, semana, o año) y asignárselo a los productos, como costo promedio. Además, como los procesos continuos son indetenibles no es posible esperar a terminar todas las unidades para calcular el costo promedio de las mismas, este sistema permite realizar dicho cálculo al finalizar cada período aun cuando no se haya finalizado la producción, gracias a la aproximación del grado de avance o terminación (Morillo 2002, p. 4).

Debido a la gran diversidad de actividades de las organizaciones, es difícil definir a los procesos como intermitentes o continuos; los sistemas de costeo por procesos

y por órdenes representan extremos, en realidad cada empresa diseña el sistema que se adapte a su procesamiento, por ello existen sistemas híbridos denominados sistemas de costeo por operaciones o intermedio, los cuales son una mezcla de los sistemas por órdenes y por proceso, utilizado cuando se fabrican productos variados pero que pueden ser agrupados; cada lote de productos utiliza materiales directos distintos pero con operaciones de procesamiento similares. El sistema asigna los costos por materiales directos a cada lote como si fuese una orden de trabajo, mientras que los costos de mano de obra directa y costos indirectos son asignados, como en un sistemas por proceso, a cada unidad en promedio a medida que el lote pasa de un departamento u operación a otra (Morillo 2002, p. 5).

2.2.2 Tipo de información requerida

Un sistema de costeo que realice una acumulación global de costos incurridos en el proceso productivo, reportará las utilidades y la rentabilidad de toda la empresa, de forma exacta y económica; sin embargo no informa que producto o servicio, genera la mayor rentabilidad, y cual genera pérdidas. En estas circunstancias no se puede realizar una asignación adecuada de los recursos disponibles y crear mezclas de productos para maximizar utilidades. Por ello es inevitable que los sistemas de costeo realicen una acumulación y asignación de costos capaces de determinar los costos unitarios de cada tipo de producto o servicio. Para las empresas que posean líneas de productos o servicios heterogéneos es recomendable un sistema por órdenes específicas o por operaciones, donde se calcule el costo de cada tipo de producto y por cada operación si se trata de un proceso complejo y extenso; mientras que para las empresas fabricantes de productos o prestadoras de servicios homogéneos o estandarizados, bastará un

sistema por proceso para determinar el costo unitario promedio del producto por cada proceso o centro de costo. (Morillo 2002, p. 6).

Para fines internos se debe presentar información exacta, completa, oportuna, comprensible y sin distorsiones o distracciones, para que la gerencia tome decisiones acertadas en menos tiempo. Algunos de los costos fijos son hundidos como en el caso de contratos de arrendamientos y depreciaciones; otros son inevitables e irrelevantes para tomar decisiones de eliminar o impulsar productos, para crear mezclas de productos, planificar el volumen de producción, fijar precios, descuentos y utilidades; por ello para las empresas que posean líneas de productos variadas y altos niveles de costos fijos, que deseen analizar constantemente la rentabilidad y conveniencia de fabricación de cada línea, es recomendable un sistema de costeo variable en el que el valor de los inventarios de los productos no contengan costos fijos, permitiendo el cálculo del margen de contribución.

El margen de contribución expresa la contribución de cada producto para cubrir costos fijos y utilidades, a fin de eliminar o disminuir la producción del producto de menor margen de contribución, de ser estratégicamente conveniente, dado que el nivel de costos fijos continuará constante cualquiera sea el tipo y volumen de producto elaborado. El sistema de costeo variable evita la asignación arbitraria de costos fijos a los productos elaborados, realizada tradicionalmente en función del volumen de producción (número de unidades elaboradas o la cantidad de horas trabajadas). También evita otra distorsión como ese comportamiento de la utilidad frente a los ingresos; cuando se consideran los costos fijos como inventariables, las utilidades no crecen en la misma proporción que los ingresos, y viceversa, por el efecto reductor que los inventarios finales ejercen sobre el costo de producción y ventas. (Morillo 2002, p.7).

2.2.3 Momento requerido de la información

Cualquiera sea el sistema de costeo seleccionado, por órdenes, proceso u operaciones, variable o absorbente, debe responder al momento en que se calculan los costos, de acuerdo al grado de control deseado por la gerencia de la empresa, definiéndose así los sistemas históricos y predeterminados. (Morillo 2002, p.8)

Los sistemas de costeo predeterminados, dentro del cual se destacan los sistemas de costeo estándares, son adecuados cuando la producción es de carácter repetitivo, cuyos trabajos o productos son homogéneos, en cuanto a características y tratamiento, porque en éstos sistemas de costeo se deben calcular costos estándares por cada producto elaborado (diseño, tamaño, etc.), por cada elemento del costo de producción (materiales y mano de obra directa y costos indirectos), y por cada fase u operación realizada. Esta característica hace a los sistemas de costeo estándares compatibles con los sistemas de costeo por procesos, eliminando las complejidades de valoración de los inventarios iniciales de productos en proceso, realizado de acuerdo a los métodos promedios ponderados y primeros en entrar primeros en salir en los sistemas de costeo históricos. (Morillo 2002, p.8)

Considerando que los sistemas de costeo funcionan como sistemas de control, o de información que permite supervisar o seguirle la pista a los distintos costos; cuando las empresas requieren un sistema de control oportuno y efectivo, que evidencie ineficiencias, es adecuado establecer un sistema de costeo estándar. Dado que para fines de control los sistemas históricos permiten conocer la cantidad de costos exactamente incurridos, varios días después o una vez concluido el proceso productivo, y comparar los costos unitarios de los productos

elaborados en distintos períodos económicos, pero no informan sobre la cuantía de recursos que debió usarse para alcanzar determinado nivel de actividad. En cambio los sistemas de costeo estándar, sirven de punto de referencia o comparación, para establecer desviaciones e investigar las causas de las mismas, tomar medidas correctivas y mejorar así la eficiencia de la empresa. (Morillo 2002, p.8)

2.2.4 Estructura Orgánica de la Empresa

Cuando las empresas crecen y se diversifican, generalmente dividen el trabajo mediante la creación de secciones o unidades orgánicas, donde cada una funciona como centro de responsabilidad administrativa u operativa, con grados de autonomía o descentralización. Independientemente del grado de autonomía fijado se requiere medir el desempeño de cada una, siendo importante el uso de la contabilidad por áreas de responsabilidad, y específicamente de un sistema de acumulación de costos por centros de responsabilidad (conjunto de actividades u operaciones homogéneas, de las cuales se responsabiliza un supervisor). El establecimiento de centros de costos facilita la identificación de actividades, la elaboración de presupuestos, y el análisis e investigación de variaciones, para el control de costos. También facilita la evaluación del desempeño a través del método de rendimiento sobre la inversión, y margen de sección, basados enormemente en los costos acumulados en cada centro (Morillo 2002, p. 10).

Es importante para una empresa, que desee evaluar por áreas de responsabilidad, que los costos se acumulen para cada sección, las cuales no deben estar necesariamente separadas físicamente sino en cuanto a responsabilidades. Se debe establecer un centro recolector de costos para cada sección de la empresa, atendiendo al organigrama (niveles y secciones de mando), guía para la

elaboración del catálogo de cuentas del sistema de costeo, puesto que cada uno debe corresponder a un centro de costos. En una empresa existen numerosos centros de responsabilidad, clasificados como centro de costos de producción, donde se materializa la transformación física de las materias prima, identificados en los sistemas de costos por procesos. (Morillo 2002, p. 10).

Otro tipo de centro es el de servicios, el cual presta apoyo a los centros de producción para que éstos funcionen adecuadamente; por ejemplo almacén, personal, mantenimiento, etc. También existen centros mixtos donde se desarrollan actividades de transformación pero a la vez de apoyo como control de calidad. Los sistemas de costeo por órdenes, procesos, operaciones, absorbentes, variables, históricos y predeterminados, pueden acumular y registrar los costos por centros, de acuerdo a las dimensiones, complejidad del proceso productivo y necesidades de control de la empresa, en los cuales se debe agrupar los costos de materiales y mano de obra directa y costos indirectos incurridos. (Morillo 2002, p. 10).

En los sistemas de costeo por procesos los centros de costos de producción se constituyen en objetos de costos, en los cuales sólo se incurren en costos directos, aquellos que se cuantifican de forma económicamente factible en el centro, como materias primas, lubricantes y repuestos para maquinarias. En los sistemas por órdenes los centros de producción generan tanto costos directos como indirectos, dado que el objeto de costo lo constituye el producto o lote. En ambos sistemas de costeo debe existir una cuenta de inventario de productos en proceso para cada centro de producción, y a su vez para cada orden de trabajo o lote, si se trata de un sistema por órdenes; en estas circunstancias los sistemas por órdenes diseñados por áreas de responsabilidades se transforman en sistemas híbridos o por operaciones. (Morillo 2002, p. 10).

Para cada centro de servicio, tanto en los sistemas por procesos como por órdenes, debe existir una cuenta de costos indirectos, dado que en estos centros también incurren en costos directos respecto al mismo pero indirecto respecto a los centros de producción y a los productos. De acuerdo a los sistemas de costeo convencionales, los costos incurridos en los centros de servicio deberán ser adjudicados a los centros de producción para valorar las unidades de productos o trabajos que transitan por los mismos. (Morillo 2002, p. 10)

2.3 Pasos Para diseñar un Sistema de Costeo

Considerando los factores anteriores, que aseguren que el sistema se adapta a las características y requerimientos de la empresa, se deben seguir los siguientes pasos:

2.3.1 Identificación del objeto de costos

De acuerdo a las necesidades de la empresa para tomar decisiones, además se deben identificar los centros de costos (centros de producción y servicio, centros de marketing y administración). (Morillo 2002, p. 11)

2.3.2 Diseño de métodos para la asignación o identificación de los costos incurridos

Debe clasificarse a los costos en directos e indirectos. Todos los costos incurridos en la empresa durante un período deben asignarse a los centros de costos identificados, y luego a los productos o servicios prestados durante el período; la

asignación de los costos directos no implica problema dada su identificación y cuantificación plena en cada objeto de costos, pero la asignación de costos indirectos debe realizarse según los métodos convencionales o el método de Costeo Basado en Actividades. El primer método consiste en el uso de tasas de aplicación de costos indirectos de fabricación, la cual puede ser única o departamental, basada en datos reales o predeterminados. El segundo método consiste en la identificación de las actividades realizadas en la cadena de valor agregado de la empresa, dado que los costos indirectos se asignan a los productos en proporción de la cantidad de actividades consumidas por cada uno a través de inductores de actividades y de costos. Ambos métodos de asignación de costos indirectos son compatibles con los sistemas de costeo tradicionales. (Morillo 2002, p. 11)

2.3.3 Denominación de cada una de las cuentas control y registros auxiliares de acuerdo al sistema de costeo seleccionado

Por ejemplo, si se trata del sistema de costeo backflush se debe crear las cuentas control de costos de conversión, costos de conversión aplicada, materiales y productos en proceso, inventario de productos terminados y costo de producción y ventas; si se trata de un sistema por procesos deberán crearse las cuentas control de inventario de productos en proceso, inventario de productos terminados, inventario de materiales y suministros, costos indirectos de fabricación, costos indirectos de fabricación aplicados, y costo de producción y ventas. (Morillo 2002, p. 11)

2.3.4 Diseño de formas e informes rutinarios

Por ejemplo, si el objeto de costos es un centro de costos deberá diseñarse una hoja de costos por cada centro donde se especifiquen cada uno de los conceptos incurridos (materiales, servicios de mantenimiento, trabajadores) identificables exclusivamente en cada centro, sería punto de partida para la elaboración de del informe de costos. Sin embargo si se diseña un sistema de costeo por órdenes específicas o por operaciones, además de identificar cada centro de costos se debe diseñar una hoja por cada orden. (Morillo 2002, p. 11)

2.4 Sistema de Costos por Órdenes de Producción

En este sistema se expide una orden numerada para la fabricación de determinada cantidad de productos, en la cual se van acumulando los materiales utilizados, la mano de obra directa y los gastos indirectos correspondientes, esta orden es expedida por el jefe responsable de la producción, para ser cumplida en su oportunidad por los departamentos respectivos. En algunos casos la orden expedida solo indica las características de producción así como las cantidades y calidades de materiales, etc. Sin acumularse en la misma los elementos del costo incurrido, los que se manejan en “hojas de costo” especiales para cada orden, con el mismo número y con los materiales extractados; en esta hoja se llevan de manera analítica los cargos por los elementos del costo y los trasposos al almacén por las unidades terminadas. (Reyes E., 2008).

Según E. Reyes, el sistema de órdenes de producción aplicado en aquellas industrias en las que se producen unidades perfectamente identificables durante su período de transformación, siendo posible localizar los elementos del costo

primo² que corresponden a cada unidad y por lo tanto a cada orden. Las ventajas del sistema de costos por órdenes de producción son las siguientes:

- a. Da a conocer con todo detalle el costo de producción de cada artículo.
- b. Pueden hacerse estimaciones futuras con base en los costos anteriores
- c. Puede saberse que ordenes han dejado utilidad y cuales pérdida
- d. Se conoce la producción en proceso sin necesidad de estimarla en cantidad y costo.

Las desventajas son las siguientes:

- a. Su costo de operación es muy alto debido a la gran labor que se requiere para obtener todos los datos en forma detallada, mismos que deben aplicarse a cada orden de producción.
- b. En virtud a que esa labor es muy grande se requiere mayor tiempo para obtener los costos.
- c. Existen serias dificultades en cuanto al costo de entregas parciales de productos terminados, en vista de que el costo total se obtiene hasta la terminación de la orden.

² Costo Primo es la sumatoria de los costos de Mano de Obra directa y Materia Prima directa. (Reyes E., 2008)

El sistema de costeo por órdenes de producción puede emplearse para evaluar el desempeño de una organización respecto a sus costos. Los costos unitarios para trabajos similares pueden compararse a lo largo del tiempo para determinar si los costos permanecen dentro de los rangos esperados. Si los costos aumentan por algún motivo inesperado, los detalles en las hojas de costos de órdenes podrían ayudar a descubrir el motivo.

Los principales elementos del costeo por órdenes de producción son:

2.4.1 Materia Prima

Son los principales recursos de la producción. El costo de materiales puede dividirse en materiales directos e indirectos (Zeledón, 2004).

- **Materiales Directos:** Constituyen el primer elemento de los costos de producción, estos son los materiales que realmente entran en el producto que se está fabricando
- **Materiales Indirectos:** Son todos aquellos materiales usados en la producción que no entran dentro de los materiales directos, estos se incluyen como parte de los costos indirectos de fabricación.

2.4.2 Mano de Obra

Es el esfuerzo físico o mental empleado en la fabricación de un producto, la empresa debe decidir en relación con su fuerza laboral que parte de esta corresponde a producción, que parte a administración y que parte a ventas para luego, catalogarlos como mano de obra directa o indirecta. (Zeledón, 2004).

- **Mano de obra directa:** Directamente involucrada en la fabricación de un producto terminado que puede asociarse con este con facilidad y que representa un importante costo de mano de obra en la elaboración de un producto. El trabajo de las operadoras de máquinas de coser en una empresa de confección de ropa se considera mano de obra directa.
- **Mano de obra indirecta:** Involucrada en la fabricación de un producto que no se considera mano de obra directa. La mano de obra indirecta se incluye como parte de los costos indirectos de fabricación. El trabajo de un supervisor de planta es un ejemplo de mano de obra indirecta.

2.4.3 Gastos Indirectos de Fabricación

Estos costos se utilizan para acumular los materiales indirectos la mano de obra indirecta y los demás costos indirectos de fabricación que no pueden identificarse directamente con los productos específicos. Ejemplo de otros costos indirectos de fabricación, además de materiales indirectos y de la mano de obra indirecta, son arrendamientos, energía, calefacción, y depreciación del equipo de la fábrica. Los

costos indirectos de fabricación pueden clasificarse además en fijos, mixtos y semi variables. (Zeledón, 2004).

2.5 Sistema de Costos por Procesos

Este sistema se emplea en aquellas industrias en la que la producción es continua y en masa, existiendo uno o varios procesos para la transformación de la materia. Se cargan los elementos del costo correspondiente a un período determinado al proceso o procesos que existan, y en el caso de que toda la producción se inicie o termine en dicho período, el costo unitario se obtendrá de la siguiente forma: costo total acumulado dividido entre las unidades producidas. En el caso de quedar producción en proceso al final del período, es necesario estimar la fase en que se encuentra dicha producción, esto es, se calcula la equivalencia a unidades terminadas para poder valorizar toda la producción, como producto acabado. Las empresas que trabajan a base de procesos, miden lo que producen en unidades: kilos, litros, metros, etc. (Reyes E., 2008).

En este tipo de industrias a diferencia de las que operan por órdenes de producción, por su forma de producir, no es posible identificar en cada unidad terminada o en proceso de transformación, los elementos del costo primo. (Reyes E., 2008).

El costeo por procesos es aplicable a aquel tipo de producción que implica un proceso continuo y que da como resultado un alto volumen de unidades de producción idénticas o casi idénticas. Aun cuando este número de complejidades

implícitas en el costeo por procesos, la idea básica implica simplemente el cálculo de un costo promedio por unidad. (Barfield, 2005, p. 220).

Como tal la técnica es divisible en tres etapas:

- 1) Medición de la producción obtenida en un período
- 2) Medición de los costos que incurre en el período
- 3) Cálculo del costo promedio repartiendo el costo total a lo largo de toda la producción.

El costeo por procesos es apropiado en el caso de las empresas que fabrican productos en masa tales como ladrillos, gasolinas, detergentes y cereales para el desayuno. En una situación de producto en masa, el producto final de un proceso homogéneo, de este modo es un período determinado, una unidad del producto no puede ser fácilmente identificada por costos específicos de insumos. Esta característica de los sistemas de costeo por procesos hace necesaria la adopción de un supuesto flujo de costos. Los supuestos del flujo de costos proporcionan un medio que permite a los contadores asignar los costos a los productos independientemente del flujo físico real de las unidades. Los sistemas de costeo por procesos permiten el uso de un supuesto flujo de costos basados en promedios ponderados o en el método primeras entradas-salidas (PEPS).

El método PEPS del costeo por procesos se puede combinar con costo estándar, de tal modo que cada período se asigne un costo “normal” de producción a las unidades equivalentes producidas. Esta técnica permite a los administradores

reconocer e investigar rápidamente las desviaciones importantes respecto de los costos de producción normales. (Barfield, 2005, p. 241).

Pasos para asignar el costo de un producto:

Para obtener y asignar el costo del producto bajo un sistema de costeo por procesos se deben seguir seis pasos:

- 1) Calcule el número total de unidades físicas disponibles
- 2) Identifique el estado de las unidades físicas disponibles rastreando su flujo físico. Este paso implica identificar los grupos a los cuales se deberán asignar los costos (terminados, transferidos o que permanezcan en el inventario final)
- 3) Determine el número de unidades equivalentes producidas ya sea por el método de promedios ponderados o mediante PEPS.
- 4) Determine el costo total disponible, el cual es la suma de los costos del inventario inicial y de todos los costos de producción en los que se haya incurrido durante el período actual.
- 5) Calcule el costo por unidad equivalente producida para cada componente del costo.
- 6) Asigne los costos a las unidades transferidas y a las unidades del inventario final de producción en proceso.

Para que la gerencia pueda evaluar la actuación de un determinado departamento (medir las utilidades internamente) en términos de la relación entre los insumos de costo y el valor de mercado de la producción de ese departamento, las

transferencias entre departamentos pueden hacerse tomando como base el valor de mercado en lugar del costo. (Barfield, 2005, p. 240).

2.6 Estados Financieros

Los estados financieros son declaraciones de información, en términos financieros sobre una empresa, que se consideran objetivos y precisos. Ellos describen ciertos atributos de la empresa que son importantes para las personas que toman decisiones, particularmente inversionistas (propietarios) y acreedores. Los contadores preparan los estados financieros aplicando un juego de normas o reglas a las cuales se hace referencia como los principios de contabilidad generalmente aceptados. La aplicación de estas normas permite comparaciones entre compañías y entre años de una sola compañía. Los principios de contabilidad generalmente aceptados permiten una dimensión significativa en la forma en cómo deben explicarse ciertas transacciones, lo cual significa decir que el juicio profesional es particularmente importante. (Meigs, et. al 2000, p 38).

Los inversionistas utilizan la información contenida en los estados financieros para estimar el flujo de efectivo que se espera que la empresa genere en el futuro. (Besley 2009). Los tres estados financieros principales son el estado de posición financiera (conocido como balance general), el estado de resultados y el estado de flujo de efectivo. Los nombres de cada uno de estos, definen lo que se encontrará en cada uno, así el estado de balance general es el estado financiero que define en donde se encuentra una empresa en una fecha específica. Algunas veces se describe como una foto instantánea de del negocio en términos financieros. (Meigs, et. al 2000, p. 39).

Un estado de resultados es el que detalla los ingresos y los gastos durante un período de tiempo determinado. Los ingresos son transacciones en las que la empresa participa, que ya han originado flujos de efectivo positivos o que se espera que lo hagan en el futuro cercano. Los gastos son lo opuesto, estos dan como resultado un flujo de efectivo que sale de la empresa o un flujo de efectivo futuro que sale de la empresa. Los ingresos dan como resultado flujos de efectivo positivos bien sea pasados, presentes o futuros, mientras que los gastos dan como resultado flujos de efectivo negativos, bien sean pasados, presentes o futuros³. (Meigs, et. al 2000, p. 39).

El estado de flujos de efectivo es particularmente importante al entender una empresa para fines de decisiones de inversión y de crédito. Como su nombre lo indica, el estado de flujos de efectivo señala las formas en las que el efectivo ha cambiado durante un período designado – el efectivo recibido de los ingresos y de otras transacciones al igual el efectivo pagado por ciertos gastos y otras adquisiciones durante el período. (Meigs, et. al 2000, p. 39).

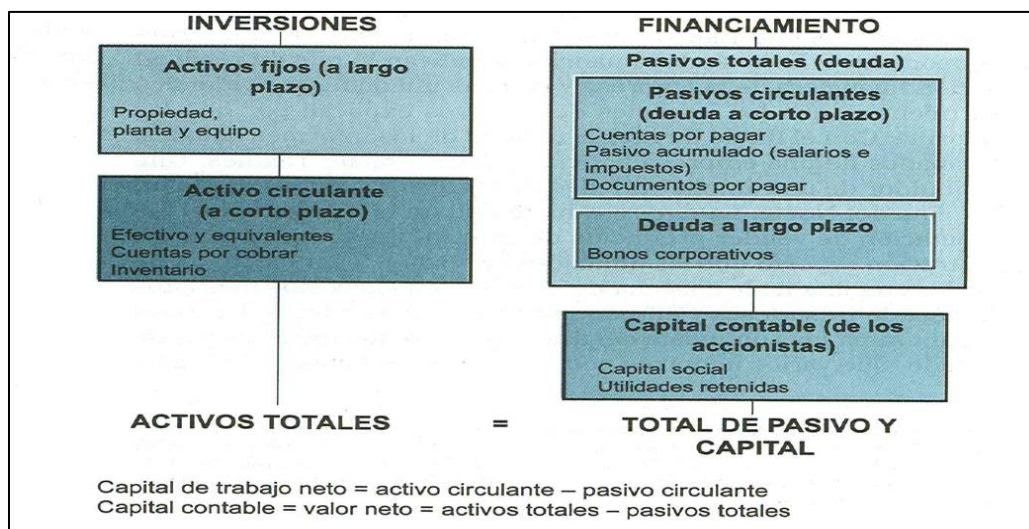
2.6.1 Balance General

El balance general representa una fotografía tomada en un momento específico (fecha) que muestra los activos de una empresa y como se financian los mismos (deuda o capital). La figura 3 muestra la configuración general para un balance simple. (Meigs, et. al 2000). La tabla 1 muestra el balance general de la empresa Unilate al 31 de diciembre de 2008 y 2009. El 31 de diciembre es el término del año fiscal y es cuando Unilate “tomó una fotografía” de sus activos, pasivos y

³ Los signos positivo y negativo indican el impacto direccional del efectivo.

capital existente para conformar su balance general. Los activos, que representan las inversiones de la empresa, están clasificados como a corto (corrientes) o a largo plazo.

Ilustración 3. Balance General Simple



Fuente. Fundamentos de Administración Financiera (Besley, et. al 2009, p. 36)

Los activos corrientes incluyen los elementos que se liquidarán y convertirán en efectivo en menos de un año, mientras que los activos fijos a largo plazos incluyen las inversiones que ayudan a generar flujos de efectivo en períodos más largo. Como se muestra en la tabla 1, al final de 2009 los activos corrientes de Unilate incluyen efectivo y equivalentes, cuentas por cobrar e inventario, los cuales suman un total de US\$465 millones; sus activos a largo plazo incluyen el edificio y equipo utilizado para la fabricación de productos textiles, los cuales tenían un valor neto igual a U\$380 millones; por tanto, sus activos totales fueron de US\$845 millones. La tabla 1 muestra que los activos corrientes a corto plazo representan 55 por ciento de los activo de Unilate, mientras que la planta y equipo (activos a largo plazo) representan el 45 por ciento restante.

Para financiar estos activos, la empresa “emite” deuda, capital (acciones) o ambas formas de financiamiento. La deuda representa los préstamos que la empresa tiene pendientes de pago y que se dividen en dos categorías: deuda a corto y deuda a largo plazo. (Besley, et. al 2009, p. 38)

La deuda a corto plazo, que se denomina pasivo corriente o pasivo a corto plazo incluye las cuentas por pagar (cantidades adeudadas a proveedores), gastos devengados (cantidades adeudadas a los empleados y a los gobiernos federales y estatales) y documentos por pagar (cantidades adeudadas al banco). Los pasivos corrientes representan deuda pagadera en menos de un año, deudas liquidables en menos de 12 meses. La tabla 1 muestra que la deuda a corto plazo de Unilate que asciende a US\$130 millones. La deuda a largo plazo incluye los bonos e instrumentos de deuda similares que la firma emite y que son pagaderos en un período mayor a un año. Al final de 2009, Unilate tenía bonos en circulación con valor de US\$300 millones. Así que la cantidad total de deuda que Unilate utilizó para financiar sus activos fue de US\$430 millones. Con base en la tabla 1, cerca de 51 por ciento de los activos de la empresa se financiaron mediante deuda, la mayor parte de la cual fue en forma de bonos a largo plazo (70 por ciento de los pasivos totales). (Besley, et. al 2009, p. 38).

Tabla 1: Balance general al 31 de diciembre de Unilate Textiles.

| | Año 2009 | | Año 2008 | |
|--|--------------|---------------|--------------|---------------|
| | Cantidad | % | Cantidad | % |
| Activos | | | | |
| Efectivos y equivalentes | 15.0 | 1.8% | 40.0 | 5.4% |
| Cuentas por cobrar | 180.0 | 21.3% | 160.0 | 21.3% |
| Inventario | 270.0 | 32.0% | 200.0 | 26.7% |
| Activo corriente total | 465.0 | 55.0% | 400.0 | 53.3% |
| Planta y equipo neto | 380.0 | 45.0% | 350.0 | 46.7% |
| Activos Totales | 845.0 | 100.0% | 750.0 | 100.0% |
| Pasivos y Capital | | | | |
| Cuentas por pagar | 30.0 | 3.6% | 15.0 | 2.0% |
| Pasivo acumulado | 60.0 | 7.1% | 55.0 | 7.3% |
| Documentos por pagar | 40.0 | 4.7% | 35.0 | 4.7% |
| Pasivo corriente total | 130.0 | 15.4% | 105.0 | 14.0% |
| Bonos a largo plazo | 300.0 | 35.5% | 255.0 | 34.0% |
| Pasivos totales (deuda) | 430.0 | 50.9% | 360.0 | 48.0% |
| Acciones comunes (25 millones de acciones) | 130.0 | 15.4% | 130.0 | 17.3% |
| Utilidades retenidas | 285.0 | 33.7% | 260.0 | 34.7% |
| Capital contable total | 415.0 | 49.1% | 390.0 | 52.0% |
| Total de pasivos y capital | 845.0 | 100.0% | 750.0 | 100.0% |
| Valor en libros por acción | 16.6 | | 15.6 | |
| Valor de mercado por acción | 23.0 | | 25.0 | |

Fuente: Bestley, et. al. 2009. Cifras en millones de dólares, salvo los datos por acción.

El capital contable representa la propiedad de los accionistas que, a diferencia de la deuda, no debe “liquidarse”. El capital contable total es la cantidad que se pagaría a los accionistas en caso de que los activos de la empresa se pudieran vender a los valores reportados en el balance general y su deuda se liquidara

según los valores reportados en el mismo balance. Por tanto, el capital contable de los accionistas, o valor neto, es igual al total de los activos menos el total de los pasivos. La tabla 1 muestra que el valor neto de Unilate era de US\$415 millones al final de 2009. Esto implica, pero no significa, que los accionistas comunes recibirían US\$415 millones en caso de Unilate liquidara sus activos según los valores reportados en el balance general y pagara su pasivo corriente. (Besley, et. al 2009, p. 38).

La sección de capital contable de la tabla 1 está compuesta por dos cuentas: capital social y utilidades retenidas. La cuenta de capital social muestra la cantidad que los accionistas pagan a Unilate cuando ésta emite acciones para recaudar fondos. La cantidad mostrada en el rubro de utilidades retenidas representa efectivamente la cantidad total de ingresos que Unilate ha ahorrado y reinvertido en su activo desde que la empresa inició en su negocio. (Besley, et. al 2009, p. 38).

Los activos, pasivos y capital contable que se registran en el balance general de la tabla 1 se expresan tanto en dinero como en un porcentaje de los activos totales. Cuando los rubros de un balance general se expresan en forma de porcentajes, se trata de un balance general en por ciento. El estado de resultados porcentuales se compara con los resultados de la misma empresa a lo largo del tiempo. Es importante observar algunos puntos acerca del balance general:

- Efectivo y equivalentes en comparación con otros activos. A pesar que los activos están expresados en moneda, sólo el rubro de efectivo y equivalentes representa el dinero real que la empresa puede gastar. Es importante que Unilate tenga suficiente efectivo en caja para pagar sus deudas cuando éstas venzan, pero no ha conservado mucho efectivo porque es un activo ocioso, en

el sentido de que no aporta un rendimiento positivo para la empresa. (Besley, et. al 2009, p. 39).

- Alternativas contables. No cualquier empresa utiliza el mismo método para determinar los saldos que se mostraron en este balance general. Por ejemplo, Unilate utiliza el método PEPS (primero en entrar, primero en salir), pero también podría utilizar el métodos UEPS (último en entrar, último en salir). En algunos casos una empresa puede utilizar un método contable para elaborar un estado financiero orientado a los accionistas y otro para fines fiscales, informes externos, etc. (Besley, et. al 2009, p. 39).
- Desglose del rubro capital contable. Las acciones de capital contable de algunas empresas incluyen tres cuentas: acciones comunes a la par (o su valor nominal), aportaciones a capital y utilidades retenidas.
- Valores en libros comparados con los valores de mercado. Los valores, o cifras contables, que se reportan en el balance general se denominan valores en libros, y se generan mediante los principios de contabilidad generalmente aceptados. En muchos casos los valores en libros no son los mismos que los previstos (valores) en que los activos en realidad se pueden vender en el mercado. Es decir, el valor en libros de un activo suele no coincidir con su valor de mercado. (Besley, et. al 2009, p. 40).

La dimensión tiempo. El balance general se puede concebir como una fotografía de a posición financiera de una empresa en un punto en el tiempo. El balance de resultados cambia cada día conforme los inventarios aumentan o disminuyen, a medida que se agrega o retiran activos fijos, según aumentan los pasivos, etc. (Besley, et. al 2009, p. 41).

2.6.2 Estado de Resultados

El estado de resultados, que también se conoce como estado de pérdidas y ganancias, presenta los resultados de las operaciones de negocios durante un período específico como un trimestre o un año. Resume los ingresos generados y los gastos en que la empresa incurrió durante un período contable. (Besley, et. al 2009, p. 41). En último término, la compañía tendrá éxito o fracasará dependiendo de su capacidad para obtener ingresos por encima de sus gastos. Una vez que adquieren los activos de la compañía y se inicia el negocio, los ingresos y los gastos son fuentes importantes de los flujos de efectivo de la empresa. Los ingresos son aumentos en los activos de la compañía provenientes de sus actividades orientadas hacia las utilidades y que originan flujos de efectivo positivos. En forma similar, los gastos son disminuciones en los activos de la compañía provenientes de sus actividades orientadas hacia las utilidades y que originan flujos de efectivo negativos. La utilidad neta es la diferencia entre los dos. De encontrarse la compañía en una situación indeseable en la cual los gastos son superiores a los ingresos, la diferencia se llama pérdida neta. (Meigs, et. al 2000, p. 51).

Tabla 2 Estado de resultados Unilate Textiles para años finalizados el 31/12

| | Año 2009 | | Año 2008 | |
|--|--------------|----------------------------------|--------------|----------------------------------|
| | Cantidad | Porcentaje de las ventas totales | Cantidad | Porcentaje de las ventas totales |
| Ventas netas | 1,500.0 | 100.0% | 1,435.0 | 100.0% |
| Coto operativo variables (82% de ventas) | (1,320.0) | 82.0% | (1,176.7) | 82.0% |
| Utilidad bruta | 270.0 | 18.0% | 258.3 | 18.0% |
| Costos operativos fijos | (90.0) | 6.0% | (85.0) | 5.9% |
| Utilidades antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización | 180.0 | 12.0% | 173.3 | 12.1% |
| Depreciación | (50.0) | 3.3% | (40.0) | 2.8% |
| Utilidad de operación neta | 130.0 | 8.8% | 133.3 | 9.3% |
| Intereses | (40.0) | 2.7% | (35.0) | 2.4% |
| Utilidades antes impuestos | 90.0 | 6.0% | 98.3 | 6.9% |
| Impuestos (40%) | (36.0) | 2.4% | (39.3) | 2.7% |
| Utilidad neta | 54.0 | 3.6% | 59.0 | 4.1% |
| Dividendos preferentes | - | | - | |
| Utilidad accionistas comunes | 54.0 | | 59.0 | |
| Dividendos comunes | (29.0) | | (27.0) | |
| Utilidades retenidas | 25.0 | | 32.0 | |
| Datos por acción (25 millones de acciones) | | | | |
| Utilidades por acción | 2.16 | | 2.36 | |
| Dividendos por acción | 1.16 | | 1.08 | |

Fuente: Bestley, et. al. 2009, p.42. Cifras en millones de dólares, salvo los datos por acción

La tabla 2 representa los estados de resultados 2008 y 2009 de Unilate Textiles. Las ventas netas se muestran en la parte superior del documento, seguidas de los diferentes costos, incluyendo el impuesto al ingreso, que se resta para determinar

la utilidad neta (ingreso neto) disponible para los accionistas comunes. Un rubro en el estado de resultados de Unilate diferentes al efectivo es la depreciación, El pago de efectivo para adquirir un activo fijo, como un edificio, tiene lugar cuando el activo se compra. Pero debido a que el activo se utiliza para generar ingresos y su vida se extiende por más de un año, la depreciación es el método que se utiliza para conciliar la disminución del valor del activo y los ingresos que tal activo ayuda a generar. Por ejemplo, la tabla 2 muestra que la utilidad neta de Unilate para 2009 fue de US\$54 millones y la depreciación en el año fue de US\$50 millones. Puesto que la depreciación fue un rubro que requiriera el pago en efectivo, el flujo de efectivo neto de Unilate debe ser al menos US\$50 millones mayor que los US\$54 millones que se reportaron en la depreciación. (Besley, et. al 2009, p. 43).

2.6.3 Estado de Flujo de Efectivo

El estado de flujo de efectivo está diseñado para mostrar cómo las operaciones de la empresa han afectado sus flujos de efectivo al revisar sus decisiones de inversión (usos del efectivo) y financiamiento (fuentes del efectivo). (Besley, et. al 2009, p. 44). Elaborar un estado de flujo de efectivo es más o menos sencillo. Primero, en cierto grado, el estado de resultados muestra los efectos del flujo de efectivo en las operaciones de una empresa. Por ejemplo, Unilate reportó para 2009 utilidad neta de US\$54 millones, lo que incluye un gasto por depreciación de US\$50 millones, que es un costo operativo que no es en efectivo. Sin embargo para la mayoría de las empresas, una parte de los ingresos reportados no se ha cobrado y una parte de los gastos reportados no se ha pagado en el momento en que se elabora el estado de resultados. Para ajustar la estimación de los flujos de efectivo obtenida del estado de resultados y dar cuenta de los efectos del flujo de efectivo que no están reflejados en el estado de resultados, es necesario examinar las implicaciones de los cambios en los rubros del balance general durante el

período en cuestión (año fiscal 2009 de Unilate). Al observar los cambios en las cuentas del balance desde el principio al final del año, se desea identificar qué rubros proporcionaron efectivo (una fuente) y cuales utilizaron efectivo (un uso) durante el año. Para determinar si un cambio en una cuenta del balance general fue una fuente o un uso de efectivo se deben seguir las siguientes reglas sencillas:

- Fuentes de Efectivo

Incremento en una cuenta de pasivo o capital

Disminución en una cuenta de activo

- Usos del Efectivo

Disminución en una cuenta de pasivo o capital

Incremento en una cuenta de activo. (Besley, et. al 2009, p. 44).

Cada cambio en el estado de flujo de efectivo de la tabla 3 está clasificado como producto de operaciones, inversiones a largo plazo o actividades de financiamiento. Los flujos de efectivo operativos son los que están asociados con la producción y venta de bienes y servicios. La estimación de los flujos de efectivo que se obtuvo del estado de resultados es el flujo de efectivo operativo primario, pero los cambios en las cuentas por pagar, cuentas por cobrar, inventarios y gastos devengados también se clasifican como flujos de efectivo operativos, porque estas cuentas resultan afectadas de forma directa por las operaciones cotidianas de la empresa. Los flujos de efectivo por inversiones surgen de la compra o venta de la planta, propiedad y equipo. El financiamiento de los flujos de salida de efecto ocurre cuando las empresas pagan dividendos, deuda o compran acciones. Los flujos de entrada y salida de efectivo provenientes de estas tres actividades se suman para determinar su efecto en la condición de liquidez de la

empresa, la cual se mide por el cambio en el rubro del efectivo y equivalentes de un año al otro. (Besley, et. al 2009, p. 45).

El efectivo es uno de los activos más importantes y el estado de flujos de efectivo muestra en detalle la forma como el saldo de efectivo de la empresa cambió entre el principio y el final de período contable. Las actividades de operación se relacionan con las transacciones permanentes de ingresos y ventas. Las actividades de inversión se relacionan con la compra y venta de los diversos tipos de activos (por ejemplo, terrenos, edificios y equipo). Las actividades de financiación describen de dónde proviene el financiamiento permanente de la empresa con deuda o patrimonio. El estado de flujos de efectivo combina información sobre estas actividades en un estado conciso de cambios en efectivo que concilia los saldos de efectivo iniciales y finales. (Meigs, et. al 2000, p. 52).

La parte superior de la tabla 3 presenta los flujos de efectivo generados y usados por las operaciones. Para Unilate, las operaciones ofrecieron flujos de efectivo neto de US\$34 millones. Los flujos de efectivo operativos se generan sobre todo en las operaciones cotidianas de la empresa; esta cantidad se puede determinar al ajustar la cifra de utilidad neta para que refleje los rubros que nos son en efectivo. En 2009 la operaciones cotidianas de Unilate generaron US\$104 millones en fondos, pero el incremento en los inventarios e inversiones en cuentas por cobrar durante el año representan un uso combinando de fondos igual a US\$90 millones, mientras que los incrementos en las cuentas por pagar y en los gastos incurridos proporcionaron únicamente US\$20 millones en fondos operativos adicionales.

Tabla 3. Flujo de efectivo para el período que termina el 31 de diciembre 2009, Unilate Textiles

| | | |
|--|--------|--------|
| Flujos de efectivo de actividades operativas | | |
| Utilidad neta | 54.0 | |
| Adiciones a la utilidad neta | | |
| Depreciación | 50.0 | |
| Incremento en las cuentas por pagar | 15.0 | |
| Incremento en los gastos devengados | 5.0 | |
| Sustracciones de la utilidad neta | | |
| Incremento en las cuentas por cobrar | (20.0) | |
| Incremento en el inventario | (70.0) | |
| Flujo de efectivo neto de las operaciones | | 34.0 |
| Flujo de efectivo de las actividades de inversión a largo plazo | | |
| Adquisición de activos fijos | | (80.0) |
| Flujos de efectivo de actividades de financiamiento | | |
| Incremento en los documentos por pagar | 5.0 | |
| Incremento en los bonos | 45.0 | |
| Pago de dividendos | (29.0) | |
| Flujo de efectivo neto proveniente del financiamiento | | 21.0 |
| Cambio neto en efectivo | | (25.0) |
| Efectivo al inicio del año | | 40.0 |
| Efectivo al final del año | | 15.0 |

Fuente: Bestley, et. al. 2009 p. 46. Cifras en millones de dólares.

La segunda sección de la tabla 3 muestra las actividades de inversión a largo plazo de la empresa. Unilate compró activos fijos por un total de US\$80 millones, su única actividad de inversión durante 2009. Las actividades de financiamiento de Unilate, mostradas en la sección inferior de la tabla 3 incluyeron el préstamo de bancos (documentos por pagar), la venta de nuevos bonos y el pago de dividendos a sus accionistas comunes. La empresa recaudó US\$50 millones por préstamos, pero pagó US\$29 millones en dividendos, así que la entrada neta de fondos provenientes de actividades de financiamiento fue de US\$21 millones. Al sumar todas estas fuentes y usos de efectivo, resulta que Unilate tuvo un déficit de US\$25 millones durante 2009. Este déficit se puede deducir al comparar el rubro de efectivo y equivalente que era de US\$40 millones en 2008 y que se redujo a US\$15 millones en 2009, como lo muestra la tabla 1 en el balance general de la empresa. (Besley, et. al 2009, p. 46).

Los estados financieros ofrecen información de la posición de una empresa en un punto en el tiempo, así como de sus operaciones durante el período pasado. Sin embargo el valor real de los estados financieros radica en el hecho de que se pueden utilizar para pronosticar la posición financiera de la empresa y determinar los ingresos y dividendos. Desde el punto de vista de un inversionista, la finalidad del análisis de estados financieros es pronosticar el futuro; desde el punto de vista del directivo, el análisis de estados financieros es útil como una forma de anticipar condiciones futuras, pero lo más importante, como punto de partida para planear acciones que influyan en el curso futuro de los acontecimientos. El primer paso en un análisis financiero incluye una evaluación de las razones de la empresa. Las razones están diseñadas para mostrar las relaciones entre los rubros del estado financiero dentro de las empresas y entre las mismas. (Besley, et. al 2009, p.51).

2.7 Estado de Costo de Producción

Los costos se pueden clasificar como costos del producto o costos del período. Los costos del producto se relacionan con la elaboración o adquisición de los productos o la prestación de los servicios que generan de una manera directa los ingresos de una entidad, en tanto que los costos del período se relacionan con otras actividades del negocio, tales como las ventas o la administración. Se incurre en los costos de productos en el área de producción o de conversión y en los costos del período en todas las áreas que no son ni de producción ni de conversión. Por lo común, los insumos consisten en materia prima, mano de obra y costos indirectas. (Barfield, 2005, p. 79).

El estado de costo de los artículos terminados se debe preparar como paso preliminar para determinar el costo de los productos vendidos. El costo de los productos terminados es el costo total de los productos que fueron terminados y que fueron transferidos al inventario de artículos terminados durante el período. En la tabla 4 se presenta el reporte de costo de los artículos terminados y del costo de los artículos vendidos. El estado de costo de producción inicia con el saldo inicial del inventario de producción en proceso y detalla todos los componentes del costo del producto. El costo de la materia usada en la producción durante el período es igual al saldo inicial del inventario de materias primas más las compras netas de materias primas menos el saldo del inventario final de materias primas. Si el inventario de materias primas incluye tanto materiales directos como indirectos, el costo de la materia prima directa usada se asigna al inventario de producción en proceso, y el costo de los materiales indirectos usados se incluye en la cuenta de costos indirectos variables. Como la mano de obra directa no puede ser almacenada, todos los cargos por mano de obra directa durante el período son parte del inventario de producción en proceso. Los costos indirectos variables y fijos se añaden a los costos de la materia prima

directa y de la mano de obra directa para determinar el costo total de producción (Barfield, 2005, p. 562).

El costo del inventario inicial de producción en proceso se suma con los costos totales de producción del período en curso para obtener un subtotal que se puede denominar como “costo de producción en proceso disponible”. Se calcula el valor del inventario final de producción en proceso y se sustrae del subtotal, de este modo se obtiene el costo de artículos terminados durante el período. Por lo general el estado de costo de producción sólo se prepara como un estado financiero interno y no se proporciona a usuarios externos. (Barfield, 2005, p. 103).

En el estado de costo de ventas, se suma el costo de los artículos terminados al saldo inicial del inventario de artículos terminados para obtener el costo de los artículos disponibles para la venta durante el período. El inventario final de artículos terminados se calcula multiplicando cada unidad física por su costo unitario. Si se usa un sistema de inventarios perpetuos, las cantidades reales del inventario de artículos terminados se pueden comparar con aquella cantidad que debería haber estado disponible basándose en el saldo de la cuenta de artículos terminados registrado al final de período. Cualquier diferencia se puede atribuir a pérdidas que podrán ser resultado de robos, piezas rotas, evaporación o errores contables. El costo del inventario final de artículos terminados se sustrae del costo de los artículos disponibles para la venta con el fin de determinar el costo de ventas. (Barfield, 2005, p. 103).

Tabla 4. Estado de costo de producción para el período terminado el 30 de abril de 2003. Board Butler Inc.

| BOARD BUTLER INC. | | |
|--|-----------------|------------------|
| Estado de costo de producción para el mes terminado el 30 de abril de 2003 Cifras en dólares | | |
| Saldo inicial del inventario de producción en proceso al 1 de abril de 2003 | | 145,000 |
| Costos de fabricación para el período: | | |
| Materias primas (directas en su totalidad) | | |
| Saldo Inicial | 73,000 | |
| Compra de materia prima | <u>280,000</u> | |
| Materias primas disponibles | 353,000 | |
| Saldo final | <u>(69,000)</u> | |
| Total de materias primas usadas | | 284,000 |
| Mano de obra directa | | 436,000 |
| Costos directos variables: | | |
| Mano de obra indirecta | 94,000 | |
| Servicios generales | 16,000 | |
| Suministros | <u>5,200</u> | 115,200 |
| Costos Indirectos fijos: | | |
| Salario del supervisor | 20,000 | |
| Servicios generales | 12,000 | |
| Impuesto de la fábrica | 7,000 | |
| Depreciación de los activos de la fábrica | 56,880 | |
| Seguros sobre la fábrica | <u>3,000</u> | 98,880 |
| Costos totales de fabricación del período actual | | <u>934,080</u> |
| Costos de producción en proceso disponible | | 1,079,080 |
| Saldo final del inventario de producción en proceso al 30 de abril de 2003 | | (20,880) |
| Costo de los artículos terminados (CAT) | | 1,058,200 |

Fuente: Barfield, 2005. Cifras en dólares

2.8 Aceites y Grasas

Los aceites y grasas son sustancias de origen animal o vegetal que consisten predominantemente en mezclas de ésteres de la glicerina con los ácidos grasos, es decir, triglicéridos. En general, el término “grasa” se usa para referirnos a los materiales que son sólidos a temperatura ambiente, mientras que el término “aceite” se refiere a los que son líquidos en las mismas condiciones. Sin embargo no se puede hacer una distinción rígida entre ambos conceptos. (Bailey, 1984, p.4)

Los aceites, por ser constituyentes esenciales de todas las plantas y animales, están ampliamente distribuidos en la naturaleza. Las plantas y animales que producen aceite en cantidad suficiente y en forma tal, como para constituir un artículo comercial, son relativamente pocas en número. La mayor fuente de aceite está constituida por las semillas de plantas anuales, tales con el lino, soya, algodón, maní, etc. Estas plantas se cosechan por lo general en climas relativamente templados y requieren un cultivo cuidadoso. Una segunda fuente de aceites vegetales son ciertos árboles productores de frutos oleaginosos, como el cocotero, palma, olivo y el tung. El aceite de oliva y el de palma se obtienen de la pulpa del fruto y no de la semilla. Todos los árboles oleaginosos requieren un clima relativamente cálido para su cultivo y tanto el cocotero como la palma son árboles tropicales. (Bailey, 1984, p. 94)

Las grasas de los animales terrestres proceden casi totalmente de tres clases de animales domésticos: cerdos, vacas y ovejas. En el mar, también se produce un considerable volumen de aceite. Los aceites de pescado provienen principalmente de los peces más pequeños y numerosos, tales como la sardina, arenque y sábalo. De igual forma se produce aceite de ballena. (Bailey, 1984, p.94)

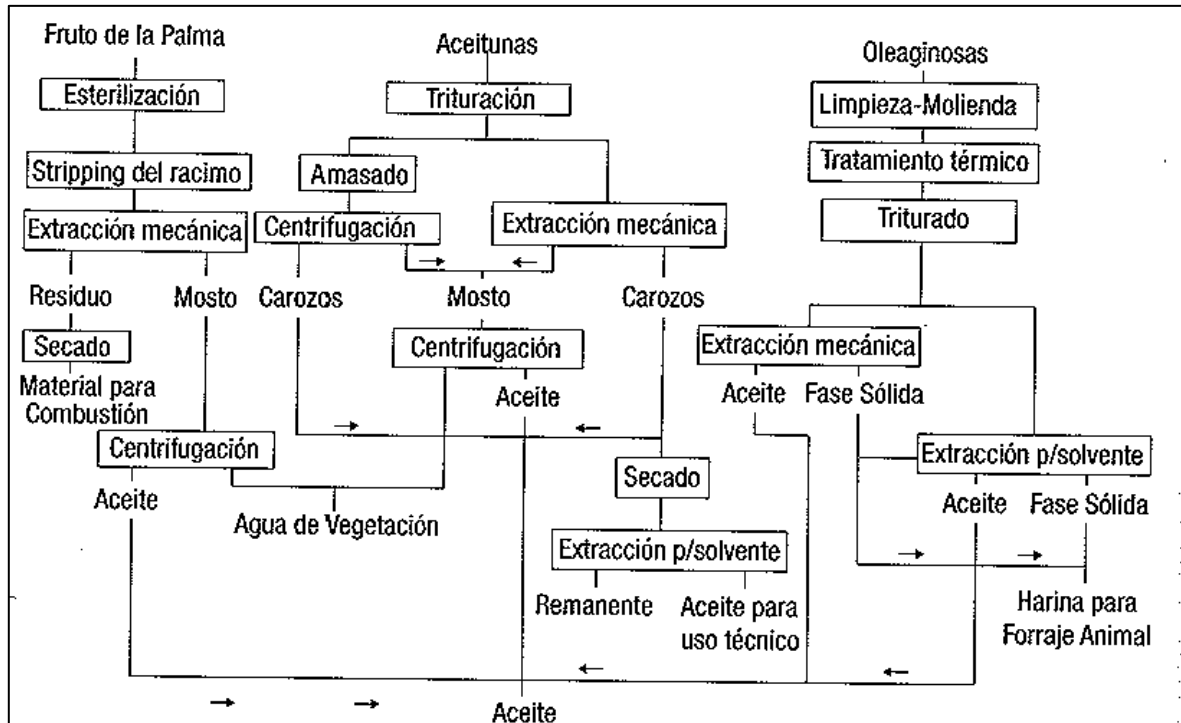
Los procesos utilizados para llevar el aceite desde su origen, ya sea este una semilla, una planta o un animal hasta convertirlo en un producto terminado apto para consumo humano o su utilización industrial, varían en función de las características físico químicas de este, su origen y su aplicación final.

2.8.1 Principales procesos de producción para aceites

Debido al rápido deterioro que sufren los frutos que proporcionan los aceites de pulpa y de su estructura distinta y compleja en comparación con las oleaginosas, la producción de aceites de pulpa se ha desarrollado como una tecnología independiente. (Revista A&G, Número 72). La siguiente figura muestra una comparación de tres diferentes tipos de aceites vegetales.

Los aceites y grasas son sometidos a procesos posteriores a su extracción, los cuales dependen de su origen y tienen como objetivo, eliminar algún contaminante intrínseco o prepararlo para un proceso posterior.

Ilustración 4. Diagrama de Flujo de Procesos de Extracción de Distintos Aceites Vegetales



Fuente: Revista A&G. Número 72

2.8.1.1 Proceso de Refinación Química

Este proceso se utiliza principalmente para aceite y grasas provenientes de semillas y que intrínsecamente contienen altos niveles de fósforo.

Refinación Química es el término normalmente aplicado al proceso diseñado para neutralizar los ácidos grasos libres presentes en el aceite, por medio de la introducción de una base y la separación centrífuga de una fase pesada de material insoluble. La refinación química o cáustica también está asociada con la remoción de fosfolípidos, partículas colorantes y otras impurezas solubles e insolubles. (Bailey's, 2005, p. 20-23)

La neutralización cáustica es tradicionalmente el primer paso en el proceso de aceites comestibles. Al aceite desgomado se le dosifica una cantidad de ácido fosfórico u otro ácido. Este ácido es utilizado para facilitar la remoción de fosfátidos no hidratables y normalmente esta mezcla es gentilmente agitada en un tanque de día por aproximadamente 8 horas o más, antes del siguiente proceso. Después de determinar el nivel de ácidos grasos libres, el aceite es bombeado hacia intercambiadores de calor y se dosifica una solución de soda cáustica. La cantidad a dosificar de la solución de soda es la necesaria para neutralizar los ácidos grasos libres y un exceso para remover otras impurezas. Posteriormente la mezcla de aceite y solución de soda cáustica es fuertemente agitada para garantizar un íntimo contacto. (Bailey's, 2005, pp. 20-23)

Mientras la reacción de saponificación entre la soda cáustica y los ácidos grasos libres, tiene efecto inmediatamente, la mezcla requiere más tiempo para que el exceso de soda y el agua (de la solución) hidraten los fosfolípidos y reaccionen con pigmentos. Posteriormente a los mezcladores, la mezcla es calentada para proveer una mejor separación entre el jabón formado y el aceite. Después del calentamiento, la mezcla ingresa a una centrífuga de refinación, en la cual se separa el jabón del aceite. (Bailey's, 2005, pp. 20-23)

El jabón o soapstock puede ser enviado a un sistema posterior para su acidulación y ser utilizado como alimento para animales o almacenado para utilizarse como materia prima para fabricación de jabones comerciales. El aceite es nuevamente calentado y mezclado de forma íntima con agua previo a ingresar a una o dos centrífugas de lavado, esto con el objeto de disminuir la cantidad de jabón residual en el aceite refinado.

2.8.1.2 Refinación Física

La refinación física tiene como característica fundamental que la desacidificación, la desodorización y la descomposición térmica de los carotenoides se llevan a cabo en un solo proceso y a través del uso de un desodorizador. Se trata de un proceso continuo que consiste en una operación de pretratamiento en dos etapas, seguida por la destilación por arrastre con vapor. (Revista A&G 72, p. 448).

2.8.1.2.1 Pretratamiento

El pretratamiento se refiere al desgomado inicial del aceite crudo con ácido fosfórico concentrado y su posterior purificación por adsorción tierras de blanqueo. El propósito del ácido fosfórico es modificar los fosfátidos no hidratables, mientras que las tierras de blanqueo cumplen cuatro funciones: absorción de impurezas indeseables, reducen los productos de oxidación, adsorben los fosfolípidos modificados por el ácido fosfórico y eliminan el exceso de ácido fosfórico presente en el aceite. El color final del aceite pre tratado de por sí no es importante, ya que el papel principal de las tierra de blanqueo no es la extracción del pigmento, sino su capacidad para actuar como un agente de purificación por adsorción. (Revista A&G 72, p. 449).

2.8.1.2.2 Blanqueo

El proceso de blanqueo para grasas y aceites consiste en un proceso de absorción que remueve el color y otras impurezas menores contenidas en el aceite crudo o previamente tratado químicamente. Aunque la reducción en el color de

productos comestibles es el efecto más obvio en el blanqueo, la remoción de impurezas menores es más importante al proveer un producto desodorizado de un sabor aceptable con características de envejecimiento y estabilidad oxidativa. Normalmente en el proceso de blanqueo el adsorbente es una arcilla que remueve residuos de jabón en el aceite en el orden de 20 – 70 p.p.m. Los peróxidos son descompuestos con gran efectividad y pueden ser medidos por medio del índice de peróxido. Los aldehídos y cetonas provenientes de la descomposición de los peróxidos, son adsorbidos y removidos del aceite, pueden ser medidos por medio del valor de anicidina. Otra medida utilizada para evaluar la efectividad del proceso de blanqueo es el análisis Totox, que es la suma del valor de anicidina más el doble del valor del peróxido. El proceso de blanqueo más común es el blanqueo por adsorción, para el cual se utilizan arcillas naturales provenientes del subsuelo terrestre, activadas mediante tratamientos químicos. (Reyes, 2003, p. 1)

2.8.1.2.3 Desodorización

El objeto de la desodorización es desplazar del aceite los componentes volátiles que le comunican ciertos olores y sabores característicos, pero desagradables e indeseables para su consumo. Estas sustancias proceden de características propias de cada aceite no alterado y procedente de la degradación del aceite, no sobrepasando en general las 200 p.p.m. Los componentes más volátiles de los aceites vegetales son constituidos fundamentalmente por sustancias de tipo aldehídos, cetonas, alcoholes, hidrocarburos de cadena corta, ácidos grasos libres, etc.; unas de origen natural y otras procedentes de los procesos de degradación o extracción del aceite. Algunos componentes perjudican sus características organolépticas e incluso su salubridad (puede ocurrir debido a algún disolvente no autorizado, utilizado para la extracción). La separación de

estos componentes volátiles se realiza a alta temperatura y baja presión (vacío) por destilación con vapor o gas inerte de arrastre. (Reyes, 2003, p. 2)

2.8.1.3 Proceso de Hidrogenación

La hidrogenación en aceites y grasas consiste en una reacción química en la cual el hidrógeno se adiciona a los dobles enlaces encontrados de forma natural en los triglicéridos presentes en aceites de origen vegetal y animal. La adición catalítica de hidrógeno a los dobles enlaces en las cadenas de ácidos grasos libres provee una manera efectiva de modificar las propiedades de los aceites y grasas. La hidrogenación es el único proceso utilizado en la manufactura de aceites y grasas que permite alterar la estructura molecular de ésteres de glicerol. (Lima, 2006)

La reacción química producida es complicada, debiéndose a varios factores, uno de ellos corresponde a la isomerización simultánea de los enlaces insaturados que ocasiona cambios en la configuración geométrica de la molécula en el espacio alrededor de las dobles uniones, la configuración natural cis se cambia a la posición trans. Cuando se hidrogenan aceites puros o mezclas de aceites con oleína de palma, el punto de fusión aumenta y disminuye el índice de yodo por efecto de la saturación de los dobles enlaces convirtiendo los aceites líquidos a sólidos. (Lima, 2006, p. 18)

2.8.1.4 Proceso de Fraccionamiento

El fraccionamiento es un proceso de separación física que consiste en un enfriamiento controlado de aceite de palma africana refinada físicamente con el

objetivo de separar la fracción líquida de la fracción sólida por medio de filtración. En la industria comúnmente se le llama oleína a la fracción líquida, la cual es un aceite, y estearina a la fracción sólida, la cual es una manteca. El fraccionamiento se logra con el uso de unidades de cristalización, en las que el aceite de palma africana refinado físicamente es introducido a cierta temperatura, que se hace descender gradualmente y de forma automática para generar la adecuada nucleación, que permite obtener posteriormente, con el uso de un filtro hidráulico tipo prensa (de membrana), que trabaja a alta presión, las fracciones oleína y estearina, de tal modo que la oleína escapa a través de las placas del filtro y la estearina queda atrapada entre ellas. (Lima, 2006, p. 51)

3. METODOLOGÍA

La Metodología contiene la explicación en detalle de qué y cómo se hizo para resolver el problema de la investigación sobre sistemas de costeo en una empresa de Refinación de Aceites y Grasas Comestibles, en Guatemala. Comprende: Objetivos general y específicos; hipótesis y especificación de las variables; método científico; técnicas de investigación documental y de campo; y, resumen del procedimiento usado en el desarrollo de la investigación.

3.1 Objetivos

Los objetivos de investigación, son los siguientes:

3.1.1 Objetivo General

Diseñar un sistema de costeo por órdenes de producción en la industria de refinación de aceites y grasas comestibles de Guatemala.

3.1.2 Objetivos Específicos

- Analizar la situación financiera del sistema de costeo por procesos utilizado por la industria de refinación de aceites y grasas comestibles de Guatemala.

- Identificar los centros de costos y definir las bases de distribución y asignación de costos en la industria de refinación de aceites y grasas comestibles de Guatemala.
- Identificar los costos directos e indirectos involucrados en cada proceso de producción.
- Analizar las unidades de negocios productivas, unidades no productivas, unidades administrativas, unidades de almacenamiento, materia prima, y costos unitarios, con base en el método de costeo por órdenes de producción.
- Evaluar el impacto financiero del cambio de sistema de costeo por procesos al sistema de costeo por órdenes de producción en la industria de refinación de aceites y grasas comestibles de Guatemala.

3.2 Hipótesis

La evaluación financiera del diseño e implementación de un sistema de costeo por órdenes de producción en la industria de refinación de grasas y aceites comestibles en Guatemala, mejora la distribución de costos y la determinación del costo unitario.

3.2.1 Variable Independiente

Resultados financieros para determinar la conveniencia de sustituir el sistema de costeo por procesos por el sistema de costeo por órdenes de producción.

3.2.2 Variables Dependientes

- Mejora la base distribución de costos y la determinación del costo unitario;
- Impacto financiero positivo en los costos, utilidades de operación y utilidades por acción.

3.3 Método Científico

Para realizar la investigación se aplicó el método científico de investigación en sus diferentes fases.

3.3.1 Etapa Indagatoria

En ésta fase se previó, planificó y ejecutó la recolección de datos, los cuales sirvieron de base para el análisis de los costos relacionados con el proceso de refinación de aceites y grasas comestibles.

3.3.2 Etapa Demostrativa

En ésta fase se procesó y analizó la información recolectada en la fase anterior, a través de técnicas e instrumentos de medición financiera, que permitieron la realización del análisis de distribución de costos de producción aplicando el

método de costeo por procesos, comparativamente con el método de órdenes de producción.

3.3.3 Etapa Expositiva

En ésta última fase se presentan y exponen los resultados de la investigación realizada, principalmente a través del presente informe de tesis.

3.4 Técnicas de Investigación aplicadas

Como parte de la metodología de investigación, se aplicaron las siguientes técnicas:

3.4.1 Técnicas de Investigación Documental

- Análisis y revisión bibliografía, para recopilar información de libros, textos, y documentos relacionados con la investigación. Estos fueron físicos y en línea.
- Se consultaron estados financieros, reportes de producción e información de archivos de soporte de distribución de costos.
- Revisión de datos históricos de costos de proceso y sus bases de cálculo.
- Análisis de componentes de costos y su aplicación en el proceso productivo.

3.4.2 Técnicas de Investigación de Campo

- Observación, para analizar y determinar las características de los procesos productivos, en estudio.
- Consultas con personal experto en la materia, para conocer detalles del proceso de asignación de costos. La información se obtuvo bajo garantía de confidencialidad.
- Visitas técnicas a centros de proceso para conocer de forma directa la generación de los costos.
- Análisis financiero y de costos, para definir asignaciones de costos, costos unitarios e impacto financiero en resultados de operación y utilidades por acción.

4. ANÁLISIS FINANCIERO DEL MÉTODO DE COSTEO POR PROCESOS EN LA INDUSTRIA DE REFINACIÓN DE ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES EN GUATEMALA

El análisis del método de costeo por procesos incluye la definición de unidades productivas y no productivas, unidades administrativas, unidades de almacenamiento, materia prima y, aspectos de consolidación de costos.

Al respecto es importante comentar que la distribución de gastos actual se realiza principalmente por medio del sistema de costeo por procesos; sin embargo, en algunos casos se utiliza una combinación de métodos de costeo por órdenes y por procesos, dependiendo de la unidad de negocios o departamento de producción.

4.1 Unidades de Negocios Productivas

Las unidades de negocios productivas identificadas fueron las áreas o departamentos en los cuales se procesa la materia prima para la obtención de un producto terminado o intermedio para la siguiente etapa del proceso. En estas áreas o departamentos se aplica el método de costeo por procesos para determinar el costo unitario de producción. Los cálculos se realizan de la siguiente forma:

$$\text{Costo Unitario} = \text{Gasto} / \text{Producción}$$

Para el área denominada Refinación Física, con una producción de 29,300 TM⁴ durante el primer trimestre del año 2012 y un gasto de Q5,372,500.00 durante el mismo período, el costo unitario es:

$$\text{Costo Unitario} = 5,455,500 / 29,300.00$$

$$\text{Costo Unitario} = \text{Q186.19 / TM}$$

Los costos unitarios de cada área productiva durante el primer trimestre del año 2012 se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5 Costo Unitario Unidades de Negocios Productivas 1^{er} Trimestre 2012

| Área Productiva | Gasto (Q/trimestre) | Producción (TM/trimestre) | Costo Unitario (Q/TM) |
|-------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------|
| Refinería Física | 5,455,500.00 | 29,300.00 | 186.19 |
| Refinería Química | 472,500.00 | 4,500.00 | 105.00 |
| Hidrogenación | 1,435,000.00 | 3,200.00 | 448.44 |
| Fraccionamiento | 385,000.00 | 10,400.00 | 37.02 |

Fuente: Elaboración Propia. Cifras indicadas

4.2 Unidades de Negocios No Productivas

En la industria de refinación de aceites y grasas en Guatemala se identifican departamentos o unidades de negocios que no generan un producto terminado pero si generan gastos.

Los gastos en que se incurre en estas áreas se prorratan con base en la producción de las áreas productivas. Las unidades de negocios no productivas

⁴ La unidad de medida de peso comúnmente utilizada en la industria de Refinación de Grasas y Aceites es la Tonelada Métrica, abreviada como TM. Equivale a 22.046 quintales.

son: calderas, energía eléctrica, mantenimiento, recuperación y limpieza, pozos de agua, torres de enfriamiento y tratamiento de aguas. El gasto trimestral se muestra en la tabla 6.

Los cálculos se realizan de la siguiente forma:

$$\text{Costo Unitario} = \frac{\text{Gasto Unidades No Productivas (Q)}}{\text{Producción Unidades Productivas (TM)}}$$

El gasto durante el primer trimestre del año 2012 fue de Q10,132,500.00 y la producción total de las unidades productivas (ver tabla 5) fue de 47,400.00 toneladas métricas:

$$\text{Costo Unitario} = \frac{10,132,500.00}{47,400.00}$$

$$\text{Costo Unitario} = \text{Q } 213.77 \text{ / TM}$$

El detalle de gastos se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 6 Gastos Unidades de Negocios No Productivas, 1er. trimestre 2012

| Área Productiva | Gasto (Q/trimestre) |
|-------------------------|--------------------------------|
| Calderas | 1,872,500.00 |
| Energía Eléctrica | 5,705,000.00 |
| Mantenimiento | 1,277,500.00 |
| Recuperación y Limpieza | 315,000.00 |
| Pozos | 210,000.00 |
| Torres de Enfriamiento | 192,500.00 |
| Tratamiento de Aguas | 560,000.00 |
| Total | 10,132,500.00 |

Fuente: Elaboración Propia. Cifras en Quetzales por trimestre.

4.3 Unidades de Negocios Administrativas

Adicional a la parte operativa y de servicios, se determinó la existencia de otro tipo de unidades de negocios que no generan un producto terminado y que no colaboran de forma indirecta en la consecución de este. Por sus características se definió que están relacionadas con la administración o le prestan servicio a esta. Se le denominan áreas administrativas a todas aquellas que su operación no depende directamente de la producción, es decir son las áreas que representan los gastos fijos de planta. Estas áreas son: administración planta, almacén general, aseguramiento de calidad, vehículos y servicio de cafetería. El gasto trimestral se muestra en la tabla 7.

El costo de las unidades administrativas se calcula dividiendo el total del gasto del período entre el volumen de venta del mismo período, por ejemplo, para el tercer trimestre del año 2012 el cálculo es el siguiente:

$$\text{Costo Unitario} = \frac{\text{Gasto Unidades Administrativas (Q)}}{\text{Volumen de venta del Período (TM)}}$$

$$\text{Costo Unitario} = 4,470,000.00 / 18,200$$

$$\text{Costo Unitario} = \text{Q } 273.08 / \text{TM}$$

El detalle de gastos se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 7 Gastos Áreas Administrativas, Primer Trimestre 2012

| Unidades Administrativas | Gasto (Q/trimestre) |
|---------------------------------|--------------------------------|
| Administración | 2,362,500.00 |
| Almacén General | 735,000.00 |
| Aseguramiento de Calidad | 1,592,500.00 |
| Vehículos | 262,500.00 |
| Cafetería | 17,500.00 |
| Total | 4,970,000.00 |

Fuente: Elaboración Propia. Cifras en Quetzales por trimestre

4.4 Almacenamiento

Aunque el gasto de almacenamiento de materia prima es un gasto indirecto, se determinó que debido a su elevado costo en la Industria de Refinación de Grasas y Aceites se calcula como una unidad de negocios independiente. En esta unidad se carga el gasto incurrido por el almacenamiento de las grasas y aceites crudos, producto en proceso y producto terminado. Este gasto está conformado por combustible utilizado para el calentamiento de tanques de almacenamiento, mantenimiento y mano de obra de operación.

El costo unitario de esta unidades se calcula dividiendo el total de gasto de almacenamiento entre el total de inventario almacenado durante el período. Para el período en análisis se tuvo un gasto de Q4,742,500.00 y un total de producto almacenado de 28,900 TM.

Por ejemplo, para el primer trimestre del año 2012 tenemos lo siguiente:

$$\text{Costo Unitario} = \frac{\text{Gasto Almacenamiento (Q)}}{\text{Volumen de producto almacenado (TM)}}$$

$$\text{Costo Unitario} = 4,742,500.00 / 28,900.00$$

$$\text{Costo Unitario} = \mathbf{Q164.10 / TM}$$

4.5 Materia Prima

La distribución de gasto de materia prima se realiza por medio de un sistema de órdenes de producción. Si la materia prima no tiene ningún proceso previo, su costo es el precio de compra más el costo de flete, si tiene algún proceso en planta, este precio debe ser sumado al precio de compra más el flete. Para referencia de precios históricos de materia prima cruda, consultar los anexos 3 y 4.

En la tabla 8 se muestran los precios promedio del trimestre de referencia, incluyendo las pérdidas teóricas por proceso.

Tabla 8 Precio promedio de Materia Prima, Primer trimestre 2012

| Materia Prima | Costo (Q/TM) | Pérdida (%) | Costo (Q/TM) |
|--------------------------------|--------------|-------------|--------------|
| Aceite Crudo de Palma | 9,780.00 | 2.50% | 10,024.50 |
| Aceite Crudo de Palmiste | 12,840.00 | 2.00% | 13,096.80 |
| Aceite Crudo de Soya | 10,920.00 | 2.80% | 11,225.76 |
| Oleina de Palma | 10,242.30 | 0.00% | 10,242.30 |
| Oleina de Palma Hidrogenada | 10,690.74 | 0.00% | 10,690.74 |
| Estearina de Palma | 10,024.50 | 0.00% | 10,024.50 |
| Estearina de Palma Hidrogenada | 10,472.94 | 0.00% | 10,472.94 |

Fuente: Elaboración Propia. Cifras indicadas.

4.6 Consolidación de costos

El costo de cada tonelada métrica de producto terminado producida en el período se calcula de la siguiente forma:

Costo Unitario de Áreas Productivas + Costo Unitario de Áreas No Productivas +
Costo Unitario de Áreas Administrativas + Almacenamiento + Materia Prima

El cálculo para el trimestre en análisis para un producto que únicamente fue procesado en un área productiva es el siguiente:

$$\text{Costo Unitario} = 186.19 + 213.77 + 273.08 + 164.10 + \text{Materia Prima}$$

$$\text{Costo Unitario} = \mathbf{Q837.14 + Materia Prima}$$

Es decir que con el método de costeo actual se tienen únicamente dos rubros variables de un producto a otro, estos son la Materia Prima y las unidades productivas involucradas en el proceso. Debido a las características de cada producto terminado en particular, este debe tener diferentes formulaciones y/o diferentes procesos. Se determinó que existen productos terminados con una misma formulación pero con procesos diferentes, dando como resultado productos con características y aplicaciones diferentes.

Para todos los análisis efectuados en el presente estudio, se utilizaron los siguientes productos terminados

- Aceite de Soya 100%
- Mezcla de Aceite
- Manteca Local

- Manteca para Exportación
- Base para Margarina
- Base para Sopas

Del anexo 5 al anexo 9 se muestran los diagramas de proceso para cada uno de los productos mencionados.

4.6.1 Formulaciones

Cada uno de los productos listados en el inciso anterior, son formulados con porcentajes diferentes de materias primas crudas y materias primas con procesos previos. La tabla 9, muestra las formulaciones para cada uno de los productos en referencia.

Tabla 9 Formulaciones de diferentes productos

| Materia Prima | Soya 100% | Mezcla Aceite | Manteca Local |
|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------|
| Aceite Crudo de Palma | | | 90% |
| Aceite Crudo de Palmiste | | | |
| Aceite Crudo de Soya | 100% | 50% | |
| Oleína de Palma | | 50% | 10% |
| Oleína de Palma Hidrogenada | | | |
| Estearina de Palma | | | |
| Estearina de Palma Hidrogenada | | | |
| Total | 100% | 100% | 100% |
| | | | |
| Materia Prima | Manteca Exportación | Base para margarinas | Base para Sopas |
| Aceite Crudo de Palma | 70% | 15% | |
| Aceite Crudo de Palmiste | | | |
| Aceite Crudo de Soya | | | |
| Oleína de Palma | | | |
| Oleína de Palma Hidrogenada | | 75% | |
| Estearina de Palma | 30% | 10% | 70% |
| Estearina de Palma Hidrogenada | | | 30% |
| Total | 100% | 100% | 100% |

Fuente: Elaboración Propia. Cifras en porcentaje (%)

Cada una de las materias primas indicadas en la tabla 9, tiene un costo diferente, por lo cual, al combinarla con la información de costos de la tabla 8, tenemos lo siguiente:

Tabla 10 Costo de Materia Prima de diferentes productos

| Materia Prima | Soya 100% | Mezcla Aceite | Manteca Local |
|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Aceite Crudo de Palma | - | - | 9,022.05 |
| Aceite Crudo de Palmiste | - | - | - |
| Aceite Crudo de Soya | 11,225.76 | 5,612.88 | - |
| Oleína de Palma | - | 5,121.15 | 1,024.23 |
| Oleína de Palma Hidrogenada | - | - | - |
| Estearina de Palma | - | - | - |
| Estearina de Palma Hidrogenada | - | - | - |
| Total | 11,225.76 | 10,734.03 | 10,046.28 |
| | | | |
| Materia Prima | Manteca Exportación | Base para margarinas | Base para Sopas |
| Aceite Crudo de Palma | 7,017.15 | 1,503.68 | - |
| Aceite Crudo de Palmiste | - | - | - |
| Aceite Crudo de Soya | - | - | - |
| Oleína de Palma | - | - | - |
| Oleína de Palma Hidrogenada | - | 8,018.06 | - |
| Estearina de Palma | 3,007.35 | 1,002.45 | 7,017.15 |
| Estearina de Palma Hidrogenada | - | - | 3,141.88 |
| Total | 10,024.50 | 10,524.18 | 10,159.03 |

Fuente: Elaboración Propia. Cifras en Quetzales por Tonelada (Q/TM).

4.6.2 Costo Unitario

Como se indicó anteriormente, el costo unitario es la sumatoria de los costos de las diferentes áreas y su respectiva materia prima, por lo cual, el costo unitario de los productos de referencia se muestra en la Tabla 11.

Tabla 11 Costo Unitario de diferentes productos

| Costo | Soya 100% | Mezcla Aceite | Manteca Local |
|---------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Área Productiva | 285.79 | 233.29 | 186.19 |
| Área No Productiva | 213.77 | 213.77 | 213.77 |
| Área Administrativa | 273.08 | 273.08 | 273.08 |
| Almacenamiento | 164.10 | 164.10 | 164.10 |
| Materia Prima | 11,225.76 | 10,734.03 | 10,046.28 |
| Total | 12,162.49 | 11,618.26 | 10,883.42 |
| Costo | Manteca Exportación | Base para margarinas | Base para Sopas |
| Área Productiva | 186.19 | 186.19 | 186.19 |
| Área No Productiva | 213.77 | 213.77 | 213.77 |
| Área Administrativa | 273.08 | 273.08 | 273.08 |
| Almacenamiento | 164.10 | 164.10 | 164.10 |
| Materia Prima | 10,024.50 | 10,524.18 | 10,159.03 |
| Total | 10,861.63 | 11,361.32 | 10,996.17 |

Fuente: Elaboración Propia. Cifras en (Q/TM).

Luego de analizar lo descrito en este capítulo, se determinó que el sistema de costeo actual está conformado por una mezcla de costeo por procesos para la asignación de gastos de producción y gastos indirectos y por un sistema de distribución por órdenes de trabajo para el consumo de la materia prima, esto debido a que a cada producto terminado se asigna el costo promedio ponderado de las unidades de negocios involucradas en su proceso y el costo directo de la materia prima que se utilizó en su formulación.

5. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE GRASAS Y ACEITES COMESTIBLES EN GUATEMALA

El análisis de costos directos incluye procesos de refinación física, refinación química e hidrogenación. En el caso de los costos indirectos se analizan los gastos generales, mantenimiento de equipos, edificios y calles, seguros y combustibles.

Al respecto es importante comentar que las grasas y aceites utilizados para consumo humano pueden ser de origen animal o vegetal, en ambos casos se define una grasa como un triglicérido que a temperatura ambiente es sólido y un aceite como un triglicérido que a temperatura ambiente es líquido.

Los procesos a aplicar para convertir un aceite crudo en un aceite apto para el consumo humano, dependen tanto de la aplicación final que este tendrá como del tipo de aceite crudo que se esté procesando. Cada proceso está asociado con un costo directo y un producto, dependiendo de su aplicación final puede ser afectado por uno o varios procesos. Por ejemplo, para la producción de una grasa para base de chocolates, a partir de un aceite desgomado de soya, es necesario el proceso de refinación química, luego el proceso de hidrogenación y finalizando con el proceso de refinación física. Si esta misma grasa se produjera a partir de Aceite Crudo de Palma, serán necesarios los procesos de Refinación Física, Fraccionamiento, Hidrogenación y nuevamente refinación física.

5.1 Costos Directos

El costo directo del producto terminado se integra con los costos de cada proceso al que son sometidos las grasas y aceites.

5.1.1 Proceso de Refinación Física

El producto final del proceso de refinación física es un aceite blanqueado, refinado y desodorizado. Los costos directos en que se incurre en el este proceso son:

5.1.1.1 Materia Prima

- Tierra de Blanqueo
- Ácido Cítrico
- Antioxidante
- Elementos Filtrantes
- Aceite Crudo o procedente de otro proceso

El costo durante el trimestre en análisis para materia prima es de Q1,483,433.67 sin incluir el costo de aceite crudo o procedente de otro proceso, el cual varía en función del producto específico a formular.

5.1.1.2 Mano de Obra

Operación de refinería a cargo de un operador y un ayudante por turno. La operación se desarrolla durante 24 horas al día, por lo cual se tiene un total de tres turnos (A, B y C) que desempeñan sus labores durante dos jornadas como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 12 Distribución de turnos durante dos semanas continuas

| Jornada | Domingo | Lunes | Marte | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado |
|--------------------|---------|-------|-------|-----------|--------|---------|--------|---------|-------|--------|-----------|--------|---------|--------|
| De 7:00 A 19:00 | A | A | B | B | B | B | B | C | C | C | C | C | A | A |
| De 19:00 A 7:00 | C | C | C | C | A | A | A | A | A | B | B | B | B | B |

Fuente: Elaboración Propia.

El gasto en el trimestre en análisis para mano de obra directa asciende a Q432,161.82

5.1.2 Proceso de Refinación Química

Este proceso se utiliza para eliminar el alto contenido de fósforo que de forma natural tienen los aceites procedentes de oleaginosas y que no pueden ser removidos de forma eficiente en el proceso de refinación física. El producto final del proceso de refinación química es un aceite refinado. Genera un subproducto llamado Soap Stock o jabón. Los costos directos en que se incurre en el proceso de refinación química son:

5.1.2.1 Materia Prima

- Aceite Desgomado de Soya
- Ácido Fosfórico

- Soda Cáustica

El costo durante el trimestre en análisis para materia prima es de Q163,427.32 sin incluir el costo de aceite crudo o procedente de otro proceso, el cual varía en función del producto específico a formular.

5.1.2.2 Mano de Obra

- Operación de refinería a cargo de un operador y un ayudante por turno. La operación se desarrolla durante 24 horas al día, por lo cual se tiene un total de tres turnos (A, B y C) que desempeñan sus labores durante dos jornadas como se indica en la Tabla 12.

El gasto en el trimestre en análisis para mano de obra directa asciende a Q141,440.08

5.1.3 Proceso de Fraccionamiento

El producto final del proceso de fraccionamiento es una fracción líquida llamada Oleina y una fracción sólida llamada Estearina. Los costos directos en que se incurre en el este proceso son

5.1.3.1 Materia Prima

- Aceite Refinado Blanqueado y Desodorizado

5.1.3.2 Mano de Obra

- Operación de refinería a cargo de un operador y un ayudante por turno. La operación se desarrolla durante 24 horas al día, por lo cual se tiene un total de tres turnos (A, B y C) que desempeñan sus labores durante dos jornadas como se indica en la Tabla 12.

El gasto en el trimestre en análisis para mano de obra directa asciende a Q163,061.83

5.1.4 Proceso de Hidrogenación

El producto final del proceso de hidrogenación es una base hidrogenada. No genera subproductos. Los costos directos en que se incurre en el este proceso son:

5.1.4.1 Materia Prima

- Aceite Refinado y Blanqueado o Fracciones de Aceite
- Catalizador de Níquel
- Hidrógeno

El costo durante el trimestre en análisis para materia prima es de Q1,085,503.73 sin incluir el costo de aceite crudo o procedente de otro proceso, el cual varía en función del producto específico a formular.

5.1.4.2 Mano de Obra

- Operación de planta de hidrogenación a cargo de dos operadores por turno. La operación se desarrolla durante 24 horas al día, por lo cual se tiene un total de tres turnos (A, B y C) que desempeñan sus labores durante dos jornadas como se indica en la Tabla 12.

El gasto en el trimestre en análisis para mano de obra directa asciende a Q243,546.21

5.2 Costos Indirectos

En el proceso de producción de grasas y aceites comestibles se incurre en gastos indirectos los cuales son comunes para todos los procesos productivos (refinación física, refinación química, fraccionamiento e hidrogenación).

Estos gastos indirectos son:

5.2.1 Gastos Generales

En este rubro se separan todos los gastos por concepto de

- Consumibles ocasionales
- Implementos de Seguridad
- Uniformes

- Papelería y Útiles

Durante el trimestre en análisis se tuvo un gasto de Q35,581.49 en todas las unidades productivas.

5.2.2 Mantenimiento de Equipos

En este rubro se separan todos los gastos por concepto de

- Lubricantes
- Repuestos
- Reparaciones Subcontratadas
- Accesorios

Durante el trimestre en análisis se tuvo un gasto de Q417,579.49 en todas las unidades productivas.

5.2.3 Mantenimiento de Edificios y Calles

- Materiales de Construcción
- Reparaciones Subcontratadas

Durante el trimestre en análisis se tuvo un gasto de Q56,285.02 en todas las unidades productivas.

5.2.4 Seguros

- Seguro de vida para empleados
- Seguro de gastos médicos para empleados
- Seguro contra todo riesgo para instalaciones

Durante el trimestre en análisis se tuvo un gasto de Q65,571.73 en todas las unidades productivas.

5.2.5 Combustibles

Este es el único gasto indirecto que varía en función de la unidad productiva, en vista de que el Diesel se utiliza como combustible para calentamiento únicamente en el proceso de refinación física, mientras que el bunker y la biomasa se utilizan en todos los procesos.

- Diesel
- Bunker
- Biomasa

Durante el trimestre en análisis se tuvo un gasto de Q3,374,258.70 en todas las unidades productivas.

6. DISEÑO Y EVALUACIÓN FINANCIERA DEL SISTEMA DE COSTEO APLICANDO ÓRDENES DE PRODUCCIÓN

Al aplicar el método de órdenes de producción, el requerimiento de información es más grande y los controles en proceso se deben incrementar para tener información útil para el sistema de costeo. La propuesta para aplicación del sistema de órdenes de producción contempla la distribución de costos con base en las mismas áreas que actualmente se manejan y que fueron descritas en el capítulo 5.

6.1 Unidades Productivas

El control de formulaciones del sector se realiza por medio de la definición de procesos de producción para controlar las materias primas utilizadas para cada producto; en vista de lo anterior, se utiliza este mismo sistema para el diseño de distribución de gastos por órdenes de producción, lo cual se justifica en el caso de productos diferenciados.

6.1.1 Refinación Química

El proceso de refinación química, tiene como único producto el Aceite Refinado de Soya, por lo cual no tiene aplicación el costeo por orden de producción y para el análisis se mantiene el costeo por procesos.

6.1.2 Fraccionamiento

En el proceso de fraccionamiento únicamente se producen dos productos a partir de una materia prima común, por lo cual el costeo por orden de producción no tiene aplicación y para el análisis se mantiene el costeo por procesos.

6.1.3 Hidrogenación

En este proceso el costeo por orden de producción se aplica en forma directa, derivado de que se utiliza en muchos productos, cada uno con una cantidad diferente de consumibles. El resumen de producción del trimestre en análisis es el siguiente:

Tabla 13 Producción planta de hidrogenación, primer trimestre 2012

| Producto | Producción (TM/trimestre) | Tiempo de Producción (horas) |
|-----------------------|--------------------------------------|---|
| Oleína Hidrogenada | 2,259.02 | 1,415.00 |
| Base para chocolate | 90.54 | 69.00 |
| Base para helados | 332.43 | 250.00 |
| Estearina Hidrogenada | 518.00 | 450.00 |
| Producto | 3,200.00 | 2,184.00 |

Fuente: Elaboración Propia. Cifras indicadas.

Al aplicar el método de órdenes de producción se obtiene la siguiente distribución de costos:

Tabla 14 Costo Unitario planta de hidrogenación por órdenes de producción

| Producto | Mano de Obra | Materiales de Producción | Gastos Indirectos | Costo Unitario |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| Oleína Hidrogenada | 70.15 | 264.48 | 28.73 | 363.36 |
| Base para chocolate | 85.35 | 330.49 | 1.40 | 417.24 |
| Base para helados | 84.23 | 513.96 | 5.08 | 603.26 |
| Estearina Hidrogenada | 97.30 | 563.70 | 9.14 | 670.13 |
| | | | | |

Fuente: Elaboración Propia. Cifras en Quetzales por tonelada.

Como se puede observar en la tabla 14 cada producto tiene un costo unitario diferente y ninguno de estos es igual al mostrado en la tabla 5 para el proceso de hidrogenación.

6.1.4 Proceso de Refinación Física

En este proceso el costeo por orden de producción tiene aplicación directa, derivado de que se utiliza en muchos productos, cada uno con una cantidad diferente de consumibles. El resumen de producción incluyendo tiempos de cambio del trimestre en análisis es el siguiente:

Tabla 15 Producción plantas de refinación, primer trimestre 2012

| Producto | Producción (TM/trimestre) | Tiempo de Producción (horas) |
|---------------------------------|--------------------------------------|---|
| Aceite de Palma Desodorizado | 11,832 | 1,000 |
| Aceite de Palmiste Desodorizado | 408 | 30 |
| Aceite de Soya Desodorizado | 4,034 | 250 |
| Base Margarina | 3,457 | 240 |
| Base para chocolates | 106 | 10 |
| Base para Helados | 285 | 30 |
| Base para sopas | 626 | 50 |
| Estearina de Palma | 1,651 | 100 |
| Manteca Exportación | 2,031 | 140 |
| Manteca Local | 1,773 | 130 |
| Mezclas Especiales | 306 | 34 |
| Oleína de Palma Desodorizada | 2,791 | 170 |
| Total | 29,300 | 2,184 |

Fuente: Elaboración Propia. Cifras indicadas.

Al aplicar el método de órdenes de producción se obtiene la siguiente distribución de costos:

Tabla 16 Costo Unitario planta de refinación por método de órdenes de producción

| Producto | Mano de Obra | Materiales de Producción | Gastos Indirectos | Costo Unitario |
|-------------------------|---------------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Aceite de Palma Des. | 15.84 | 71.03 | 135.22 | 222.09 |
| Aceite de Palmiste Des. | 13.79 | 44.85 | 117.66 | 176.29 |
| Aceite de Soya Des. | 11.62 | 25.56 | 99.16 | 136.33 |
| Base Margarina | 13.01 | 45.98 | 111.07 | 170.07 |
| Base para chocolates | 17.62 | 43.80 | 150.35 | 211.76 |
| Base para Helados | 19.73 | 45.44 | 168.36 | 233.52 |
| Base para sopas | 14.98 | 46.26 | 127.88 | 189.12 |
| Estearina de Palma | 11.35 | 26.44 | 96.90 | 134.68 |
| Manteca Exportación | 12.92 | 45.26 | 110.28 | 168.46 |
| Manteca Local | 13.74 | 45.88 | 117.30 | 176.93 |
| Mezclas Especiales | 20.81 | 33.31 | 177.57 | 231.69 |
| Oleína de Palma Des. | 11.42 | 32.96 | 97.46 | 141.83 |
| | | | | |

Fuente: Elaboración Propia. Cifras en Quetzales por tonelada métrica.

Como se puede observar en la tabla 16 cada producto tiene un costo unitario diferente y ninguno de estos es igual al mostrado en la tabla 8 para el proceso de refinación.

6.2 Almacenamiento

Para la distribución de gastos de esta área, se toman como base los tiempos de calentamiento de los diferentes productos, los cuales son registrados en el sistema

de órdenes de producción para los productos formulados. La distribución de gastos es la siguiente:

Tabla 17 Distribución de gastos de almacenamiento por órdenes de producción

| Producto | Costo Unitario |
|---------------------------------|-----------------------|
| Aceite de Palma Desodorizado | 177.89 |
| Aceite de Palmiste Desodorizado | 203.30 |
| Aceite de Soya Desodorizado | 50.82 |
| Base Margarina | 203.30 |
| Base para chocolates | 228.71 |
| Base para Helados | 254.12 |
| Base para sopas | 254.12 |
| Estearina de Palma | 228.71 |
| Manteca Exportación | 203.30 |
| Manteca Local | 152.47 |
| Mezclas Especiales | 152.47 |
| Oleina de Palma Desodorizada | 101.65 |

Fuente: Elaboración Propia. Cifras en Quetzales por tonelada.

6.3 Materia Prima

El precio de materia prima al igual que con el método anterior se calcula partiendo de los aceites crudos puestos en planta, con la excepción que para la pérdida por proceso se calcula con base en los datos generados por el sistema de órdenes de producción, el cual es controlado por un sistema de cómputo que determina los porcentajes de materias primas que fueron utilizados para la fabricación de cada producto.

6.4 Costo Unitario

Como se indicó en el numeral 2.6.2, el costo unitario es la sumatoria de los costos de las diferentes áreas y su respectiva materia prima, por lo cual, el costo unitario de los productos de referencia es el siguiente:

Tabla 18 Costo Unitario de diferentes productos

| Costo | Soya 100% | Mezcla Aceite | Manteca Local |
|---------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------|
| Área Productiva | 241.33 | 188.83 | 176.93 |
| Área No Productiva | 213.77 | 213.77 | 213.77 |
| Área Administrativa | 273.08 | 273.08 | 273.08 |
| Almacenamiento | 50.82 | 50.82 | 152.47 |
| Materia Prima | 10,920.00 | 10,479.56 | 9,805.91 |
| Pérdida | 441.17 | 253.61 | 360.86 |
| Total | 12,140.17 | 11,459.66 | 10,983.01 |
| Costo | Manteca Exportación | Base para margarinas | Base para Sopas |
| Área Productiva | 168.46 | 170.07 | 189.12 |
| Área No Productiva | 213.77 | 213.77 | 213.77 |
| Área Administrativa | 273.08 | 273.08 | 273.08 |
| Almacenamiento | 203.30 | 203.30 | 254.12 |
| Materia Prima | 9,780.00 | 10,246.85 | 9,981.04 |
| Pérdida | 317.85 | 126.04 | 148.72 |
| Total | 10,956.45 | 11,233.09 | 11,059.84 |

Fuente: Elaboración Propia. Cifras en Quetzales por tonelada.

Al comparar los resultados obtenidos de la tabla 11 (página 73) y de la tabla 18 (página 89), se obtienen los siguientes resultados comparativos en la asignación de costos de producción:

Tabla 19 Variación distribución de gastos

| Producto | Por procesos (Q/TM) | Órdenes de Producción (Q/TM) | Diferencia (Q/TM) | Diferencia (%) |
|----------------------|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Soya 100% | 12,162.49 | 12,140.17 | (22.32) | -0.18% |
| Mezcla Aceite | 11,618.26 | 11,459.66 | (158.60) | -1.37% |
| Manteca Local | 10,883.42 | 10,983.01 | 99.60 | 0.92% |
| Manteca Exportación | 10,861.63 | 10,956.45 | 94.82 | 0.87% |
| Base para margarinas | 11,361.32 | 11,233.09 | (128.22) | -1.13% |
| Base para Sopas | 10,996.17 | 11,059.84 | 63.68 | 0.58% |

Fuente: Elaboración Propia. Cifras indicadas

Como se muestra en la tabla 19, todos los productos de referencia durante el período de análisis tuvieron variaciones relativamente bajas en el costo asignado. Esta variación en costo de producción se puede trasladar a ingresos del período, relacionándolos con el volumen de ventas, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 20 Venta de productos de referencia durante el período de análisis

| Producto | Venta (TM/trimestre) | Variación en Costo (Q/TM) | Variación Total (Q/Trimestre) |
|----------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| Soya 100% | 2,841.00 | (22.32) | (63,407.94) |
| Mezcla Aceite | 1,292.00 | (158.60) | (204,908.61) |
| Manteca Local | 1,056.00 | 99.60 | 105,173.15 |
| Manteca Exportación | 1,619.00 | 94.82 | 153,508.30 |
| Base para margarinas | 1,489.00 | (128.22) | (190,923.61) |
| Base para Sopas | 644.00 | 63.68 | 41,008.18 |
| Total | 8,941.00 | (51.05) | (159,550.53) |

Fuente: Elaboración Propia. Cifras indicadas

Aunque la variación neta en asignación de costo de producción es inferior con el método de distribución sugerido, se muestran tres productos con costo mayor al que actualmente es asignado (base para sopas, manteca local y manteca exportación), dando como consecuencia la pérdida por el valor total indicado, las cuales se compensan con los tres productos en los que el costo es menor que el actualmente asignado, estos son la soya 100%, la mezcla de aceite y la base para margarinas. Al consolidar los datos de costo de producción y compararlos con los ingresos por ventas durante el período en análisis se obtienen los datos de utilidad en operación mostrados en la tabla 21.

Tabla 21 Comparación de utilidad en operación

| | Por procesos | Órdenes de Producción | Diferencia |
|-------------------------|---------------------|------------------------------|-------------------|
| Ingresos por ventas | 100.00% | 100.00% | 0.00% |
| Costo de Producción | 92.19% | 92.05% | -0.14% |
| Utilidad en Operación | 7.81% | 7.95% | 0.14% |
| % Utilidad en Operación | 8.47% | 8.64% | 0.17% |

Fuente: Elaboración Propia. Cifras en Porcentajes.

Aunque la variación mostrada en la tabla 21 únicamente refleja la utilidad en operación para los productos de referencia, se demuestra que el método de distribución de gastos por órdenes de producción es más acertado en el proceso de refinación de aceites y grasas comestibles y su correcta aplicación redunda en el incremento de las utilidades del sector.

Tabla 22 Estado de Resultados Resumido primer trimestre año 2012

| | Por Procesos | Órdenes de Producción | Diferencia |
|---------------------------------|---------------------|------------------------------|-------------------|
| Ingresos por ventas | 100.00% | 100.00% | 0.00% |
| Costo de Producción | 92.19% | 92.05% | -0.14% |
| Costos de Ventas y Distribución | 4.61% | 4.61% | 0.00% |
| Utilidad antes de impuestos | 3.20% | 3.34% | 0.14% |
| Impuestos (ISR) | 0.99% | 1.04% | 0.04% |
| Utilidad neta | 2.21% | 2.30% | 0.10% |

Fuente: Elaboración Propia. Cifras en Porcentajes.

Partiendo de principio de administración financiera de creación de valor, se realiza el análisis de utilidades por acción, suponiendo que la empresa promedio del sector de refinación de aceites y grasas cuenta con 10,000 acciones emitidas y con 5% de gastos de distribución y ventas sobre el costo de producción total. Los resultados del análisis se muestran en el estado de resultados resumido mostrado en la tabla 22, en el cual se demuestra un incremento de 0.10% en el ingreso de la empresa, equivalente a 4.5% de incremento sobre las utilidades del sistema de costeo por órdenes de producción, comparativamente con el sistema de costeo por procesos.

CONCLUSIONES

1. Se comprueba la hipótesis, en vista de que la investigación realizada demostró que la implementación de un sistema de costeo por órdenes de producción en una planta de refinación de grasas y aceites comestibles en Guatemala es una opción adecuada, en sustitución del sistema de costeo por procesos, en vista de que mejora la distribución de costos y tiene un impacto positivo de 4.5% en la utilidad neta trimestral durante el periodo analizado.
2. El sistema de costeo aplicable a la industria de refinación de grasas y aceites comestibles en Guatemala, es una mezcla del sistema de costeo por procesos y el sistema de costeo por órdenes de producción, considerando el tipo de unidades, procesos y productos. Para la distribución de costos por el consumo de materia prima es imprescindible el sistema de costeo por órdenes de producción, en vista de la diferenciación de cada producto. El sistema de costeo por procesos aplica para la asignación de administrativos y gastos indirectos, en vista de que los mismos no dependen directamente de los productos a procesar.
3. El método de costeo por órdenes de producción debe aplicarse estrictamente para los procesos de hidrogenación y refinación física, en vista de la gran cantidad de productos y la diferente asignación de consumibles para cada uno; asimismo, el almacenamiento también es aplicable, tomando como base para la asignación de gastos el tiempo de calentamiento, que varía en cada producto.
4. En las unidades de refinación química, fraccionamiento y administrativas, es posible continuar utilizando el sistema de costeo por procesos para la asignación de costos.

5. Se identificó que los centros de costo o unidades de negocios se dividen en productivas, no productivas, administrativas, almacenamiento y materia prima. Para la distribución de costos en las unidades productivas se debe aplicar el sistema de costeo por órdenes de producción; en las unidades no productivas, administrativas y almacenamiento se prorratea el gasto total entre la producción total de las unidades productivas.
6. Los costos directos identificados en las unidades productivas son mano de obra y materia prima. En el costo de materia prima no se incluye el costo de las grasas y aceites, en vista de que se incluye en el costo directo de cada producto formulado.
7. Los costos indirectos identificados en las unidades productivas para el período analizado son Gastos Generales, mantenimiento de equipos, Mantenimiento de edificios y calles, seguros y combustibles.
8. El costo unitario por producto determinado con base en el método de costeo por órdenes de producción, es el siguiente: Q12,140.17/TM para Soya 100%, Q11,459.66/TM para la Mezcla de Aceite, Q10,983.01/TM para la Manteca Local, Q10,956.45/TM para la manteca de exportación, Q11,233.09/TM para la Base para margarinas y Q11,059.84/TM para la Base para sopas.
9. El impacto en la distribución de costos derivado de la implementación del cambio de sistema a órdenes de producción es el siguiente: La Soya 100% disminuye su costo en 0.18%, la mezcla de aceite disminuye en 1.37%, la manteca local incrementa su costo en 0.92%, la manteca de exportación incrementa su costo en 0.87%, la base para margarinas disminuye en 1.13% y la base para sopas incrementa en 0.58%.

10. El impacto de las variaciones en costos, aplicadas a las ventas del período determinan un incremento en la utilidad en operación de 0.17% y un incremento en las utilidades por acción de 4.5%.

RECOMENDACIONES

1. Implementar el diseño propuesto del sistema de costeo por órdenes de producción en la Industria de refinación de grasas y aceites comestibles en Guatemala, en las unidades de negocios productivas de hidrogenación y refinación física, así como también en las unidades de negocios de almacenamiento y materia prima, implementado el cálculo de variación de pérdida por proceso, con base en el mismo sistema de costeo por órdenes de producción.
2. Evaluar la instalación de los equipos de medición: Medidores de Flujo Másico de Vapor; Medidores de Flujo de Agua al ingreso del proceso; Medidores de Consumo de Energía; Medidores de Flujo de Agua al egreso del proceso, para que el sistema de costeo por órdenes de producción pueda aplicarse a las unidades de negocio no productivas.
3. Evaluar el impacto en las utilidades por acción derivado de realizar los ajustes necesarios en los precios de venta de la base para sopas, la manteca local y la manteca de exportación; en vista de que en estos productos el costo de producción resultante de la aplicación del método de órdenes de producción es superior al costo de producción con el método por procesos aplicado actualmente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Anderson Dan, 2005. Bailey's Industrial Oil and Fat Products, 6^a. Ed. Vol. 5, Wiley-Interscience, 572 p.
2. Bailey Alton, 1984. Aceites y Grasas Industriales, 2da. Ed. España, Editorial Reverté, S.A., 741 p.
3. Barfield Jesse, Raiborn C., Kinney M., 2005. Contabilidad de Costos Tradiciones e Innovaciones, 5ta. Ed. México, International Thomson Editores, S.A. de C.V. 885 p.
4. Besley S, Brigham E F. 2009. Fundamentos de Administración Financiera. 14 ed. México, CENGAGE Learning, 819 p.
5. Debruyne Ignace (expositor), 2013, Market Trends: Palm Oil and Co Products (diapositivas), Ciudad de Panamá.
6. Gil Flores, Gemma. 2006. El último algodonero (en línea). Revista D. Consultado el 26 de junio de 2013. Disponible en <http://servicios.prensalibre.com/pl/domingo/archivo/revistad/2006/abril06/230406/dfondo.shtml>
7. Gómez, Giovanni E. 2002. Una Aproximación a la Historia de los Costos (en línea). GestioPolis. Consultado el 26 de junio de 2013. Disponible en <http://www.gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/43/histocosto.htm>
8. GREPALMA, Gremial de Palmicultores de Guatemala. La Palma de Aceite en Guatemala (en línea). Consultado el 26 de junio de 2013. Disponible en <http://www.grepalma.org>

9. Guidelines on nutrition labelling (en línea) consultado el 10 de enero de 2014. Disponible en <http://www.codexalimentarius.org>
10. Indexmundi, Historical commodity prices (en línea). Consultado el 26 de junio de 2013. Disponible en <http://www.indexmundi.com>
11. Klere J, 2007. La historia de los aceites y grasas. Revista A&G, La historia de los aceites y grasas, Número 68, Tomo XVIII, Vol. 3, páginas de la 526 a la 533.
12. Lavolpe Antonio, Los sistemas de Costos y la contabilidad de gestión, pasado, presente y futuro (en línea. Consultado el 26 de junio de 2013. Disponible en <http://eco.unne.edu.ar/contabilidad/costos/VIIIcongreso/156.doc>.
13. Lima Oliver, Obtención de una base para margarina libre de isómeros trans a partir del fraccionamiento de palma africana, tesis, Ingeniero Químico, USAC, 94 p.
14. Meigs, Williams, Haka, Bettner, 2000. 2. Contabilidad La Base para Decisiones Gerenciales. 11 ed. Colombia, Mc Graw Hill, 709 p.
15. Morillo Moreno, Marysela Coromoto. 2002. Diseño de un sistema de costeo, fundamentos teóricos. Revista actualidad contable FACES. 5(5).
16. Neunner, JJW. 1982. Contabilidad de costos: principios y práctica: la primera fase del control administrativo para alcanzar el objetivo de las utilidades en las operaciones de los negocios. Trad. MJ Fernández. 2 ed. México, Unión Tipográfica Editorial Hispano-Americana, 633 p.
17. Oil World, Statistics. Consultado el 14 de enero de 2014. Disponible en: <http://www.oilworld.biz/app.php?fid=310&fpar=YToyOntzOjI6IkkljtzOjQ6IjYzM TQiO3M6NDoicGNpZCI7czoyOilxMil7fQ%3D%3D&isSSL=0&aps=0&blub=26bc92353fe185973450e4160e44224d>

18. Pérez José Manuel, Pratt Lawrence. 1997. Industria Algodonera en Guatemala, Análisis de Sostenibilidad (en línea). Consultado el 26 de junio de 2013. Disponible en:
<https://www.incae.edu/ES/clacds/publicaciones/pdf/cen721.pdf>
19. Redacción de Referencias Bibliográficas, Normas Técnicas del IICA y CATIE, Biblioteca Conmemorativa Orton (IICA/CATIE), 4ª edición. San José Costa Rica.
20. Reyes Ernesto, 2008, Contabilidad e Costos Primer Curso, 4ª. Ed. México, Limusa, 208 p.
21. Reyes Héctor, 2003, Manual de operación de los equipos y procesos de una refinería multistock para grasas y aceites de 200 TM/día en Olmeca S.A., Tesis, Ingeniero Mecánico Industrial, USAC, 133 p.
22. Refinación y Fraccionamiento del Aceite de palma, 2008, Revista A&G 72, Tomo XVIII vol. 3, pp 448-455
23. Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Económicas, Escuela de Estudio de Postgrado. Normativo de Tesis para optar al grado de maestro en ciencias, Actualizado y aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, en la resolución contenida en el Numeral 6.1, Punto SEXTO del Acta 15-2009 de la sesión celebrada el 14 de julio de 2009.
24. Valenzuela Alfonso, Morgado Nora. 2005. las grasas y aceites en la nutrición humana: algo de su historia (en línea). Revista Chilena de Nutrición. Versión On-line ISSN 0717-7518. Consultado el 26 de junio de 2013. Disponible en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182005000200002&script=sci_arttext

25. Warren CS, James M. Reeve, Philip E. Fess. 2005. Contabilidad Administrativa. 8 ed. México, Thomson. 632 p.
26. World Bank, GDP (Current US\$). Consultado el 14 de enero de 2014. Disponible en: <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>
27. Zeledón Paola, 2004. Manual de costos (en línea). GestioPolis. Consultado el 26 de junio de 2013. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/recursos3/docs/fin/macospvz.htm>

ANEXOS

**ANEXO 1. DESGLOSE DE PRODUCCIÓN MUNDIAL DE ACEITE DE PALMA
POR PAÍS PARA EL AÑO 2012 (MILES DE TM)**

| País | Producción (miles de TM) | Producción (%) |
|----------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| Indonesia | 27,890 | 50.7% |
| Malasia | 19,700 | 35.8% |
| Tailandia | 1,675 | 3.0% |
| Colombia | 995 | 1.8% |
| Nigeria | 963 | 1.7% |
| Ecuador | 556 | 1.0% |
| Papua Nueva Guinea | 548 | 1.0% |
| Honduras | 425 | 0.8% |
| Costa de Marfil | 376 | 0.7% |
| Brasil | 330 | 0.6% |
| Guatemala | 323 | 0.6% |
| Costa Rica | 268 | 0.5% |
| Camerún | 190 | 0.3% |
| Congo | 185 | 0.3% |
| Gana | 120 | 0.2% |
| Filipinas | 70 | 0.1% |
| Angola | 58 | 0.1% |
| Guinea | 50 | 0.1% |
| India | 50 | 0.1% |
| Venezuela | 49 | 0.1% |
| Liberia | 42 | 0.1% |
| Perú | 40 | 0.1% |
| Sierra Leona | 36 | 0.1% |
| Benín | 35 | 0.1% |
| México | 27 | 0.0% |
| República Dominicana | 22 | 0.0% |
| Togo | 7 | 0.0% |
| Total general | 55,730 | 100% |

Fuente: Market Trends: Palm Oil and Co Products, Ignace Debruyne

**ANEXO 2. PRODUCCIÓN MUNDIAL DE LOS 17 PRINCIPALES ACEITES
COMESTIBLES (MILES DE TM)**

| Producto | 2013 | 2012 | 2011 |
|-------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Aceite de Palma | 58,498 | 55,798 | 52,351 |
| Aceite de Soya | 44,212 | 41,929 | 42,189 |
| Aceite de Algodón | 4,801 | 4,963 | 5,121 |
| Aceite de Maní | 4,213 | 3,901 | 4,097 |
| Aceite de Girasol | 15,151 | 13,439 | 15,171 |
| Aceite de Colza | 25,422 | 24,981 | 24,423 |
| Aceite de Ajonjolí | 858 | 838 | 868 |
| Aceite de Maíz | 2,997 | 2,893 | 2,690 |
| Aceite de Oliva | 3,427 | 2,627 | 3,662 |
| Aceite de Palmiste | 6,523 | 6,172 | 5,794 |
| Aceite de Coco | 3,248 | 3,460 | 3,125 |
| Mantequilla, como grasa | 7,833 | 7,702 | 7,577 |
| Manteca de Cerdo | 8,419 | 8,264 | 8,183 |
| Aceite de pescado | 942 | 847 | 1,039 |
| Aceite de Linaza | 623 | 608 | 635 |
| Aceite de Ricino | 638 | 670 | 678 |
| Sebo Bobino | 8,452 | 8,468 | 8,357 |
| Total | 196,257 | 187,560 | 185,960 |

Fuente: Oil World actualizado 13 de diciembre 2,013

ANEXO 3. PRECIO INTERNACIONAL DE ACEITES (US\$/TM)

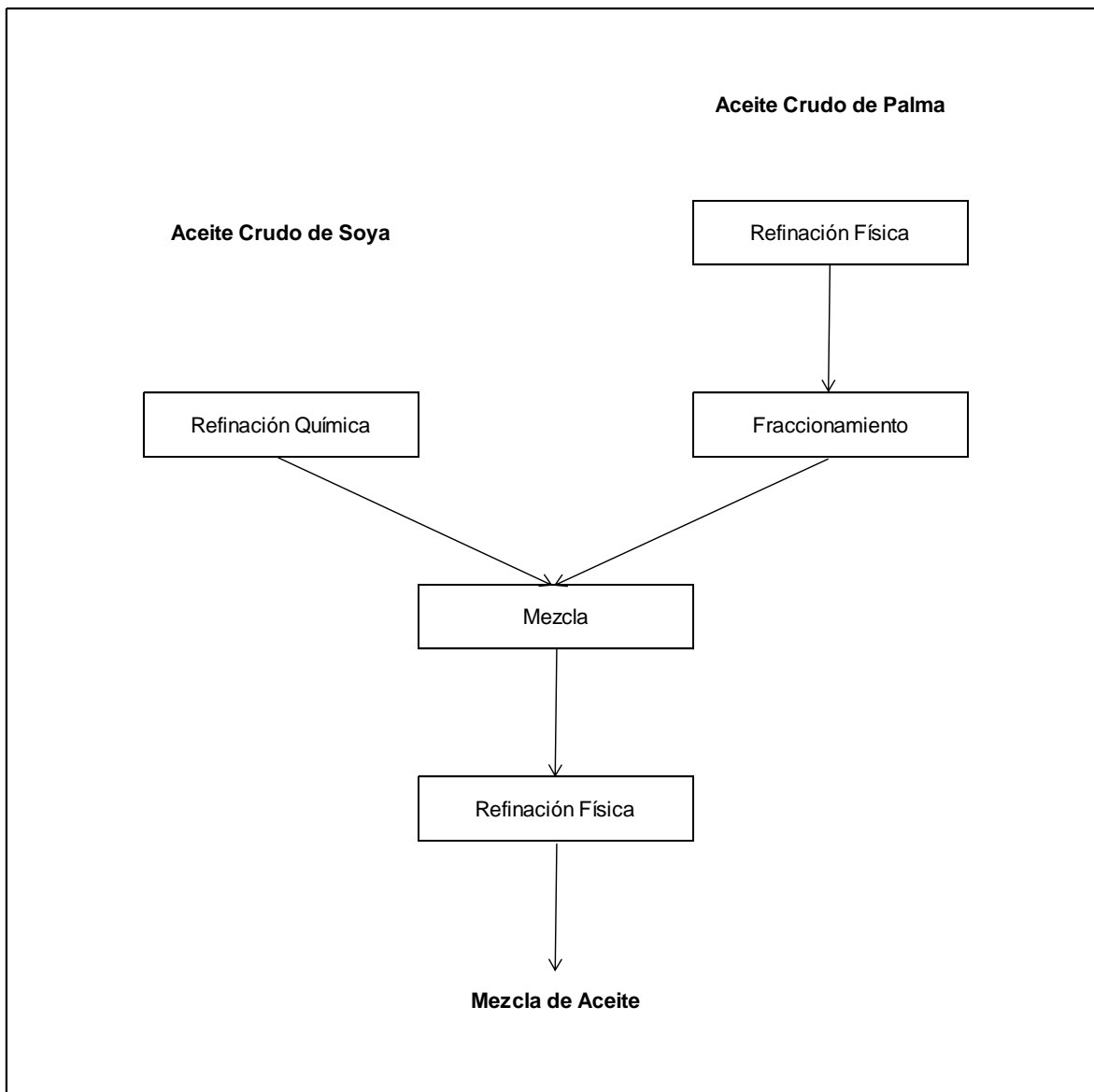
| Mes | Aceite de Palma | Aceite de Soya | Aceite de Palmiste |
|------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|
| ene-08 | 987.02 | 1,143.05 | 1,277.00 |
| feb-08 | 1,109.50 | 1,307.75 | 1,386.00 |
| mar-08 | 1,146.86 | 1,321.27 | 1,462.00 |
| abr-08 | 1,083.48 | 1,292.08 | 1,428.00 |
| may-08 | 1,086.83 | 1,330.47 | 1,434.00 |
| jun-08 | 1,096.39 | 1,414.42 | 1,397.00 |
| jul-08 | 1,026.25 | 1,372.27 | 1,272.00 |
| ago-08 | 791.77 | 1,163.78 | 1,072.00 |
| sep-08 | 667.04 | 1,042.09 | 999.00 |
| oct-08 | 486.40 | 808.76 | 746.00 |
| nov-08 | 433.10 | 728.52 | 527.00 |
| dic-08 | 440.38 | 680.97 | 554.00 |
| ene-09 | 522.15 | 754.73 | 570.00 |
| feb-09 | 529.40 | 702.22 | 575.00 |
| mar-09 | 557.21 | 694.16 | 587.00 |
| abr-09 | 693.21 | 787.30 | 717.00 |
| may-09 | 772.39 | 845.24 | 830.00 |
| jun-09 | 690.82 | 831.60 | 741.00 |
| jul-09 | 601.95 | 750.65 | 666.00 |
| ago-09 | 686.79 | 809.67 | 729.00 |
| sep-09 | 636.42 | 749.40 | 704.00 |
| oct-09 | 636.56 | 797.62 | 726.00 |
| nov-09 | 674.33 | 854.24 | 726.00 |
| dic-09 | 727.60 | 867.40 | 829.00 |
| ene-10 | 742.00 | 838.22 | 878.00 |

Fuente: Indexmundi, Historicalcommodityprices (en línea)

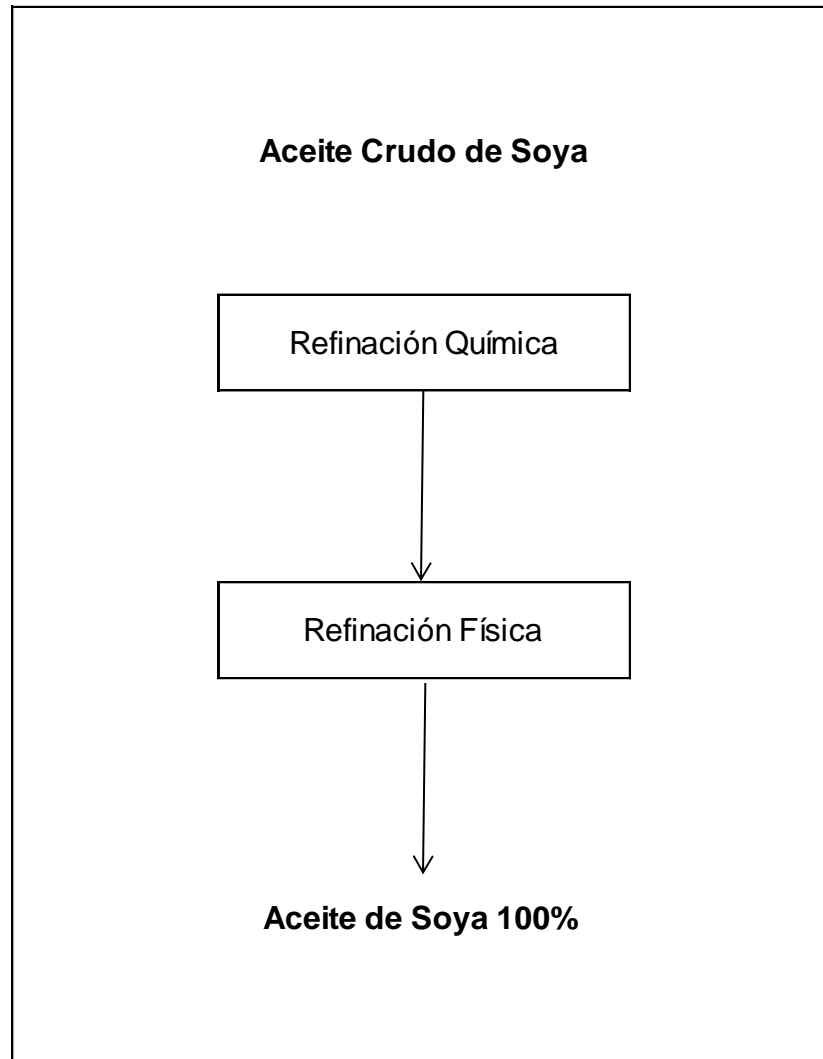
ANEXO 4. PRECIO INTERNACIONAL DE ACEITES (US\$/TM) CONT.

| Mes | Aceite de Palma | Aceite de Soya | Aceite de Palmiste |
|------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|
| feb-10 | 754.32 | 840.42 | 894.00 |
| mar-10 | 793.90 | 869.39 | 995.00 |
| abr-10 | 798.53 | 868.10 | 1,020.00 |
| may-10 | 775.57 | 832.68 | 1,030.00 |
| jun-10 | 764.91 | 820.99 | 1,051.00 |
| jul-10 | 774.50 | 836.74 | 1,059.00 |
| ago-10 | 865.23 | 895.28 | 1,165.00 |
| sep-10 | 884.89 | 929.65 | 1,260.00 |
| oct-10 | 935.22 | 1,034.85 | 1,412.00 |
| nov-10 | 1,059.01 | 1,123.30 | 1,645.00 |
| dic-10 | 1,171.22 | 1,208.33 | 1,820.00 |
| ene-11 | 1,238.57 | 1,257.14 | 2,128.00 |
| feb-11 | 1,248.55 | 1,268.35 | 2,295.00 |
| mar-11 | 1,142.23 | 1,245.42 | 1,977.00 |
| abr-11 | 1,123.79 | 1,279.12 | 1,899.00 |
| may-11 | 1,143.44 | 1,256.00 | 1,958.00 |
| jun-11 | 1,075.91 | 1,249.62 | 1,765.00 |
| jul-11 | 1,033.57 | 1,242.41 | 1,371.00 |
| ago-11 | 1,047.51 | 1,225.10 | 1,375.00 |
| sep-11 | 995.18 | 1,218.84 | 1,275.00 |
| oct-11 | 914.44 | 1,127.09 | 1,085.00 |
| nov-11 | 985.77 | 1,118.48 | 1,298.00 |
| dic-11 | 969.07 | 1,103.04 | 1,363.00 |
| ene-12 | 1,020.54 | 1,131.85 | 1,366.00 |
| feb-12 | 1,047.69 | 1,170.21 | 1,362.00 |

Fuente: Indexmundi, Historicalcommodityprices (en línea)

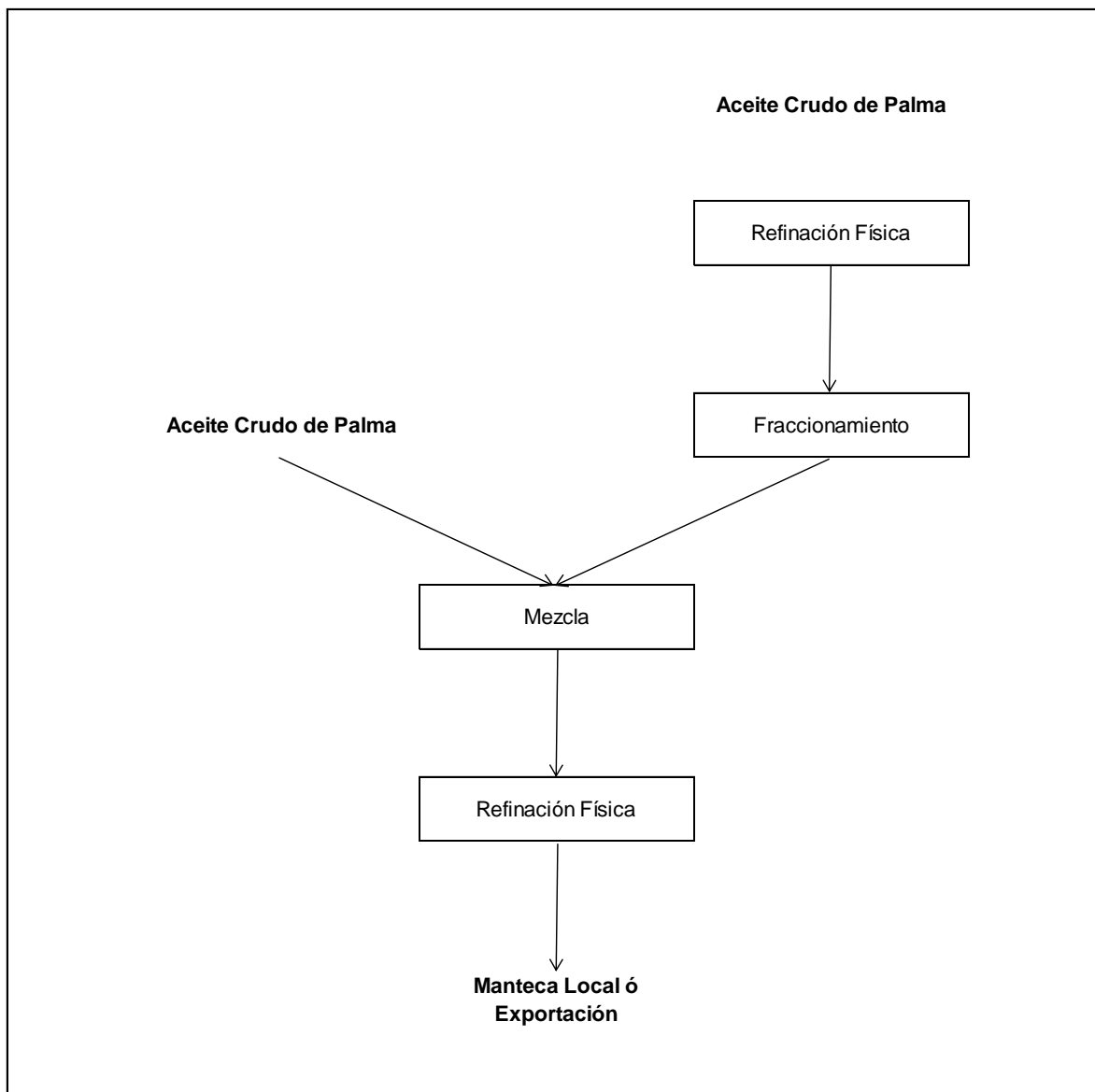
ANEXO 5. DIAGRAMA DE PROCESO DE MEZCLA DE ACEITE

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 6. DIAGRAMA DE PROCESO DE ACEITE DE SOYA 100%

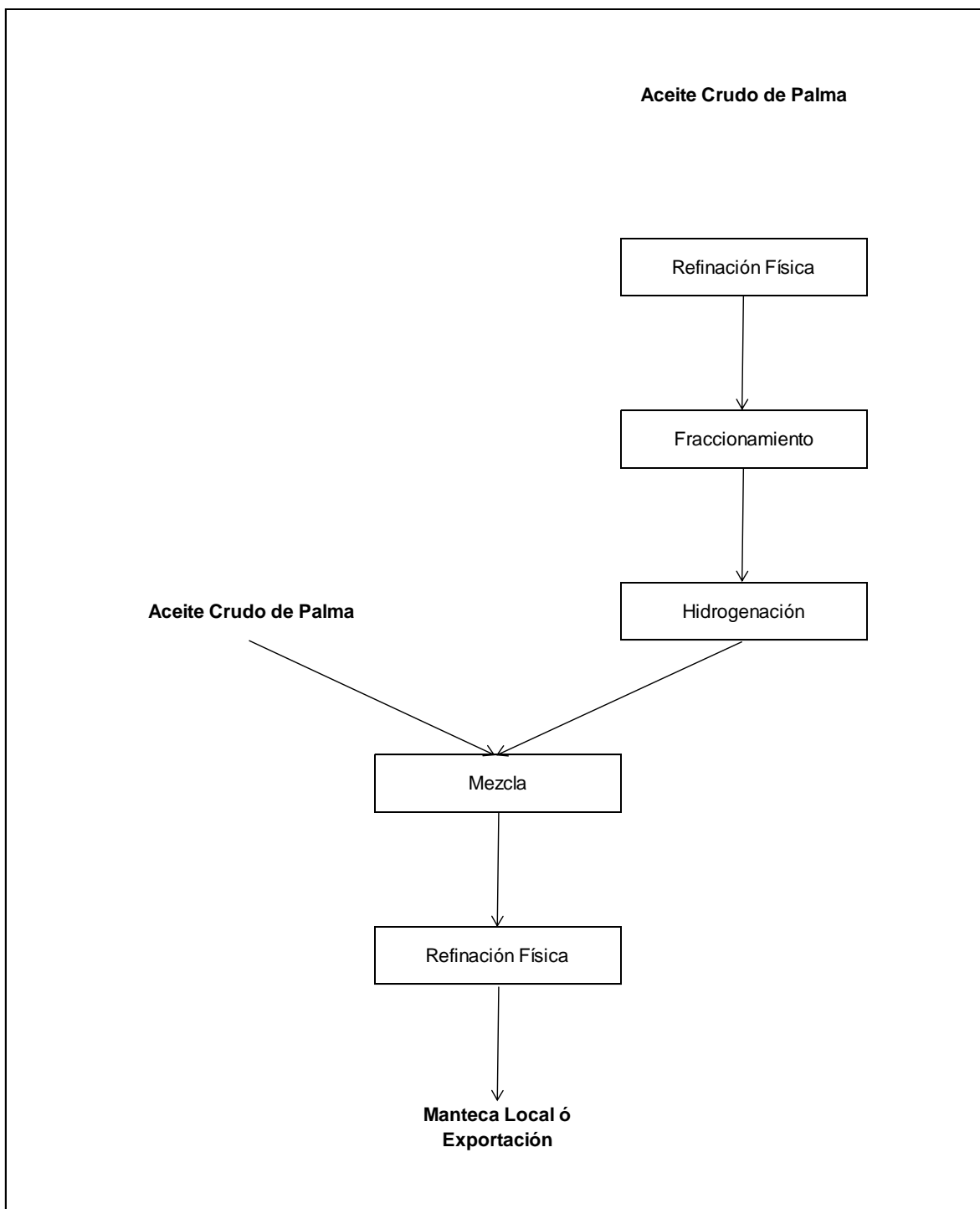
Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 7. DIAGRAMA DE PROCESO DE MANTECA LOCAL Y MANTECA PARA EXPORTACIÓN



Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 8. DIAGRAMA DE PROCESO DE BASE MARGARINA Y BASE PARA SOPAS



Fuente: Elaboración Propia

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Balance general al 31 de diciembre de Unilate Textiles. | 36 |
| Tabla 2 Estado de resultados Unilate Textiles para años finalizados el 31/12 | 40 |
| Tabla 3. Flujo de efectivo para el período que termina el 31 de diciembre 2009, Unilate Textiles | 44 |
| Tabla 4. Estado de costo de producción para el período terminado el 30 de abril de 2003. Board Butler Inc. | 48 |
| Tabla 5 Costo Unitario Unidades de Negocios Productivas 1 ^{er} . Trimestre 2012 | 63 |
| Tabla 6 Gastos Unidades de Negocios No Productivas, 1er. trimestre 2012 | 65 |
| Tabla 7 Gastos Áreas Administrativas, Primer Trimestre 2012 | 66 |
| Tabla 8 Precio promedio de Materia Prima, Primer trimestre 2012 | 68 |
| Tabla 9 Formulaciones de diferentes productos | 71 |
| Tabla 10 Costo de Materia Prima de diferentes productos | 72 |
| Tabla 11 Costo Unitario de diferentes productos | 73 |
| Tabla 12 Distribución de turnos durante dos semanas continuas | 76 |
| Tabla 13 Producción planta de hidrogenación, primer trimestre 2012 | 84 |
| Tabla 14 Costo Unitario planta de hidrogenación por órdenes de producción | 85 |
| Tabla 15 Producción plantas de refinación, primer trimestre 2012 | 86 |

| | |
|--|----|
| Tabla 16 Costo Unitario planta de refinación por método de órdenes de producción | 87 |
| Tabla 17 Distribución de gastos de almacenamiento por órdenes de producción | 88 |
| Tabla 18 Costo Unitario de diferentes productos | 89 |
| Tabla 19 Variación distribución de gastos | 90 |
| Tabla 20 Venta de productos de referencia durante el período de análisis | 91 |
| Tabla 21 Comparación de utilidad en operación | 92 |
| Tabla 22 Estado de Resultados Resumido primer trimestre año 2012 | 92 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|--|----|
| Ilustración 1. Crecimiento Anual Promedio de Principales Aceites Vegetales | 12 |
| Ilustración 2. Distribución de Producción de los Principales Aceites y Grasas Comestibles. (Año 2,013) | 13 |
| Ilustración 3. Balance General Simple | 34 |
| Ilustración 4. Diagrama de Flujo de Procesos de Extracción de Distintos Aceites Vegetales | 51 |