

UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE CONTADURÍA PÚBLICA E INGENIERÍA EN  
CONTABILIDAD Y AUDITORÍA CPA.

TÍTULO:

ANÁLISIS DEL DISEÑO DE UN SISTEMA DE COSTOS POR PROCESOS  
APLICADO A UNA EMPRESA DE RECICLAJE DE ACEITE LUBRICANTE  
EN ECUADOR

AUTORES:

SAMANIEGO ALDAZ MARÍA FERNANDA  
SÁNCHEZ ACOSTA KARLA ALEXANDRA

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE INGENIERA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA  
CPA.

TUTOR:

CPA. SAMANIEGO PINCAY, PEDRO JOSÉ, MBA

Guayaquil, Ecuador

15 de marzo 2017



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE CONTADURÍA PÚBLICA E INGENIERÍA EN  
CONTABILIDAD Y AUDITORÍA CPA.

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por: María Fernanda Samaniego Aldaz y Karla Alexandra Sánchez Acosta, como requerimiento parcial para la obtención del Título de: Ingeniera en Contabilidad y Auditoría CPA.

TUTOR

f. \_\_\_\_\_  
CPA, Samaniego Pincay Pedro José, MBA

DECANA DE LA FACULTAD

f. \_\_\_\_\_  
Ing. Wong Laborde Nancy Ivonne, Ph.D.

Guayaquil, a los 15 días del mes de marzo del año 2017.



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE CONTADURÍA PÚBLICA E INGENIERÍA EN  
CONTABILIDAD Y AUDITORÍA CPA.

### DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotras, María Fernanda Samaniego Aldaz y Karla Alexandra Sánchez  
Acosta

### DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación “Análisis del Diseño de un Sistema de Costos por Procesos aplicado a una empresa de Reciclaje de Aceite Lubricante en Ecuador” previa a la obtención del Título de: Ingeniera en Contabilidad y Auditoría CPA, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 15 días del mes de marzo del año 2017

### LAS AUTORAS

f. \_\_\_\_\_

Samaniego Aldaz María Fernanda

f. \_\_\_\_\_

Sánchez Acosta Karla Alexandra



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE CONTADURÍA PÚBLICA E INGENIERÍA EN  
CONTABILIDAD Y AUDITORÍA CPA.

### AUTORIZACIÓN

Nosotras, María Fernanda Samaniego Aldaz y Karla Alexandra Sánchez  
Acosta

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación “Análisis del Diseño de un Sistema de Costos por Procesos aplicado a una empresa de Reciclaje de Aceite Lubricante en Ecuador”, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 15 días del mes de marzo del año 2017

LAS AUTORAS:

f. \_\_\_\_\_  
Samaniego Aldaz María Fernanda

f. \_\_\_\_\_  
Sánchez Acosta Karla Alexandra

# REPORTE URKUND

The screenshot displays the URKUND report interface. On the left, document details are shown: 'Documento: Tesis\_Samaniego\_Maria\_y\_Sanchez\_Karla\_Final.docx (D25871234)', 'Presentado: 2017-02-19 00:59 (-05:00)', 'Presentado por: karla.sanchez05@cu.ucsg.edu.ec', 'Recibido: pedro.samaniego.ucsg@analysis.orkund.com', and 'Mensaje: 37 Mostrar el mensaje completo'. A summary note states: '2% de esta aprox. 74 páginas de documentos largos se componen de texto presente en 7 fuentes.' On the right, the 'Lista de fuentes' (List of sources) is displayed under the 'Bloques' tab. It contains a table with columns 'Categoria' and 'Enlace/nombre de archivo'. The sources listed are: 'nic 2 GUTIERREZ.GUZMAN.SANCHEZ.docx', 'Contabilidad de costos grupo 8 WORD.docx', 'expo de conta 2.docx', 'DESARROLLO TESIS Johnny Cevallos.docx', 'OPTATIVA II NIC 2.docx', 'CUENCA LAPO JANINA ALEXANDRA.pdf', and 'http://www.monografias.com/trabajos17/biodegradacion-aceites/biodegradacion-aceites.shtml'. Below the list, there are sections for 'Fuentes alternativas' and 'La fuente no se usa'. At the bottom of the interface, there are navigation icons and a status bar showing '0 Advertencias', 'Reiniciar', 'Exportar', and 'Compartir'.

**Link:** <https://secure.orkund.com/view/25644478-926469-486527#DccxDoAgDAXQuzD/mNICbbmKcTBEDYMsjMa7a970nnDPUFdCTGAIxCCOxCgoEQolqEAztED/Gn66Icx+jX72to92hEoLxUTZWNjFic2Kvx8=>

TUTOR

f. \_\_\_\_\_  
CPA, Samaniego Pincay, Pedro José, MBA

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por darme la fortaleza para seguir a adelante en mis estudios universitarios y de esta manera poder cumplir un objetivo más en mi vida.

A mis padres por apoyarme en todos estos años ya que con su guía y consejos fueron un pilar fundamental para la culminación de mi carrera.

A mis tíos y primos, personas las cuales han sido claves en mi vida por sus palabras de ánimos y por enseñarme que la vida no es solo trabajo y estudio sino de momentos de diversión y alegrías.

Y un especial agradecimiento a mi Tutor de Tesis, CPA. Pedro Samaniego por su guía y asesoramiento en este Trabajo de Titulación.

**María Fernanda Samaniego Aldaz**

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, quiero dar gracias a Dios, mi padre celestial que me ha dado las fuerzas para seguir adelante, acompañándome siempre en buenos y malos momentos, especialmente porque me ha permitido llegar a este escalón de vida.

A mis padres, quienes me han dado todo su apoyo, y motivación para culminar mis estudios universitarios, gracias por su insuperable amor.

A mi hermano quien siempre ha estado a mi lado, le agradezco por darme su total apoyo en mis decisiones.

Por último, a mi familia, por el apoyo incondicional, y por supuesto a mi querido profesor el Ing. Pedro Samaniego quien nos ha brindado su guía y ayuda para que esto sea posible.

**Karla Alexandra Sánchez Acosta**

## **DEDICATORIA**

Este Trabajo de Titulación está dedicado a mis padres, gracias por estar conmigo, por enseñarme a ser mejor persona cada día y por alentarme a cumplir mis sueños ya que siempre me han dicho: “Nada es imposible”.

A mis abuelitos, tíos y primos quienes han estado apoyándome desde que tengo memoria, gracias por sacarme las risas más sinceras y compartir conmigo todos mis triunfos y caídas. Mi vida ha sido diferente ya que los tengo a ustedes a mi lado.

A mis amigos y compañeros con los cuales he compartido momentos inolvidables que siempre llevaré en mi corazón.

Y aquella persona que tiempo atrás me dijo la frase: “Yo sé que tú puedes dar más de lo que crees”. Esta persona me dijo sin querer una oración que ha marcado mi vida ya que me ha ayudado a creer en mí y de esta manera poder alcanzar mis metas.

**María Fernanda Samaniego Aldaz**

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar este trabajo a mis padres quienes se han esforzado tanto para brindarme la mejor herencia que puede existir, los estudios académicos, que gracias a ello me ha permitido desarrollarme tanto en lo personal como profesional.

A mi hermano, mis primos, tíos y abuelitos quienes han sido mi pilar fundamental, y me han brindado todo su apoyo moral para alcanzar mis metas.

A todas mis amistades y personas que me rodean, que en su momento también me motivaron a superarme.

**Karla Alexandra Sánchez Acosta**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE CONTADURÍA PÚBLICA E INGENIERÍA EN  
CONTABILIDAD Y AUDITORÍA CPA.

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. \_\_\_\_\_  
CPA. Pedro José Samaniego Pincay, MBA  
TUTOR

f. \_\_\_\_\_  
Ing. Nancy Ivonne Wong Laborde, Ph.D.  
DECANA DE LA FACULTAD

f. \_\_\_\_\_  
CPA. Linda Evelyn Yong Amaya, MSc.  
COORDINADOR DE ÁREA



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE CONTADURÍA PÚBLICA E INGENIERÍA EN  
CONTABILIDAD Y AUDITORÍA CPA.

CALIFICACION

f. \_\_\_\_\_

CPA, Samaniego Pincay Pedro José, MBA

TUTOR

# ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN .....	20
1.1. ANTECEDENTES.....	20
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	21
1.4. OBJETIVO GENERAL.....	22
1.5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
1.7. TIPO DE INVESTIGACION .....	23
1.8. METODOLOGIA .....	24
2. CAPITULO I: MARCO LEGAL.....	25
2.1. NORMA INTERNACIONAL DE CONTABILIDAD DE INVENTARIOS.....	25
2.1.1. Costos de adquisición .....	25
2.1.2. Costos de transformación .....	26
2.1.3. Costos indirectos de fabricación.....	27
2.1.4. Costo de los inventarios y sus elementos .....	28
2.1.5. Valor neto realizable (VNR).....	29
2.1.6. Valor razonable .....	31
2.1.7. Costo primo.....	31
2.2. SISTEMAS DE COSTOS DE PRODUCCIÓN .....	32
2.2.1. Sistemas de costos por Órdenes de producción.....	33
2.2.2. Sistemas de costos por Procesos.....	40
2.2.3. Sistemas de costos Estándar.....	56
2.2.4. Sistemas de costos basados en actividades (ABC).....	59
3. CAPITULO II .....	66
3.1. SITUACION ACTUAL DE LA COMPAÑÍA.....	66
3.2. TIPOS DE PRODUCTOS COMERCIALIZADOS.....	66
3.3. POLITICAS CONTABLES .....	67
3.3.1. INVENTARIOS.....	67
3.3.2. PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO .....	67
3.3.3. PROVISIONES.....	67
3.4. IMPORTACIONES.....	68
3.5. PROCESO DE PRODUCCION REFI-ACEITES ECUADOR .....	70

3.5.1.	PROCESO DE DESTILACIÓN N°1 .....	72
3.5.2.	PROCESO DE DESTILACIÓN N° 2.....	74
3.5.3.	PROCESO DE DESTILACIÓN N° 3.....	75
3.5.4.	PROCESO DE DESTILACIÓN N° 4.....	78
3.5.5.	BLENDING DE LUBRICANTES .....	81
3.5.5.1.	MATERIAS PRIMAS .....	81
3.5.5.2.	ADQUISICIÓN LOCAL DE LA MATERIA PRIMA .....	83
3.5.5.3.	ADQUISICIÓN INTERNACIONAL DE LA MATERIA PRIMA .....	85
3.6.	COSTOS PRODUCCIÓN .....	86
4.	CAPITULO III .....	104
4.1.	CASO PRACTICO DE COSTOS POR PROCESO PARA LA EMPRESA REFI-ACEITES .....	104
5.	CONCLUSIONES.....	125
6.	RECOMENDACIONES .....	126
7.	REFERENCIAS.....	127

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Determinación del Costo de Adquisición.....	26
Tabla N° 2. Costos de Transformación .....	29
Tabla N° 3. Determinación del Costo de Adquisición de Inventarios .....	30
Tabla N° 4. Estado de Costos de Productos Vendidos.....	31
Tabla N° 5. Descripción de compra de materiales .....	34
Tabla N° 6. Distribución de la Mano de Obra.....	36
Tabla N° 7. Otros costos indirectos de Fabricación .....	36
Tabla N° 8. Asignación de los Costos Indirectos de Fabricación.....	37
Tabla N° 9. Utilidad Total de la Venta .....	40
Tabla N° 10. Solicitud de Materiales .....	41
Tabla N° 11. Distribución de Mano de Obra.....	43
Tabla N° 12. Otros costos indirectos.....	44
Tabla N° 13. Costos Indirectos de Fabricación .....	45
Tabla N° 14. Asignación de Mano de Obra Indirecta .....	45
Tabla N° 15. Asignación de Otros Costos Indirectos .....	46
Tabla N° 16. Porcentaje de asignación de Costos Conjuntos.....	49
Tabla N° 17. Asignación de Costos Conjuntos de Materiales .....	50
Tabla N° 18. Asignación de Costos Conjuntos de Mano de Obra.....	50
Tabla N° 19. Asignación de Costos Conjuntos de CIF.....	50
Tabla N° 20. Porcentajes de avance.....	52
Tabla N° 21. Informe de Cantidad de Producción .....	52
Tabla N° 22. Informe de Costos de Producción .....	53

Tabla N° 23. Producción Equivalente Proceso Colas Manzana.....	54
Tabla N° 24. Producción Equivalente Proceso Colas Fresa .....	55
Tabla N° 25. Costo unitario de Ecuacolas S.A.....	56
Tabla N° 26. Costos estándar del producto .....	57
Tabla N° 27. Costos Reales del producto .....	57
Tabla N° 28. Variación de Materiales Directos.....	58
Tabla N° 29. Variación de la Mano de Obra.....	58
Tabla N° 30. Sistema de Costos Tradicional.....	60
Tabla N° 31. Detalle de los Costos Indirectos de Fabricación .....	61
Tabla N° 32. Actividades Clave de la Empresa.....	62
Tabla N° 33. Asignación de recursos a cada actividad .....	63
Tabla N° 34. Cálculo de la Tasa de Asignación .....	64
Tabla N° 35. Diferencias entre los sistemas costeo.....	65
Tabla N° 36. Propiedad, Planta y Equipo.....	67
Tabla N° 37. Materia prima importada .....	68
Tabla N° 38. Costo Unitario del Inventario Materia Prima Importada.....	97
Tabla N° 39. Requisición de Materia Prima para Blending .....	98
Tabla N° 40. Total Mano de Obra REFI-ACEITES.....	100
Tabla N° 41. Costos de Producción .....	101
Tabla N° 42. Costo Unitario con Sistema Actual.....	102
Tabla N° 43. Venta del Producto HDEO SAE con Sistema Actual.....	103
Tabla N° 44. Materiales: Destilación N° 1 .....	105
Tabla N° 45. Materiales: Destilación N° 2 .....	106

Tabla N° 46. Materiales: Destilación N° 3 .....	108
Tabla N° 47. Materiales: Destilación N° 4 .....	109
Tabla N° 48. Materiales: Blending.....	111
Tabla N° 49. Mano de Obra Directa REFI-ACEITES .....	112
Tabla N° 50. Mano de Obra Indirecta REFI-ACEITES.....	113
Tabla N° 51. Otros costos indirectos REFI-ACEITES .....	113
Tabla N° 52. Total CIF de REFI-ACEITES.....	114
Tabla N° 53. Distribución de Mano de Obra Indirecta.....	115
Tabla N° 54. Asignación de Mano de Obra Indirecta .....	115
Tabla N° 55. Asignación de Otros Costos Indirectos .....	116
Tabla N° 56. Total CIF .....	116
Tabla N° 57. Informe de Cantidad de Producción de REFI-ACEITES .....	120
Tabla N° 58. Informe de Costos de Producción de REFI-ACEITES .....	121
Tabla N° 59. Unidades Equivalentes de REFI-ACEITES.....	122
Tabla N° 60. Costo unitario en Costos por Procesos.....	123
Tabla N° 61. Venta del Producto HDEO SAE con Sistema de Costos por Proceso.....	123
Tabla N° 62. Comparación de costos unitarios .....	124

# ÍNDICE GRÁFICOS

Figura N° 1. Costos Fijos .....	27
Figura N° 2. Costos Variables.....	28
Figura N° 3. Requisición de Materiales.....	35
Figura N° 4. Hoja de Costos .....	39
Figura N° 5. Proceso de Producción de Colas.....	41
Figura N° 6. Hojas de Costos de los Procesos de Producción .....	47
Figura N° 7. Nueva Hojas de Costos de los Procesos 2M y 2F .....	51
Figura N° 8. Proceso de Destilación N°1: Paso 1-7 .....	73
Figura N° 9. Proceso de Destilación N°1: Paso 8 .....	73
Figura N° 10. Proceso de Destilación N°2: Paso 1-7 .....	74
Figura N° 11. Proceso de Destilación N° 2: Paso 8 .....	75
Figura N° 12. Proceso de Destilación N° 3: Paso 1-7 .....	76
Figura N° 13. Proceso de Destilación N° 3: Paso 8 .....	77
Figura N° 14. Proceso de Destilación N° 3: Paso 9 .....	77
Figura N° 15. Proceso de Destilación N° 3: Paso 10 .....	78
Figura N° 16. Proceso de Destilación N° 4: Paso 1-2.....	79
Figura N° 17. Monitor de Controles.....	80
Figura N° 18. Tanques de almacenamiento.....	80
Figura N° 19. Fórmula del producto lubricante.....	81
Figura N° 20. Tipos de Bases Lubricantes.....	82
Figura N° 21. Procesos de Adquisición Local de Materia Prima .....	84

Figura N° 22. Procesos de Adquisición del Exterior de Materia Prima .....	86
Figura N° 23. Requisición de materiales Industrias REFI-ACEITES.....	98
Figura N° 24. Flujo de Procesos en REFI-ACEITES.....	104
Figura N° 25. Requisición Destilación N° 1 .....	105
Figura N° 26. Requisición de Materiales Destilación N° 2.....	107
Figura N° 27. Requisición de Materiales Destilación N° 3.....	108
Figura N° 28. Requisición de Materiales Destilación N° 4.....	110
Figura N° 29. Requisición de Materiales Blending .....	111
Figura N° 30. Hojas de Costos REFI-ACEITES .....	117

## RESUMEN

El presente Trabajo de Titulación se desarrolló en la Industria REFI-ACEITES, la cual tiene como actividad económica la re-refinación de aceites usados para convertirlos en bases lubricantes. El propósito de este proyecto es analizar la aplicación de un sistema de costeo por procesos en esta compañía. El problema de este Trabajo de Titulación es que actualmente la empresa no cuenta con un sistema de costos definido y por lo tanto no tiene un correcto manejo de los costos. A través de este trabajo se plantea la adaptación del sistema de costos por proceso en la empresa para concluir si hay una diferencia en la determinación de los costos unitarios de los productos. De esta manera se puede lograr mayores beneficios y optimización en los procesos de producción, además de obtener una información financiera – contable que permita a la dirección financiera de compañía obtener una información confiable y en consecuencia, les permita una correcta toma de decisiones para la administración.

**Palabras Claves:** Re-refinación, aceites lubricantes, costos por procesos, costo unitario, información confiable, sistema de costos.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. ANTECEDENTES

REFI-ACEITES Ecuador S.A (En adelante **REFI-ACEITES**) fue fundada en Ecuador durante el ejercicio económico 2011. **REFI-ACEITES** es una empresa privada especializada en la construcción y operación de una planta de re-refinación<sup>1</sup> de desechos de hidrocarburos permitiendo así que dichos desechos tratados puedan ser nuevamente comercializados como productos de alta calidad a clientes locales y con proyección de ventas potenciales en el Mercado Latinoamericano.

Durante Julio 2015, el Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad aprobó mediante No. de Resolución CSP-2015-08EX-02A, la suscripción de un Contrato de Inversión suscrito entre **REFI-ACEITES** y el Estado Ecuatoriano, por un monto de US\$ 9 millones de dólares destinados a inversiones en el Sector Petroquímico. **REFI-ACEITES** inicia el desarrollo de esta inversión mediante la implementación de un proyecto que manufactura el reciclaje de aceites lubricantes para luego ser comercializados como un producto con valor agregado, contribuyendo de esta manera a la reducción del impacto ambiental en el tratamiento de este tipo de residuos mediante la disminución progresiva y exposición de dichos desechos categorizados como peligrosos en el medio ambiente.

Por tal motivo, la actividad operacional principal de **REFI-ACEITES** se fundamenta básicamente en el montaje de una planta de re-refinación de aceites usados que utiliza una tecnología que tiene la capacidad de re-refinar aceites previamente usados para que puedan ser convertidos nuevamente en bases lubricantes, el cual una vez blendeados<sup>2</sup> y aditivados<sup>3</sup> nuevamente, puedan ser comercializadas en el mercado local o internacional.

---

<sup>1</sup> Re-refinación se refiere a la operación mediante la cual se obtienen de los aceites usados un nuevo aceite base comercializable. (Casanova, 2003)

<sup>2</sup> Blendeado es una mezcla o combinación, aparece como la suma de las cuantías con que existe los componentes.

<sup>3</sup> Aditivados corresponde a añadir productos petrolíferos a los lubricantes para mejorar una o varias de sus propiedades naturales o, en su efecto, el agregar nuevas características físicas, químicas o de aplicación.

## 1.2. PROBLEMÁTICA DE LA INVESTIGACIÓN

En la aplicación de un sistema de costeo por parte de una empresa que se dedica a la manufactura, es importante conocer cada uno de los elementos que intervienen en el costo de producción de los inventarios, así como también los distintos tipos de recursos consumidos por dicha industria, con la finalidad de elegir un tipo de sistema que vaya acorde al proceso de manufactura aplicable, y con ello analizar si el sistema de costeo de la empresa se encuentra diseñado para brindar la información necesaria requerida por la administración.

De acuerdo a lo establecido por Polimeni, Fabozzi, & Adelberg (1994), se conoce que los siguientes sistemas de costeo son aplicables por la mayoría de empresas que administran inventarios, y a manera de ilustración corresponde a los siguientes:

- Sistema de Costos por Órdenes de trabajo
- Sistema de Costos por Procesos
- Sistema de Costos Estándar
- Sistema de Costos ABC (Activity Based Costing)

En base a lo expuesto, el presente Trabajo de Titulación incluirá una descripción general de los diferentes tipos de costeo de producción, por el cual se identificará el sistema de costeo que actualmente aplica **REFI-ACEITES**, y del cual se procederá a describir cada uno de los elementos del costo asignados a los procesos identificados correspondientes, y a la ilustración de los distintos registros contables del proceso de producción de la re-refinación de lubricantes.

## 1.3. JUSTIFICACIÓN

El presente Trabajo de Titulación seleccionado permitirá servir como una guía ilustrativa y práctica para una empresa que desarrolle una actividad operacional relacionada con la producción de lubricantes refinados relacionados con una actividad del tipo petroquímica, así como también la importancia en la utilización de un Sistema de Costeo por Procesos, el cual corresponde a un tipo de sistema utilizado para aquellos tipos de industrias que realizan una actividad productiva de manera continua.

Bajo dicha circunstancia, el sistema de costeo por procesos asigna en forma apropiada los elementos del costo: (i) los materiales directos, (ii) la mano de obra directa y (iii) los costos indirectos de fabricación. En dicho caso, este sistema de costeo permitirá identificar el monto de elementos del costo asignados tanto a unidades terminadas y transferidas, así como a las unidades que se encuentran aún en proceso de producción. Es preciso mencionar que para el caso de **REFI-ACEITES** se prepara la orden de producción por cada uno de sus departamentos el cual refleja las asignaciones mencionadas anteriormente, de las cuales se ampliará su explicación en el desarrollo de este trabajo.

#### 1.4. OBJETIVO GENERAL

Ilustrar la aplicación de un sistema de costeo por procesos de una Compañía de Refinación de aceites lubricantes, cuya información financiera – contable permita a la Dirección financiera de **REFI-ACEITES** obtener una información confiable y en consecuencia, permita una correcta toma de decisiones para la administración

#### 1.5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Entre los principales objetivos específicos se encuentran los siguientes:

1. Conocer e identificar los principales sistemas de costeo de producción
2. Ilustrar la actividad de producción de refinación del reciclaje de aceite lubricante.
3. Ilustrar la información financiera que interviene en el registro contable de un proceso de manufactura.
4. Conocer la situación actual del sistema de costeo utilizado por **REFI-ACEITES**
5. Comparar los resultados entre un sistema de costos por procesos y el sistema actual que posee la empresa.

## 1.6. HIPÓTESIS

Basado en los antecedentes expuestos, se plantea la siguiente hipótesis: ¿El sistema de costos por procesos utilizado en la empresa de re-refinación de lubricantes es confiable para asignar los costos unitarios de producción?

## 1.7. TIPO DE INVESTIGACION

El tipo de investigación del presente Trabajo de Titulación es cuantitativa con un enfoque descriptivo y explicativo

Un enfoque de tipo descriptivo, consiste en que se va a realizar una recopilación de información acerca de los costos de una empresa de Reciclaje de Aceite Lubricante para realizar un análisis para verificar si el actual método de costeo que tiene implementada la compañía presenta información razonable para los usuarios de los estados financieros. De acuerdo al autor Bernal (2016), en la investigación descriptiva se muestra, narra, reseña o se identifican hechos, situaciones, rasgos, características de un objeto de estudio para realizar diagnósticos, perfiles o diseñar productos.

De la misma manera este Trabajo de Titulación va a tener un enfoque explicativo ya que el mismo consiste en demostrar por qué el sistema de costeo por procesos es el más adecuado para asignar costos unitarios en este tipo de actividad, así como también brinda información a la gerencia para la correcta toma de decisiones. De acuerdo a Hernández, Fernández, & Baptista (2010), la investigación de tipo explicativa, como su nombre lo indica, se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables. Así mismo de acuerdo al autor Bernal (2016), la investigación explicativa tiene como fundamento la prueba de la hipótesis y busca que las conclusiones lleven a la formulación o contraste de leyes o principios.

## 1.8.METODOLOGIA

El método de investigación en la presente propuesta es el inductivo ya que se parte de la información particular que será proporcionada por la empresa para llegar a conclusiones que puedan ser analizadas y aplicadas de ser el caso. Además, se partirá de la observación de situaciones particulares tanto técnicas como empíricas para el análisis del diseño de un Sistema de Costeo por procesos de una empresa de Reciclaje de Aceite Lubricante. De acuerdo al autor Bernal (2016), el método inductivo se inicia con un estudio individual de los hechos aceptados como válidos para llegar a conclusiones cuya aplicación sea de carácter general.

## 2. CAPITULO I: MARCO LEGAL

Respecto al marco legal a utilizar, consideramos que los aspectos teóricos más relevantes se fundamentan en las siguientes definiciones:

### 2.1. NORMA INTERNACIONAL DE CONTABILIDAD 2: INVENTARIOS.

El párrafo 9 de la Norma Internacional de Contabilidad No. 2<sup>4</sup> “Inventarios (NIC)”, establece que *“los inventarios se medirán al costo o al valor neto realizable, según cual sea el menor”*.

Adicionalmente, se describe a continuación la definición del valor neto de realización de inventarios, así como otras definiciones básicas que se incluyen en dicha NIC.

#### 2.1.1. Costos de adquisición

Conforme al párrafo 11 de la NIC 2, el costo de adquisición de los inventarios comprenderá el precio de compra, los aranceles de importación y otros impuestos (que no sean recuperables posteriormente de las autoridades fiscales), los transportes, el almacenamiento y otros costos directamente atribuibles a la adquisición de las mercaderías, los materiales o los servicios. Los descuentos comerciales, las rebajas y otras partidas similares se deducirán para determinar el costo de adquisición.

Como ejemplo ilustrativo para la determinación del registro contable del costo de adquisición de los inventarios podemos citar el caso de una empresa minorista, la cual decide importar telas con un precio de compra de US\$125.000, canceló US\$25.000 por concepto de aranceles de importación, y además incurrió en un gasto de US\$3.000 para transportar las telas a su establecimiento de venta.

---

<sup>4</sup>Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF)

**Tabla N° 1. Determinación del Costo de Adquisición**

<b>Descripción</b>	<b>Monto</b>
<b>Precio de compra</b>	US\$ 125,000
<b>Aranceles</b>	25,000
<b>Transporte de mercadería</b>	3,000
<b>Costos de Adquisición</b>	153,000

Fuente: Los Autores

En base a la Tabla N° 1 mostrada precedentemente, el costo de adquisición de las telas es de US\$153,000 ya que se debe sumar el precio de la compra de las telas, los aranceles y el transporte incurrido en la movilización de las telas de la aduana hasta el punto de venta, los cuales corresponden a todos los costos incurridos en la adquisición de las telas previo a darles su condición y ubicación actuales, previo a su comercialización.

#### 2.1.2. Costos de transformación

De acuerdo al párrafo 12 de la NIC 2, los costos de transformación de los inventarios comprenderán aquellos costos directamente relacionados con las unidades producidas, tales como la mano de obra directa. También comprenderán una parte, calculada de forma sistemática, de los costos indirectos, variables o fijos, en los que se haya incurrido para transformar las materias primas en productos terminados.

En el caso de la empresa **REFI-ACEITES**, la materia prima es el aceite usado que después de cumplir por los diversos procesos de destilación se convierte en el aceite lubricante refinado que es el producto final. Los costos de transformación de esta empresa tienden a ser altos debido a que en el proceso de producción hay que comprar aditivos y una mezcla de base para poder combinarlos con base lubricante y de esta manera obtener el producto terminado. Un resumen de este proceso lo explicamos en el Capítulo III

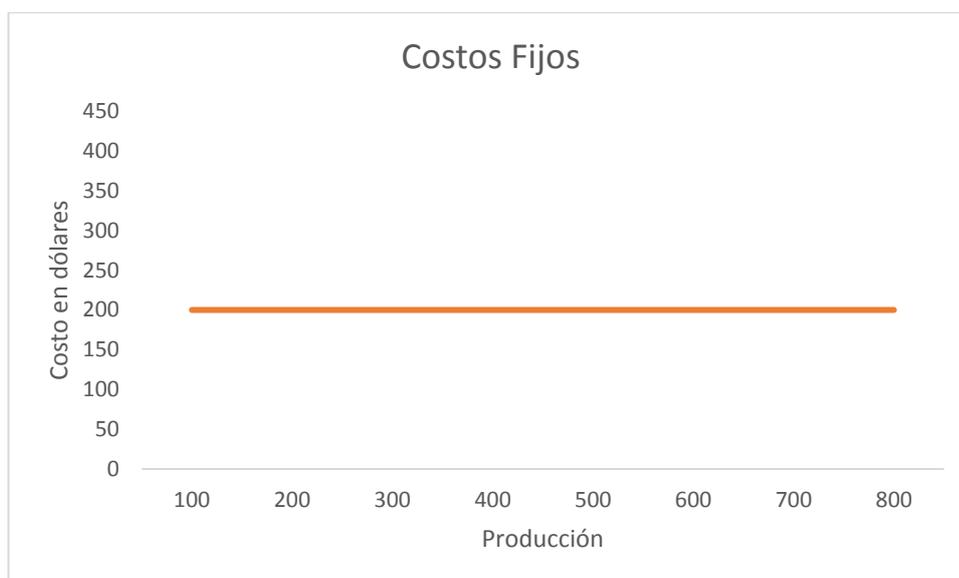
### 2.1.3. Costos indirectos de fabricación.

Según el autor Calleja (2013), los costos indirectos de fabricación (CIF), son todos los costos que no sean materiales directos ni la mano de obra directa que estén relacionados con el proceso de producción. Se pueden dividir en dos categorías: 1) Costos fijos y 2) Costos variables.

De acuerdo al párrafo 12 de la NIC 2:

- Los costos indirectos fijos son aquellos que permanecen relativamente constantes, con independencia del volumen de producción, tales como la depreciación y mantenimiento de los edificios y equipos de la fábrica, así como el costo de gestión y administración de la planta. Como podemos observar en la Figura N° 1 a pesar de que la producción va aumentando los costos fijos se mantienen constantes.

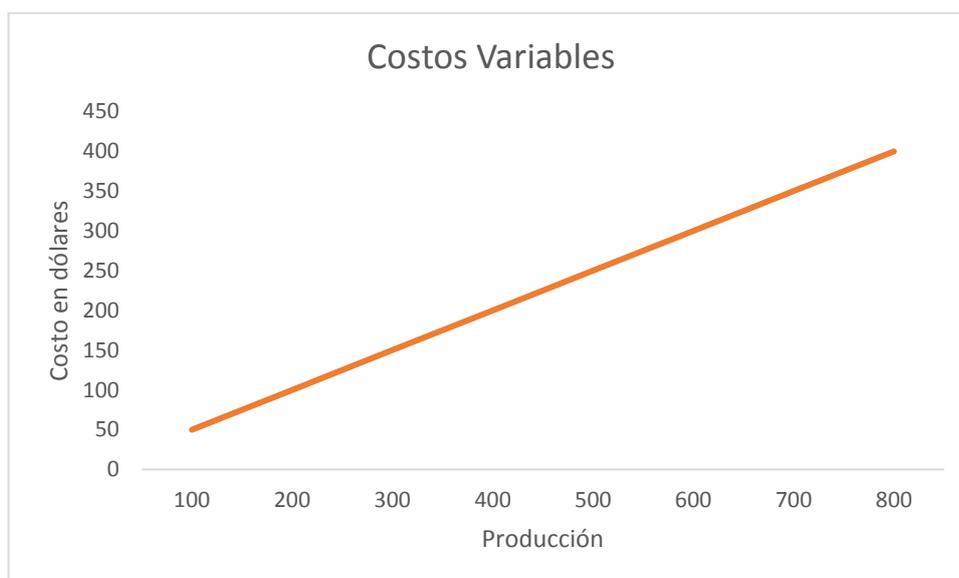
**Figura N° 1. Costos Fijos**



Fuente: Los Autores.

- Los costos indirectos variables son los que varían directamente, o casi directamente, con el volumen de producción obtenida, tales como los materiales y la mano de obra indirecta. Como podemos observar en la Figura N° 2 los costos variables tienden a aumentar o disminuir dependiendo de las unidades que se producen.

**Figura N° 2. Costos Variables**



Fuente: Los Autores.

Conforme al párrafo 13 de la NIC 2, el proceso de distribución de los costos indirectos fijos a los costos de transformación se basará en la capacidad normal de trabajo de los medios de producción. La capacidad normal es la producción que se espera conseguir en circunstancias normales, considerando el promedio de varios periodos o temporadas, y teniendo en cuenta la pérdida de capacidad que resulta de las operaciones previstas de mantenimiento. En cambio, Los costos indirectos variables se distribuirán, a cada unidad de producción, sobre la base del nivel real de uso de los medios de producción.

#### 2.1.4. Costo de los inventarios y sus elementos

De acuerdo a lo establecido en el párrafo 10 de la NIC 2, el costo de los inventarios comprenderá todos los costos derivados de su adquisición y transformación, así como otros costos en los que se haya incurrido para darles su condición y ubicación actuales.

En base a lo expuesto se cita como ejemplo una empresa que produce ladrillos que en su proceso de fabricación implica la combinación de materias primas (arcilla, agua y materiales alcalinos) para ser mezclados. Luego este compuesto se coloca en moldes y se dirigen a un proceso de Maduración, Humidificación, Secado, Cocción y Almacenaje.

Por tanto, podemos decir que los costos de inventarios de esa empresa comprenderán los costos de la materia prima, mano de obra, y otros costos indirectos de fabricación. En la Tabla N° 2 se ilustra un ejemplo de este concepto.

**Tabla N° 2. Costos de Transformación**

<b>Descripción</b>	<b>Monto</b>
Materiales Directos	US\$ 245,000
Mano de Obra Directa	82,500
Costos Indirectos de Fabricación	66,000
Costos de Producción	393,500
Unidades Producidas	125,000
<b>Costo unitario</b>	<b>3.15</b>

Fuente: Los Autores

Es importante mencionar que La NIC 2 establece en el párrafo 16 algunas transacciones que se incurren en el proceso de transformación de los inventarios, los cuales deben ser excluidos de los costos y ser reconocidos como gastos del periodo, las cuales corresponden a las siguientes:

- Las cantidades anormales de desperdicio de materiales, mano de obra u otros costos de producción;
- Los costos de almacenamiento, a menos que sean necesarios en el proceso productivo, previos a un proceso de elaboración ulterior
- Los costos indirectos de administración que no hayan contribuido a dar a los inventarios su condición y ubicación actuales; y
- Los costos de venta.

#### 2.1.5. Valor neto realizable (VNR)

De acuerdo al párrafo 6 de la NIC 2, el valor neto realizable es el precio estimado de venta de un bien en el curso normal de la operación menos los costos

estimados para terminar su producción y los necesarios para llevar a cabo la venta.

Un ejemplo de aplicación de este concepto es cuando una empresa cuya actividad operacional corresponde a la comercialización de transporte, efectúa una venta de tres (3) unidades cuyo precio de venta total es por un monto de US\$ 150,000 y para llevar a cabo dicha venta en el mercado, contrata un agente de venta. La comisión que factura dicho agente de ventas es de un 3% sobre el precio de venta facturado al cliente. El valor neto realizable de la comercialización de las tres (3) unidades de transporte en el mercado sería aproximadamente de US\$145,500. Un detalle de dicho cálculo lo podemos ilustrar en la Tabla N° 3.

**Tabla N° 3. Determinación del Costo de Adquisición de Inventarios**

<b>Descripción</b>	<b>Monto</b>
<b>Valor de compra del inventario</b>	105,000
<b>Aranceles de importación</b>	20,000
<b>Costo de vehículos</b>	125,000

<b>Descripción</b>	<b>Monto</b>
<b>Precio de venta del inventario</b>	US\$ 150,000
<b>Comisión del agente (3%)</b>	(4,500)
<b>Valor neto realizable</b>	145,500

Fuente: Los Autores

Conforme a la tabla precedente se puede comparar el valor de compra de los vehículos con su valor neto realizable. En este caso el VNR es mayor y en consecuencia no se debe realizar un ajuste por pérdida de deterioro de valor de los inventarios.

#### 2.1.6. Valor razonable

De acuerdo con el párrafo 6 de la NIC 2, el valor razonable consiste en el precio que sería percibido por vender un activo o pagado por transferir un pasivo en una transacción no forzada entre participantes del mercado en la fecha de medición.

Un ejemplo de este concepto es cuando una empresa cotiza sus acciones en la bolsa de valores. De acuerdo a lo descrito anteriormente la cotización que tiene las acciones cada día en la bolsa de valores corresponde a su valor razonable.

#### 2.1.7. Costo primo

Según los autores Horngren, Datar, & Rajan (2012), los costos primos son todos los costos directos de fabricación, es decir, costos de materiales directos más los costos de mano de obra directa. Mientras mayor sea la proporción de los costos primos en la estructura de costos de una compañía, mayor confianza tendrán los gerentes en la exactitud de los costos de los productos.

A continuación, en la Tabla N° 4 se presenta un ejemplo del Estado de Costos de Productos Vendidos de una empresa cuya actividad comercial es la fabricar y comercializar chocolates y dulces.

**Tabla N° 4. Estado de Costos de Productos Vendidos**

<b>Descripción</b>	<b>Monto</b>
Materiales Directos	US\$ 255,670
Mano de Obra Directa	22,702
Costos Indirectos de Fabricación	21,939
<i>Costo de Producción</i>	300,311
(MÁS) Inv. Productos en Proceso Inicial	14,560
<i>Costo de Producción en Proceso</i>	314,871
(MENOS) Inv. Productos en Proceso Final	(74,326)

<i>Costo de Productos Terminados</i>	240,545
(MÁS) Inv. Productos Terminados Inicial	350,600
<i>Costo de Productos Disponibles para la Vta.</i>	591,145
(MENOS) Inv. Productos Terminados Final	(371,179)
<b>Costo de Productos Vendidos</b>	219,966

Fuente: Los Autores

En base a lo expuesto en la tabla precedente se puede calcular que los costos primos de esta empresa serían US\$ 278,372 ya que se debe considerar los valores correspondientes a los materiales directos y mano de obra directa.

## 2.2. SISTEMAS DE COSTOS DE PRODUCCIÓN

De acuerdo con los autores Osorio, Agudelo, Pineda, & Alzate (2014), un sistema de costos es un conjunto de reglas, procesos y procedimientos, que hacen posible la acumulación de datos contables y administrativos para suministrar información relevante encaminada a facilitar la toma de decisiones por parte de la dirección de la empresa, así como proceder a la valoración de la producción.

En la actualidad existen los siguientes sistemas de costos que son comúnmente utilizados por las empresas industriales dependiendo de su tipo de negocio, los objetivos de la administración, el nivel de producción o los tipos de inventarios, los cuales corresponden a los siguientes:

- Sistema de costeo por órdenes de producción
- Sistema de costeo por procesos
- Sistema de costeo estándar
- Sistema de costeo basados en actividades (ABC)

A continuación describimos en forma teórica e ilustrativa, cada uno de estos sistemas de costos como sigue:

### 2.2.1. Sistemas de costos por Órdenes de producción.

De acuerdo con Horngren, Datar, & Rajan (2012), este sistema de costeo consiste en la elaboración de lotes de productos de iguales características. Cada lote de productos pasa a constituirse un centro de costos, donde se acumulan y registran los tres elementos del costo hasta la determinación del costo total y costo unitario de los productos terminados.

Asimismo, de acuerdo con Polimeni, Fabozzi, & Adelberg (1994), para que un sistema de costeo por órdenes de producción funcione de manera adecuada es necesario que en la fabricación de cada lote de productos se asigne un número específico de orden de producción. Las requisiciones de material directo y mano de obra directa deben de llevar el número de la orden de producción y los costos indirectos de fabricación se asignan por lo general mediante una tasa de aplicación predeterminada de costos indirectos de fabricación.

Este sistema se utiliza en industrias que fabrican productos terminados a pedidos de clientes o para venta directa de almacén como por ejemplo: mueblerías, imprentas, talleres mecánicos, textiles, construcciones, zapatos entre otras.

En base a lo expuesto, se presenta un ejemplo con los respectivos asientos de diario y la documentación necesaria.

**Dkplásticos S.A** es una empresa que tiene como actividad comercial la producción de muebles de plástico de acuerdo a las especificaciones de los clientes, es decir, se fabrica sillas o mesas de diversos modelos y colores de acuerdo a elección del comprador. Puesto que cada producto es distinto, se acumula los costos por separado de acuerdo a cada pedido.

El 9 de septiembre 2016, se celebra un contrato con Eventos Dreams S.A para la fabricación de 590 sillas de plásticos en US\$ 8.50 cada una. El cliente desea la entrega a más tardar el 23 de septiembre del 2016.

Dkplásticos S.A designa para el pedido de Eventos Dreams S.A la orden de producción 176. La siguiente información se relaciona con dicha orden de producción:

- **Compra de materiales:** el 15 de septiembre del 2016, el departamento de compras recibió US\$2,900 en materiales. La compra es a crédito 30 días, a continuación, un detalle de la compra en la Tabla N° 5:

**Tabla N° 5. Descripción de compra de materiales**

Material	Cantidad	Precio	Total
Saco de 25 Kg. Polietileno	55	US\$ 35	US\$ 1,925
Saco de 25 Kg. Polipropileno	30	32	960
Saco de 10 Kg. De Pigmentos	25	39	975
Total	110	106	3,860

Fuente: Los autores

En base a lo expuesto anteriormente se realiza a continuación el asiento para registrar esta compra.

DESCRIPCION	PARCIAL	DEBE	HABER
Inventario de Materiales		3,860.00	
Saco de 25 Kg. Polietileno	1,925.00		
Saco de 25 Kg. Polipropileno	960.00		
Saco de 10 Kg. De Pigmentos	975.00		
Cuentas por Pagar			3,860.00
P/r Compra de Materiales			

- **Consumo de materiales:** el 15 septiembre, 2016 el departamento de producción solicita los materiales siguientes y empezó a elaborar la orden de producción 176. En la Figura N° 3 se muestra el documento que realiza la compañía para llevar un control sobre el consumo de materiales para la respectiva orden de producción.

El asiento de diario que se realiza cuando los materiales se emplean en la producción es el siguiente:

DESCRIPCION	PARCIAL	DEBE	HABER
Inventario de Productos en Proceso		1,766.00	
Saco de Polietileno	875.00		
Saco de Polipropileno	384.00		
Saco de Pigmentos	507.00		
Inventario de Materiales			1,766.00
P/r Requisición de materiales N° 201 para Orden de Prod. 176			

**Figura N° 3. Requisición de Materiales**

<b>Industrias Dkplásticos S.A</b>			
Requisición de materiales N° 201			
Fecha de pedido: 15/09/2016		Fecha de entrega: 15/09/2016	
Departamento: Producción		Orden de Prod. No: 176	
Aprobado por: MF		Entregado a: KA	
<b>Cant.</b>	<b>Materiales</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
25	Saco de Polietileno	35	875.00
12	Saco de Polipropileno	32	384.00
13	Saco de Pigmentos	39	507.00
<b>TOTAL</b>			<b>1766.00</b>
Jefe de producción		Jefe de Bodega	

Fuente: Los Autores

- **Costo de la mano de obra:** la empresa Dkplásticos S.A de acuerdo a la Tabla N° 6 incurrió en los siguientes gastos de nómina por las semanas de dedicadas a la producción del pedido:

**Tabla N° 6. Distribución de la Mano de Obra**

Mano de obra	Monto
Mano de obra directa	US\$ 1,098.00
Mano de obra indirecta	870.00
<b>TOTAL</b>	<b>1,968.00</b>

Fuente: Los Autores

De acuerdo a lo expuesto precedentemente el asiento de diario para contabilizar la nómina sería el siguiente:

DESCRIPCION	PARCIAL	DEBE	HABER
Inventario de Productos en Proceso <i>Mano de obra directa</i>	1,098	1,098.00	
Costos Indirectos de Fabricación <i>Mano de obra indirecta</i>	870	870.00	
Nomina por pagar			1,968.00
P/r Distribución de Nómina			

- **Otros costos indirectos:** el departamento de producción incurrió en otros costos indirectos como se describe en la Tabla N° 7:

**Tabla N° 7. Otros costos indirectos de Fabricación**

Descripción	Monto
Depreciación Maquinaria y Equipos de producción	US\$ 241.67
Seguro de Activos Fijos	150.00
Servicios Públicos	175.00
<b>TOTAL</b>	<b>566.67</b>

Fuente: Los autores

En base a lo descrito anteriormente la contabilización de los costos indirectos se los realizaría de la siguiente manera:

DESCRIPCION	DEBE	HABER
-------------	------	-------

Costos Indirectos de Fabricación	566.67	
Dep. Acumulada Maq. y Equipos		241.67
Seguro pagado por anticipado		150.00
Efectivo		175.00
P/r Otros Costos Indirectos		

La empresa Dkplásticos S.A para la distribución de los costos indirectos de fabricación a la orden de producción se lo realiza de acuerdo a la tasa presupuestada por la misma compañía la cual se la obtiene de la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Costos Indirectos de Fabricación Presupuestados}}{\text{Mano de Obra Directa Presupuestada}} = \% \text{ Porcentaje de Asignación}$$

$$\frac{1,200}{1,550} = 77.42\%$$

La industria Dkplásticos S.A ha determinado que el porcentaje de asignación de sus CIF es del 77.42%. Este porcentaje deberá ser multiplicado por el monto total de los costos indirectos de fabricación y de esta manera se obtiene los CIF aplicados, es decir, los costos indirectos que seran asignados a la orden de producción 176. Mientras que la variación que se obtiene de los CIF se deberá contabilizar como costos de producción. A continuación en la Tabla N° 8 se ilustra el respectivo cálculo.

**Tabla N° 8. Asignación de los Costos Indirectos de Fabricación.**

<b>Costos Indirectos de Fabricación</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Monto</b>
Mano de Obra Indirecta	US\$ 870.00
Otros Costos Indirectos	566.67
<b>TOTAL CIF</b>	<b>1,436.67</b>

Porcentaje de Asignación	77.42%
CIF Aplicados	1,112.26
Variación en CIF	324.41

Fuente: Los Autores

De acuerdo a lo descrito anteriormente se muestra los respectivos asientos de diario por la asignación de los Costos Indirectos de Fabricación.

DESCRIPCION	DEBE	HABER
-1-		
CIF Aplicados	1,112.26	
Variación CIF	324.41	
Costos Indirectos de Fabricación		1,436.67
P/r Aplicación de CIF		
-2-		
Costos de Productos Vendidos	324.41	
Variación CIF		324.41
P/r Cerrar variación de CIF		
-3-		
Inventario de Productos en Proceso	1,112.26	
CIF Aplicados		1,112.26
P/r Asignación de CIF aplicados a Ord. Prod. 176		

A continuación, en la Figura N° 4 se presenta la Hoja de Costos que contiene todos los valores que han sido asignados a la orden de producción No. 176, los cuales una vez que el producto esté terminado se procederá transferir los costos al producto final.

Los asientos de diario por la transferencia de los inventarios de productos en proceso a inventarios de productos terminados se muestran a continuación y también el asiento de la entrega del pedido al cliente:

**Figura Nº 4. Hoja de Costos**

Industrias Dkplásticos S.A								
Hoja de Costos - Orden de Prod. No: 176								
Materiales directos					M.O.D		C.I.F	
Fecha	Cant.	Req	Material	Costo	Fecha	Costo	Fecha	Costo
15-sep	25	201	Saco de Polietileno	875.00	20-sep	1,098.00	20-sep	1,112.26
	12	201	Saco de Polipropileno	384.00				
	13	201	Saco de Pigmento	507.00				
<b>Total</b>				1,766.00	<b>Total</b>	1,098.00	<b>Total</b>	1,112.26
<b>Total Costos de Fabricación</b>							3,976.26	

Fuente: Los autores

DESCRIPCION	PARCIAL	DEBE	HABER
-1-			
Inventario de Productos Terminados		3,976.26	
Materiales directos	1,766.00		
Mano de Obra	1,098.00		
CIF Aplicados	1,112.26		
Inventario de Productos en Proceso			3,976.26
P/r Costo de Productos terminados			
-2-			
Cuentas por Cobrar		5,666.95	
Retención a Fte. por Cobrar		50.15	
IVA por pagar			702.10
Ventas			5,015.00
P/r Venta de productos terminados			
-3-			
Costo de productos vendidos		3,976.26	
Inventario de Productos Terminados			3,976.26
P/r Costo de vendidos			

En la Tabla Nº 9 se realiza un análisis de la venta en la cual se obtiene un costo unitario de US\$ 6.74 por cada silla vendida. Este valor se lo obtiene dividiendo los costos totales para el total de productos fabricados que en este caso son 590 unidades. El precio de venta unitario de cada silla de acuerdo a lo pactado es de \$ 8.50 por lo tanto se obtiene un ingreso de US\$1.76 por cada silla vendida.

**Tabla Nº 9. Utilidad Total de la Venta**

<b>Descripción</b>	<b>Monto</b>
Costos totales de productos vendidos	US\$ 3,976.26
Costo unitario de cada producto (590 sillas)	6.74
Precio de venta de cada producto	8.50
Utilidad de cada producto	1.76
<b>Utilidad Total</b>	<b>1,038.74</b>

Fuente: Los autores

### 2.2.2. Sistemas de costos por Procesos.

De acuerdo con Calleja (2013), cuando el tipo de producción no permite la identificación de lotes de producción dentro del proceso industrial por tratarse de una producción continua, los costos se acumulan entonces por procesos o etapas de producción.

Cada proceso es una etapa de producción que pasa a constituirse un centro de costos. Además, cada proceso tiene asignado su propia maquinaria, mano de obra y los materiales que se requieren para esa etapa de producción.

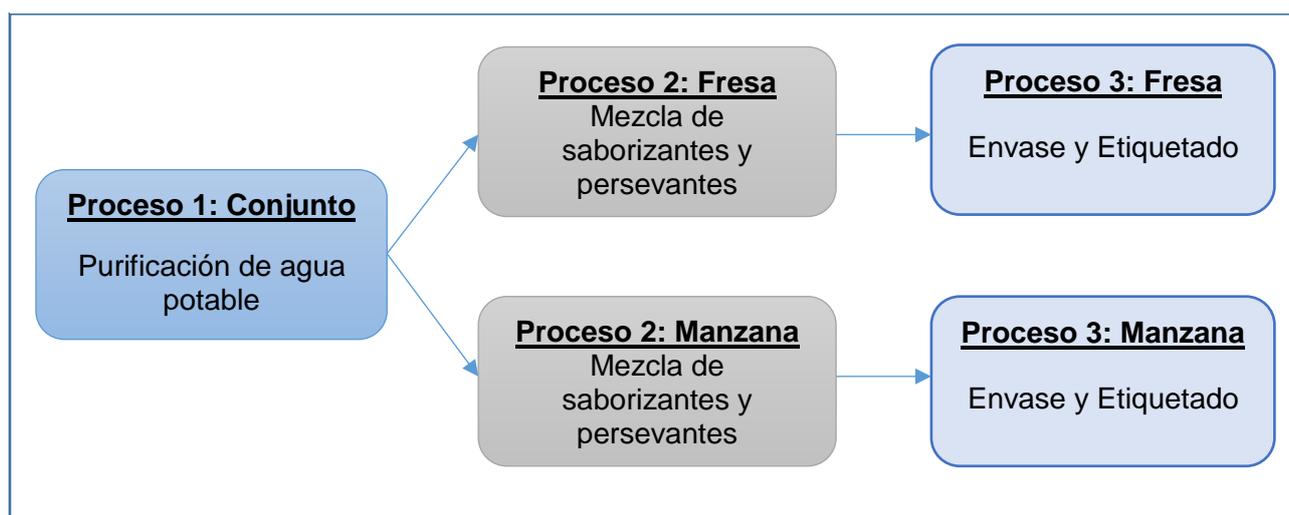
Citando a los autores Polimeni, Fabozzi, & Adelberg (1994), un sistema de costos por procesos determina como serán asignados los costos de manufactura incurridos durante cada periodo. Se debe tomar en cuenta que, en un periodo, algunas unidades serán empezadas, pero no se terminarán al final del mismo. En consecuencia, se debe de determinar qué cantidad de los costos totales incurridos es atribuible a unidades en proceso y qué cantidad es atribuible a unidades terminadas.

Asimismo, de acuerdo con el autor Cuevas (2010), este sistema se utiliza en industrias que tiene la modalidad de fabricación de una gran cantidad de productos similares en procesos en línea hasta el término del período contable, como por ejemplo una empresa que produce gaseosas. Esta industria manufactura de manera masiva sus productos, de tal manera que los materiales,

la mano de obra y los costos indirectos de fabricación se acumulan en los diversos procesos de: Purificación, Mezclado y Envasado, es decir, los tres elementos del costo que se utilizan inicialmente en el departamento de Purificación. Cuando las unidades son terminadas en ese proceso, éstas y sus costos se transfieren al siguiente proceso, en este caso al de Mezclado. En el proceso de mezclado se requiere una combinación de materiales y mano de obra, cuando el trabajo se termina en este proceso, las unidades y sus costos se transfieren al siguiente proceso: Envasado y Etiquetado.

En base a lo expuesto anteriormente en la Figura N° 5 se detalla el proceso de producción de la compañía Ecuacolas S.A. la cual elabora dos tipos de gaseosas: Cola Fresa y Manzana.

**Figura N° 5. Proceso de Producción de Colas**



Fuente: Los autores

- **Requisición de materiales:** El departamento de producción de Ecuacolas S.A solicita los siguientes materiales detallados en la Tabla N° 10.

**Tabla N° 10. Solicitud de Materiales**

Orden de Requisición No.	Cantidad	Material	Para Proceso	Costo Unitario
240	1960	Metros cúbicos de agua	Conjunto 1	15.00
242	950	Litros de Concentrado sabor Manzana	Proceso 2M	12.00

<b>242</b>	360	Quintales de Edulcorante	Proceso 2M	35.00
	150	Litros de Persevantes		38.00
<b>243</b>	860	Litros de Concentrado sabor Fresa	Proceso 2F	14.00
	270	Quintales de Edulcorante		35.00
	130	Litros de Persevantes		38.00
<b>244</b>	750	Tanques de Gas Carbónico	Proceso 3M	20.00
	10,560	Botellas plásticas		0.05
<b>244</b>	640	Tanques de Gas Carbónico	Proceso 3F	20.00
	9,230	Botellas plásticas		0.05

Fuente: Los autores

En base a la información anterior se realiza el registro de las órdenes de requisición de los materiales para los diferentes procesos:

DESCRIPCION	PARCIAL	DEBE	HABER
-1-			
Inventario productos en proceso Proceso 1C		29,400	
Inventario Materiales			29,400
Agua Potable	29,400		
P/r Requisición de materiales N° 240			
-2-			
Inventario productos en proceso Proceso 2M		29,700	
Inventario Materiales			29,700
Lt. Concentrado fresa	11,400		
Edulcorante	12,600		
Persevantes	5,700		
P/r Req No. 242 para proceso 2M			
-3-			
Inventario productos en proceso Proceso 2F		26,430	
Inventario Materiales			26,430
Lt. Concentrado fresa	12,040		
Edulcorante	9,450		
Persevantes	4,940		
P/r Req No. 243 para proceso 2M			

-4-			
Inventario productos en proceso Proceso 3M		15,528	15,528
Inventario Materiales Tanques de Gas			
Carbónico	15,000		
Botellas plásticas	528		
P/r Req No. 244 para proceso 3M			
-5-			
Inventario productos en proceso Proceso 3F		13,262	13,262
Inventario Materiales Tanques de Gas			
Carbónico	12,800		
Botellas plásticas	462		
P/r Req No. 244 para proceso 3F			

- **Costo de la mano de obra:** la empresa Ecuacolas S.A de acuerdo a la Tabla N° 11 incurrió en los siguientes gastos de nómina:

**Tabla N° 11. Distribución de Mano de Obra**

Descripción	Monto
Proceso 1 C	US\$ 1,780
Proceso 2 M	1,350
Proceso 2 F	1,260
Proceso 3 M	740
Proceso 3 F	740
<b>Mano de obra directa</b>	<b>5,870</b>
Gerente de Producción	2,100
Supervisor de Producción	1,500
Contador de Costos	1,100
Jefe de Mantenimiento	900
<b>Mano de obra indirecta</b>	<b>5,600</b>
<b>TOTAL</b>	<b>11,470</b>

Fuente: Los autores

De acuerdo a lo expuesto precedentemente el asiento de diario para contabilizar la nómina sería el siguiente:

DESCRIPCION	PARCIAL	DEBE	HABER
Inventario de Productos en Proceso		5,870	
Proceso 1 C	1,780		
Proceso 2 M	1,350		
Proceso 2 F	1,260		
Proceso 3 M	740		
Proceso 3 F	740		
Costos Indirectos de Fabricación		5,600	
Nomina por pagar			11,470
P/r Distribución de Nómina			

- **Otros costos indirectos:** el departamento de producción incurrió en otros costos indirectos como se describe en la Tabla N° 12:

**Tabla N° 12. Otros costos indirectos**

Descripción	Monto
Depreciación Maquinaria Purificadora	US\$ 269.17
Depreciación Maquinaria Mezcladora	288.96
Depreciación Maquinaria Envasadora	253.33
Seguro de Activos Fijos	275.00
<b>TOTAL</b>	<b>1,086.46</b>

Fuente: Los autores

De acuerdo a la Tabla N° 12, el asiento de diario para la contabilización de los costos indirectos se los realizaría de la siguiente manera:

DESCRIPCION	DEBE	HABER
Costos Indirectos de Fabricación	1,086	
Dep. Acum. Maq. Purificadora		269
Dep. Acum. Maq. Mezcladora		289
Dep. Acum. Maq. Envasadora		253
Seguro pagado por anticipado		275
P/r Otros Costos Indirectos		

- **Asignación de los Costos Indirectos de Fabricación.**

Al momento, la industria Ecuacolas S.A. ha acumulado los siguientes costos indirectos de fabricación que se detallan en la Tabla N° 13.

**Tabla N° 13. Costos Indirectos de Fabricación**

<b>Costos Indirectos de Fabricación</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Monto</b>
Mano de Obra Indirecta	5,600
Otros Costos Indirectos	1,086
<b>TOTAL CIF</b>	<b>6,686</b>

Fuente: Los autores

Para realizar la asignación de la mano de obra indirecta en los diferentes procesos, lo realizamos mediante un porcentaje que se lo obtiene al dividir la mano de obra indirecta para la mano de obra directa.

$$\frac{\text{Mano de Obra Indirecta}}{\text{Mano de Obra Directa}} = \frac{5,600}{5,870} = 95.40\% \quad \text{Porcentaje de Asignación}$$

**Tabla N° 14. Asignación de Mano de Obra Indirecta**

<b>Descripción</b>	<b>Monto (A)</b>	<b>Porcentaje de Asignación (B)</b>	<b>CIF asignado (A*B)</b>
Mano de Obra Directa Proceso 1 C	1,780	95.40%	1,698
Mano de Obra Directa Proceso 2 M	1,350	95.40%	1,288
Mano de Obra Directa Proceso 2 F	1,260	95.40%	1,202
Mano de Obra Directa Proceso 3 M	740	95.40%	706
Mano de Obra Directa Proceso 3 F	740	95.40%	706
<b>Total</b>	<b>5,870</b>	<b>-</b>	<b>5,600</b>

Fuente: Los autores

En la Tabla N° 14 se presenta la asignación de mano de obra indirecta a cada uno de los procesos mediante un porcentaje de asignación en el cual se prorratean los costos a cada uno de los procesos.

De la misma manera para la asignación de otros costos indirectos de fabricación procedemos a calcular el porcentaje de asignación dividiendo el monto de los otros costos indirectos para el costo total de los CIF. A continuación se presenta la formula y en la Tabla N° 15 se ilustra la prorratio de los costos indirectos.

$$\frac{\text{Otros CIF}}{\text{Total CIF}} = \frac{1,086.46}{5,600.00} = 19.4\% \quad \text{Porcentaje de Asignación}$$

**Tabla N° 15. Asignación de Otros Costos Indirectos**

Descripción	Monto (A)	Porcentaje de Asignación (B)	Monto asignado (Ax B)
Mano de Obra Indirecta Proceso 1 C	1,698	19.40%	329
Mano de Obra Indirecta Proceso 2 M	1,288	19.40%	250
Mano de Obra Indirecta Proceso 2 F	1,202	19.40%	233
Mano de Obra Indirecta Proceso 3 M	706	19.40%	137
Mano de Obra Indirecta Proceso 3 F	706	19.40%	137
<b>Total</b>	<b>5,600</b>	<b>-</b>	<b>1,086</b>

Fuente: Los autores

A continuación, se presenta el asiento de diario por la asignación de los costos indirectos a los diferentes procesos de producción.

DESCRIPCION	PARCIAL	DEBE	HABER
Inventario de productos en proceso		6,686	
Proceso 1CC	2,028		
Proceso 2N	1,538		
Proceso 2F	1,435		
Proceso 3N	843		
Proceso 3F	843		
Costos Indirectos de Fabricación			6,686
P/r cierre CIF			

Una vez realizado la asignación de todos los costos indirectos se muestra en la Figura N° 6, las hojas de costos de cada uno de los procesos de producción con los costos de materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos asignados a cada proceso.

**Figura N° 6. Hojas de Costos de los Procesos de Producción**

<b>Industrias Ecuacolas S.A.</b>								
<b>Hoja de Costos</b>								
<b>Proceso 1C</b>								
<b>Materiales directos</b>					<b>M.O.D</b>		<b>C.I.F</b>	
Fecha	Cant.	Req	Material	Costo	Fecha	Costo	Fecha	Costo
15-nov	1960	240	Metros cubicos de ag	29,400	30-nov	1,780	30-nov	1,698
								329
<b>Total</b>				29,400	<b>Total</b>	1,780	<b>Total</b>	2,028
<b>Costo Total</b>							33,208	

<b>Industrias Ecuacolas S.A.</b>								
<b>Hoja de Costos</b>								
<b>Proceso 2M</b>								
<b>Materiales directos</b>					<b>M.O.D</b>		<b>C.I.F</b>	
Fecha	Cant.	Req	Material	Costo	Fecha	Costo	Fecha	Costo
15-nov	950	242	Litros de Concentrado	11,400	30-nov	1,350	30-nov	1,288
	360	242	Quintales de Edulcora	12,600				250
	150	242	Litros de Preservantes	5,700				
<b>Total</b>				29,700	<b>Total</b>	1,350	<b>Total</b>	1,538
<b>Costo Total</b>							32,588	

**Industrias Ecuacolas S.A**  
**Hoja de Costos**

**Proceso 2F**

<b>Materiales directos</b>					<b>M.O.D</b>		<b>C.I.F</b>	
Fecha	Cant.	Req	Material	Costo	Fecha	Costo	Fecha	Costo
15-nov	860	243	Litros de Concentrado	12,040	30-nov	1,260	30-nov	1,202
	270	243	Quintales de Edulcorante	9,450				233
	130	243	Litros de Preservantes	4,940				
<b>Total</b>				26,430	<b>Total</b>	1,260	<b>Total</b>	1,435

<b>Costo Total</b>	29,125
--------------------	--------

**Industrias Ecuacolas S.A**  
**Hoja de Costos**  
**Proceso 3M**

<b>Materiales directos</b>					<b>M.O.D</b>		<b>C.I.F</b>	
Fecha	Cant.	Req	Material	Costo	Fecha	Costo	Fecha	Costo
15-nov	750	244	Tanques de Gas Carbónico	15,000	30-nov	740	30-nov	706
	10,560	244	Botellas plasticas	528				137
<b>Total</b>				15,528	<b>Total</b>	740	<b>Total</b>	843

<b>Costo Total</b>	17,111
--------------------	--------

**Industrias Ecuacolas S.A**  
**Hoja de Costos**  
**Proceso 3F**

<b>Materiales directos</b>					<b>M.O.D</b>		<b>C.I.F</b>	
Fecha	Cant.	Req	Material	Costo	Fecha	Costo	Fecha	Costo
15-nov	640	245	Tanques de Gas Carbónico	12,800	30-nov	740	30-nov	706
	9,230	245	Botellas plasticas	462				137
<b>Total</b>				13,262	<b>Total</b>	740	<b>Total</b>	843

<b>Costo Total</b>	14,844
--------------------	--------

Fuente: Los autores

La empresa Ecuacolas S.A. tiene un proceso conjunto (Purificación del agua) en el cual se han ido acumulando los costos de mano de obra, materiales directos y CIF que se detalla en la Hoja de Costos de la Figura N° 6.

Una vez obtenida el agua purifica esta continúa al proceso de Mezclado. Sin embargo, aquí se divide entre proceso de mezclado para la cola sabor a Fresa y mezclado para la cola sabor a Manzana, por lo tanto los costos conjuntos se asignan a los siguientes procesos de acuerdo a un porcentaje que se obtiene de la siguiente formula:

$$\frac{\text{Total Costos Conjuntos}}{\text{Total Costos Proceso de Mezclado}} = \% \text{ Porcentaje de Asignación}$$

Esta fórmula se aplica para cada elemento del costo (materiales directos, mano de obra y CIF), de esta manera se obtiene tres porcentajes de asignación con los cuales se procede a prorratear los costos conjuntos. A continuación en la Tabla N° 16 se ilustra el respectivo cálculo.

**Tabla N° 16. Porcentaje de asignación de Costos Conjuntos**

Ref.	Proceso	Materiales directos	Mano de Obra	CIF
-	Costo de Producción Proceso 2 M	29,700	1,350	1,538
-	Costo de Producción Proceso 2 F	26,430	1,260	1,435
<b>(A)</b>	Costo Total del Proceso de Mezclado	56,130	2,610	2,973
<b>(B)</b>	Costo Total del Proceso 1C	29,400	1,780	2,028
<b>(B/A)</b>	Porcentaje de Asignación	52.38%	68.20%	68.20%

Fuente: Los autores

Una vez obtenidos los porcentajes se procede a asignar los costos conjuntos a los procesos de Mezclado 2M y 2F multiplicando el porcentaje por los costos de cada proceso. Esto lo realizamos para cada elemento del costo como se ilustra en la Tabla N° 17, Tabla N° 18 y Tabla N° 19.

**Tabla N° 17. Asignación de Costos Conjuntos de Materiales**

<b>Materiales Directos</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Monto (A)</b>	<b>Porcentaje de Asignación (B)</b>	<b>Monto asignado (AxB)</b>
Materiales Directos Proceso 2M	29,700	52.38%	15,556
Materiales Directos Proceso 2F	26,430	52.38%	13,844
<b>Total</b>	<b>56,130</b>	<b>-</b>	<b>29,400</b>

Fuente: Los autores

**Tabla N° 18. Asignación de Costos Conjuntos de Mano de Obra**

<b>Mano de Obra</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Monto (A)</b>	<b>Porcentaje de Asignación (B)</b>	<b>Monto asignado (AxB)</b>
Mano de Obra Directa Proceso 2M	1,350	68.20%	921
Mano de Obra Directa Proceso 2F	1,260	68.20%	859
<b>Total</b>	<b>2,610</b>	<b>-</b>	<b>1,780</b>

Fuente: Los autores

**Tabla N° 19. Asignación de Costos Conjuntos de CIF**

<b>Costos Indirectos de Fabricación</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Monto (A)</b>	<b>Porcentaje de Asignación (B)</b>	<b>Monto asignado (AxB)</b>
CIF Proceso 2M	1,538	68.20%	1,049
CIF Proceso 2F	1,435	68.20%	979
<b>Total</b>	<b>2,973</b>	<b>-</b>	<b>2,028</b>

Fuente: Los autores

En la Figura N° 7 se presenta las Hojas de Costos de los procesos 2M y 2F después de realizar la asignación de los costos conjuntos.

**Figura N° 7. Nueva Hojas de Costos de los Procesos 2M y 2F**

<b>Industrias Ecuacolas S.A.</b>								
<b>Hoja de Costos</b>								
<b>Proceso 2M</b>								
<b>Materiales directos</b>					<b>M.O.D</b>		<b>C.I.F</b>	
Fecha	Cant.	Req	Material	Costo	Fecha	Costo	Fecha	Costo
15-nov	950	242	Litros de Concentrado	11,400	30-nov	1,350	30-nov	1,288
	360	242	Quintales de Edulcorante	12,600		<b>921</b>		250
	150	242	Litros de Preservantes	5,700				<b>1,049</b>
<b>30-nov</b>	-	-	<b>Costos Conjuntos</b>	<b>15,556</b>				
<b>Total</b>				45,256	<b>Total</b>	2,271	<b>Total</b>	2,587
<b>Costo Total</b>								50,114

<b>Industrias Ecuacolas S.A.</b>								
<b>Hoja de Costos</b>								
<b>Proceso 2F</b>								
<b>Materiales directos</b>					<b>M.O.D</b>		<b>C.I.F</b>	
Fecha	Cant.	Req	Material	Costo	Fecha	Costo	Fecha	Costo
15-nov	860	243	Litros de Concentrado	12,040	30-nov	1,260	30-nov	1,202
	270	243	Quintales de Edulcorante	9,450	30-nov	<b>859</b>		233
	130	243	Litros de Preservantes	4,940				<b>979</b>
<b>30-nov</b>	-	-	<b>Costos Conjuntos</b>	<b>13,844</b>				
<b>Total</b>				40,274	<b>Total</b>	2,119	<b>Total</b>	2,414
<b>Costo Total</b>								44,807

Fuente: Los autores

En la Tabla N° 21 se presenta el Informe de Cantidad de Producción de la empresa Ecuacolas S.A. De acuerdo al autor Polimeni, Fabozzi, & Adelberg (1994), este informe es aquel que contabiliza el flujo físico de unidades dentro y fuera de los procesos.

Conforme al Informe presentado revela que Ecuacolas S.A inicio con 223,500 unidades en el proceso 2M y 208,500 unidades en el proceso 2F. De las cuales 162,000 unidades del proceso 2M y 150,000 unidades del proceso 2F fueron terminadas y transferidas a los procesos siguientes: 3M y 3F respectivamente. Además en la Tabla N° 20 se muestra la cantidad de unidades que se encuentran

aún en proceso con sus respectivos porcentajes de avance que son supuestos que estima la compañía.

**Tabla N° 20. Porcentajes de avance**

<b>Descripción</b>	<b>PROCESO 2M</b>	<b>PROCESO 3M</b>	<b>PROCESO 2F</b>	<b>PROCESO 3F</b>
Materiales	80%	85%	70%	60%
Mano de Obra	70%	50%	60%	40%
CIF	60%	75%	50%	30%

Fuente: Los autores

**Tabla N° 21. Informe de Cantidad de Producción**

**Industrias Ecuacolas S.A.**

<b>UNIDADES POR DISTRIBUIR</b>	<b>PROCESO 2M</b>	<b>PROCESO 3M</b>	<b>PROCESO 2F</b>	<b>PROCESO 3F</b>
<b>Del periodo Anterior:</b>				
Terminadas y Retenidas	42,000		75,000	
En Proceso 1/1	31,500			
<b>De este Periodo:</b>				
Comenzadas	150,000		133,500	
Recibidas del Proceso Anterior		162,000		150,000
<b>Total</b>	<b>223,500</b>	<b>162,000</b>	<b>208,500</b>	<b>150,000</b>

<b>DISTRIBUCION DE UNIDADES</b>	<b>PROCESO 2M</b>	<b>PROCESO 3M</b>	<b>PROCESO 2F</b>	<b>PROCESO 3F</b>
Terminadas y Transferidas	162,000	115,000	150,000	93,500
Terminadas y Retenidas				
En Proceso al	61,500	47,000	58,500	56,500
Materiales	80%	85%	70%	60%
Mano de Obra	70%	50%	60%	40%
CIF	60%	75%	50%	30%
Perdidas en Producción	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>223,500</b>	<b>162,000</b>	<b>208,500</b>	<b>150,000</b>

Fuente: Los autores

De acuerdo a Polimeni, Fabozzi, & Adelberg (1994), el Informe de Costos de producción es un análisis de la actividad del proceso o centro de costos para el período. Todos los costos imputables a un proceso o centro de costos se presentan según los elementos del costo. En base a citado en la Tabla N° 22 se presenta el Informe de Costos de Producción de la Industria Ecuacolas S.A.

Este informe indica la distribución de los costos acumulados a las unidades terminadas y transferidas a los procesos 3M y 3F.

**Tabla N° 22. Informe de Costos de Producción**

**Industrias Ecuacolas S.A.**

<b>COSTOS POR DISTRIBUIR</b>	<b>PROCESO 2M</b>	<b>PROCESO 3M</b>	<b>PROCESO 2F</b>	<b>PROCESO 3F</b>
<b>Del proceso Anterior:</b>				
Inv. Productos Terminados	15,600		14,300	
Recibidas durante el Periodo	-		-	
<b>Total Proceso Anterior</b>	15,600		14,300	
<b>De este Proceso:</b>				
Materiales	45,256	15,528	40,274	13,262
Mano de Obra	2,271	740	2,119	740
CIF	2,587	843	2,414	843
<b>Total del Actual Proceso</b>	65,714	17,111	59,107	14,844

<b>DISTRIBUCION DE COSTOS</b>	<b>PROCESO 2M</b>	<b>PROCESO 3M</b>	<b>PROCESO 2F</b>	<b>PROCESO 3F</b>
Terminadas y Transferidas	27,884	9,208	26,326	8,314
Terminadas y Retenidas				
<b>Este Proceso:</b>				
Materiales	8,468	3,199	7,187	3,014
Mano de Obra	7,410	1,882	6,160	2,009
CIF	6,351	2,822	5,134	1,507
Proceso Anterior	15,600	-	14,300	
Costo Adicional Unidades Perdidas				
<b>Total</b>	65,714	17,111	59,107	14,844

Fuente: Los autores

De acuerdo a Polimeni, Fabozzi, & Adelberg (1994), el concepto de producción equivalente es básico para el costeo por procesos ya que en la mayor parte de los casos no todas las unidades se terminan durante el período. Así, hay unidades que aún están en proceso en diversas etapas de terminación al final del período y todas esas unidades deben expresarse como unidades terminadas con el fin de determinar los costos unitarios. De esta manera la producción equivalente es igual al total de las unidades terminadas más las unidades incompletas expresadas en términos de unidades terminadas.

En las Tabla N° 23 y Tabla N° 24 se ilustra el cálculo de la producción equivalente. Para esto se necesita obtener el porcentaje de asignación para cada proceso dividiendo los costos totales del proceso (Hoja de Costos) para las unidades equivalentes.

**Tabla N° 23. Producción Equivalente Proceso Colas Manzana**

Descripción	PROCESO 2M		PROCESO 3M	
	Producción Equivalente	Distribución de Costos	Producción Equivalente	Distribución de Costos
<b>Terminadas</b>	162,000	27,884	115,000	9,208
<b>En proceso:</b>				
<i>Materiales</i>	49,200	8,468	39,950	3,199
<i>Mano de Obra</i>	43,050	7,410	23,500	1,882
<i>CIF</i>	36,900	6,351	35,250	2,822
<b>Total</b>	<b>291,150</b>	<b>50,114</b>	<b>213,700</b>	<b>17,111</b>

Porcentaje de Asignación				
Descripción	Monto	(A/B)	Monto	(A/B)
Total Costos Proceso (A)	50,114	17.21%	17,111	8.01%
Total Producción Equivalente (B)	291,150		213,700	

Fuente: Los autores

**Tabla N° 24. Producción Equivalente Proceso Colas Fresa**

Descripción	PROCESO 2F		PROCESO 3F	
	Producción Equivalente	Distribución de Costos	Producción Equivalente	Distribución de Costos
<b>Terminadas</b>	150,000	26,326	93,500	8,314
<b>En proceso:</b>				
<i>Materiales</i>	40,950	7,187	33,900	3,014
<i>Mano de Obra</i>	35,100	6,160	22,600	2,009
<i>CIF</i>	29,250	5,134	16,950	1,507
<b>Total</b>	<b>255,300</b>	<b>44,807</b>	<b>166,950</b>	<b>14,844</b>

Porcentaje de Asignación				
Descripción	Monto	(A/B)	Monto	(A/B)
Total Costos Proceso (A)	44,807	17.55%	14,844	8.89%
Total Producción Equivalente (B)	255,300		166,950	

Fuente: Los autores

A continuación, se presenta el asiento de diario por la transferencia de las unidades terminadas de Cola Manzana y Cola Fresa.

DESCRIPCION	PARCIAL	DEBE	HABER
-1-			
Inventario de Productos Terminados Botella Cola Manzana		37,092	
Inv. Productos en proceso			37,092
Proceso 2M	27,884		
Proceso 3M	9,208		
P/r Cierre Inv. Productos en proceso			
-2-			
Inventario de Productos Terminados Botella Cola Fresa		34,640	
Inv. Productos en proceso			34,640
Proceso 2F	26,326		
Proceso 3F	8,314		
P/r Cierre Inv. Productos en proceso			

En la Tabla N° 25 se presenta el cálculo del costo unitario de la cola manzana y cola fresa.

**Tabla Nº 25. Costo unitario de Ecuacolas S.A**

<b>Descripción</b>	<b>Cola Manzana</b>	<b>Cola Fresa</b>
Costos total del producto	37,092	34,640
Unidades producidas	115,000	93,500
Costo unitario del producto	0.32	0.37

Fuente: Los autores

### 2.2.3. Sistemas de costos Estándar.

De acuerdo con Duque , Osorio, & Agudelo (2011), el sistema de costeo estándar es una técnica que permite medir los costos bajo un desempeño aceptable y en condiciones normales de utilización de los factores de producción (materiales, mano de obra y costos indirectos de fabricación). Asimismo estos costos se determinan a través de medios como estudios de tiempo y movimiento de las operaciones y estimaciones de ingeniería sobre la maquinaria y otros medios de fabricación.

Los costos estándar son costos predeterminados y objetivos que se definen con anticipación a la producción.

Los costos estándar tiene la finalidad de compararse con los costos reales, estos son costos en los cuales la empresa ha incurrido. La constante comparación entre los costos estándar y los costos reales originan variaciones o desviaciones, que indican deficiencias o superaciones en la producción. Estas variaciones pueden producirse en los tres elementos del costo: materiales directos, mano de obra y costos indirectos de fabricación.

Asimismo los autores Duque Osorio, & Agudelo (2011), también establecen que el primordial objetivo de este sistema es disciplinar y controlar todas y cada una de las actividades y operaciones llevadas a cabo en la empresa con la finalidad de mejorar los resultados en los presupuestos y en la producción.

De acuerdo al autor Cuevas (2010), los beneficios de los costos estándar es que se pueden utilizar para efectos administrativos y toma de decisiones ya que se cuenta con información oportuna y además sirve como ayuda para evaluar el personal en todos los aspectos de las operaciones.

En base a lo expuesto se cita como ejemplo la empresa Disam S.A cuya actividad comercial es la producción de juguetes y emplea un sistema de costos estándar. Los estándares para producir 8,000 unidades se ilustran en la Tabla N° 26.

**Tabla N° 26. Costos estándar del producto**

<b>Mano de Obra</b>	
<b>Estándar</b>	<b>Monto</b>
Horas-Hombre Estándar Total	10,800
Costo Hora-Hombre Estándar	5.0
Costo Estándar total	54,000

<b>Materiales Directos</b>	
<b>Estándar</b>	<b>Monto</b>
Cantidad estándar de material (kg)	16,500
Precio Estándar	5.0
Costo Estándar total	82,500

Fuente: Los autores

En la Tabla N° 27 se presenta los costos realmente incurridos en la producción.

**Tabla N° 27. Costos Reales del producto**

<b>Mano de Obra</b>	
<b>Real</b>	<b>Monto</b>
Horas-Hombre Realmente utilizadas	9,700
Costo Hora-Hombre Real	6.0
Costo Estándar total	58,200

<b>Materiales Directos</b>	
<b>Real</b>	<b>Monto</b>
Cantidad Real Utilizada (Kg)	15,900
Precio Estándar	7.0
Costo Estándar total	111,300

Fuente: Los autores

A continuación, se procede a realizar el cálculo de las variaciones de eficiencia y precio de los materiales directos y mano de obra que se presentan en la Tabla N° 28 y Tabla N° 29.

**Tabla N° 28. Variación de Materiales Directos**

<b>Variación de Materiales Directos</b>		
<b>Ref</b>	<b>Descripción</b>	<b>Monto</b>
(A)	Cantidad Total Estándar	16,500
(B)	Cantidad Real Utilizada	15,900
(C)	Precio Unitario Estándar	5
<b>(A-B)*C</b>	<b>Variación Eficiencia</b>	<b>3,000</b>

<b>Ref</b>	<b>Descripción</b>	<b>Monto</b>
(A)	Precio Unitario Estándar	5
(B)	Precio Unitario Real	7
(C)	Cantidad Real Utilizada	15,900
<b>(A-B)*C</b>	<b>Variación Precio</b>	<b>(31,800)</b>

Fuente: Los autores

En materiales directos de acuerdo a la Tabla N° 28 hay una variación de Eficiencia positiva de US\$ 3,000, esto quiere decir que el departamento producción ha utilizado menos materiales de lo que se tenía presupuestado y por lo tanto se encuentra dentro de los parámetros establecidos por la empresa. Sin embargo en los costos de materiales hay una variación negativa que es desfavorable para la empresa y por lo tanto la gerencia debería realizar ajustes para poder cumplir con los estándares establecidos.

**Tabla N° 29. Variación de la Mano de Obra**

<b>Variación de Mano de Obra</b>		
<b>Ref</b>	<b>Descripción</b>	<b>Monto</b>
(A)	Horas-Hombre Estándar Total	10,800
(B)	Horas-Hombre Realmente utilizadas	9,700
(C)	Costo Hora-Hombre Estándar	5
<b>(A-B)*C</b>	<b>Variación Eficiencia</b>	<b>5,500</b>

<b>Ref</b>	<b>Descripción</b>	<b>Monto</b>
(A)	Costo Hora-Hombre Estándar	5
(B)	Costo Hora-Hombre Real	6

(C)	Horas-Hombre Realmente utilizadas	9,700
<b>(A-B)*C</b>	<b>Variación Precio</b>	<b>(9,700)</b>

Fuente: Los autores

De acuerdo a la Tabla N° 29 se presenta una variación positiva en la cantidad de horas trabajadas para elaborar los productos, es decir se utilizó menor cantidad de tiempo de lo que se había presupuestado. En cambio hay una variación negativa en los costos de la mano de obra ya que se sobrepasó el estándar costo hora-hombre establecido por la empresa.

#### 2.2.4. Sistemas de costos basados en actividades (ABC).

Según el autor Cuevas (2010) el sistema ABC es una metodología que mide el costo y el rendimiento de las actividades, de los recursos y de los objetos de costo.

El Sistema de Costeo basado en actividades busca reconocer las actividades que realiza la empresa, ¿Cuál es el costo de éstas o qué recursos consume y qué cantidad de cada actividad es demandada por cada producto? De acuerdo a los autores Horngren, Datar, & Rajan (2012), una actividad es un evento, una tarea o una unidad de trabajo que tiene un propósito específico, por ejemplo, el diseño de productos, la configuración de máquinas, la operación de las máquinas y la distribución de productos.

De acuerdo al autor Calleja (2013) el sistema basado en actividades nos ayuda en lo siguiente:

- Eliminar los procesos o actividades cuyo costo sobrepase el valor que generen.
- Rediseñar las actividades que consumen muchos recursos económicos o que poseen potencial de ayudar en la estrategia de diferenciación o liderazgo de costos.
- Compartir el uso de actividades, es decir: realiza cambios que permitan compartir las actividades entre diferentes productos.

Conforme al autor Cuevas (2010), la mayor parte de compañías operan con un sistema de costeo tradicional, que en muchos casos no está produciendo la información que necesita la gerencia para tomar decisiones importantes ya que los costos de los productos están distorsionados. Por ejemplo, si los costos unitarios de productos de alto volumen de ventas están sobreestimados, los precios de venta de estos productos serían excesivos frente a la de sus competidores.

Asimismo Cuevas (2010) indica que el problema no radica en la asignación de los costos de mano de obra directa y materiales directos. Los sistemas de costeo tradicionales están diseñados para asignar estos costos primos a cada producto sin mayor dificultad. Sin embargo la asignación de los costos indirectos de fabricación a los productos individuales es mucho más complejo ya que al usar los métodos convencionales, basados en volumen para su distribución, se originan las distorsiones. El costeo ABC usa tanto bases de volumen como bases no fundamentadas en el volumen, como resultado, el método de costeo ABC incrementa la exactitud en los cálculos para asignar los costos.

Para comprender mejor los beneficios de un sistema de costeo ABC a continuación presentamos una comparación entre este enfoque de costeo y el enfoque de los sistemas tradicionales.

Como ejemplo podemos citar el caso de la empresa Global S.A que tiene como actividad comercial prestar servicios de telecomunicaciones y televisión por cable. En el servicio de televisión por cable que ofrece la compañía se encuentran dos tipos de servicio: Servicio Básico y Servicio Premium.

En la Tabla N° 30 se ilustra los costos de los servicios de la empresa bajo el enfoque de costeo tradicional, en el cual los tres elementos del costo son asignados mediante la base de instalaciones realizadas dependiendo del tipo de servicio: Básico o Premium. Dando como resultado un costo unitario de US\$ 28.18 para la Instalación Básica y US\$ 32.75 para Instalación Premium.

**Tabla N° 30. Sistema de Costos Tradicional**

<b>Tipo de Servicio</b>	<b>Instalaciones</b>
Servicio Básico	106,500

Servicio Premium	55,200
<b>Total</b>	<b>161,700</b>

Descripción	Servicio Básico		Servicio Premium	
	Total	Costo unitario	Total	Costo unitario
Materiales Directos	695,000	6.53	598,000	10.83
Mano de obra directa	320,500	3.01	315,000	5.71
<b>Total costos directos</b>	<b>1,015,500</b>	<b>9.54</b>	<b>913,000</b>	<b>16.54</b>
CIF	970,000	9.11	895,000	16.21
<b>Total costos</b>	<b>1,985,500</b>	<b>18.64</b>	<b>1,808,000</b>	<b>32.75</b>

Fuente: Los autores.

Global S.A después de revisar su sistema de costeo decide implementar un sistema de costos ABC. Los costos de materiales directos y mano de obra directa se pueden atribuir fácilmente a cada tipo de servicio y por lo tanto, el sistema de costeo ABC se va concentrar en mejorar la asignación de los costos indirectos de fabricación. En base a descrito se presenta la Tabla N° 31 que ilustra el desglose de los costos indirectos de fabricación.

**Tabla N° 31. Detalle de los Costos Indirectos de Fabricación**

Descripción	Monto
Depreciación de equipos y edificio	183,620
Instalaciones eléctricas	212,560
Gastos de viaje, pasaje local, puentes	52,360
Capacitación y adiestramiento	168,950
Uniforme administrativo	2,950
Seguridad e higiene	156,400
Papelería y artículos de oficina	98,560
Energía eléctrica	256,400
Contrataciones	198,000
Seguros y fianzas	177,400

Servicios profesionales y honorarios	357,800
<b>Total Costos Indirectos de Fabricación</b>	<b>1,865,000</b>

Fuente: Los autores.

De acuerdo al autor Calleja (2013), para implementar un sistema de coste ABC se sugiere realizar estos cuatro pasos:

1. Analizar la empresa, determinando sus procesos claves y todas las actividades de manufactura y apoyo.
2. Medir y vincular las actividades con los recursos que las originen.
3. Para determinar el costo total de un producto o servicio se acumulan las actividades requeridas para elaborarlo
4. Asignar los costos a los productos que realmente absorben las actividades.

Conforme a lo expuesto Global S.A solicita a sus equipos de ingenieros de procesos y diseño que identifique y analice los procesos de la empresa para determinar las actividades clave de la compañía que son detalladas en la Tabla N° 32.

**Tabla N° 32. Actividades Clave de la Empresa**

<b>Actividad</b>	<b>Causante de costo</b>
Operaciones	Número de Contratos
Servicio al cliente	Número de Llamadas
Ventas	Número de Ventas a realizar
Mantenimiento	Número de quejas
Apoyo	Número de equipos de Telecomunicaciones

Fuente: Los autores

Cuando ya se han establecido las actividades se procede a asignar los costos indirectos de fabricación dependiendo del porcentaje de uso o consumo de recursos que tenga la actividad. Este cálculo se lo ilustra en la Tabla N° 33.

**Tabla N° 33. Asignación de recursos a cada actividad**

Recurso usado para efectuar la actividad	Operaciones	Servicio al cliente	Ventas	Mantenimiento	Apoyo	Total
Depreciación de equipos y edificio	60%	-	-	20%	20%	100%
Instalaciones eléctricas	65%	20%	-	10%	5%	100%
Gastos de viaje, pasaje local, puentes	-	5%	50%	45%	-	100%
Capacitación y adiestramiento	60%	-	30%	10%	-	100%
Uniforme administrativo	15%	30%	40%	10%	5%	100%
Seguridad e higiene	45%	-	-	40%	15%	100%
Papelería y artículos de oficina	-	50%	50%	-	-	100%
Energía eléctrica	65%	-	10%	20%	5%	100%
Contrataciones	35%	50%	15%	-	-	100%
Seguros y fianzas	35%	25%	5%	30%	5%	100%
Servicios profesionales y honorarios	-	50%	35%	15%	-	100%

Recurso usado para efectuar la actividad	Operaciones	Servicio al cliente	Ventas	Mantenimiento	Apoyo	Total
Depreciación de equipos y edificio	110,172	-	-	36,724	36,724	183,620
Instalaciones eléctricas	138,164	42,512	-	21,256	10,628	212,560
Gastos de viaje, pasaje local, puentes	-	2,618	26,180	23,562	-	52,360
Capacitación y adiestramiento	101,370	-	50,685	16,895	-	168,950
Uniforme administrativo	443	885	1,180	295	148	2,950
Seguridad e higiene	70,380	-	-	62,560	23,460	156,400
Papelería y artículos de oficina	-	49,280	49,280	-	-	98,560
Energía eléctrica	166,660	-	25,640	51,280	12,820	256,400
Contrataciones	69,300	99,000	29,700	-	-	198,000
Seguros y fianzas	62,090	44,350	8,870	53,220	8,870	177,400
Servicios profesionales y honorarios	-	178,900	125,230	53,670	-	357,800
<b>Total</b>	<b>718,579</b>	<b>417,545</b>	<b>316,765</b>	<b>319,462</b>	<b>92,650</b>	

En la Tabla N° 334 los costos indirectos ya están asignados a cada actividad, por lo tanto se procede calcular el costo unitario de las actividades. Esto se calcula dividiendo los costos indirectos para la base de asignación que la empresa haya determinado la más adecuada. De acuerdo al autor Cuevas (2010), las bases usadas para distribuir los CIF se llaman guías de asignación. La naturaleza y la variedad de las guías de actividad distinguen al costo ABC del costeo tradicional.

**Tabla N° 34. Cálculo de la Tasa de Asignación**

Actividad	Costos indirectos totales	Base de Asignación de costo		Tasa de Asignación de costo	
Operaciones	718,579	150,000	Número de Contratos	US\$ 4.79	por contrato
Servicio al cliente	417,545	32,300	Número de llamadas	12.93	por llamada
Ventas	316,765	15,000	Número de Ventas a realizar	21.12	por ventas a realizar
Mantenimiento	319,462	18,000	Número de quejas	17.75	por quejas
Apoyo	92,650	1,250	Número de equipos	74.12	por equipos

Fuente: Los autores.

En la Tabla N° 35 se ilustra la asignación de los costos de las actividades al Servicio Básico y Servicio Premium por medio de las tasas de asignación, calculadas anteriormente en Tabla N° 34. Por tanto, terminada la asignación de los costos indirectos se puede obtener el costo unitario de los servicios siendo: US\$16.64 por el Servicio Básico y US\$ 37.38 por el Servicio Premium. Al comparar estos valores con los costos unitarios obtenidos del sistema de costeo tradicional surgen variaciones. Los costos del Servicio Básico estaban sobrevalorados y los costos del Servicio Premium se encontraban subvaluados.

**Tabla N° 35. Diferencias entre los sistemas costeo**

Descripción	Servicio Básico		Servicio Premium	
	Total	Costo unitario	Total	Costo unitario
Materiales Directos	695,000	6.53	598,000	10.83
Mano de obra directa	320,500	3.01	315,000	5.71
<b>Total costos directos</b>	<b>1,015,500</b>	<b>9.54</b>	<b>913,000</b>	<b>6.54</b>
<b>Costos Indirectos de Actividades</b>				
Operaciones				
52,500 Número de Contratos Básico	251,502	2.36		
97,500 Número de Contratos Premium			467,076	8.46
Servicio al cliente				
12,920 Número de Llamadas Básico	167,018	1.57		
19,380 Número de Llamadas Premium			250,527	4.54
Ventas				
5,250 Número de Ventas Básico	110,868	1.04		
9,750 Número de Ventas Premium			205,897	3.73
Mantenimiento				
8,100 Número de quejas Básico	143,758	1.35		
9,900 Número de quejas Premium			175,704	3.18
Apoyo				
563 Número de equipos Básico	41,692	0.39		
688 Número de equipos Premium			50,957	0.92
<b>Total Costos Ind. De Actividades</b>	<b>714,838</b>	<b>6.71</b>	<b>1,150,162</b>	<b>20.84</b>
<b>Total costos por ABC</b>	<b>1,730,338</b>	<b>16.25</b>	<b>2,063,162</b>	<b>37.38</b>
<b>Total costos por sistema tradicional</b>	<b>1,985,500</b>	<b>18.64</b>	<b>1,808,000</b>	<b>32.75</b>

Fuente: Los autores

### 3. CAPITULO II

#### 3.1. SITUACION ACTUAL DE LA COMPAÑÍA

**REFI-ACEITES** se crea como un proyecto de inversión que tiene como actividad operacional el proceso de reciclaje de aceite lubricante y posterior venta, cuya finalidad de la Compañía es reducir el impacto medioambiental colaborando con la reducción progresiva de desechos peligrosos en el país.

La empresa fue constituida el 14 de abril del 2011, mediante escritura pública en la Notaria Vigésima Sexta en la ciudad de Guayaquil e inscrita en el Registro Mercantil el 30 de mayo del 2011.

**REFI-ACEITES** tiene como actividad la compra, venta, importación, exportación, gestión, recolección, almacenamiento, tratamiento y disposición final de desechos peligrosos en general. Además, **REFI-ACEITES** es la segunda planta de re-refinación de aceites usados en el país y la primera en capacidad de producir bases Grupo II<sup>5</sup>

#### 3.2. TIPOS DE PRODUCTOS COMERCIALIZADOS

Los productos y subproductos creados a través del re-refinamiento de **REFI-ACEITES** son:

Productos:

- Bases lubricantes.
- Lubricantes Terminados.

Subproductos:

- Asfalto: un subproducto utilizado para mejorar productos asfálticos
- Combustible: para uso interno y terceros
- Agua tratada: El equipo de tratamiento de aguas de **REFI-ACEITES**

---

<sup>5</sup> Base Grupo II se refiere a aceites que se destaca por su pureza sobre todos los aceites convencionales.  
Widman International SRL

### 3.3. POLITICAS CONTABLES

#### 3.3.1. INVENTARIOS

El costo de los inventarios de materia prima e inventario de productos terminados se valora bajo el método de costo promedio ponderado. El costo de los productos terminados comprenderá el precio de la compra, aranceles e impuestos de importación, transporte, almacenamiento y otros costos indirectos que se incluyen en el costo final.

Los inventarios se medirán al costo o al valor neto realizable, según cual sea el menor

#### 3.3.2. PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO

Las propiedades, maquinarias y equipos se presentan a su valor razonable menos la depreciación acumulada y los deterioros acumulados del valor. La depreciación de los activos se registra en los resultados del año, utilizando tasas de depreciación basados en los años de vida útil estimados de los bienes definidos por la administración que se detallan en la Tabla N° 36, siguiendo el método de línea recta:

**Tabla N° 36. Propiedad, Planta y Equipo**

<b>Activo</b>	<b>Años de vida útil</b>
Instalaciones, muebles y equipos de oficina	10
Equipos de computación, software	3

Fuente: Los autores

#### 3.3.3. PROVISIONES

Las provisiones son reconocidas cuando la compañía tiene una obligación presente ya sea legal o implícita como resultado de un evento pasado y es probable que se requieran recursos para cancelar las obligaciones y cuando pueda hacerse una estimación fiable del importe de la misma. Las provisiones se

revisan a cada fecha del estado de situación financiera y se ajustan para reflejar la mejor estimación.

**Provisiones para jubilación patronal y desahucio:** El valor presente de las provisiones para obligaciones definidos a trabajadores depende de varios factores que son determinados en función de un cálculo actuarial basados en varios supuestos e hipótesis actuariales. Estos supuestos utilizados para determinar el valor presente de estas obligaciones incluyen una tasa de descuento. Cualquier cambio de los supuestos posee un impacto en el cálculo de las provisiones de estos beneficios.

El actuario contratado por la compañía para realizar el cálculo actuarial, utiliza la tasa de mortalidad y de rotación al final de cada año, según lo establece el párrafo 78 de la NIC 19, por lo cual se utilizara el rendimiento de los bonos de alta calidad. La tasa de descuento es la tasa de interés que debe ser utilizada para determinar el valor presente de los flujos futuros de efectivo estimados que se espera van a ser requeridos para cumplir con la obligación de estos beneficios.

### 3.4. IMPORTACIONES

Para obtener el producto final es necesario contar con la materia prima como: Bases lubricantes, Aditivos, Bright Stock, Arcilla, entre otros que serán utilizados en el proceso de producción. Estos elementos no se encuentran disponible en el país por lo que **REFI-ACEITES** opta por importar estos materiales como se muestra a continuación en la Tabla N° 37.

**Tabla N° 37. Materia prima importada**

<b>PRODUCTO</b>	<b>CANTIDAD ESTIMADA</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ORIGEN</b>
<b>ADITIVOS</b>	1000-3000	Galones	USA
<b>ADITIVOS</b>	100-300	Galones	USA
<b>ADITIVOS</b>	100-150	Galones	USA
<b>ADITIVOS</b>	100-150	Galones	USA
<b>ADITIVOS</b>	100-150	Galones	USA
<b>AIRLIFT KIT</b>	1-100	Unidad	USA

<b>ARCILLA MICRO SORB</b>	1-6	Toneladas	USA
<b>BASE ART 150</b>	11000- 15000	Galones	USA
<b>BASE II 600</b>	4000-5000	Galones	USA
<b>BASE II CALPAR 250</b>	10000-15000	Galones	USA
<b>BASE II CALPAR 250</b>	15000-20000	Galones	USA
<b>BASE III VHVI 4</b>	5000-10000	Galones	RUSIA
<b>BRIGHT STOCK 150</b>	5000-10000	Galones	USA
<b>FILTRO ALUMINIA ACTIVATED</b>	20-80	Unidades	USA
<b>FILTRO MICRON PP718</b>	20-100	Unidades	USA
<b>FILTRO ST 718</b>	10-50	Unidades	USA
<b>WASHBOX FIELD KIT</b>	1-200	Unidad	USA
<b>WASHBOX RING</b>	1	Unidad	USA

Fuente: Los autores

A continuación se describe cada una de la materia prima de la Tabla N° 37:

**Aditivos:** Son aquellos productos derivados del petróleo que al mezclarlo con otros aceites lubricantes estos pueden mejorar una o varias de sus propiedades naturales, agregando ciertas características, físicas y químicas.

**Airlift Kit:** Es una parte o pieza perteneciente a la maquinaria la cual se encarga del tratamiento de agua en el proceso de destilación.

**Arcilla Micro Sorb:** Es aquella que permite la separación de sustancias dentro del proceso de destilación.

**Bases Lubricantes Grupo II:** Es un tipo de base lubricantes ligera con determinadas viscosidades, sirven para la producción de aceites lubricantes sintéticos utilizados en vehículos de lujo y motores que requieren mayor cuidado.

**Filtros:** Son aquellos pertenecientes al área de filtrado de refinación, estos filtros se colocan dentro de los tanques y filtran las bases re-refinadas.

**Washbox:** Se utiliza para el lavado del agua residual del proceso de re-refinación de aceite usado.

### 3.5. PROCESO DE PRODUCCION REFI-ACEITES ECUADOR

La empresa **REFI-ACEITES** como se ha mencionado anteriormente, tiene una actividad operacional de reciclar aceites usados para convertirlos en lo posterior en un producto disponible para la venta a las diferentes empresas de tipo industrial. Se definen como aceites industriales usados los residuos que son peligrosos y de los cuales se pueden derivar daños medioambientales muy severos si la situación y gestión se maneja inadecuadamente. Estos aun siendo aceites usados tienen un evidente valor económico, debido a que mantienen todavía gran parte de los hidrocarburos que los lubricantes contenían inicialmente. (Muñoz, 2013)

Generalmente en ciertos países, el aceite usado se lo define como aquel aceite que ya ha sido utilizado y luego este ya no puede ser aplicado para el uso que se le asignó anticipadamente, transformándose en una especie de desecho en el cual como combustible no es capaz que se aproveche su valor energético. Sin embargo, su disponibilidad genera inconvenientes tanto para el medio ambiente como para la salud pública. (Canales, 2010)

La refinación de aceite usado se realiza mediante la recuperación de base lubricante de los aceites usados con los que se empieza a trabajar, lo cual para aquello es necesario la utilización de procedimientos de destilación y extracción. Según EPA (US Environmental Protection Agency), una vez que el aceite ha sido usado, éste puede recogerse, reciclarse y usarse una y otra vez. Se estima 380 millones de galones de aceite usado son reciclados cada año según EPA. El aceite usado reciclado puede utilizarse algunas veces para la misma función o en una función totalmente diferente. Por ejemplo, el aceite de motor usado puede volverse a refinar y venderse de nuevo como aceite de motor o se puede procesar para usarse como combustible para calefactores.

#### **Refinamiento de Aceite Usado**

El Re-refinamiento se lo define como un multiproceso en el cual agua, sólidos, aceites livianos, metales disueltos, aditivos degradados y algún otro componente no deseado son retirados. Este proceso se lo realiza por medio de la destilación que se lo define como el tratamiento de separación, para retirar de un material agua u otros fluidos, mediante la vaporización, remoción del fluido y posterior condensación al vacío más

tratamiento de arcillas, de esta manera, el proceso empleado envuelve tres reactores de destilación de varias fracciones bajo condiciones controladas de temperatura y presión:

a) reactor separación-deshidratación en donde se separan contaminantes presentes especialmente agua y suciedad (polvo),

b) reactor extracción de keroseno (recuperación de bases lubricantes ligeras y pesadas),

c) reactor aceite básico. Con la recuperación de una fracción pesada asfáltica.

### **Tecnología de Re-Refinación seleccionada**

Generalmente la tecnología de **REFI-ACEITES** se basa en combinar una re-refinación de aceites usados a través de destilación al vacío más tratamiento de arcillas. Esta tecnología que es una mezcla de algunos procesos hace que el paso sea sumamente efectivo además de una excelente calidad de producto final, los cuales son los siguientes:

- Proceso de Destilación N°1
- Proceso de Destilación N°2
- Proceso de Destilación N°3
- Proceso de Destilación N°4
- Blending.

Al final en estos procesos se obtienen las bases lubricantes a partir del aceite usado: Para el cumplimiento de aquello es necesario hacer separaciones de los contaminantes existentes en el aceite usado como por ejemplo agua, suciedad (polvo), esta contaminación es causada especialmente por el manipuleo del aceite lubricante usado antes de llegar a la planta y efectuar procesos.

A continuación, se detalla cada uno de los procesos de re-refinación:

### 3.5.1. PROCESO DE DESTILACIÓN N°1

En este proceso se realiza el bombeo del aceite ya usado al lado de entrada del sistema por medio de un colador para que las partículas grandes sean eliminadas. Esta mezcla pasará a través de la primera caldera del intercambiador de calor al vacío para extraer el agua presente en el aceite usado. Este proceso quitará algunas de las partículas de azufre presente en los líquidos.

Para una mejor comprensión del proceso de Destilación N°1, se muestra la Figura N° 8 en la cual se describe los ocho pasos en que se divide este proceso:

**Paso 1:** Se realiza el ingreso de los aceites o aditivos usados al tanque de almacenamiento.

**Paso 2:** Luego se procede a ingresar al tanque, aceite térmico enviado por caldera por la tubería N° 9 a espiral de los calentadores para dar temperatura de 170 F°.

**Paso 3:** Luego regresa por la tubería N° 10 ahí empieza a circular aceite y aditivos usados para sacar el agua haciéndola vapor.

**Paso 4:** Glycol entra por la tubería N° 7 a espiral de los enfriadores y sale por la tubería N°8

**Paso 5:** El vapor almacenado en el tanque del skit pasa al enfriador.

**Paso 6:** Por la baja temperatura el vapor se convierte en agua condensada y es almacenada en un tanque.

**Paso 7:** El agua condensada es enviada por la tubería N°3 a la planta de tratamiento.

**Figura N° 8. Proceso de Destilación N°1: Paso 1-7**



Fuente: Los autores

**Paso 8:** En la Figura N° 9 muestra el tanque que contiene el aceite usado sin agua que ya está en las condiciones óptimas para continuar pasa al proceso de destilación N° 2.

**Figura N° 9. Proceso de Destilación N°1: Paso 8**



Fuente: Los autores

### 3.5.2. PROCESO DE DESTILACIÓN N° 2

**Figura N° 10. Proceso de Destilación N°2: Paso 1-7**



Fuente: Los autores

En este proceso el aceite usado se dirige al segundo recipiente intercambiador de calor al vacío el cual sacará combustibles y livianos que se encuentren en el aceite. También el proceso antes descrito eliminará más azufre presente en los líquidos.

A continuación, se describe la Figura N° 11:

**Paso 1:** Ingresar el aceite o aditivos usados sin agua.

**Paso 2:** Ingresar aceite térmico enviado por caldera a través de la tubería N°9 a espiral de los calentadores para dar temperatura de 260 F°.

**Paso 3:** Luego regresa por la tubería N°10 ahí empieza a circular aceite y aditivos usados para sacar el combustible haciéndola evaporarse.

**Paso 4:** Glycol entra por la tubería N°7 a espiral de los enfriadores y sale por la tubería N°8

**Paso 5:** El combustible almacenado en el tanque del skit pasa al enfriador.

**Paso 6:** Se convierte en combustible condensado y es almacenada en un tanque.

**Paso 7:** Luego el combustible condensado pasa por la tubería N°9 al tanque de almacenamiento externo N°1 con capacidad de 20000 galones.

**Paso 8:** En la Figura N° 11 el aceite usado sin agua y sin combustible se conserva en el tanque hasta que continúe al proceso de destilación N°3.

**Figura N° 11. Proceso de Destilación N° 2: Paso 8**



Fuente: Los autores

### 3.5.3. PROCESO DE DESTILACIÓN N° 3

En este proceso interviene el tercer intercambiador de calor al vacío, el cual eliminará los últimos contaminantes del aceite usado, y de la misma manera los contaminantes de azufre y metales pesados adicionales. Estos fluidos finales continuarán al sistema de filtración de arcillas.

En la Figura N° 12 se muestra los siete primeros pasos que se realizan en este proceso, a continuación, detallamos cada uno de ellos:

**Paso 1:** Ingresa aceite o aditivos usados sin agua y sin combustible.

**Paso 2:** Ingresa aceite térmico enviado por caldera por la tubería N°9 a espiral de los calentadores para dar temperatura de 371 F°.

**Paso 3:** Luego regresa por la tubería N°10 ahí empieza a circular aceite y aditivos usados sin agua y sin combustible para sacar minerales y cualquier otro componente, haciéndola vapor.

**Paso 4:** Glycol entra por la tubería N°7 a espiral de los enfriadores y sale por la tubería N°8

**Paso 5:** El aceite almacenado en el tanque del skit pasa al enfriador.

**Paso 6:** Se convierte en aceite condensado y es almacenada en tanques

**Paso 7:** Pasa por la tubería al tanque de almacenamiento de base interno de 15000 galones.

**Figura N° 12. Proceso de Destilación N° 3: Paso 1-7**



Fuente: Los autores

**Paso 8:** En la Figura N° 13 se muestra lo extraído en este proceso (minerales y cualquier otro componente) que se lo denomina bunker y es almacenado en tanque externo con capacidad de 20,000 galones.

**Figura N° 13. Proceso de Destilación N° 3: Paso 8**



Fuente: Los autores

**Paso 9:** En la Figura N° 14 se muestra como la base almacenada en el tanque central es transferida a filtros de arcilla.

**Figura N° 14. Proceso de Destilación N° 3: Paso 9**



Fuente: Los autores

**Paso 10:** En la Figura N° 15 el aceite pasa a filtros donde se extrae color, olor y azufre dando el resultado final una base con los mejores parámetros o calidad para la elaboración a diferentes productos.

**Figura N° 15. Proceso de Destilación N° 3: Paso 10**



Fuente: Los autores

#### 3.5.4. PROCESO DE DESTILACIÓN N° 4

En este proceso el sistema se realiza la filtración de arcilla y esta eliminará en cierta cantidad la coloración y azufre del aceite lubricante destilado y para luego ser enviado a la filtración final. El rodamiento de la filtración final hace que se elimine más azufre y color, además despojará al aceite lubricante destilado de cualquier tipo de partículas finas o restos. Este proceso en efecto da capacidad a la producción de bases lubricantes grupo II.

**Paso 1:** Ingresa metanol a los espirales de los calentadores a alta temperatura para limpiar los filtros de arcilla.

**Paso 2:** El metanol usado en la limpieza de filtros es transferido a tanque de almacenamiento externo con capacidad de 10000 galones.

En la Figura N°16 se muestra el procedimiento y la secuencia de los Pasos 1 y 2

**Figura N° 16. Proceso de Destilación N° 4: Paso 1-2**



Fuente: Los autores

En la Figura N° 17 se muestra el monitor de controles el cual es el aparato central que controla el sistema de automatización a través del cual se manejan y utilizan las bombas centrífugas, bombas de vacío y motores. Con las bombas y motores hay la posibilidad de realizar los movimientos de mercadería. En esa pantalla se muestra los sensores de toda la maquinaria que se utiliza para el proceso de re-refinación de aceites utilizados pues sirve para llevar un control o seguimiento del proceso antes descrito.

**Figura N° 17. Monitor de Controles**



Fuente: Los autores

En la Figura N° 18 se muestra los tanques que poseen una capacidad de entre 2,000 hasta 30,000 galones. Estos tanques son aquellos en donde se almacenan gran cantidad de combustibles, diésel, desechos provenientes del proceso de destilación y otros compuestos químicos.

**Figura N° 18. Tanques de almacenamiento**



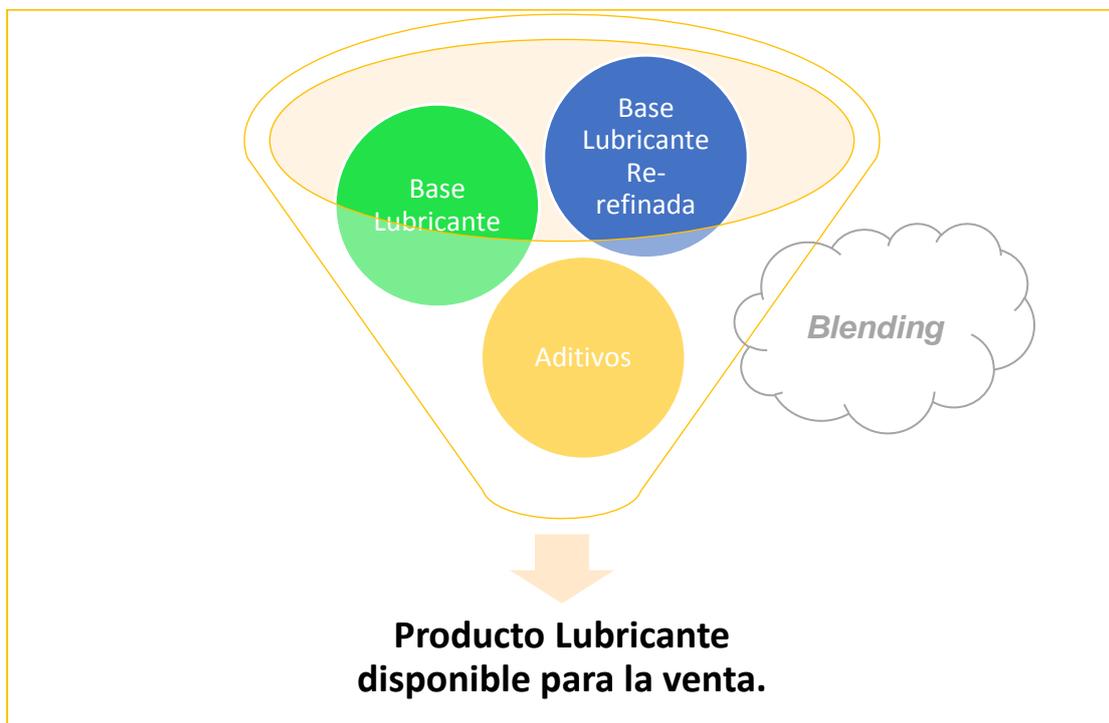
Fuente: Los autores

### 3.5.5. BLENDING DE LUBRICANTES

El Blending es el proceso mediante el cual se mezclan los lubricantes obtenidos del Proceso de Destilación N° 4, y las materias primas como las bases lubricantes y aditivos para generar de esta manera un producto lubricante que mejora muchas de sus propiedades e incluso pueden aportar otras nuevas para ser comercializado y utilizarlo en maquinarias industriales o automóviles.

Para la elaboración final de lubricantes se debe realizar la mezcla de diferentes bases lubricantes considerando los porcentajes exactos para obtener la viscosidad en el producto deseado, estas proporciones son definidas por la “formula” lo cual determinará también la calidad y función del producto, todo acorde al tipo de lubricante que se tiene predestinado producir. En la Figura N° 19 se explica brevemente cuales son las principales materias primas utilizadas en el proceso de producción de aceites lubricantes disponibles para comercializarse.

**Figura N° 19. Fórmula del producto lubricante.**



Fuente: Los Autores

#### 3.5.5.1. MATERIAS PRIMAS

A continuación, se detallan los conceptos y la explicación respectiva de la materia prima que se utiliza en el proceso de producción de los aceites lubricantes.

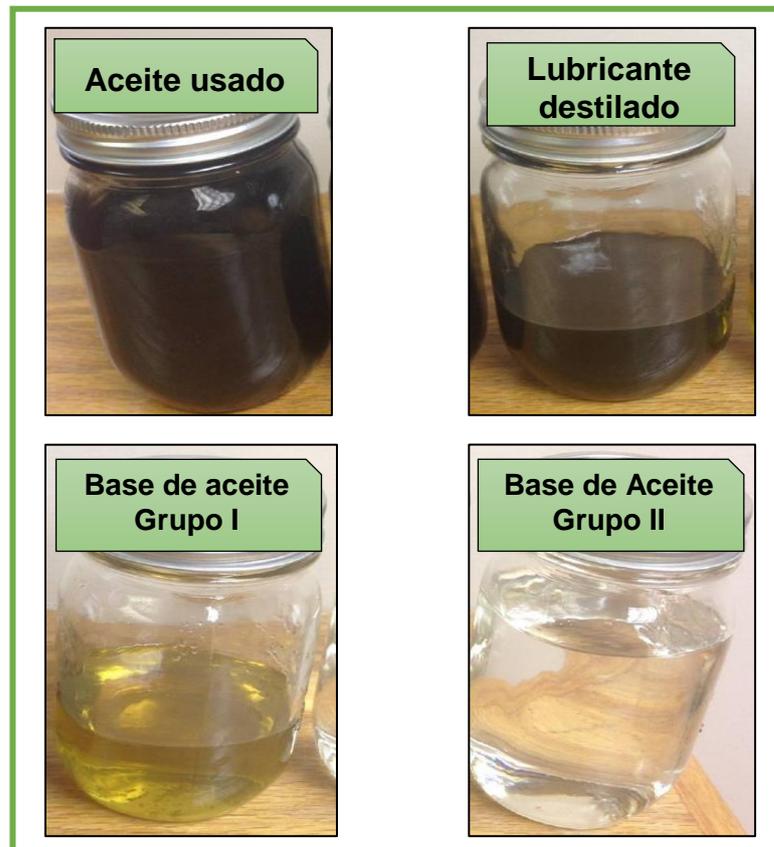
- **Bases Lubricantes**

Cuando se escoge el tipo de base de valores es un factor clave en la condición y naturaleza del producto terminado. **REFI-ACEITES** es capaz de la producción de Base Grupo II, lo que la sitúa como una base de excelente calidad en el mercado tanto nacional como internacional de bases lubricantes.

Es importante conocer que los aceites básicos están disponibles en diferentes viscosidades y a través de la mezcla de dos o más bases diferentes para un tipo de producto, en especial se puede realizar una correcta producción referente a la viscosidad base para un producto en específico.

En la Figura N° 20 se puede notar los diferentes tipos de bases lubricantes que se utilizan:

**Figura N° 20. Tipos de Bases Lubricantes**



Fuente: Los autores

La utilización de aceites bases re – refinados se la realiza frecuentemente en países muy avanzados, actualmente existen diferentes tipos de tecnologías disponibles para reciclaje o re -refinación de aceites.

Cabe tomar en cuenta que uno de los puntos críticos en la determinación de la calidad y el rendimiento del producto lubricante final se basa en la cantidad adecuadas que se utilice.

- **Aditivos**

Generalmente los aditivos son usados en procesos químicos para la producción, en el mundo no existen muchos fabricantes de aditivos que sean nombrados como líderes en la industria y estos líderes trabajan acompañados de organismos de calificación tales como API y ACEA para en su efecto poder producir aditivos que cubran las necesidades de los fabricantes de equipos originales.

Hay ciertas empresas en el país que proveen aditivos, actualmente es de mayor importancia y con la cual se trabaja regularmente es Lubrizol y se ha realizado pruebas con las bases lubricantes re-refinadas, esta además proporciona apoyo en la formulación y seguridad técnica de distintas maneras como el tipo de aditivo y el porcentaje que define la calificación y desempeño de un aceite.

### 3.5.5.2. ADQUISICIÓN LOCAL DE LA MATERIA PRIMA

A continuación, en la Figura N° 21 se ilustra todos los procesos que realiza la compañía para la compra de materia prima en el mercado local:

#### **1. Requerimiento del Departamento**

Surge de la necesidad de compra de cada departamento como sistemas, bodega, planta y laboratorio; realiza la requisición al Jefe de Compras quien elabora la orden de compra.

#### **2. Orden de compra**

Se realiza una vez especificados los ítems y cantidad que necesite cada departamento, se escogen tres cotizaciones de las cuales una se escoge para proceder con la orden de compra tomando en cuenta que cumple con la calidad y especificaciones solicitadas por el departamento involucrado.

### 3. Aprobación Gerencia

El gerente de la compañía se encarga de la revisión de las cotizaciones adjuntas a la orden de compra y aprobación de esta última, tomando en cuenta también la forma de pago o cancelación.

### 4. Procede al anticipo o pago de la Orden de Compra

Según la orden de compra aprobada y del proveedor que esta contiene se realizan los pagos de las órdenes de compra ya sea por su totalidad o a través de anticipos aplicados con porcentajes.

### 5. Recepción de facturas del bien o servicio solicitado y cancelado

Una vez entregado el bien o servicio y se haya pagado los mismos, se solicita la factura de dichos bienes o servicios.

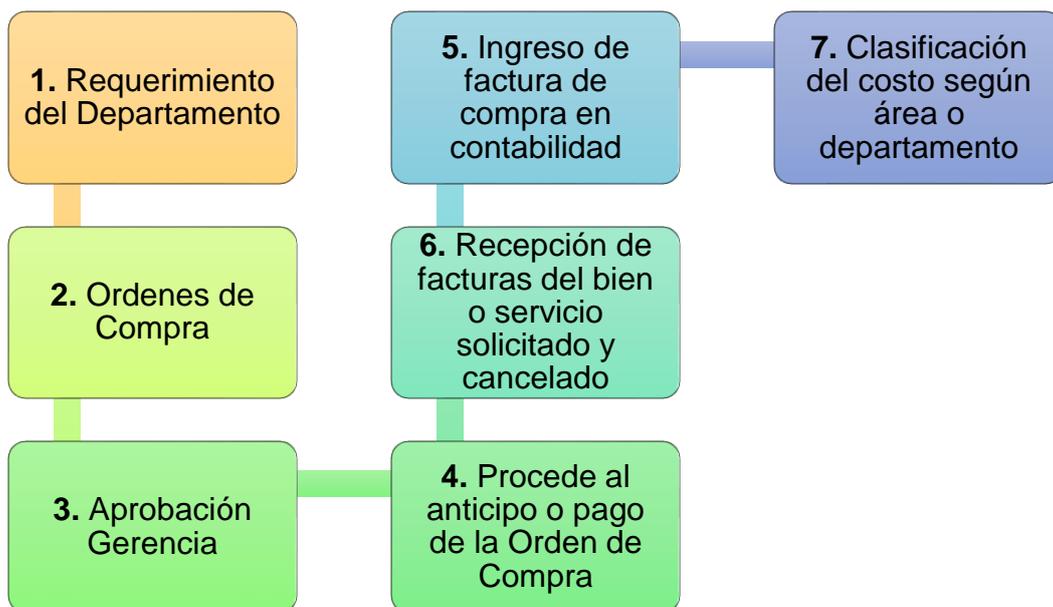
### 6. Ingreso de factura de compra en contabilidad

Cuando la factura es receptada por contabilidad, el departamento se encarga del ingreso en el sistema de la factura y elaboración de las retenciones.

### 7. Clasificación del costo según área o departamento

En el momento que se contabiliza la factura se asignan los materiales, o servicios al costo o gasto según el departamento que los solicitó.

**Figura Nº 21. Procesos de Adquisición Local de Materia Prima**



Fuente: Los autores

### 3.5.5.3. ADQUISICIÓN INTERNACIONAL DE LA MATERIA PRIMA

A continuación, en la Figura N° 22 se ilustra todos los procesos que realiza la compañía para la compra de materia prima de origen internacional:

#### **1. Requisición Planta**

Se realiza la solicitud de planta la cual puede requerir: materiales, insumos, servicios, materia prima, maquinaria todo aquello que se encuentra en el exterior y que debe ser adquirido como importaciones de bienes. Esta decisión se lleva a cabo por cuanto corresponde a bienes que no se encuentran a su disposición en el mercado local.

#### **2. Orden de compra**

Se realiza una vez especificados los ítems y cantidad que necesite cada departamento, se escogen tres cotizaciones de las cuales una se escoge para proceder con la orden de compra tomando en cuenta que cumpla con la calidad y especificaciones solicitadas por el departamento involucrado.

#### **3. Aprobación Gerencia**

El gerente de la compañía se encarga de la revisión de las cotizaciones adjuntas a la orden de compra y aprobación de esta última, tomando en cuenta también la forma de pago o cancelación.

#### **4. Procede al anticipo o pago de la Orden de Compra**

Según la orden de compra aprobada y del proveedor que esta contiene, se realizan los pagos de las órdenes de compra ya sean por su totalidad o a través de anticipos aplicados con porcentajes.

#### **5. Recepción de facturas del bien o servicio solicitado y cancelado**

Una vez entregado el bien o servicio por parte del proveedor, y se ha procedido al pago de los mismos, se solicita la factura de dichos bienes o servicios.

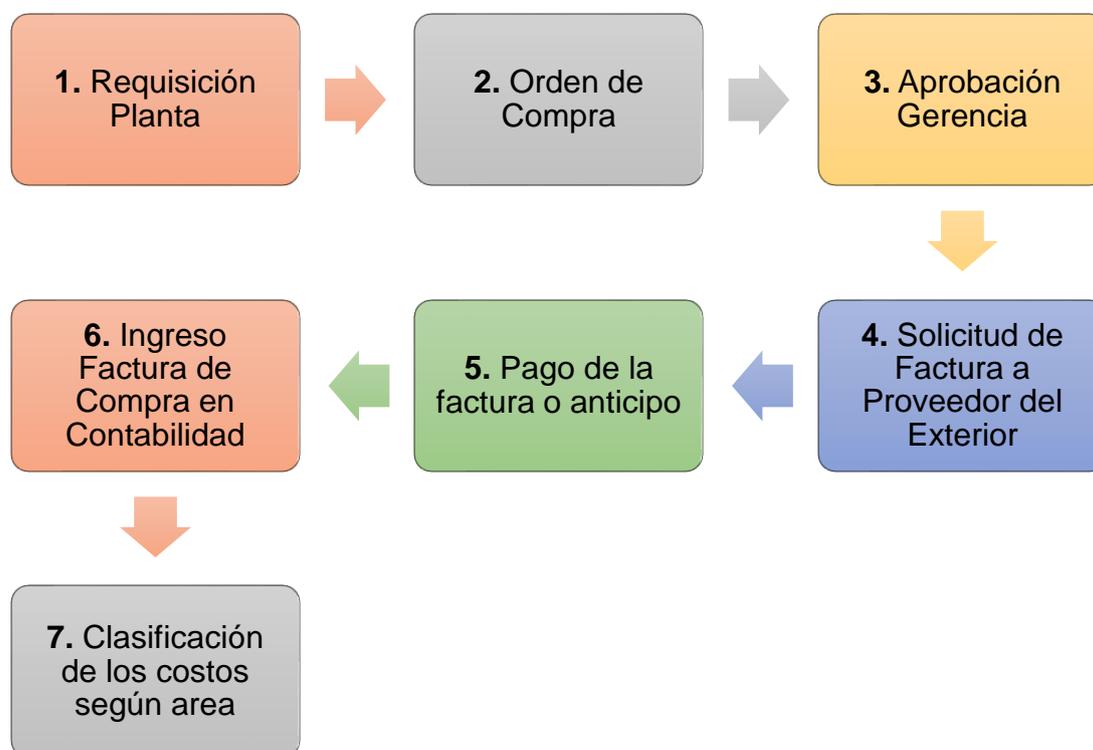
#### **6. Ingreso de factura de compra en contabilidad**

Cuando la factura es recibida por el área de contabilidad, dicho departamento se encarga del ingreso en el sistema de la factura, la elaboración de liquidaciones de compra y emisión de comprobantes de retención.

## 7. Clasificación del costo según área o departamento

En el momento que se contabiliza la factura se asignan los materiales o servicios al costo o gasto según el departamento que los solicitó.

**Figura N° 22. Procesos de Adquisición del Exterior de Materia Prima**



Fuente: Los autores

### 3.6. COSTOS PRODUCCIÓN

En la siguiente ejemplificación que se describe en este capítulo, procederemos a revisar el sistema de costeo utilizado por la empresa **REFI-ACEITES**.

La empresa **REFI-ACEITES** actualmente no cuenta con un sistema de costos definido por lo que procede a agrupar todos sus costos de acuerdo a la identificación de los tres elementos de costo que lo conforman.

En el siguiente caso la empresa **REFI-ACEITES** decide empezar la producción del lubricante IPT HDEO SAE 40. Para lo cual requiere de materias primas como bases lubricantes y aditivos que las importa de proveedores internacionales.

- **Materia Prima Local:** REFI-ACEITES decide comprar BASE ACEITE C 600. A continuación, se muestra el registro contable de los costos de adquisición de la materia prima compradas localmente para la producción que realiza. A continuación, se muestra la contabilización:

DESCRIPCION	DEBE	HABER
-1-		
<b><u>INVENTARIOS MATERIA PRIMA</u></b>	3,859	
INV MP BASE ACEITE C 600		
<b><u>CUENTAS POR PAGAR PROVEEDORES</u></b>		3,859
P/R COMPRA DE MATERIA PRIMA BASE DE ACEITE PARA PROCESO BLENDING		

- **Materia Prima Importada:** Para esta producción REFI-ACEITES necesita importar tres tipos diferentes de Bases Lubricantes como: (1) Base 600 BS, (2) Base IPAC 400 y (3) Base CASC 680.

#### IMPORTACION N° 1

La empresa REFI-ACEITES realiza la importación de Base 600 BS, materia prima requerida por Planta para el proceso de Blending, de acuerdo a la orden de producción requerida por el Departamento de Ventas. A continuación, un detalle de esta materia prima:

DETALLE MATERIA PRIMA	
<b>Proveedor</b>	QUIMICOS ADO
<b>A nombre de</b>	Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE)
<b>Asunto</b>	Pagos Aranceles
<b>País de Origen</b>	UNITED STATES
<b>Factura</b>	1023A
<b>DAU</b>	028-2016-10-00743941
<b>Valor en Factura</b>	26,775
<b>Seguro</b>	268
<b>ISD</b>	1,294
<b>AGENTE ADUANERO</b>	1,220
<b>Conversión de Kilos a Galones</b>	Dividir kilos para densidad y resultado dividir para 3,78541

Para la importación de esta mercadería la empresa decidió contratar un Agente de Aduanas para todos los trámites que se requerían realizar en la importación. A continuación, detallamos todos los costos que se realizaron para este tipo de mercadería:

<b>REFI-ACEITES</b>			
<b>DETALLE DE COSTOS ASOCIADOS A LA IMPORTACIÓN DE MATERIA PRIMA</b>			
<b>FECHA</b>	<b>FACTURA</b>	<b>DETALLE</b>	<b>VALOR</b>
01/11/2016	28656	Servicios Gastos Administrativos	410
22/11/2016	1067	Recibo de Caja	170
25/11/2016	298164	Otorgamiento de Pases Puerta	11
06/12/2016	300589	Despacho de Contenedores	316
08/12/2016	13225	Transporte Contenedores	300
08/12/2016	182	Servicios de Despacho	280
<b>Total</b>			<b>1,487</b>
<b>LIQUIDACIÓN ADUANERA</b>			
FLETE/SEGURO			268
<b>COBROS ADICIONALES POR AGENTE ADUANERO AL COSTO</b>			<b>1,220</b>

La liquidación de importación de esta base lubricante incluye todos los costos que se incurren hasta que la materia prima ingrese a bodega y se realiza de la siguiente manera:

<b>LISTADO DE PRODUCTOS POR ITEMS DE LA LIQUIDACION A CANCELAR</b>	
<b>Ítem</b>	1
<b>Producto (BASES)</b>	CALPAR 250
<b>Factura</b>	1023A
<b>Partida</b>	2710193590
<b>Peso Neto Kg</b>	40,107

<b>%</b>	100%
<b>Cantidad en Galones</b>	6,300
<b>Precio Unitario en Galones</b>	4,25
<b>Precio Neto en Galones</b>	26,775
<b>Seguro</b>	268
<b>Base Imponible</b>	27,043
<b>AdValorem</b>	1
<b>FodInfa</b>	135
<b>Base Imponible IVA</b>	27,179
<b>IVA</b>	3,805
<b>Costo Aduana</b>	30,984
<b>ISD</b>	1,294
<b>Costos Extras Agente Aduanero</b>	1,220
<b>Costo Total por Producto</b>	29,693
<b>Costo Unitario Final en Galones</b>	4.71

Todos los costos incurridos en esta importación de materia prima, luego de ser liquidados en su totalidad por el departamento de contabilidad, se procede a realizar la respectiva contabilización de la siguiente manera:

DESCRIPCION	PARCIAL	DEBE	HABER
-------------	---------	------	-------

-2-			
<b><u>IMPORT. POR LIQ. BASE 600 GL BS</u></b>		33,497	
HONORARIOS AGENTE DE ADUANA	410		
RECIBO DE CAJA	170		
OTORGAMIENTO PASES PUERTA	11		
DESPACHO DE CONTENEDORES	316		
SERVICIO DE TRANSPORTE	300		
SERVICIO DE DESPACHO	280		
LIQUIDACIÓN ADUANERA	3,940		
FACTURA PROVEEDOR DEL EXTERIOR	26,775		
IMP. SALIDA DIVISAS	1,294		
<b><u>CUENTAS POR PAGAR PROVEEDORES</u></b>			33,497
P/R IMPORTACIÓN DE MATERIA PRIMA BASE PARA PROCESO BLENDING			
-3-			
<b><u>INVENTARIOS MATERIA PRIMA</u></b>		29,692	
BASE 600 GL BS	29,692		
<b><u>14% IVAPAGADO EN COMPRAS</u></b>		3,805	
<b><u>IMPORT. POR LIQ. BASE 600 GL BS</u></b>			33,497
P/R IMPORTACIÓN DE MATERIA PRIMA PARA PROCESO BLENDING			

En el asiento N° 2 se van registrando con cargo a una cuenta transitoria denominada "Importaciones por liquidar", cada uno de los gastos aduaneros incurridos en la importación, la cual se da de baja al momento de liquidar por completo estos costos por parte del departamento de contabilidad, y finalizado estos procesos, se obtiene el costo total del inventario importado, tal como lo podemos describir en el asiento N° 3.

## **IMPORTACION N° 2**

Se realiza la importación de Base IPAC 400, aditivo requerido por Planta para el proceso de Blending, según orden de producción requerida por el Departamento de Ventas. A continuación, un detalle de la materia prima de lo que se va a importar:

### **DETALLE DE ADITIVOS**

<b>A nombre de</b>	Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE)
<b>Asunto</b>	Pagos Aranceles
<b>País de Origen</b>	UNITED STATES
<b>DAU</b>	028-2016-10-00315092
<b>Flete</b>	1,800
<b>Seguro</b>	586
<b>AGENTE ADUANERO</b>	2,725
<b>Conversión de Libras a Kilos</b>	Dividir las libras para 2.2
<b>Conversión de Kilos a Galones</b>	Dividir kilos para densidad 3.78541

Para la importación de esta mercadería la empresa decidió contratar un Agente de Aduanas para todos los trámites que requieran realizar dicha importación. A continuación, detallamos todos los costos que se realizaron para esta mercadería:

<b>REFI-ACEITES</b>			
<b>DETALLE DE COSTOS ASOCIADOS A LA IMPORTACIÓN DE MATERIA PRIMA</b>			
<b>FECHA</b>	<b>FACTURA</b>	<b>DETALLE</b>	<b>VALOR</b>
28/12/2016	3566	BI Recepción del Contenedor	662
28/12/2016	2261	Flete Marítimo	3,640
04/01/2017	13355	Transporte	300
03/01/2017	201	Servicio de Despacho	280
04/01/2017	307494	Manipuleo de Contenedores	33
03/01/2017	307388	Manipuleo de Contenedores	33
03/01/2017	307314	Almacenaje	164
		<b>Total</b>	<b>5,112</b>
		<b>LIQUIDACIÓN ADUANERA</b>	
		FLETE/SEGURO	2,386
		<b>COBROS ADICIONALES POR AGENTE ADUANERO AL COSTO</b>	<b>2,725</b>

La liquidación de referida importación de este aditivo, incluye todos los costos que se incurren hasta que la materia prima ingrese a bodega y se realiza de la siguiente manera:

**LISTADO DE PRODUCTOS POR ITEMS DE LA LIQUIDACION A CANCELAR**

Fórmulas		(x)	(y)	(a)	(b)	(c)	(d)=(y)+(a)+(b)+(c)	(e)	(f)=(d)+(e)	(g)	(h)=(f)+(g)	(i)	(j)=(f)+(i)	(k)=(j)/(x)
Ítem	Producto	Cantidad en Galones	Precio Neto	Seguro	Flete	Otras Adiciones	Base Imponible	FodInnfa	Base Imponible IVA	IVA	Costo Aduana	Extras Agente Aduanero	Costo Total por Producto	Costo Unitario Final
1	IPAC 689R DRUMS 44 DRUMS	8,861	24,596	147	452	125	25,320	127	25,447	3,563	29,010	1,594	27,041	3.05
2	IPAC 9762 - DRUMS 2 DRUMS	352	2,184	7	21	6	2,217	8	2,225	311	2,536	63	2,288	6.51
3	IPAC 404 - DRUMS 2 DRUMS	237	840	3	10	3	856	6	862	121	983	43	905	3.82
4	IPAC 9220 - DRUMS 2 DRUMS	364	1,498	7	21	6	1,531	6	1,537	215	1,752	65	1,602	4.40
5	IPAC 9190 DRUMS 3 DRUMS	604	2,379	10	31	9	2,428	11	2,439	341	2,781	109	2,548	4.22
6	IPAC 2310K DRUMS 14 DRUMS	2,030	10,743	365	1,122	312	12,542	63	12,605	1,765	14,370	365	12,970	6.39
7	IPAC 301 PLUS DRUMS 2 DRUMS	349	1,214	7	21	9	1,249	11	1,261	176	1,437	63	1,323	3.79
8	IPAC 6410 - DRUMS	201	676	3	10	3	692	4	697	98	794	36	733	3.64
9	IPAC 9110 DRUMS 1	205	829	3	10	3	846	3	849	119	968	37	886	4.32
10	IPAC 745 DRUMS 1	211	1,167	3	10	3	1,184	4	1,188	166	1,354	38	1,226	5.80
11	IPAC 9593I DRUMS 1	193	970	3	10	3	987	6	993	139	1,132	35	1,027	5.32
12	IPAC 9348 DRUMS 1	184	1,170	3	10	3	1,186	5	1,191	167	1,358	33	1,224	6.65
13	IPAC 9533 DRUMS 4	828	4,888	13	41	11	4,954	25	4,979	697	5,676	149	5,128	6.19
14	IPAC 304 DRUMS 3	531	2,106	10	31	6	2,153	12	2,165	303	2,468	96	2,260	4.25
<b>TOTAL</b>		<b>15,151</b>	<b>55,260</b>	<b>586</b>	<b>1,800</b>	<b>500</b>	<b>58,146</b>	<b>291</b>	<b>58,437</b>	<b>8,181</b>	<b>66,618</b>	<b>2,725</b>	<b>61,162</b>	<b>68.36</b>

Todos los costos incurridos en esta importación de materia prima luego de ser liquidados en su totalidad por el departamento de contabilidad, se realiza su respectiva contabilización de la siguiente manera:

DESCRIPCION	PARCIAL	DEBE	HABER
-4-			
<b><u>IMPORT. POR LIQ. ADITIVO IPAC 400</u></b>		69,343	
RECEPCION CONTENEDOR	662		
FLETE MARITIMO	3,640		
TRANSPORTE	300		
SERVICIO DESPACHO	280		
MANIPULEO CONTENEDORES	33		
MANIPULEO CONTENEDORES	33		
ALMACENAJE	164		
LIQUIDACION ADUANERA	8,472		
FACTURA PROVEEDOR DEL EXTERIOR	55,260		
OTROS GASTOS	500		
<b><u>CUENTAS POR PAGAR PROVEEDORES</u></b>			69,343
P/R IMPORTACION DE MATERIA PRIMA ADITIVO PARA PROCESO BLENDING			
-5-			
<b><u>INVENTARIOS MATERIA PRIMA</u></b>		61,162	
ADITIVO IPAC 400	29,692		
<b><u>14% IVA PAGADO EN COMPRAS</u></b>		8,181	
<b><u>IMPORT. POR LIQ. ADITIVO IPAC 400</u></b>			69,343
P/R IMPORTACION DE MATERIA PRIMA ADITIVO PARA PROCESO BLENDING			

### IMPORTACION N°3

Se realiza la importación de la Base CASC 680, aditivo requerido por Planta para el proceso de Blending, según orden de producción requerida por el Departamento de Ventas. A continuación, un detalle de la materia prima de lo que se va a importar:

DETALLE DE ADITIVOS	
<b>Fecha</b>	30/12/2016
<b>A nombre de</b>	Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE)
<b>Asunto</b>	Pagos Aranceles

<b>País de Origen</b>	UNITED STATES
<b>DAU</b>	028-2016-10-00315092
<b>Flete</b>	2,975
<b>Seguro</b>	134
<b>ISD</b>	2,557
<b>AGENTE ADUANERO</b>	3,000

Para la importación de esta mercadería la empresa decidió contratar un Agente de Aduanas para todos los trámites que se requieran realizar en la importación. A continuación, detallamos todos los costos que se realizaron para esta mercadería:

<b>REFI-ACEITES</b>			
<b>DETALLE DE COSTOS ASOCIADOS A LA IMPORTACIÓN DE MATERIA PRIMA</b>			
<b>FECHA</b>	<b>FACTURA</b>	<b>DETALLE</b>	<b>VALOR</b>
30/05/2016	2599	Reembolso Costos Locales Naviera	196
09/06/2016	2654	Reembolso de Bodegaje Contecon	153
09/06/2016	2652	Flete Marítimo Internacional	2,600
09/06/2016	2653	Servicios de Manejo de Carga, bodega y honorario	3,160
		<b>Total</b>	<b>6,109</b>
<b>LIQUIDACIÓN ADUANERA</b>			
		FLETE/SEGURO	3,109
		<b>COBROS ADICIONALES POR AGENTE ADUANERO AL COSTO</b>	<b>3,000</b>

La liquidación de importación de este aditivo incluye todos los costos que se incurren, hasta que la materia prima ingrese a bodega y se realiza de la siguiente manera:

**LISTADO DE PRODUCTOS POR ITEMS DE LA LIQUIDACION A CANCELAR**

Fórmulas		(x)	(y)	(a)	(b)	(c)	(d)=(a)+(b)+(c)	(e)	(f)=(d)+(e)	(g)	(h)=(f)+(g)	(i)	(j)	(k)=(f)+(i)+(j)	(m)=(k)/(x)	
Ítem	Producto	Peso Neto	Cantidad en Galones	Precio Unitario	Precio Neto	Seguro	Flete	Base Imponible	Fodinnfa	Base Imponible IVA	IVA	Costo Aduana	ISD	Costos Extras Agente Aduanero	Costo Total por Producto	Costo Unitario Final
1	IPAC 698E - DRUMS.25 DRUMS	2,797	1,300	12	15,275	23	504	15,802	79	15,881	1,906	17,787	433	508	16,823	12.94
2	IPAC T-506 - DRUMS (360 lbs/drum) 2 DRUMS	1,549	101	11	1,152	13	279	1,444	7	1,451	174	1,625	240	282	1,973	19.62
3	IPAC 9762 - DRUMS 2 DRUMS	224	104	22	2,288	2	40	2,330	12	2,342	281	2,623	35	41	2,417	23.24
4	IPAC 2310 - DRUMS 8 DRUMS	6,949	416	16	6,864	56	1,253	8,173	41	8,214	986	9,200	1,077	1,263	10,554	25.34
5	IPAC 745 - DRUMS 2 DRUMS	224	104	24	2,498	2	40	2,540	13	2,553	306	2,859	35	41	2,628	25.27
6	IPAC 6410 - DRUMS.25 DRUMS	447	208	13	2,704	4	81	2,788	14	2,802	336	3,139	69	81	2,953	14.20
7	IPAC 5095 F. DRUMS.25 DRUMS	2,850	1,325	6	7,420	23	514	7,957	40	7,997	960	8,956	442	518	8,957	6.76
8	IPAC 9110 - DRUMS.4 DRUMS	447	208	17	3,453	4	81	3,537	18	3,555	427	3,981	69	81	3,705	17.81
9	IPAC 9533 - DRUMS 2 DRUMS	224	104	24	2,444	2	40	2,486	12	2,499	300	2,798	35	41	2,574	24.75
10	IPAC 1410 . TOTES 1 TOTE	566	263	18	4,676	5	102	4,783	24	4,807	577	5,383	88	103	4,997	19.00
11	IPAC 404 - DRUMS 2 DRUMS	224	104	17	1,768	2	40	1,810	9	1,819	218	2,038	35	41	1,895	18.22
<b>TOTAL</b>		<b>16,500</b>	<b>4,237</b>	<b>179</b>	<b>50,542</b>	<b>134</b>	<b>2,975</b>	<b>53,651</b>	<b>268</b>	<b>53,919</b>	<b>6,470</b>	<b>60,389</b>	<b>2,557</b>	<b>3,000</b>	<b>59,476</b>	<b>207</b>

Todos los costos incurridos en esta importación de materia prima luego de ser liquidados en su totalidad se realiza su respectiva contabilización de la siguiente manera:

DESCRIPCION	PARCIAL	DEBE	HABER
-6-			
<b><u>IMPORT. POR LIQ. ADITIVO CASC 680</u></b>		65,946	
COSTOS LOCALES NAVIERA	196		
BODEGAJE CONTENEDORES	153		
FLETE MARITIMO INTERNACIONAL, DESDE NY A GYE	2,600		
SERVICIOS MANEJO DE CARGA Y BODEGA	3,160		
LIQUIDACION ADUANERA	6,739		
FACTURA PROVEEDOR DEL EXTERIOR	50,542		
IMP. SALIDA DIVISAS	2,557		
<b><u>CUENTAS POR PAGAR PROVEEDORES</u></b>			65,946
P/R IMPORTACION DE MATERIA PRIMA ADITIVOS PARA PROCESO BLENDING			
-7-			
<b><u>INVENTARIOS MATERIA PRIMA</u></b>		59,476	
ADITIVO CASC 680			
<b><u>14% IVA PAGADO EN COMPRAS</u></b>		6,470	
<b><u>IMPORT. POR LIQ. ADITIVO CASC 680</u></b>			65,946
P/R IMPORTACION DE MATERIA PRIMA ADITIVOS PARA PROCESO BLENDING			

Después de haber realizado la contabilización de las importaciones de las bases lubricantes importadas, se muestra en la Tabla N° 38 los costos unitarios de cada una de ellas. Esto se obtiene dividiendo el costo que se obtuvo al liquidar la importación de la materia prima para el número de unidades importadas.

**Tabla N° 38. Costo Unitario del Inventario Materia Prima Importada**

Inventario de Materia Prima	Galones	Costo	Costo Unitario
INV BASE ACEITE C 600	1,000	3,859	3.86
INV BASE 600 GL BS	6,300	29,692	4.71
INV ADITIVO IPAC 400	15,150	61,162	4.04
INV ADITIVO CASC 680	4,237	59,476	14.04

Fuente: Los autores.

- **Requisición de materiales:** Una vez que se tiene toda la materia prima disponible en las bodegas del inventario, el departamento de producción solicita los materiales necesarios para la Orden de Producción en el proceso de Blending de acuerdo a la Tabla N° 39. A continuación en la Figura N° 23 se ilustra la requisición de materiales.

**Tabla N° 39. Requisición de Materia Prima para Blending**

<b>Materia Prima</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Galones utilizados para Producción</b>	<b>Costo de la Producción</b>
INV BASE ACEITE C 600	3.86	1,100	4,245
INV BASE 600 GL BS	4.71	231	1,089
INV ADITIVO IPAC 400	4.04	71	287
INV ADITIVO CASC 680	14.04	8	112
<b>Total</b>			<b>5,733</b>

Fuente: Los autores.

**Figura N° 23. Requisición de materiales Industrias REFI-ACEITES**

<b>INDUSTRIAS REFI-ACEITES S.A.</b>				
Requisicion de materiales N° 166				
Fecha de pedido: 15/09/2016			Fecha de entrega: 15/09/2016	
Departamento: Producción			Proceso: Blending	
Aprobado por: JV			Entregado a: CV	
Código	Cant.	Materiales	Costo Unitario	Costo Total
1010309001	1,100	INV BASE ACEITE C 600	3.86	4,245
1010309152	231	INV BASE 600 GL BS	4.71	1,089
1010309840	71	INV ADITIVO IPAC 400	4.04	287
1010309850	8	INV ADITIVO CASC 680	14.04	112
<b>TOTAL</b>				<b>5,733</b>
_____ Jefe de producción			_____ Jefe de Bodega	

Fuente: Los autores.

A continuación, se muestra el asiento de diario respectivo:

DESCRIPCION	PARCIAL	DEBE	HABER
-8-			
<b><u>INVENTARIO PROD. EN PROCESO</u></b>		5,733	
PRODUCCION HDEO SAE 40 CF/SG			
<b><u>INVENTARIOS MATERIA PRIMA</u></b>			5,733
INV BASE ACEITE 600	4,245		
INV BASE 600 GL BS	1,089		
INV ADITIVO IPAC 400	287		
INV ADITIVO CASC 680	112		
P/R REQUISICION DE MATERIA PRIMA PARA PRODUCCION DE IPT HDEO SAE 40			

Además, se contabilizan los costos indirectos de fabricación, otros costos y mano de obra como sigue:

DESCRIPCION	PARCIAL	DEBE	HABER
-9-			
<b><u>MOD SUELDOS Y SALARIOS</u></b>		255	
SUELDOS Y SALARIOS			
<b><u>NÓMINA POR PAGAR</u></b>			255
P/R ASIGNACION COSTOS DE SUELDOS PARA PRODUCCION DE IPT HDEO SAE 40			
-10-			
<b><u>CIF DEPRECIACIONES</u></b>		4,669	
Costo de Depreciación Edificios	1.160		
Costo de Depreciación Instalaciones	995		
Costo de Depreciación Maquinarias	1.589		
Costo de Depreciación Equipos	203		
Costo de Depreciación Repuestos	596		
Costo de Depreciación Racks (Bodega)	126		
<b><u>DEPRECIACIÓN ACUMULADA</u></b>			4,669
P/R ASIGNACION COSTOS DE DEPRECIACIÓN PARA PRODUCCION DE IPT HDEO SAE 40			
-11-			
<b><u>CIF MANTENIMIENTO Y REPARACIONES</u></b>		176	
<b><u>CUENTAS POR PAGAR PROVEEDORES</u></b>			176
P/R ASIGNACION COSTOS DE MANTENIMIENTOS Y REPARACIONES PARA PRODUCCION DE IPT HDEO SAE 40			
-12-			
<b><u>CIF MATERIALES Y REPUESTOS</u></b>		63	

Suministros de Materiales	45		
Implementos de Seguridad Industrial	7		
Suministros de Limpieza	11		
<b><u>CUENTAS POR PAGAR PROVEEDORES</u></b>			63
P/R ASIGNACION COSTOS DE MATERIALES Y REPUESTOS PARA PRODUCCION DE IPT HDEO SAE 40			
-13-			
<b><u>CIF OTROS COSTOS DE PRODUCCIÓN</u></b>		204	
Servicios Técnicos	49		
Consumo Energía Eléctrica	93		
Transporte de Combustible	33		
Otros Costos de Producción	30		
<b><u>CUENTAS POR PAGAR PROVEEDORES</u></b>			204
P/R ASIGNACION OTROS COSTOS PARA PRODUCCION DE IPT HDEO SAE 40			

En el asiento de diario No. 9 se registran sueldos y salarios que intervienen en la producción del lubricante, estos se detallan en la Tabla N° 40:

**Tabla N° 40. Total Mano de Obra REFI-ACEITES**

Cargo	Mano de Obra Directa	Mano de Obra Indirecta	Total, MOD + MOI
Analista de Laboratorio	-	20	20
Supervisor de Planta	-	17	17
Jefe de Producción	-	33	33
Supervisor de Bodega	-	13	13
Instrumentalizador	-	42	42
Operador de Planta	18	-	18
Operador de Planta	15	-	15
Operador de Planta	15	-	15
Operador de Planta	18	-	18
Operador de Planta	18	-	18
Operador de Planta	15	-	15
Jefe de Desarrollo	-	25	25
Compras y Logística	-	7	7
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>156</b>	<b>255</b>

Fuente: Los autores

Se realiza el registro de estos importes con cargo a la cuenta de Inventarios de Productos en Proceso todos los Costos anteriormente registrados para asignar a la producción del Inventario IPT HDEO SAE 40.

DESCRIPCION	DEBE	HABER
-14-		
<b><u>INVENTARIO PROD. EN PROCESO</u></b>	5,368	
<b><u>MOD SUELDOS Y SALARIOS</u></b>		255
<b><u>CIF DEPRECIACIONES</u></b>		4,669
<b><u>CIF MANTENIMIENTO Y REPARACIONES</u></b>		176
<b><u>CIF MATERIALES Y REPUESTOS</u></b>		63
<b><u>CIF OTROS COSTOS DE PRODUCCIÓN</u></b>		204
P/R RECLASIFICACION DE COSTOS DE PRODUCCION INVENTARIO PRODUCTO TERMINADO HDEO SAE 40 CF/SG		

De acuerdo a lo planteado anteriormente, se presenta a continuación un ejemplo de presentación de los costos de producción de la empresa **REFI-ACEITES**, la cual mostramos en la Tabla N° 41 como sigue:

**Tabla N° 41. Costos de Producción**

<b>PRODUCTO HDEO SAE 40 CF/SG</b>	
<b>Costo de Materia Prima</b>	<b>5,733</b>
<i>Inventario Base de Aceite 600</i>	4,245
<i>Inventario Base de Aceite 600 Bs</i>	1,089
<i>Inventario Aditivo Ipac 400</i>	287
<i>Inventario Aditivo Casc 680</i>	112
<b>(+) Mano de Obra Directa</b>	<b>255</b>
<b>(+) Otros Costos Indirectos de Fabricación/Depreciación Propiedad Planta y Equipo</b>	<b>4,669</b>
<i>Costo de Depreciación Edificios</i>	1,160
<i>Costo de Depreciación Instalaciones</i>	995
<i>Costo de Depreciación Maquinarias</i>	1,589
<i>Costo de Depreciación Equipos</i>	203
<i>Costo de Depreciación Repuestos</i>	596
<i>Costo de Depreciación Racks (Bodega)</i>	126
<b>(+) Mantenimiento y Reparaciones</b>	<b>176</b>
<b>(+) Suministros Materiales y Repuestos</b>	<b>63</b>
<i>Suministros de Materiales</i>	45
<i>Implementos de Seguridad Industrial</i>	7
<i>Suministros de Limpieza</i>	11

<b>(+) Otros Costos de Producción</b>	<b>204</b>
<i>Servicios Técnicos</i>	49
<i>Consumo Energía Eléctrica</i>	93
<i>Transporte de Combustible</i>	33
<i>Otros Costos de Producción</i>	30
<b>Total Costos de Ventas y Producción</b>	<b>11,101</b>

## INVENTARIO PRODUCTO TERMINADO

Todos los costos que intervienen para elaborar el producto terminado, una vez que se haya procedido a la liquidación total, de la cuenta de Inventario de Productos en Proceso, se transfiere a la cuenta de Inventario de Productos Terminados, más otros costos que intervinieron en forma directa o indirecta en la producción de aquel producto, a continuación, la respectiva contabilización luego de que todo el proceso de costeo finalmente resulta en el inventario de producto terminado disponible para la venta

DESCRIPCION	DEBE	HABER
-15-		
<b><u>INVENTARIO PROD. TERMINADO</u></b>	11,101	
INV. HDEO SAE 40 CF/SG		
<b><u>INVENTARIO PROD. EN PROCESO</u></b>		11,101
P/R INVENTARIO PRODUCTO TERMINADO HDEO SAE 40 CF/SG		

**Tabla N° 42. Costo Unitario con Sistema Actual**

Detalle	Valor
Costos Totales	11,101
Unidades Producidas	1,410
Costo Unitario por Galón	7.87

Fuente: Los autores

De acuerdo con la Tabla N° 42 el costo unitario por galón se lo determina una vez costeados todos los elementos que intervinieron en la producción del aceite lubricante HDEO SAE 40 CF/SG, como materia prima, mano de obra y otros costos indirectos de fabricación dividiendo aquellos para el total de unidades que resultaron en dicha producción, este costo unitario sirve de base para asignar a determinadas presentaciones y soportar un precio de venta indicado.

REFI-ACIETES realiza una venta de 12 Tanques, 50 baldes y 25 galones de su producto HDEO SAE. Considerando que la presentación del Tanque Azul contiene 55 galones y que la presentación en Balde contiene 5 galones. El precio de venta por galón es de US\$12.48. En la Tabla N° 43 se ilustra el detalle de esta venta:

**Tabla N° 43. Venta del Producto HDEO SAE con Sistema Actual**

<b>Ventas de HDEO SAE</b>		
<b>Cantidad</b>	<b>Presentación</b>	<b>Galones</b>
12	Tanques Azules	660
50	Baldes	250
25	Galones	25
<b>Total Galones</b>		<b>935</b>
Precio de Venta		12.48
Total Venta		11,669
Costo Unitario		7,87
Total Costo de Venta		7.361
Utilidad por galón		4,61
Utilidad Total de Venta		4.308

Fuente: Los autores

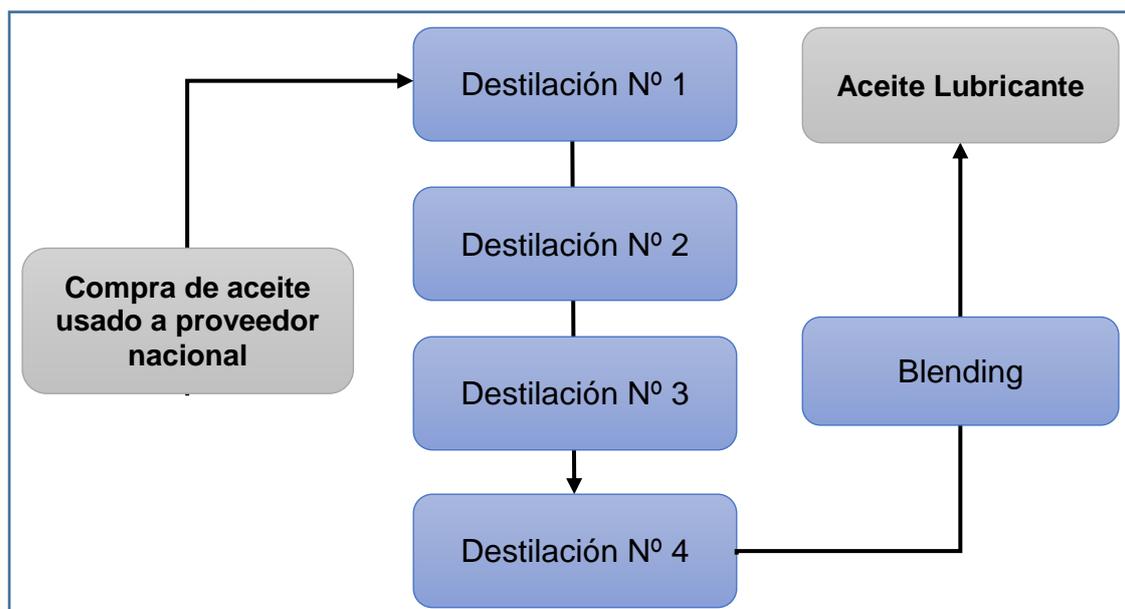
#### 4. CAPITULO III

En este capítulo se desarrolla el caso mediante el cual la empresa **REFI-ACEITES** decide implementar un nuevo sistema de costos por procesos. Además como se detalló en el capítulo anterior en **REFI-ACEITES**, solo estaba en funcionamiento el proceso de Blending ya que importaban las bases de lubricantes que se utilizan para obtener el producto final. Con la implementación del nuevo sistema de costos la empresa conforme a una decisión administrativa, dispone dejar de importar una de las bases lubricantes para adquirir nacionalmente aceite usado y de esa manera iniciar la producción de su propia base lubricante que será utilizada para el proceso de Blending.

##### 4.1. CASO PRACTICO DE COSTOS POR PROCESO PARA LA EMPRESA REFI-ACEITES

La empresa REFI-ACEITES adopta el sistema de Costos por Procesos para determinar los costos unitarios de sus productos terminados. De acuerdo a la Figura N° 24 se inicia con la compra de aceites usados los cuales pasan por los cuatro procesos de destilación, que al final resulta una base lubricante esperada que pasará al siguiente proceso de Blending, y allí es donde al finalizar se obtiene los diferentes tipos de productos (lubricantes) disponibles para la venta.

**Figura N° 24. Flujo de Procesos en REFI-ACEITES**



Fuente: Los autores

## PROCESO DE DESTILACIÓN N° 1

Para iniciar este proceso se realiza lo siguiente:

- **Requisición de materiales:** El departamento de producción de **REFI-ACEITES** solicita la materia prima detallada en la Tabla N° 44y para esto genera el documento de requisición que se ilustra en la Figura N° 25.

**Tabla N° 44. Materiales: Destilación N° 1**

Orden de Requisición No.	Cantidad	Material	Para Proceso	Costo Unitario
101	3,495	Gal. Aceite Usado	Destilación 1	0.55
	8,980	Gal. Aceite Usado		0.12
	200	Lt. de Aceite Térmico		6.16

Fuente: Los autores

**Figura N° 25. Requisición Destilación N° 1**

		<b>INDUSTRIAS REFI-ACEITES S.A.</b>		
		Requisición de materiales N° 101		
Proceso:	<i>Destilación N° 1</i>	Fecha de pedido:	<i>05/02/2017</i>	
		Fecha de entrega:	<i>05/02/2017</i>	
Departamento que solicita:	<i>Producción</i>	Aprobado por:	<i>JV</i>	
Entregado por:	<i>FS</i>	Recibido por:	<i>CV</i>	
Código	Cant.	Materiales	Costo Unitario	Costo Total
1010309232	3,495	Gal. Aceite Usado	0.55	1,922
1010309520	8,980	Gal. Aceite Usado	0.12	1,078
1010309280	200	Lt. de Aceite Térmico	6.16	1,232
<b>TOTAL</b>				<b>4,232</b>
Firmas de Autorización				
Jefe de producción		Jefe de Bodega		

Fuente: Los autores

En base a la información anterior se realiza el registro de la orden de requisición de los materiales para el proceso Destilación N°1:

DESCRIPCION	PARCIAL	DEBE	HABER
-1-			
Inventario productos en proceso Proceso Destilación 1		4,232	
Inventario Materiales			4,232
Gal. Aceite Usado	1,922		
Gal. Aceite Usado	1,078		
Lt. de Aceite Térmico	1,232		
P/r Requisición de materiales N° 101			

## **PROCESO DE DESTILACIÓN N° 2**

En este proceso continua el aceite usado que se ha obtenido de la Destilación N°1 y que cumpla con una densidad del 60%.

- **Requisición de materiales:** El departamento de producción de **REFI-ACEITES** solicita la materia prima detallada en la Tabla N° 45 y para esto genera el documento de requisición que se ilustra en la Figura N° 26.

**Tabla N° 45. Materiales: Destilación N° 2**

Orden de Requisición No.	Cantidad	Material	Para Proceso	Costo Unitario
<b>102</b>	150	Lt. de Aceite Térmico	Destilación 2	6.16
	100	Gal. de Glycol		6.95

De acuerdo a lo expuesto anteriormente se procede a la contabilización de la transferencia del aceite usado del proceso anterior a la Destilación 2 en el Asiento 1. Este valor se encuentra en la Tabla N° 58 con su respectivo cálculo. Además se ilustra la contabilización de la requisición de materiales en el Asiento 2:

DESCRIPCION	PARCIAL	DEBE	HABER
-1-			
Inventario productos en proceso Proceso Destilación 2		3,365	
Inventario Productos en proceso Proceso de Destilación 1	3,365		3,365

P/r Transferencia de galones al Proceso N° 2 -2- Inventario productos en proceso Proceso Destilación 2 Inventario Materiales Lt. de Aceite Térmico Gal. de Glycol P/r Req No. 102 para Proceso N° 2			1,619	
				1,619
	924			
	695			

**Figura N° 26. Requisición de Materiales Destilación N° 2**

 <p style="text-align: center;"><b>INDUSTRIAS REFI-ACEITES S.A.</b> Requisición de materiales N° 102</p>		Proceso: <i>Destilación N° 2</i>		Fecha de pedido: <i>08/02/2017</i>
				Fecha de entrega: <i>08/02/2017</i>
Departamento que solicita: <i>Producción</i>		Aprobado por: <i>JV</i>		
Entregado por: <i>FS</i>		Recibido por: <i>CV</i>		
<b>Código</b>	<b>Cant.</b>	<b>Materiales</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
1010309280	150	Lt. de Aceite Térmico	6.16	924
1010309670	100	Gal. de Glycol	6.95	695
<b>TOTAL</b>				<b>1,619</b>
Firmas de Autorización				
Jefe de producción		Jefe de Bodega		

Fuente: Los autores

### **PROCESO DE DESTILACIÓN N° 3**

En este proceso continua el aceite usado que se ha obtenido de la Destilación N°2 que cumpla con una densidad del 70%.

- **Requisición de materiales:** El departamento de producción de **REFI-ACEITES** solicita la materia prima detallada en la Tabla N° 46 y para esto genera el documento de requisición que se ilustra en la Figura N° 27.

**Tabla N° 46. Materiales: Destilación N° 3**

Orden de Requisición No.	Cantidad	Material	Para Proceso	Costo Unitario
103	85	Lt. de Aceite Térmico	Destilación 3	6.16
	90	Gal. de Glycol		6.95

Fuente: Los autores

**Figura N° 27. Requisición de Materiales Destilación N° 3**

 <b>INDUSTRIAS REFI-ACEITES S.A.</b> Requisición de materiales N° 103																					
Proceso: <i>Destilación N° 3</i>	Fecha de pedido: <i>09/02/2017</i> Fecha de entrega: <i>09/02/2017</i>																				
Departamento que solicita: <i>Producción</i> Entregado por: <i>FS</i>	Aprobado por: <i>JV</i> Recibido por: <i>CV</i>																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Cant.</th> <th>Materiales</th> <th>Costo Unitario</th> <th>Costo Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1010309280</td> <td>85</td> <td>Lt. de Aceite Térmico</td> <td>6.16</td> <td>524</td> </tr> <tr> <td>1010309670</td> <td>90</td> <td>Gal. de Glycol</td> <td>6.95</td> <td>626</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;"><b>TOTAL</b></td> <td><b>1,149</b></td> </tr> </tbody> </table>	Código	Cant.	Materiales	Costo Unitario	Costo Total	1010309280	85	Lt. de Aceite Térmico	6.16	524	1010309670	90	Gal. de Glycol	6.95	626	<b>TOTAL</b>				<b>1,149</b>	
Código	Cant.	Materiales	Costo Unitario	Costo Total																	
1010309280	85	Lt. de Aceite Térmico	6.16	524																	
1010309670	90	Gal. de Glycol	6.95	626																	
<b>TOTAL</b>				<b>1,149</b>																	
Firmas de Autorización																					
Jefe de producción	Jefe de Bodega																				

Fuente: Los autores

A continuación se presenta en el Asiento 1 la contabilización de la transferencia del aceite usado al proceso de Destilación 3. Este valor se encuentra detallado en la Tabla N° 58 con su respectivo cálculo. Y en el Asiento 2 se presenta la contabilización por la requisición de materiales para este respectivo proceso.

DESCRIPCION	PARCIAL	DEBE	HABER
-1-			
Inventario productos en proceso Proceso Destilación 3	2,096	2,096	
Inventario Productos en proceso Proceso de Destilación 2	2,096		2,096
P/r Transferencia de galones al Proceso N° 3			
-2-			
Inventario productos en proceso Proceso Destilación 3		1,149	
Inventario Materiales Lt. de Aceite Térmico	524		1,149
Gal. de Glycol	626		
P/r Req No.103 para proceso N° 3			

#### **PROCESO DE DESTILACIÓN N° 4**

En este proceso continua el aceite usado que se ha obtenido de la Destilación N°3 que cumpla con una densidad del 75%.

- **Requisición de materiales:** El departamento de producción de REFI-ACEITES solicita la materia prima detallada en la Tabla N° 47 y para esto genera el documento de requisición que se ilustra en la Figura N° 28.

**Tabla N° 47. Materiales: Destilación N° 4**

Orden de Requisición No.	Cantidad	Material	Para Proceso	Costo Unitario
105	135	Metanol	Destilación 4	20.00

Fuente: Los autores

De acuerdo a lo expuesto anteriormente se procede a la contabilización de la transferencia del aceite usado del proceso anterior a la Destilación 4 que se ilustra en el Asiento 1. Este valor se encuentra detallado en la Tabla N° 58 con su respectivo cálculo. Además en el Asiento 2 se ilustra la contabilización de la requisición de materiales.

DESCRIPCION	PARCIAL	DEBE	HABER
-1- Inventario productos en proceso Proceso Destilación 4	1,866	1,866	
Inventario Productos en proceso Proceso de Destilación 3 P/r Transferencia de galones al Proceso N° 4	1,866		1,866
-2- Inventario productos en proceso Proceso 3M		2,700	
Inventario Materiales Metanol P/r Req No. 105 para Proceso N° 4	2,700		2,700

**Figura N° 28. Requisición de Materiales Destilación N° 4**

 <b>INDUSTRIAS REFI-ACEITES S.A.</b> Requisición de materiales N° 105																
Proceso: <i>Destilación N° 4</i>	Fecha de pedido: <u>10/02/2017</u> Fecha de entrega: <u>10/02/2017</u>															
Departamento que solicita: <i>Producción</i> Entregado por: <i>FS</i>	Aprobado por: <i>JV</i> Recibido por: <i>CV</i>															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Cant.</th> <th>Materiales</th> <th>Costo Unitario</th> <th>Costo Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1010301130</td> <td>135</td> <td>Metanol</td> <td>20</td> <td>2,700</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;"><b>TOTAL</b></td> <td><b>2,700</b></td> </tr> </tbody> </table>	Código	Cant.	Materiales	Costo Unitario	Costo Total	1010301130	135	Metanol	20	2,700	<b>TOTAL</b>				<b>2,700</b>	
Código	Cant.	Materiales	Costo Unitario	Costo Total												
1010301130	135	Metanol	20	2,700												
<b>TOTAL</b>				<b>2,700</b>												
Firmas de Autorización																
Jefe de producción	Jefe de Bodega															

Fuente: Los autores

### **BLENDING**

En este proceso continua el aceite usado que se ha obtenido de la Destilación N°4 que cumpla con una densidad del 85%. Además para obtener el producto terminado se necesita de aditivos y otro tipo de bases que **REFI-ACEITES** ha importado.

- **Requisición de materiales:** El departamento de producción de REFI-ACEITES solicita la materia prima detallada en la Tabla N° 48 y para esto genera el documento de requisición que se ilustra en la Figura N° 29.

**Tabla N° 48. Materiales: Blending**

Orden de Requisición No.	Cantidad	Material	Para Proceso	Costo Unitario
106	231	Base 600 GI BS	Blending	4.71
	71	Aditivo Ipac 400		4.04
	8	Aditivo Casc 680		14.04

Fuente: Los autores

**Figura N° 29. Requisición de Materiales Blending**

 <b>INDUSTRIAS REFI-ACEITES S.A.</b> Requisición de materiales N° 106																										
Proceso: <i>Blending</i>	Fecha de pedido: 11/02/2017 Fecha de entrega: 11/02/2017																									
Departamento que solicita: <i>Producción</i> Entregado por: <i>FS</i>	Aprobado por: <i>JV</i> Recibido por: <i>CV</i>																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Cant.</th> <th>Materiales</th> <th>Costo Unitario</th> <th>Costo Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1010309152</td> <td>231</td> <td>INV BASE 600 GL BS</td> <td>4.71</td> <td>1,089</td> </tr> <tr> <td>1010309840</td> <td>71</td> <td>INV ADITIVO IPAC 400</td> <td>4.04</td> <td>287</td> </tr> <tr> <td>1010309850</td> <td>8</td> <td>INV ADITIVO CASC 680</td> <td>14.04</td> <td>112</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;"><b>TOTAL</b></td> <td><b>1,488</b></td> </tr> </tbody> </table>	Código	Cant.	Materiales	Costo Unitario	Costo Total	1010309152	231	INV BASE 600 GL BS	4.71	1,089	1010309840	71	INV ADITIVO IPAC 400	4.04	287	1010309850	8	INV ADITIVO CASC 680	14.04	112	<b>TOTAL</b>				<b>1,488</b>	
Código	Cant.	Materiales	Costo Unitario	Costo Total																						
1010309152	231	INV BASE 600 GL BS	4.71	1,089																						
1010309840	71	INV ADITIVO IPAC 400	4.04	287																						
1010309850	8	INV ADITIVO CASC 680	14.04	112																						
<b>TOTAL</b>				<b>1,488</b>																						
Firmas de Autorización																										
Jefe de producción	Jefe de Bodega																									

Fuente: Los autores

A continuación se presenta los Asiento 1 la contabilización por la transferencia del aceite ya destilado al proceso de Blending. Este valor se encuentra detallado en la Tabla N° 58 con su respectivo cálculo. Además en el Asiento 2 se presenta la contabilización de la requisición de materiales para este respectivo proceso.

DESCRIPCION	PARCIAL	DEBE	HABER
-1-			
Inventario productos en proceso Proceso Blending	1,172	1,172	
Inventario Productos en proceso Proceso de Destilación 4	1,172		1,172
P/r Transferencia de galones a Blending			
-2-			
Inventario productos en proceso Proceso Blending		1,488	
Inventario Materiales			1,488
Base 600 GI BS	1,089		
Aditivo Ipac 400	287		
Aditivo Casc 680	112		
P/r Req No. 106 para proceso Blending			

### **MANO DE OBRA**

- **Costo de la mano de obra directa:** la empresa REFI-ACEITES de acuerdo a la Tabla N° 49 utiliza mano de obra directa solo en el proceso de Blending. De acuerdo a políticas de la empresa el costo de mano de obra se calcula al multiplicar el número de horas trabajadas por el costo hora. El costo hora de cada trabajador se obtiene al dividir el sueldo mensual para el total de horas presupuestadas que trabajarían un mes.

**Tabla N° 49. Mano de Obra Directa REFI-ACEITES**

Número de Horas mensuales	192 horas		
Descripción	Sueldo mensual	Costo hora	Mano de Obra utilizada
Operador de Planta- Blending	550	2.86	11
Operador de Planta- Blending	450	2.34	9
Operador de Planta- Blending	450	2.34	9
Operador de Planta- Blending	550	2.86	11
Operador de Planta- Blending	550	2.86	11
Operador de Planta- Blending	436	2.27	9
<b>Mano de obra directa</b>	<b>2,986</b>	<b>-</b>	<b>62</b>

Fuente: Los autores

- **Costo de la mano de obra indirecta:** de acuerdo a la Tabla N° 50 el gasto de nómina en la mano de obra indirecta sería el siguiente:

**Tabla N° 50. Mano de Obra Indirecta REFI-ACEITES**

Descripción	Sueldo mensual	Mano de Obra utilizada
Analista de Laboratorio	1,200	240
Supervisor de Planta	1,000	31
Jefe de Producción	2,000	63
Supervisor De Bodega	750	23
Instrumentalizador	2,500	78
Jefe de Desarrollo	1,500	47
Compras y Logística	400	13
<b>Mano de obra indirecta</b>	<b>9,350</b>	<b>495</b>

Fuente: Los autores

De acuerdo a lo expuesto precedentemente el asiento de diario para contabilizar la nómina sería el siguiente:

DESCRIPCION	PARCIAL	DEBE	HABER
Inventario de Productos en Proceso		62	
Operador de Planta- Blending	11		
Operador de Planta- Blending	9		
Operador de Planta- Blending	9		
Operador de Planta- Blending	11		
Operador de Planta- Blending	11		
Operador de Planta- Blending	9		
Costos Indirectos de Fabricación		495	
Nomina por pagar			557
P/r Distribución de Nómina			

### **OTROS COSTOS INDIRECTOS**

El departamento de producción incurrió en otros costos indirectos como se describe en la Tabla N° 51:

**Tabla N° 51. Otros costos indirectos REFI-ACEITES**

Descripción	Monto
Depreciación Edificios	1,160
Depreciación Instalaciones	995
Depreciación Maquinarias	1,589
Depreciación Equipos	203
Depreciación Repuestos	596
Depreciación Racks (Bodega)	126
Mantenimiento y Reparaciones	176

Suministros de Materiales	45
Implementos de Seguridad Industrial	7
Suministros de Limpieza	11
Servicios Técnicos	49
Consumo Energía Eléctrica	93
Transporte de Combustible	33
Otros Costos de Producción	30
<b>TOTAL</b>	<b>5,113</b>

Fuente: Los autores

De acuerdo a la tabla precedente, el asiento de diario para la contabilización de los costos indirectos se los realizaría de la siguiente manera:

DESCRIPCION	DEBE	HABER
Costos Indirectos de Fabricación	5,113	
Depreciación Acumulada Edificios		1,160
Depreciación Acumulada Instalaciones		995
Depreciación Acumulada Maquinarias		1,589
Depreciación Acumulada Equipos		203
Depreciación Acumulada Repuestos		596
Depreciación Acumulada Racks		126
Mantenimiento y Reparaciones		176
Suministros de Materiales		45
Implementos de Seguridad Industrial		7
Suministros de Limpieza		11
Servicios Técnicos		49
Consumo Energía Eléctrica		93
Transporte de Combustible		33
Otros Costos de Producción		30
P/r Otros Costos Indirectos		

### **ASIGNACIÓN DE LOS COSTOS INDIRECTOS FABRICACIÓN**

De acuerdo a la Tabla N° 52 el total de los costos indirectos de fabricación son los siguientes:

**Tabla N° 52. Total CIF de REFI-ACEITES**

<b>Costos Indirectos de Fabricación</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Monto</b>
Mano de Obra Indirecta	495

Otros Costos Indirectos	5,113
<b>TOTAL CIF</b>	<b>5,608</b>

Fuente: Los autores

Como se muestra en la Tabla N° 53 para realizar la asignación de la mano de obra indirecta en los diferentes procesos, la compañía por políticas internas decide asignar el 50% al proceso de Blending ya que en este proceso se necesita un mayor control en la calidad de producto y supervisión de los equipos y maquinarias. Por lo tanto el otro 50% de la mano de obra indirecta debe ser asignada a los Procesos de Destilación.

**Tabla N° 53. Distribución de Mano de Obra Indirecta**

<b>Costos Indirectos de Fabricación</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Monto</b>	<b>Blending</b>	<b>Destilación</b>
Mano de Obra Indirecta	495	247	247

Fuente: Los autores

Para asignar el monto de mano de obra indirecta a los procesos de destilación se realiza mediante un porcentaje que se obtiene al dividir la mano de obra indirecta para las unidades de producción totales. En este caso las unidades de producción serían los galones producidos en cada proceso de destilación que se obtiene del Informe de Cantidad de Producción en la Tabla N° 57.

$$\frac{\text{Mano de Obra Indirecta}}{\text{Unidades de Producción Terminadas}} = \frac{247}{33,580} = 0.74\% \quad \text{Porcentaje de Asignación}$$

**Tabla N° 54. Asignación de Mano de Obra Indirecta**

<b>Descripción</b>	<b>Monto (A)</b>	<b>Porcentaje de Asignación (B)</b>	<b>Monto asignado (AxB)</b>
Destilación N° 1	10,560	0.74%	78
Destilación N° 2	10,110	0.74%	74
Destilación N° 3	9,260	0.74%	68
Destilación N° 4	3,650	0.74%	27
<b>Total</b>	<b>33,580</b>	<b>-</b>	<b>247</b>

En la Tabla N° 54 se muestra la asignación de la mano de obra indirecta para cada proceso de Destilación y Blending.

Para asignar el monto de otros costos indirectos a los procesos de destilación y Blending se realiza mediante un porcentaje que se obtiene al dividir el total de otros costos indirectos para las unidades de producción totales de los diferentes procesos. En este caso las unidades de producción serían los galones producidos en cada proceso de destilación y Blending que se obtiene del Informe de Cantidad de Producción en la Tabla N° 57.

$$\frac{\text{Otros CIF}}{\text{Unidades de Producción Terminadas}} = \frac{5,113}{34,990} = 14.61\% \quad \text{Porcentaje de Asignación}$$

**Tabla N° 55. Asignación de Otros Costos Indirectos**

Descripción	Monto (A)	Porcentaje de Asignación (B)	Monto asignado (Ax B)
Destilación N° 1	10,560	14.61%	1,543
Destilación N° 2	10,110	14.61%	1,477
Destilación N° 3	9,260	14.61%	1,353
Destilación N° 4	3,650	14.61%	533
Blending	1,410	14.61%	206
<b>Total</b>	<b>34,990</b>	<b>-</b>	<b>5,113</b>

Fuente: Los autores

Una vez asignado la mano de obra indirecta y otros costos indirectos a los procesos de producción se presenta en la Tabla N° 56 con los CIF totales para cada proceso.

**Tabla N° 56. Total CIF**

Descripción	Mano de Obra Indirecta	Otros Costos Indirectos	Total CIF
Destilación N° 1	78	1,543	1,621
Destilación N° 2	74	1,477	1,552
Destilación N° 3	68	1,353	1,421
Destilación N° 4	27	533	560
Blending	247	206	453
<b>Total</b>	<b>495</b>	<b>5,113</b>	<b>5,608</b>

A continuación, se presenta el asiento de diario por la asignación de los costos indirectos a los diferentes procesos de producción.

DESCRIPCION	PARCIAL	DEBE	HABER
Inventario de productos en proceso		5,608	
Destilación N° 1	1,621		
Destilación N° 2	1,552		
Destilación N° 3	1,421		
Destilación N° 4	560		
Blending	453		
Costos Indirectos de Fabricación			5,608
P/r cierre CIF			

Una vez realizado la asignación de los costos que intervienen en cada proceso se presenta en la Figura N° 30 las respectivas hojas de costos.

**Figura N° 30. Hojas de Costos REFI-ACEITES**

 <b>REFI-ACEITES S.A.</b> <b>Hoja de Costos</b> <b>Destilación N° 1</b>								
Materiales directos					M.O.D		C.I.F	
Fecha	Cant.	Req	Material	Costo	Fecha	Costo	Fecha	Costo
05-feb	3,495	101	Gal. Aceite Usado	1,922	-	-	13-feb	78
	8,980	101	Gal. Aceite Usado	1,078			13-feb	1,543
	200	101	Lt. de Aceite Térmico	1,232				
<b>Total</b>				4,232	<b>Total</b>	-	<b>Total</b>	1,621
<b>Costo Total</b>							5,853	

 <b>REFI-ACEITES S.A.</b> <b>Hoja de Costos</b> <b>Destilación N° 2</b>								
Materiales directos					M.O.D		C.I.F	
Fecha	Cant.	Req	Material	Costo	Fecha	Costo	Fecha	Costo
08-feb	150	102	Lt. de Aceite Térmico	924	-	-	13-feb	74
	100	102	Gal. de Glycol	695			13-feb	1,477
<b>Total</b>				1,619	<b>Total</b>	-	<b>Total</b>	1,552
<b>Costo Total</b>							3,171	



REFI-ACEITES S.A.

Hoja de Costos  
Destilación N° 3

Materiales directos					M.O.D		C.I.F	
Fecha	Cant.	Req	Material	Costo	Fecha	Costo	Fecha	Costo
09-feb	85	103	Lt. de Aceite Térmico	524	-	-	13-feb	68
	90	103	Gal. de Glycol	626			13-feb	1,353
<b>Total</b>				1,149	<b>Total</b>	-	<b>Total</b>	1,421

<b>Costo Total</b>	2,570
--------------------	-------



REFI-ACEITES S.A.

Hoja de Costos  
Destilación N° 4

Materiales directos					M.O.D		C.I.F	
Fecha	Cant.	Req	Material	Costo	Fecha	Costo	Fecha	Costo
10-feb	135	105	Metanol	2,700	-	-	13-feb	27
							13-feb	533
<b>Total</b>				2,700	<b>Total</b>	-	<b>Total</b>	560

<b>Costo Total</b>	3,260
--------------------	-------



REFI-ACEITES S.A.

Hoja de Costos  
Blending

Materiales directos					M.O.D		C.I.F	
Fecha	Cant.	Req	Material	Costo	Fecha	Costo	Fecha	Costo
11-feb	231	106	Base 600 GI BS	1,089	13-feb	11	13-feb	247
	71	106	Aditivo lpac 400	287	13-feb	9	13-feb	206
	8	106	Aditivo Casc 680	112	13-feb	9		
					13-feb	11		
					13-feb	11		
					13-feb	9		
<b>Total</b>				1,488	<b>Total</b>	62	<b>Total</b>	453

<b>Costo Total</b>	2,003
--------------------	-------

Fuente: Los autores

En la Tabla N° 57 se ilustra el Informe de Cantidad de Producción en el cual indica las unidades de galones producidos en cada uno de los cinco procesos. En este informe se detalla la cantidad en galones de aceite que han sido terminados y transferidos a los procesos siguientes dependiendo si cumplen los estándares de calidad especificados por la compañía de acuerdo a las características de peso y densidad del aceite que se ha descrito anteriormente. Aquellos galones de aceite que no cumplen con las características establecidas se mantienen en el proceso y se establece los porcentajes de avance de materiales directos, mano de obra y CIF para que de esta manera se pueda estimar su costo.

En la Tabla N° 58 se presenta el Informe de Costos de Producción el cual detalla todos los costos de materiales, mano de obra y CIF que fueron asignados a cada uno de los procesos durante la producción. Además incluyen los costos de las unidades que todavía se encuentra en proceso ya que todavía no llegan al nivel específico de densidad para considerarlas como unidades terminadas. Para realizar el cálculo del costo de las unidades en proceso se utilizó el concepto de producción equivalente.

En la Tabla N° 59 se muestra el cálculo respectivo de las unidades equivalentes. Para esto se utilizó un porcentaje de asignación para cada proceso, el cual se obtuvo al dividir los costos de cada proceso para la producción equivalente total de cada proceso.

**Tabla N° 57. Informe de Cantidad de Producción de REFI-ACEITES**

**REFI-ACEITES S.A.**

<b>UNIDADES POR DISTRIBUIR</b>	<b>DESTILACION 1</b>	<b>DESTILACION 2</b>	<b>DESTILACION 3</b>	<b>DESTILACION 4</b>	<b>BLENDING</b>
<b>Del periodo Anterior:</b>					
Terminadas y Retenidas	2,590	2,652	1,500	-	850
En Proceso 1/1	-				
<b>De este Periodo:</b>					
Comenzadas	12,475				-
Recibidas del Proceso Anterior		10,560	10,110	9,260	3,650
<b>Total</b>	<b>15,065</b>	<b>13,212</b>	<b>11,610</b>	<b>9,260</b>	<b>4,500</b>

<b>DISTRIBUCION DE UNIDADES</b>	<b>DESTILACION 1</b>	<b>DESTILACION 2</b>	<b>DESTILACION 3</b>	<b>DESTILACION 4</b>	<b>BLENDING</b>
Terminadas y Transferidas	10,560	10,110	9,260	3,650	1,410
Terminadas y Retenidas					
En Proceso al	4,505	3,102	2,350	5,610	3,090
Materiales	80%	75%	65%	60%	60%
Mano de Obra	-	-	-	-	75%
Costos Indirectos de Fabricación	90%	85%	75%	55%	50%
Perdidas en Producción					
<b>Total</b>	<b>15,065</b>	<b>13,212</b>	<b>11,610</b>	<b>9,260</b>	<b>4,500</b>

Fuente: Los autores

**Tabla N° 58. Informe de Costos de Producción de REFI-ACEITES  
REFI-ACEITES S.A.**

<b>COSTOS POR DISTRIBUIR</b>	<b>DESTILACION 1</b>	<b>DESTILACION 2</b>	<b>DESTILACION 3</b>	<b>DESTILACION 4</b>	<b>BLENDING</b>
<b>Del proceso Anterior:</b>					
Inventario Productos Terminados (Inicial)	14,580	13,590	14,300	-	6,378
Recibidas durante el Periodo (Proceso Inicial)	-	-	-	-	
<b>Total Proceso Anterior</b>	14,580	13,590	14,300	-	6,378
<b>De este Proceso: (Hoja de Costos)</b>					
Materiales	4,232	1,619	1,149	2,700	1,488
Mano de Obra	-	-	-	-	62
Costos Generales de Fabricación	1,621	1,552	1,421	560	453
<b>Total del Actual Proceso</b>	20,433	16,761	16,870	3,260	8,381

<b>DISTRIBUCION DE COSTOS</b>	<b>DESTILACION 1</b>	<b>DESTILACION 2</b>	<b>DESTILACION 3</b>	<b>DESTILACION 4</b>	<b>BLENDING</b>
Terminadas y Transferidas	3,392	2,127	1,897	1,178	396
Terminadas y Retenidas					
<b>En Proceso al:</b>					
<b>Este Proceso:</b>					
Materiales	1,158	489	313	1,086	521
Mano de Obra	-	-	-	-	651
Costos Generales de Fabricación	1,303	555	361	996	434
Proceso Anterior (Terminadas)	14,580	13,590	14,300	-	6,378
<b>Total</b>	20,433	16,761	16,870	3,260	8,381

Fuente: Los autores

Tabla N° 59. Unidades Equivalentes de REFI-ACEITES

Descripción	DESTILACION N° 1		DESTILACION N° 2		DESTILACION N° 3		DESTILACION N° 4		BLENDING	
	Producción Equivalente	Distribución de Costos								
<b>Terminadas</b>	10,560	3,392	10,110	2,127	9,260	1,897	3,650	1,178	1,410	396
<b>En proceso:</b>										
<i>Materiales</i>	3,604	1,158	2,327	489	1,528	313	3,366	1,086	1,854	521
<i>MOD</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2,318	651
<i>CIF</i>	4,055	1,303	2,637	555	1,763	361	3,086	996	1,545	434
<b>Total</b>	<b>18,219</b>	<b>5,853</b>	<b>15,073</b>	<b>3,171</b>	<b>12,550</b>	<b>2,570</b>	<b>10,102</b>	<b>3,260</b>	<b>7,127</b>	<b>2,003</b>

Porcentaje de Asignación										
Descripción	Monto	(A/B)	Monto	(A/B)	Monto	(A/B)	Monto	(A/B)	Monto	(A/B)
Total Costos Proceso (A)	5,853	32.13%	3,171	21.04%	2,570	20.48%	3,260	32.27%	2,003	28.11%
Producción Equivalente (B)	18,219		15,073		12,550		10,102		7,127	

Fuente: Los autores

DESCRIPCION	PARCIAL	DEBE	HABER
-1-			
Inventario de Productos Terminados HDEO SAE 40 CF/SG		8,594	
Inv. Productos en proceso			8,594
Destilación N° 1	3,392		
Destilación N° 2	2,127		
Destilación N° 3	1,897		
Destilación N° 4	1,178		
Blending	396		
P/r Cierre Inv. Productos en proceso			

Para determinar el costo unitario del producto HDEO SAE, dividimos el costo total para el número de galones que se ha producido del aceite lubricante como se ilustra en la Tabla N° 60.

**Tabla N° 60. Costo unitario en Costos por Procesos**

Descripción	Producto HDEO SAE
Costos total del producto	8,594
Unidades producidas	1,410
Costo unitario del producto	6.09

Fuente: Los autores

REFI-ACIETES realiza una venta de 12 Tanques, 50 baldes y 25 galones de su producto HDEO SAE. Considerando que la presentación del Tanque Azul contiene 55 galones y que la presentación en Balde contiene 5 galones. El precio de venta por galón es de US\$12.48. En la Tabla N° 61 se ilustra el detalle de esta venta:

**Tabla N° 61. Venta del Producto HDEO SAE con Sistema de Costos por Proceso**

ACEITE RE-REFINADO HDEO SAE		
Cantidad	Presentación	Galones
12	Tanques Azules	660
50	Baldes	250
25	Galones	25
<b>Total Galones</b>		<b>935</b>
Precio de Venta		12.48

Total Venta	11,669
Costo Unitario	6.09
Total Costo de Venta	5,699
Utilidad por galón	6.39
Utilidad Total de Venta	5,970

Fuente: Los autores

En la Tabla N° 62 se presenta una comparación entre el costo unitario actual que tiene la industria REFI-ACEITES y el costo unitario de la empresa en el caso que adopte un Sistema de Costos por procesos. Como lo ilustra la tabla siguiente el costo unitario obtenido mediante un Sistema de Costos por procesos es menor ya que al importar materia prima y al no tener un adecuado control en el manejo de los costos esto provoca una sobrevaloración en los costos unitarios.

La empresa REFI-ACEITES al tener una sobrevaloración en los costos de sus productos al momento de venderlos obtiene una utilidad menor y además puede perder competitividad en el mercado ya que sus precios van a ser superiores a los de su competencia.

**Tabla N° 62. Comparación de costos unitarios**

Descripción	Sistema Actual	Sistema de Costos por Procesos	Diferencias
Precio de Venta	12.48	12.48	-
Costo Unitario	7.87	6.09	1.78
Utilidad por galón	4.61	6.39	1.78

Fuente: Los autores

## 5. CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo de titulación se ha podido demostrar que es factible la aplicación del sistema de costeo por procesos en la empresa **REFI-ACEITES**, con lo cual se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- La empresa **REFI-ACEITES** no cuenta con el adecuado control de los costos de Materia prima, Mano de obra y CIF en el proceso de Blending ya que actualmente asignan costos sobreestimados y no se ven reflejados correctamente en los Estados Financieros y causen un impacto en la información financiera presentada a la administración lo cual lleva a una toma equivocada de decisiones.
- Se observa que la materia prima en el capítulo III es importada por los que, sumado todos impuestos, aranceles hacen que el costo se eleve aún más, en cambio en el capítulo IV muestra la producción de materia prima efectuada por su misma planta de re-refinación lo que notablemente hace que los costos se amenoren mucho más.
- Los costos de mano de obra, aplicando el Sistema de Costos por procesos se basa en las horas trabajadas del personal que aplican para una orden de producción, lo cual hace que los costos sean asignados solo a esa producción y no se generan costos generales que mano de sobreestimados.
- Los Costos Indirectos de Fabricación se asignan generalmente en los procesos de producción, es decir se acumulan todos los costos y no tienen una base de prorrateo para cada proceso.
- La empresa actualmente no dispone de suficientes controles, reportes o informes de costos que permitan a la administración presupuestar o asignar costos a cada proceso oportunamente.
- Los costos unitarios son menores a través de un sistema de costos por procesos, consecuentemente reflejan una utilidad mayor en la venta de los mismos.
- La empresa al tener los costos unitarios sobrevalorados, pierde competitividad en el mercado ya que pueden ofertar productos similares a un menor precio.
- De acuerdo a la actividad comercial de la compañía es mejor implementar un sistema de costos por procesos.

## 6. RECOMENDACIONES

- La empresa REFI-ACEITES debería cambiar el Sistema de costeo por Procesos ya que conlleva a un mayor beneficio en el tratamiento y control de los costos de producción.
- La empresa debería basarse en los siguientes métodos de asignación para determinar los costos de producción:

<b>Descripción</b>	<b>Método de Asignación</b>
Materia Prima	Cantidad realmente utilizada
Mano de Obra Directa	Costo horas-hombre
Costos Indirectos de Fabricación	Unidades terminadas en cada proceso

- Se recomienda que la empresa aplique hojas de costos para llevar un control más efectivo de todos los valores que se están cargando a cada proceso de producción. Además de implementar los Informes de Cantidad de Producción e Informe de Costos por cada proceso y realizar el costeo de las unidades que se encuentran todavía en proceso.

## 7. REFERENCIAS

Bernal, C. (2016). *Metodología de la Investigación* (Cuarta ed.). Colombia: Pearson.

Calleja, F. (2013). *Costos* (Segunda ed.). México: Pearson. Recuperado el 2016, de <https://www.biblionline.pearson.com/Pages/BookRead.aspx>

Canales, L. M. (2010). Aislamiento y selección de hongos lipolíticos a partir de aceites vegetales de desecho . Lima, Peru.

Casanova, M. M. (2 de Junio de 2003). *Miliarium*. Obtenido de Premios Miliarium: <http://www.miliarium.com/PremiosMiliarium/2003/RefinadoAceites/RefinadoAceites>

Cuevas, C. (2010). *Contabilidad de costos* (Tercera ed.). Pearson. Obtenido de <https://www.biblionline.pearson.com/Pages/BookRead.aspx>

Duque , M., Osorio, J., & Agudelo, D. (2011). *Costos estándar y su aplicación en el sector manufacturero colombiano*. Obtenido de <http://www21.ucsg.edu.ec:2103/accountingtaxbanking/docview/1771597666/572166235C894A14PQ/2?accountid=38660>

Hernandez, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metología de la Investigación* (Quinta ed.). México: Mc GrawHill.

Horngren, C., Datar, S., & Rajan, M. (2012). *Contabilidad de Costos* (Décimo cuarta ed.). México: Pearson.

IFRS Foundation . (2003). Norma Internacional de Contabilidad 2 Inventarios.

Muñoz, L. P. (2013). *ANÁLISIS DE TRES CORRIENTES PRIORITARIAS, LODOS DE DEPURADORA, ACEITES USADOS Y RESIDUOS PLASTICOS INDUSTRIALES PARA PLANIFICACION A NIVEL REGIONAL*. CANTABRIA: ESCUELA TECNICA DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Osorio, J. A., Agudelo, D., Pineda, W., & Alzate, W. (2014). *Variables contingentes en la implementación de un sistema de costos: Estudio de caso empresa de televisión pública*. Universidad de Antioquia. Obtenido de

<http://www21.ucsg.edu.ec:2103/docview/1734625720/fulltextPDF/EA97E9E181FA429BPQ/2?accountid=38660>

Polimeni, R., Fabozzi, F., & Adelberg, A. (1994). *Contabilidad de Costos. Conceptos y Aplicaciones para la Toma* (Tercera ed.). México: McGraw-Hill, Inc.

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Samaniego Aldaz, María Fernanda con C.C: N° 0919222604 autora del trabajo de titulación: Análisis del Diseño de un Sistema de Costos por Procesos aplicado a una empresa de Reciclaje de Aceite Lubricante en Ecuador previo a la obtención del título de Ingeniero en Contabilidad y Auditoría, CPA en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, marzo del 2017

f. \_\_\_\_\_



Nombre: Samaniego Aldaz María Fernanda

C.C: 0919222604



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Sánchez Acosta Karla Alexandra con C.C: N° 0925353153 autora del trabajo de titulación: Análisis del Diseño de un Sistema de Costos por Procesos aplicado a una empresa de Reciclaje de Aceite Lubricante en Ecuador previo a la obtención del título de Ingeniero en Contabilidad y Auditoría, CPA en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, marzo del 2017

f. \_\_\_\_\_

Nombre: Sánchez Acosta Karla Alexandra

C.C: 0925353153



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

<b>TÍTULO Y SUBTÍTULO:</b>	Análisis del Diseño de un Sistema de Costos por Procesos aplicado a una empresa de Reciclaje de Aceite Lubricante en Ecuador		
<b>AUTOR(ES)</b>	María Fernanda Samaniego Aldaz y Karla Alexandra Sánchez Acosta		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Pedro José Samaniego Pincay		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas		
<b>CARRERA:</b>	Contabilidad y Auditoría, CPA		
<b>TITULO OBTENIDO:</b>	Ingeniero en Contabilidad y Auditoría, CPA		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	Marzo del 2017	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	127 páginas
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contabilidad General</li> <li>- Contabilidad de Costos</li> <li>- Contabilidad Administrativa</li> </ul>		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Re-refinación, aceites lubricantes, costos por procesos, costo unitario, información confiable, sistema de costos.		
<b>RESUMEN/ABSTRACT</b>			
<p>El presente trabajo de titulación se desarrolló en la Industria REFI-ACEITES, la cual tiene como actividad económica la re-refinación de aceites usados para convertirlos en bases lubricantes. El propósito de este proyecto es analizar la aplicación de un sistema de costeo por procesos en esta compañía. El problema de esta investigación es que actualmente la empresa no cuenta con un sistema de costos definido y por lo tanto no tiene un correcto manejo de los costos. A través de este trabajo se plantea la adaptación del sistema de costos por proceso en la empresa para concluir si hay una mejora en la determinación de los costos unitarios de los productos. De esta manera se puede lograr mayores beneficios y optimización en los procesos de producción, además de obtener una información financiera – contable que permita a la dirección financiera de compañía obtener una información confiable y en consecuencia, les permita una correcta toma de decisiones para la administración.</p>			
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO AUTOR/ES:</b>	<b>CON</b>	<b>Teléfono:</b> +593-4-2132737 +593-4-2864851	<b>E-mail:</b> fernanda.samaniego24@hotmail.com karla_sanz@live.com



**Presidencia  
de la República  
del Ecuador**



**Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes**



**SENESCYT**

Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	<b>Nombre:</b> Yong Amaya, Linda
	<b>Teléfono:</b> +593-4- 2200804 ext.1609
	<b>E-mail:</b> linda.yong@cu.ucsg.edu.ec
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>	
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>	
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>	
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>	