

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COSTOS PARA EL PROCESO DE
TRANSFORMACIÓN DE LA ESPECIE *BIXA ORELLANA* IMPULSADO POR LA
UNIVERSIDAD DEL VALLE SEDE TULUÁ

TRINY AUDREY CALERO PAZ
CLAUDIA LORENA PEDROZA PARRA

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN
PROGRAMA ACADÉMICO DE CONTADURÍA PÚBLICA
TULUÁ VALLE DEL CAUCA
2012

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COSTOS PARA EL PROCESO DE
TRANSFORMACIÓN DE LA ESPECIE *BIXA ORELLANA* IMPULSADO POR LA
UNIVERSIDAD DEL VALLE SEDE TULUÁ

TRINY AUDREY CALERO PAZ
CLAUDIA LORENA PEDROZA PARRA

Trabajo de grado en la modalidad en práctica empresarial requisito para optar
título de Contador Público

Director
GREGORIO GIRALDO GARCÉS
MSC

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN
PROGRAMA ACADÉMICO DE CONTADURÍA PÚBLICA
TULUÁ VALLE DEL CAUCA
2012

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Tuluá, 28 de noviembre de 2012

AGRADECIMIENTOS

Las autoras expresan sus agradecimientos:

Primeramente a Dios por regalarnos día a día el don maravilloso de la vida, por darnos la sabiduría, inteligencia y la paciencia necesaria para culminar con éxito el reto de ser profesionales universitarias.

Expreso mis más sinceros agradecimientos a todos aquellos profesionales que con su dedicación y esfuerzo colocaron su granito de arena guiándonos y corrigiéndonos en el desarrollo del presente trabajo y que me han hecho una mejor persona por sus enseñanzas, estos profesionales son nuestro director Gregorio Giraldo Garcés, MSC., los profesores Reinaldo Sabogal, MBA. Héctor Mauricio Mejía Valencia, MBA. Libardo Castañeda Flórez, Gustavo Linero González, Esteban Correa García, Herminsul Flórez, la señorita María Lizeth Loaiza, a la Corporación de productores Agroecológicos del Valle del Cauca – COPROAGROVALLE, a mi madre, padre y hermanas por darme cada día el deseo de continuar adelante con sus consejos alentadores y su colaboración cuando lo necesité, a mis amigos por su apoyo incondicional y por último pero no menos importante quiero agradecerle a mi compañera de tesis por su gran apoyo, que con palabras alentadoras nunca me dejó caer y estuvo a mi lado aconsejándome en tener paciencia y fe.

Claudia Lorena Pedroza Parra

Agradezco y dedico este trabajo de grado a mis padres a quienes les debo lo que ahora soy, a mi esposo y a mis hijos por todo el tiempo que les he faltado en este largo recorrido, a mis dos hermanas quienes me animan día a día con sus palabras de fe y aliento, a todos mis profesores que han sido un gran aporte en mi intelecto y que con su ejemplo me han impulsado a ser cada día mejor ser humano, a todos mis amigos por el tiempo de olvido, a mi compañera de tesis quien me ha tenido una enorme paciencia y confianza durante esta travesía.

Triny Audrey Calero Paz

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
CAPÍTULO I.....	11
ASPECTOS PRELIMINARES DE LA INVESTIGACIÓN.....	11
1.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN.....	11
1.1.1 Investigaciones sobre diseños de sistemas de contabilidad de costos.....	11
1.1.2 Investigaciones de la Bixa orellana.....	13
1.2 PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	14
1.2.1 Planteamiento del problema	14
1.2.2 Formulación del problema de investigación.....	16
1.3 OBJETIVOS	17
1.3.1 Objetivo general	17
1.3.2 Objetivos específicos	17
1.4 JUSTIFICACIÓN	18
1.5 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	19
1.5.1 Tipo de investigación	19
1.5.2 Método de investigación	19
1.5.3 Fuentes de investigación	19
1.5.4 Técnicas de recolección de datos.....	20
1.5.5 Sistematización de la información	21
1.5.6 Alcance y limitaciones.....	21
1.5.7 Pasos de la investigación.....	21
CAPÍTULO II.....	22
REFERENTES CONCEPTUALES DE LOS COSTOS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN	23
2.1 HISTORIA DE LOS COSTOS.....	23
2.2 DEFINICIÓN DEL COSTO	27
2.3 OBJETIVO DEL COSTO.....	29
2.4 OBJETOS DE COSTO.....	29
2.5 CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS.....	30
2.5.1 Elementos de un producto	30
2.5.2 Relación con la producción	31
2.5.3 Relación con el volumen	32
2.5.4 Capacidad para asociar los costos	33
2.5.5 Departamento dónde ocurren los costos	33
2.5.6 Áreas funcionales.....	34
2.5.7 Periodo en que los costos se comparan con el ingreso	34
2.5.8 Relación con la planeación, control y la toma de decisiones	35
2.6 SISTEMAS DE INFORMACIÓN	36
2.6.1 Herramientas para el desarrollo de sistemas	40
2.6.2 Función de los sistemas de información.....	41
2.7 SISTEMA DE INFORMACIÓN CONTABLE	42
2.7.1 Sistema de información de contabilidad financiera	43
2.7.2 Sistema de información de administración de costos.....	44
2.7.2.1 Pasos a seguir para diseñar de un sistema de costos	45
CAPÍTULO III.....	48
VENTAJAS DEL SISTEMA DE COSTEO ABC CON RESPECTO A LOS MÉTODOS	
TRADICIONALES.....	48
3.1 SISTEMA DE COSTEO POR PROCESOS.....	48
3.2 SISTEMA DE COSTEO POR ÓRDENES DE PRODUCCIÓN.....	49
3.3 SISTEMA DE COSTEO ESTÁNDAR	50
3.4 SISTEMA DE COSTEO ABC.....	52
CAPÍTULO IV	60

PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA.....	60
4.1 CRONOLOGÍA HISTÓRICA	60
4.2 OBJETO SOCIAL.....	61
4.3 MISIÓN Y VISIÓN.....	61
4.4 ORGANIGRAMA.....	61
4.5 INTEGRANTES.....	62
4.6 VIGENCIA.....	63
4.7 CAPITAL SOCIAL	63
4.8 UBICACIÓN DEL DOMICILIO PRINCIPAL	63
4.9 ADMINISTRATIVA - FINANCIERA:.....	63
4.10 PORTAFOLIO DE PRODUCTOS.....	63
CAPÍTULO V	64
DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	64
5.1 ANÁLISIS DEL ENTORNO.....	64
5.1.1 Entorno económico	64
5.1.2 Entorno legal	66
5.1.3 Entorno social/político	66
5.2 ANÁLISIS INTERNO.....	67
5.2.1 Descripción de áreas de acuerdo a la estructura organizacional	68
5.2.2 Descripción de la planta: equipos y capacidad instalada	69
5.2.3 Maquinaria y equipos	71
5.2.4 Capacidad instalada con la cual cuenta la planta de transformación.....	72
5.3 MATRIZ DOFA.....	72
5.3.1 Cruce de las fuerzas	74
5.3.2 Situación problemática encontrada.....	75
CAPÍTULO VI	76
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE LA <i>Bixa Orellana</i> EN	
COLORANTE NATURAL EN POLVO - BIXACOLOR	76
6.1 CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA <i>Bixa orellana</i>	76
6.1.1 Materia prima principal: <i>Bixa orellana</i>	76
6.1.2 Características fisicoquímicas de la semilla del colorante natural (achiote)	77
6.2 MÉTODOS DE EXTRACCIÓN DE LA <i>Bixa orellana</i>	78
6.2.1 Proceso de extracción por método acuoso.....	78
6.2.2 Proceso de extracción método biocatalizadores.	79
6.3 MATERIAS PRIMAS E INSUMOS PARA ELABORAR EL COLORANTE NATURAL	83
CAPÍTULO VII	84
ESTRUCTURACIÓN Y DISEÑO DEL SISTEMA DE COSTOS BASADO EN ACTIVIDADES	84
7.1 PROCEDIMIENTO PARA DISEÑAR EL SISTEMA DE COSTOS ABC.....	84
7.2 DESARROLLO DEL DISEÑO DEL SISTEMA DE COSTOS ABC	86
7.2.1 Identificación del producto y proceso productivo	86
7.2.1.1 Descripción del proceso productivo	87
7.2.2 Identificación de las actividades y clasificación según cadena de valor	89
7.2.2.1 Definir las actividades y elaborar el mapa de actividades	89
7.2.3 Identificación de los centros de costos, relación con las actividades y asignación de	
tiempos de la M.O.D	93
7.2.3.1 Determinación de la mano de obra directa	94
7.2.3.2 Cálculo del tiempo por actividad de la mano de obra directa	97
7.2.4 Identificación y asignación del costo de la materia prima directa.....	100
7.2.5 Identificación y asignación del costo indirecto	100
7.2.6 Determinación del costo total del objeto de costo	103
CAPÍTULO VIII	105
8.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	105
9. BIBLIOGRAFÍA	107
10. ANEXOS	109

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Actividades del ciclo de vida clásico de desarrollo de sistemas	38
Figura 2. Subsistemas del sistema de información contable	43
Figura 3. Diseño de un sistema de administración de costos.....	46
Figura 4. Esquema de un sistema de información: producción/fabricación.....	46
Figura 5. Cadena de valor de Michael Porter	55
Figura 6. Asignación de costos a las tareas	56
Figura 8. Propuesta de organigrama “Corporación de productores Agroecológicos del Valle del Cauca – COPROAGROVALLE”	62
Figura 9. Plano de la planta de transformación de "COPROAGROVALLE"	70
Figura 10. Diagrama de flujo del proceso de transformación de la <i>Bixa orellana</i> en “COPROAGROVALLE”	82
Figura 11. Símbolos utilizados en el flujo-grama	86
Figura 12. Estructura del diseño del sistema de costos ABC para la planta de COPROAGROVALLE.....	87
Figura 14. Diagrama de flujo del proceso de producción del colorante natural en polvo	88
Figura 13. Diagrama de cadena de valor para la producción del colorante natural	94
Figura 15. Diagrama de flujo de la M.O.D en el proceso de producción del colorante natural	95
Figura 16. Rendimiento total procesando 8 kilos de semilla de achiote	104

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Enfoques de asignación de costos	51
Tabla 2. Ventajas métodos de costeo.....	57
Tabla 3. Desventajas métodos de costeo	58
Tabla 4. Indicadores de internacionalización.....	65
Tabla 5. Áreas de la planta de transformación.....	71
Tabla 6. Análisis de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas (DOFA).....	73
Tabla 7. Cruce de fuerzas FO-DO-FA-DA	74
Tabla 8. Composición química, nutricional y del pigmento de la semilla del achiote.....	77
Tabla 9. Materias primas requeridas para la producción de colorante natural en polvo.	83
Tabla 10. Insumos requeridos para la producción del colorante natural en polvo	83
Tabla 11. Registro de tiempo a cada actividad	89
Tabla 12. Mapa de actividades, relación procesos y actividades para la producción del colorante natural en polvo.....	91
Tabla 13. Centros de costos.....	93
Tabla 14. Nómina de dos operarios calificados para el área de producción.....	96
Tabla 15. Tabla de materia prima directa utilizada.....	100
Tabla 16. Asignación de porcentajes de participación CIF	101
Tabla 17. Asignación de costos indirectos de fabricación a las actividades	102
Tabla 18. Costo total del colorante natural en polvo	103
Tabla 19. Cálculo de utilidad y margen de contribución	104

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexos 1. Preguntas realizadas en entrevistas	109
Anexos 2. Proceso de transformación del colorante natural en polvo.....	110

INTRODUCCIÓN

El mundo actual ha mostrado cambios significativos enmarcados por la proliferación de tratados de libre comercio que implican para las empresas mejorar los niveles de productividad y competitividad entre ellas. Bajo este nuevo escenario, la variable precio no es determinante y en cambio si es vital para el ejercicio gerencial la gestión estratégica de los costos.

La gestión estratégica de los costos parte de la definición de un sistema de costeo conveniente, moderno y funcional. Para tales efectos se debe realizar un análisis comparativo entre los sistemas utilizados con mayor frecuencia actualmente en las organizaciones. Dentro de estos sistemas se destacan los siguientes: sistema de costeo por procesos, sistema de costeo por órdenes de producción, sistema de costeo estándar y sistema de costeo basado en actividades, esto con el fin de conocer las ventajas y desventajas de cada uno de ellos y así reafirmar o no el sistema de costos ABC como el más conveniente para la planta de transformación teniendo como base la estructura del proceso que se ha definido para la empresa en cuestión.

Actualmente la competitividad es un factor relevante dentro de los fuertes procesos de globalización, esto hace necesario el uso de nuevas herramientas para determinar más exactamente el costo de los bienes o servicios producidos y ofertados por las distintas empresas. Esta información referente a todas las erogaciones que son causadas por dichos productos debe quedar plasmada mediante un proceso definido, de manera que pauten positivamente en la toma de decisiones de los administradores frente a la competencia, posicionando la corporación si no es en el primer lugar del mercado si entre los principales.

Los sistemas de costeo tradicional pueden llegar a caer en la obsolescencia y dejar de producir información útil para los gerentes, mostrándoles falsas salidas al momento de decidir una estrategia definitiva para la compañía.

Considerando la importancia dentro de las empresas industriales de contar con un sistema de costos, este trabajo de grado se enfoca en el diseño de la propuesta de una metodología de costos adecuada para determinar el costo final del producto estrella de la misma.

A la anterior situación no es ajena la Corporación de productores Agroecológicos del Valle del Cauca – COPROAGROVALLE, la cual en su etapa inicial de estructuración requiere como punto de partida estructurar un sistema de costeo que le permita una adecuada gestión de los mismos a fin de lograr un posicionamiento en el mercado actual.

CAPÍTULO I

ASPECTOS PRELIMINARES DE LA INVESTIGACIÓN

En el desarrollo del presente capítulo se hace referencia a citas bibliográficas de investigaciones previas realizadas respecto del desarrollo de diseños de sistemas de costos y sistemas de información e investigaciones de la *Bixa orellana*. De igual manera se planteó el problema objeto de investigación, los objetivos, la justificación y finalmente la metodología de investigación.

1.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

En la actualidad la competitividad entre mercados obliga a centrar gran interés en los costos de producción y transformación de cada uno de los productos ofrecidos, haciendo directamente responsable a éstos de los precios que se fijan para recuperar la inversión, además de obtener una utilidad que permita generar confianza, valor y sostenibilidad de las empresas en el tiempo.

Antes de abordar el problema objeto de investigación es necesario presentar algunos antecedentes que se realizaron alrededor de los diseños de sistemas de costos y algunas investigaciones sobre la *Bixa orellana*, los cuales presentan una base confiable de conocimientos previos.

1.1.1 Investigaciones sobre diseños de sistemas de contabilidad de costos

- En el año 2004, las estudiantes Jenny Martínez Suescun y Claudia Milena Román, presentaron trabajo de grado como requisito para obtener el título de administrador de Empresas a la Universidad del Valle Sede Tuluá llamado “Diseño de un sistema de costos basado en las actividades en la empresa de servicios públicos Centroaguas S.A E.S.P en la ciudad de Tuluá.

Este proyecto de grado diseñó un sistema de Costos Basado en las Actividades (A.B.C) para la empresa Centroaguas S.A E.S.P de la ciudad de Tuluá, buscando mejorar la toma de decisiones a nivel gerencial y administrativo dentro de la empresa, siendo más exactos en la estimación de los costos del servicio prestado.

Una vez identificada la falta de un sistema de costos para la planta de transformación de la *Bixa orellana* se tomó como referencia el proyecto de grado presentado por las estudiantes Jenny Martínez Suescun y Claudia Milena Román, 2004, el cual sirvió como guía en el proceso del diseño del sistema de costos que se adelantó en este proyecto, ya que presenta una aplicación similar en cuanto a la metodología aplicada, los conceptos claves y la terminología empresarial usada

en la gerencia administrativa que traerá beneficios futuros para la entidad que decida implementarlo.

- Dentro de la investigación se tomó como antecedente el proyecto “Diseño de un sistema de acumulación de costos para el sector ganadero bovino del municipio Alberto Adriani del Estado Mérida”, presentado en el año 2006 por Ronald Alonso Eslava Zapata Y Marysela Coromoto Morillo Moreno, el cual tenía como objeto diseñar un sistema de acumulación de costos para el sector ganadero bovino, a partir de un diagnóstico del sistema de costos utilizado en dicho sector, realizado durante el año 2002. En el diagnóstico se encontró que los sistemas de costos utilizados no reunían las condiciones necesarias para proporcionar información adecuada para la toma de decisiones, dichos sistemas impiden el cálculo adecuado de los costos de producción y de utilidades; por ello se presentaron algunas recomendaciones encaminadas a mejorar éstos sistemas de costos, y el diseño de un sistema de acumulación de costos por proceso dotado de un registro de inventario continuo capaz de acumular y reflejar los costos de producción en cada una de las fases del proceso de gestión, cría, levante y engorde; satisfaciendo así las necesidades de información de la gerencia de las unidades de explotación ganadera.

Finalmente, este proyecto permite dar a conocer los beneficios de diseñar un sistema de costos para cualquier organización pues logra facilitar la planeación, controlar los procesos y la toma de decisiones gerenciales que contribuyan a la generación de progreso en la entidad.

- En el año 2002 se presentó la monografía diseño y estructuración de un sistema de costos de calidad con enfoque en procesos, soporte a la gestión de productividad y competitividad en la fabricación de azúcar en el ingenio Riopaila S.A., por los autores Hugo Nelson Córdoba y Jorge Alberto Cruz, quienes en su proyecto de investigación diseñaron un sistema de costos de calidad en el cual definieron los procesos, procedimientos, responsabilidades y recursos necesarios para el levantamiento de carácter mensual de los costos de calidad y lo más importante, permitió plantear la forma de orientar los procedimientos del costeo, dependiendo de los cambios en el sistema de calidad del ingenio.
- En el año 2009, la revista INNOVAR, presenta un sistema de costos basado en actividades para las unidades de explotación pecuaria de doble propósito. Caso: Agropecuaria El lago, S.A, como una investigación exitosa donde los autores fueron Miguel Ángel Valera Villegas y Marysela Coromoto Morillo Moreno, el cual tenía como finalidad diseñar un sistema de costos basado en actividades (ABC) para las unidades de explotación pecuaria de doble propósito, en el caso específico de la empresa Agropecuaria El lago, S.A. (Agrolasa). Esta investigación proyectiva, se fundamentó en realizar un diagnóstico para describir el proceso productivo actual de la empresa, así como su estructura y flujo de costos, y dar

paso al rediseño de su estructura de flujo de costos mediante la descripción de las actividades realizadas por cada centro de costos. Este sistema contempló la acumulación de los costos indirectos en los diferentes centros de costos, para luego ser asignados a los productos pecuarios, objetos de costos, a través de porcentajes de unidad animal que representan las existencias de semovientes. Finalizando con la realización de varias estimaciones sobre los inductores de costo.

- En el año 2012, en la Universidad del Valle-Cali, se presentó la monografía titulada “Diseño de la metodología de costos ABC en el área de urgencias de la Clínica San Fernando de Cali”, por las autoras Leslie Carol Martínez y Madelein Camayo, este trabajo realizó una propuesta académica llevada a cabo en la clínica en mención, donde diseñaron una metodología de costos ABC (Costeo Basado en Actividades) en la cual se buscaba la optimización de los recursos, mayor calidad de los servicios prestados y la viabilidad financiera, además de dar cumplimiento a lo que está reglamentado en la ley 100 de 1993 artículo 25, para lo cual se analizaron las variables internas y externas necesarias para la determinación del costo incurrido en la prestación de servicios en el área de urgencias, considerando información del primer semestre del año 2012.

Los resultados de las anteriores investigaciones permitieron identificar que los diseños de sistemas de costos son importantes pues brindan una visión amplia y detallada para la planeación y toma de decisiones estratégicas en cuanto a utilidades, márgenes de rentabilidad, optimización de los procesos productivos, insumos utilizados y cantidades producidas, por lo cual se determinó que el modelo más adecuado y que permite a la gerencia obtener información clara y confiable para la planta de procesamiento de la Universidad del Valle es el sistema de costeo basado en actividades.

1.1.2 Investigaciones de la *Bixa orellana*

- En noviembre del 2007, se inició la ejecución del proyecto “Fortalecimiento de la cadena productiva de plantas medicinales, aromáticas y condimentarias, específicamente para trabajar con la especie *Bixa orellana* (achiote), en el centro del Valle del Cauca”, impulsado por la alianza conformada por la Universidad del Valle, SENA, Alcaldía municipal de Tuluá, secretaría de agricultura de Tuluá, Cámara de Comercio de Tuluá, FUNCEVALLE Y CECOIN, cuyo objetivo general fue diseñar e implementar un plan de manejo integral a pequeña escala del cultivo de *Bixa orellana*, que coadyuva en el incremento de la competitividad de la cadena productiva de plantas medicinales, aromáticas y condimentarias. Este proyecto se fundamentó en estudios de investigación que demostraron el tratamiento ideal a aplicar en cada variedad de achiote, como también las condiciones climáticas, de suelo, de riego y de biofertilización para obtener los resultados esperados. Al evaluar y tratar en el laboratorio teórico-práctico las etapas objeto de estudio se

lograron resultados positivos que permitieron la elaboración de la “Guía de buenas prácticas agrícolas en la producción de *Bixa orellana*”.

Una vez en marcha el segundo proyecto “manejo pos cosecha y transformación para el fortalecimiento de la cadena productiva de plantas medicinales, aromáticas y condimentarias en el centro del Valle del Cauca” se hizo necesaria la implementación de la planta de transformación de la *Bixa orellana*, la cual se ubicó en la sede victoria de la Universidad del Valle Tuluá.

- Igualmente, en el año 2010 se presentó la monografía “Estudio de factibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de colorante natural en polvo (bixina) a partir de la semilla del achiote en el municipio de Tuluá”, cuyas autoras son María Lizeth Loaiza Rojas y Diana Constanza Marmolejo Castaño. Cuyo objetivo principal se centró en estudiar la factibilidad enmarcada en el ámbito legal, técnico, organizacional, ambiental, económico, de mercado y financiero en el Valle del Cauca, para la producción y posterior comercialización del colorante (bixina) extraído de la especie *Bixa orellana*. Este se basó principalmente en el seguimiento de cada uno de los procesos de la cadena de productividad del achiote, arrojando resultado positivo de viabilidad del mismo.

La búsqueda de información relacionada directa e indirectamente con el proyecto de la *Bixa orellana* ha permitido ampliar conocimientos con respecto a los beneficios climáticos, medicinales, condimentarios y demás usos que se puede dar a dicha especie de planta.

1.2 PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.2.1 Planteamiento del problema

Es importante resaltar que el ambiente comercial ha cambiado con el transcurrir de los años, aumentando así las necesidades de los usuarios de la información para medir los costos de sus productos, su rendimiento y controlar las operaciones que se realizan en una empresa, llevando entonces a que evolucionen los diferentes conceptos contables que permitan satisfacer los requerimientos de los interesados de la información gerencial para el uso interno en la planeación, control y toma de decisiones.

Lo anterior representa sin lugar a dudas un gran reto para los profesionales contables, quienes están en el deber de asesorar, diseñar e implementar sistemas de costos de acuerdo a las necesidades de la gerencia, basados en los modelos de sistemas actuales que muestran la realidad empresarial. Estos diseños deben cumplir los requerimientos y responsabilidades de la gerencia y administración

donde se planea, evalúa, controla, salvaguarda los activos de la organización con desempeño administrativo de forma efectiva.

La Universidad del Valle sede Tuluá con el apoyo del SENA, la Cámara de Comercio de Tuluá, FUNCEVALLE, Alcaldía municipal de Tuluá, Secretaría de Agricultura de Tuluá, CECOIN, desarrollaron el proyecto “Fortalecimiento de la cadena productiva de plantas medicinales, aromáticas y condimentarias aplicado a la especie *Bixa orellana*, en el centro del Valle del Cauca”, en aras de crear conciencia en los campesinos que conforman las asociaciones de productores agroecológicos de la *Bixa orellana*, sobre la importancia que ha generado con el paso de los años el uso de plantas naturales que sustituyan la elaboración de alimentos sintéticos, los cuales ocasionan daños en la salud del ser humano, además de los beneficios ambientales, económicos y sociales que genera la explotación de la *Bixa orellana* por su amplia gama de usos domésticos, medicinales, nutricionales e industriales por parte del sector biotecnológico y de la comunidad en general utilizado de manera tradicional.

Una vez cumplido el objetivo con los agricultores involucrados en esta investigación se obtienen agrupaciones sólidas de asociaciones capaces de absorber todo el conocimiento y tomar todos los materiales disponibles para el inicio y ejecución del proyecto.

Actualmente la Universidad del Valle sede Tuluá implementó la planta de procesamiento y transformación para la producción del colorante natural en polvo “Bixacolor” como producto inicial y como productos futuros el condimento “Condiachote”, el concentrado para pollo “Bixapollo” y semilla fresca al vacío, todos producidos con materia prima extraída de la *Bixa orellana*, lo cual queda plasmado dentro de la guía de descripción de los productos a elaborar en la planta de transformación de la *Bixa Orellana*, esta planta de procesamiento es manejada por COPROAGROVALLE.

Los procesos que se llevan a cabo dentro de la cadena de productividad arrojan datos importantes, que resultan complejos para ser llevados manualmente por la Corporación de productores Agroecológicos del Valle del Cauca – COPROAGROVALLE.

La problemática para esta planta de transformación se centra en la inexistencia de un sistema de costeo determinado que le permita a la administración planear, costear, controlar y evaluar todos los recursos utilizados en el proceso de transformación del colorante natural extraído de la *Bixa orellana*, esto en cuanto a la estructuración de un diseño de sistema de costeo, formatos adecuados para la recolección y registro de los diferentes datos conforme a la necesidad contable. El diseño del sistema de costeo ABC para el proceso de transformación del colorante natural extraído de la *Bixa orellana* permitirá alimentar la contabilidad de la planta de transformación de manera eficiente y eficaz con datos cercanos a la realidad

industrial, permitiendo definir las diferentes alternativas que le permita a la dirección tomar decisiones acertadas desde el inicio de este proceso hasta la conclusión del mismo.

Además este diseño de sistema de costeo generará confianza a las entidades vinculadas al momento de tomar una decisión económico-financiera, conociendo exactamente el costo de transformación del colorante natural extraído de la *Bixa orellana*, lo cual permite definir políticas para la continuidad de la cadena productiva logrando la perdurabilidad de la Corporación en el tiempo y el logro de los objetivos de la administración.

1.2.2 Formulación del problema de investigación

De acuerdo a la descripción anterior, es necesario preguntarse:

¿Cuál es la metodología apropiada para desarrollar un sistema de costos basado en actividades para el proceso de transformación de la especie *Bixa orellana* en la planta productiva de la Universidad del Valle Sede Tuluá?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Diseñar un sistema de costos basado en actividades para el proceso de transformación de la especie *Bixa orellana* en la planta productiva de la Universidad del Valle sede Tuluá.

1.3.2 Objetivos específicos

- Establecer los referentes conceptuales de los costos y sistemas de información.
- Establecer las ventajas del sistema de costeo basado en actividades con respecto a los métodos tradicionales.
- Caracterizar el entorno general de la Corporación.
- Describir el proceso de transformación identificando las actividades necesarias para la obtención del producto final de la *Bixa orellana*.
- Consolidar la estructuración del sistema de información de costos para la planta de transformación de la *Bixa orellana*, en la planta productiva de la Universidad del Valle Sede Tuluá.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Actualmente se puede observar a Colombia como un país sin límites comerciales cuyo mercado está enmarcado por políticas económicas liberales y acuerdos con distintos países, lo cual facilita tanto las importaciones de productos demandados como las exportaciones de bienes ofertados; lo anterior obliga a los empresarios nacionales a establecer métodos y estrategias gerenciales queriendo maximizar sus utilidades y minimizar sus costos de producción y de administración, lo cual de alguna manera asegura su permanencia en el mercado y su competitividad productiva en la economía nacional. En este orden de ideas, manejar y controlar efectivamente los costos es una labor compleja, que haciéndose de una forma organizada, proporciona a los gerentes y administradores una valiosa fuente de información para la toma de decisiones precisas y oportunas, que los hace capaz de proyectarse de manera real y estable, liderando procesos comerciales propios y con demás países que logran ver a estas empresas posicionadas como un excelente punto de inversión y explotación gracias a la globalización, la tecnología y la información.

Teniendo en cuenta la importancia de los costos de producción, se hace necesario recurrir a una herramienta de planeación, clasificación, acumulación, control y asignación de los mismos que permita analizar e interpretar el comportamiento de las diferentes variables que intervienen en el proceso de transformación como lo son: la materia prima, la mano de obra, y costos indirectos de fabricación necesarios para producir y comercializar un producto.

Lo anterior permite concluir que se debe diseñar un sistema basado en datos reales y con aplicabilidad de contabilidad de costos que arroje informes confiables con datos exactos valorizando los inventarios de producción de manera explícita y veraz; cuya información sea suficiente para ejercer el control administrativo de las operaciones y actividades de la empresa (informes de control); y pueda servir de base a la gerencia para la planeación y toma de decisiones (análisis y estudios especiales).

Adicionalmente la toma de decisiones requiere de seleccionar la mejor alternativa entre varias de ellas una vez hayan sido analizadas con rigurosidad por la gerencia. Esta opción hace referencia a datos contables más exactamente la información de costos, datos que son utilizados internamente y ayudan de manera considerable a la formulación de objetivos y programas de operación, comparando el desempeño real de los resultados obtenidos con el desempeño esperado, presentando informes financieros al finalizar cada período.

Finalmente la realización de este proyecto de investigación contribuirá a la vida profesional de las autoras como una fuente de conocimientos que permita poner en práctica los conceptos y aplicaciones aquí estudiadas, facilitando y mejorando

el desempeño laboral de cada una, pues se abordó una temática que hace necesaria la participación de profesionales estudiosos con experiencia en el tema objeto de estudio para cumplir con el objetivo principal de esta monografía, siendo un tema fundamental que permitirá ampliar las perspectivas como Contadores Públicos en diferentes campos de acción.

1.5 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

1.5.1 Tipo de investigación

Para la consecución del objetivo, el cual consistió en diseñar un sistema de costos basado en actividades para el proceso de transformación de la especie *Bixa orellana* en la planta productiva de la Universidad del Valle sede Tuluá se empleó una investigación de tipo descriptiva, ya que la planta de transformación de la *Bixa orellana* de “Corporación de productores Agroecológicos del Valle del Cauca – COPROAGROVALLE” no cuenta con un sistema de costos, hecho que hace necesario describir cada proceso y las diferentes variables que allí intervienen, permitiendo determinar la metodología para diseñar un sistema de costos que logre recopilar la totalidad de la información del proceso de transformación del colorante natural en polvo (*Bixa color*) como producto principal en dicha planta permitiendo así solucionar problemas, requerimientos o necesidades de la planta además de la toma de decisiones acertadas.

1.5.2 Método de investigación

El proceso metodológico con el cual se abordó la investigación aquí aplicado se inició con la recolección de información referente a distintos sistemas de costeo, obteniendo información que sirvió de insumo para analizar, sistematizar, procesar y evaluar las distintas erogaciones en que se incurren en el proceso de transformación del colorante natural “*Bixacolor*”. Dicha información permitió establecer una metodología de investigación inductiva, partiendo del estudio de un caso particular que podría llevar a futuras generalizaciones para elaborar el diseño de costeo del mencionado proceso.

1.5.3 Fuentes de investigación

Para la recolección de información se utilizaron las siguientes fuentes:

a) Fuentes primarias:

Se obtuvo información directamente de las personas involucradas en la cadena productiva de la *Bixa orellana* mediante entrevistas estructuradas previamente.

Dado que el proyecto se orienta al diseño de un sistema de costos aplicado al proceso de transformación se hizo necesario recurrir a información por medio de la observación y consulta a profesionales en distintas disciplinas del saber que hayan estado relacionados con la realización de sistemas de información, sistemas de costos y sistemas contables, procesos que fortalecen las fuentes consultadas y afianza la metodología a implementar.

b) Fuentes secundarias:

La investigación se apoyó en distintas fuentes de información, dentro de las cuales se tienen las páginas web de consulta, bibliotecas virtuales como catálogos en línea OPAC (inglés Online Public Access Catalog) de la Universidad del Valle, DIAN (Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales), revistas, investigaciones, artículos y monografías de la Universidad del Valle, monografías de la Universidad Nacional de Palmira y de la Fundación Universitaria San Martín, y demás libros y videos sobre diseños de sistemas de costos e investigaciones de la *Bixa orellana*.

1.5.4 Técnicas de recolección de datos

Como documentos soportes en la recolección de información, se utilizaron artículos de propiedad de la Universidad del Valle de las sede Buga, Tuluá y otras universidades, revistas y noticias científicas e investigaciones de interés para la realización de esta monografía, esto con el fin de brindar una guía que permita la organización y análisis de los conceptos que enmarca el tema de costos y en particular de los costos basados en actividades, además la utilización de libros contables e información de motores de búsqueda de Internet.

Con base en lo anterior se pretende fortalecer la investigación por medio de:

Análisis documental: Esta parte está basada en el estudio y análisis efectuados a las fuentes de información aportadas por el personal encargado de la planta con el objetivo primordial de conocer los factores que intervienen en el proceso de documentación y registros históricos adelantados al momento de esta investigación.

Entrevistas estructuradas: La realización de entrevistas consiste en una serie de preguntas dirigidas a personas vinculadas directa e indirectamente al problema de estudio con el fin de obtener información de primera mano, confiable y concisa respecto a las condiciones y características de la planta y los elementos que integran el modelo de estandarización de los costos de producción al momento de desarrollar el proyecto.

1.5.5 Sistematización de la información

La información reunida fue tabulada y ordenada de manera homogénea, sometida a tratamientos y técnicas de “análisis matemáticos” de carácter estadístico, la forma de presentación de los datos se hizo por medio de representación escrita, representación tabular (hojas de cálculo), y representaciones gráficas como diagramas, flujogramas y mapas conceptuales que permitieron visualizar y analizar las tendencias para los usuarios de la información.

De igual forma se utilizaron herramientas de Microsoft office como son Word, Hoja de cálculo Excel y Power Point, para realizar tablas de costos, bases de datos y gráficas estadísticas que permitieron analizar e interpretar la información suministrada con mayor facilidad a los interesados.

1.5.6 Alcance y limitaciones

Dentro de las limitaciones de esta investigación se pueden considerar algunos aspectos relevantes como son:

- Dificultades para acceder a la información cualitativa y cuantitativa en referencia del proceso de transformación de la cadena productiva de la *Bixa orellana*.
- El estancamiento del proyecto en su planta de funcionamiento por complicaciones técnicas y legales.

Es importante resaltar que para efectos de esta monografía, se realizó solo la etapa de diseño del sistema de costos basado en actividades para el proceso de transformación del colorante natural en polvo (Bixa color) extraído de la *Bixa orellana* en la planta de transformación de COPROAGROVALLE. La etapa de implementación se deja como elemento de otro posible estudio investigativo.

1.5.7 Pasos de la investigación

- Caracterización del problema de investigación: se realizó un análisis detallado de la situación actual de la planta de transformación de COPROAGROVALLE para constatar las falencias o faltantes que se presentan. Seguidamente, se realizó la pregunta correspondiente que permite suplir la necesidad presente en la organización.
- Establecimiento del marco teórico de los sistemas de costos investigados: La construcción del marco teórico se realizó mediante una investigación rigurosa y detallada de cada uno de los conceptos del costo, para lograr el objetivo principal del presente trabajo, estructurando un diseño de costeo basado en actividades.

- Realización de entrevistas a las personas y profesionales vinculados directa e indirectamente con el proceso: se realizaron visitas a cada uno de los profesionales involucrados con el proceso de transformación para obtener información de primera mano, se realizaron las preguntas que requerían una respuesta por parte de ellos, para describir minuciosamente el proceso estructurando detalladamente el diseño objeto de investigación.
- Descripción del proceso de transformación del colorante natural en polvo extraído de la *Bixa orellana*: mediante la observación y análisis se realizaron las visitas y el trabajo de campo correspondiente, de los cuales se levantaron muestras fotográficas del lugar y se plasmaron cada uno de los pasos que se deben seguir para la producción del colorante natural en polvo extraído de la *Bixa orellana*, permitiendo de una manera más clara poder determinar cada uno de los costos en los que se deben incurrir para realizar el producto en mención.
- Identificación de las diferentes variables y elementos del costo que intervienen en el proceso de transformación del colorante natural estudiado: una vez realizado el trabajo de campo correspondiente se identificaron cada una de las variables y elementos del costo que se requieren para la fabricación del colorante natural en polvo.
- Determinación y estructuración de un sistema de costos viable y eficiente para el proceso de transformación del colorante natural estudiado: una vez realizado el trabajo de campo correspondiente se identificaron cada una de las variables y elementos del costo que se requieren para la fabricación del producto objeto de costeo. Analizando todo el proceso de producción se determinó el sistema de costos viable y eficiente para así realizar el diseño.
- Elaboración del diseño del sistema de costos: teniendo en cuenta el proceso de producción estudiado, se identificaron los pasos a seguir para diseñar el sistema de costos propuesto, el cual arrojó un costo total y finalmente se pudo comprobar que la ejecución del proceso productivo es viable en cuanto genera un buen margen de contribución.
- Presentación de las conclusiones y recomendaciones del trabajo: finalmente, para dar como terminado el presente trabajo se realizaron una serie de conclusiones y recomendaciones que permitieran resumir de una manera clara todo el proceso de investigación realizado.

CAPÍTULO II

REFERENTES CONCEPTUALES DE LOS COSTOS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN

En este capítulo se realiza una descripción de referentes conceptuales relevantes que abarcan los costos y sistemas de información, lo cual busca obtener una visión más amplia y detallada respecto del proceso a seguir para el desarrollo del presente trabajo.

Es importante resaltar que para el desarrollo de la historia de los costos se tomará como fuente de referencia al autor Eldon Hendriksen¹, quien describe de manera clara y detallada antecedentes y acontecimientos históricos respecto al origen de la contabilidad de costos.

2.1 HISTORIA DE LOS COSTOS

Según Hendriksen, la contabilidad surgió como respuesta a diferentes necesidades económicas de las organizaciones, donde los cambios técnicos y conceptuales en la sociedad fueron ocurriendo de forma gradual, con el pasar de los años se aprecia que la contabilidad logra mantenerse al nivel de las instituciones, contribuyendo al logro de los objetivos contables de las mismas.

Cerca del año 1340 fue hallado en los registros de un mercader medieval de Génova Italia, la primera evidencia de un sistema completo de teneduría de libros por partida doble, el cual fue un punto de partida apropiado para estudiar el desarrollo del pensamiento y los conceptos contables. Entre 1485 y 1509 surge la contabilidad de costos, la cual era muy sencilla pues los trabajos de la época no representaban procedimientos complejos y solo se tenía en cuenta la compra de materia prima y la mano de obra a destajo, siendo utilizado este sistema por algunos industriales europeos. Hacia 1776 y sus años posteriores en Inglaterra se originó la revolución industrial lo cual trajo consigo un ambiente propicio para el desarrollo de la contabilidad de costos, siendo ésta la que se ocupase de teorizar sobre los costos en las últimas décadas del siglo XIX, aunque Francia se preocupó en un principio por impulsarla².

En 1557 los fabricantes de vino empezaron a usar algo que llamaron “costos de producción”, entendiendo como tales lo que sería materiales y mano de obra. El objetivo de la contabilidad en esa época era rendir un informe de cuentas sin

¹ HENDRIKSEN, Eldon. La historia sobre la Teoría de la contabilidad. única edición, 1981 p. 25.

² Elaboración propia, con base en el texto de HENDRIKSEN, Eldon. La historia sobre la Teoría de la contabilidad

diferenciar entre ingresos y costos, sin contribuir a la fijación de precios ni determinar el resultado neto de las operaciones. Para entonces, Fray Luca Pacioli ya había legado su tratado “Tractus XI-Particularis de computis et scripturis”, en el que propia en 36 capítulos el tratamiento de las cuentas de contabilidad por partida doble y el uso de cuatro libros: Inventario y balances, borrador o comprobante, diario y mayor, dando con esto, inicio a la contabilidad³.

Dentro de sus antecedentes se encuentran:

- El concepto de propiedad privada
- El desarrollo del crédito
- La acumulación de capital

Estos no fueron suficientes para explicar el desarrollo de la teoría de la contabilidad, pues la propiedad privada y el crédito exigían registros para facilitar la acumulación y el empleo de capital, los cuales tuvieron mayor influencia en la creación de la necesidad del concepto de la entidad contabilística y la necesidad de calcular los beneficios⁴.

La primera obra publicada que describió el sistema de teneduría de libros por partida doble fue la “*Summa de Arithmetica, Geometría, Proportioni el Proportionalita*”, Publicada por Fray Luca Pacioli en 1494 en Venecia.

Dentro de la teoría fundamental del método italiano, se describen algunas características de los métodos de teneduría de libros que muestran un interesante contraste con los métodos y teorías actuales⁵:

Durante el periodo anterior al siglo XVI, el principal objetivo de la contabilidad era “brindar información al dueño, dar al mercader, sin demora, información en cuanto a su activo y pasivo” también de mayordomía (administración) como resultado de ello las cuentas se mantenían en secreto y no existía presión externa que exigiera su exactitud ni la implantación de normas uniformes sobre la presentación de informes.

Otra característica relacionada con la primera, era la de comunicar en conjunto los asuntos personales y comerciales de un propietario, existiendo evidencia del reconocimiento del negocio como una entidad separada de los asuntos del dueño.

³ Análisis de la implementación, uso y administración de un sistema de costeo basado en actividades., Disponible en Internet: <http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lcp/ruiz_b_m/CAPÍTULO2.pdf >

⁴ HENDRIKSEN, Op. cit., p. 28

⁵ Ibíd., p. 29-30.

No existía un concepto del ejercicio económico, ni de carácter continuo de la empresa económica, pues casi todos los negocios tenían poca duración, por lo cual la ganancia era calculada únicamente al completarse el negocio emprendido.

Por lo anterior el concepto de utilidades periódicas no era necesario para hacer acumulaciones ni diferir partidas, de igual forma no existía el cálculo de la depreciación. Pacioli destacó la importancia de calcular el inventario, el cual tenía como fin determinar un punto de partida para la empresa, además de la falta de unidad monetaria estable única, por lo cual la teneduría de libros por partida doble resultaba imposible. Por la existencia de muchas unidades monetarias durante el periodo medieval la partida doble era posible pero incómoda, los asientos en el libro diario eran demasiados descriptivos y los inventarios se explicaban en todo detalle.

A finales del siglo XV, es decir entre el periodo de 1458 a 1558, no se presentó muchos cambios en las técnicas de teneduría de libros, pero los tratados comenzaron a hacerse más evidentes y a presentar modificaciones. Según el autor Eldon Hendriksen, dentro de los avances importantes que se presentaron en la época fue la práctica de determinar el saldo de las ganancias o pérdidas al cierre de cada ejercicio en vez de hacerlo al completarse cada negocio, posteriormente se recomendó realizar los balances generales en periodos específicos, puesto que se empezaron a organizar muchas empresas con el objetivo de lograr continuidad por periodos de tiempos más prolongados.

En los siglos XVII Y XVIII los libros contables empezaron a personalizar todas las cuentas y transacciones, aplicada para las partidas impersonales como abstractas, una vez se determinó el deudor o debe en el lado izquierdo y el acreedor o haber en el lado derecho, se hizo necesario implementar reglas generales que serían aplicadas a todas las cuentas.

Un acontecimiento importante que se fue originando en Inglaterra durante el periodo medieval bajo la influencia del sistema feudal en el siglo XV y de manera independiente de los métodos de teneduría de libros por partida doble, fue el de “cargo y descargo” utilizado para contabilizar las herencias. Teniendo en cuenta que la propiedad se tenía en fideicomiso, la contabilidad de los feudos se basaba en los conceptos de agencia y mayordomía en vez de los de propiedad y capital líquido. Por su parte el concepto de cargo hacía referencia a la parte de la agencia confiada al agente, y el descargo la explicación satisfactoria de la venta o disposición de la propiedad, por lo cual se puede decir que el cargo es sinónimo de débito⁶.

⁶HENDRIKSEN, Eldon. La historia sobre la Teoría de la contabilidad. única edición, 1981 p. 31-32.

Durante los siglos XVII y XVIII en Europa Occidental se presentaron cambios institucionales y económicos que impulsaron el desarrollo de la contabilidad, los cuales incluyen el comienzo de la Revolución Industrial y el crecimiento de la sociedad anónima entre otras formas de organización.

El siglo XIX fue una época interesante para la evolución de la contabilidad, pues la expansión del comercio y la industria especialmente en Estados Unidos y Gran Bretaña, permitió que surgieran cambios en las instituciones económicas, dando como resultado modificaciones en los objetivos y usos de los datos de la contabilidad, puesto que la sociedad económica se torno más compleja al ser necesario presentar información financiera no solo al dueño sino también a los inversionistas, acreedores y el gobierno⁷.

Eldon Hendriksen, afirma que durante el año 1800, surgen los denominados costos conjuntos por la aparición de las industrias químicas, obteniendo mayor auge con el desarrollo de la manufactura, estos mostraron la importancia de determinar los verdaderos costos de producción de un bien. Seguidamente aparecen los costos de manufactura que dieron mayor respaldo al sistema contable para controlar los diferentes departamentos de producción y generar mayor progreso como los llamados presupuestos flexibles utilizados en la aplicación de costos estándar.

Los libros escritos antes del siglo XIX se caracterizaron por hacer mayor énfasis en el libro diario como el registro más importante y centro del sistema, sin embargo no se lograba obtener la información suficiente sobre las cuentas en el mayor y los estados financieros. Por lo cual se racionalizaron diferentes reglas para la personificación de las cuentas, generando polémica en la utilización de las cuentas y reglas de cargo y abono. Estos tratados rechazaron el libro diario como centro de teneduría de libros y reflejaron mayor interés en la realización de un análisis más complejo de la estructura de la contabilidad⁸.

De acuerdo al capítulo dos del libro Teoría de la Contabilidad de Eldon Hendriksen, se puede decir que la contabilidad de costos tiene sus inicios con la aparición de la Revolución Industrial durante los siglos XIX y comienzos del XX, presentándose diferentes escenarios que desarrollaron el concepto de depreciación y el de contabilidad de costos. Con la inclusión del sistema fabril y de producción masiva, el activo fijo se convirtió en parte considerable del costo en el sistema de producción y distribución. Además surgió la necesidad de información gerencial concerniente a los costos de producción y los que habían de asignarse a las valoraciones de inventarios.

⁷HENDRIKSEN, Eldon. La historia sobre la Teoría de la contabilidad. única edición, 1981 p. 32

⁸ Ibid., p. 33

La evolución de la contabilidad de costos: surgió durante la segunda mitad del siglo XIX, en Estados Unidos e Inglaterra se dio un incremento generalizado de la industrialización, desarrollando y expandiendo la contabilidad de costos. Lo anterior, presentó cambios en la valoración de inventarios, el prorrateo de los costos indirectos de fábrica (carga fabril) entre los productos y la adaptación de los registros y estados de contabilidad para servir a la dirección empresarial a la vez que los accionistas y acreedores⁹.

Eldon Hendriksen afirma que la aparición de los costos presentó mayor interés en la gerencia, al convertirse en una herramienta para la dirección empresarial y poder medir la eficiencia y eficacia de los procesos. Esto permitió crear un mayor avance en la contabilidad en general posibilitando mejorar el cálculo de las utilidades de la empresa, además de mejorar la asociación entre ingresos y gastos.

Durante los siglos XIX y XX la teoría económica fue desarrollada de manera independiente a la contabilidad, pues al contador le interesaba obtener información útil para los dueños de la empresa y sus acreedores, y más tarde a los accionistas como un grupo independiente. Mientras que los economistas buscaban la manera de solucionar problemas respecto a la determinación de precios, la distribución de bienes y el efecto de las empresas en el mundo económico, lo cual generó diferentes discusiones con respecto a la contabilidad de costos, por el surgimiento de la necesidad de registrar de manera exacta los costos de las actividades y procesos que se realizan en las empresas.

Finalmente Hendriksen, afirma que dentro de las influencias más relevantes sobre la teoría contable durante los periodos de 1800 a 1930 se tienen:

- La presentación en libros de texto de la teneduría de libros y el desarrollo de métodos más nuevos de enseñar contabilidad.
- El crecimiento y desarrollo de los ferrocarriles.
- La regulación gubernativa de los negocios.
- La imposición fiscal de las empresas.
- El desarrollo de la sociedad anónima y el crecimiento de grandes industrias.
- Influencia de la teoría económica¹⁰.

2.2 DEFINICIÓN DEL COSTO

Se puede conceptualizar como el resultado de un fenómeno que se dio durante la revolución industrial, los avances tecnológicos y el desarrollo de la maquinaria en

⁹HENDRIKSEN, Eldon. La historia sobre la Teoría de la contabilidad. única edición, 1981 p.38.

¹⁰ Ibid., p. 33.

las industrias de Estados Unidos e Inglaterra durante el siglo XIX y comienzos del XX. Se data también del sistema primitivo florentino de teneduría de libros¹¹ donde se calcularon los costos de productos en los siglos XIV y XV sin lograr ningún reconocimiento de ello; a partir de los avances de estos sucesos, del crecimiento fabril y del incremento de sus inversiones los propietarios e inversionistas comenzaron a preguntar ¿cuál sería su utilidad?, surgiendo una discusión entre los estudiosos del tema, que consistía en averiguar cómo se podía determinar esta utilidad y qué conceptos se encontraban ligados a ella. Esta nueva situación puso en aprietos a los administradores, ya que no lograban dar efectiva cuenta de dicha determinación desde el punto de vista contable, por lo que se hizo necesario buscar una explicación coherente, determinando que existía gran diferencia entre un gasto y un costo; de acuerdo a lo anterior:

El costo se define como los beneficios sacrificados para obtener bienes o servicios. En el momento de adquisición, se incurre en el costo para obtener beneficios presentes o futuros.¹²

“Juan René Bach en su libro titulado “Los Costos” indica que costo es un término utilizado para medir los esfuerzos en la fabricación de un bien o la prestación de un servicio.”¹³

El costo se capitaliza al formar parte del producto o servicio y es un valor recuperable en el momento en que se vende, este es transferible al inventario de productos terminados.¹⁴

En economía el coste o costo es el valor monetario de los consumos de factores que supone el ejercicio de una actividad económica destinada a la producción de un bien o servicio. Todo proceso de producción de un bien supone el consumo o desgaste de una serie de factores productivos, el concepto de coste está íntimamente ligado al sacrificio incurrido para producir ese bien. Todo coste conlleva un componente de subjetividad que toda valoración supone.¹⁵

El costo se define como el “valor” sacrificado para adquirir bienes o servicios, medido en la moneda local mediante la reducción de activos o al incurrir en pasivos en el momento en que se obtienen los beneficios. Cuando se utilicen estos beneficios, los costos se convierten en gastos. Un gasto se define como un costo que ha producido un beneficio y que ha expirado. Los costos no expirados que pueden dar beneficios futuros se clasifican como activos.¹⁶

¹¹ HENDRIKSEN, Eldon. La historia sobre la Teoría de la contabilidad. única edición, 1981 p. 39

¹² CASHIN, James A. POLIMENI, Ralph S. Fundamentos y técnicas de contabilidad de costos. p. 18.

¹³ Diseño de un sistema de costos estándar en una industria de cintas para calzado, Guatemala agosto 2009, p. 19.

¹⁴ ROJAS, Demóstenes. Principios de contabilidad de costos.

¹⁵ BUENO CAMPOS, E. CRUZ ROCHE, I. DURÁN HERRERA, J.J. Economía de la empresa. Análisis de las decisiones empresariales. Pirámide. ed. Pirámide. ISBN 84-368-0207-1.

¹⁶ POLIMENI, Ralph S. FABOZZI, Frank J. ADELBERG, Arthur H. Contabilidad de costos: conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales. Tercera edición. p. 11.

El costo es fundamentalmente un concepto económico, que influye en el resultado de la empresa.¹⁷

2.3 OBJETIVO DEL COSTO

Se dice que el objetivo del costo es hacer distinción de los cargos directamente relacionados con el bien producido o el servicio prestado, sirviendo como guía gerencial de planificación y pronóstico a la dirección de las empresas en la formulación de estrategias para cumplir con las metas establecidas, además de todos los valores que absorbe la puesta en marcha de la empresa dentro de sus procesos productivos, obteniendo un dato relevante y cuya determinación afectará la verdadera utilidad resultante de una inversión realizada por los propietarios o inversionistas en un determinado corte del proceso con el propósito de aumentar su riqueza¹⁸.

Una vez determinados todos los costos, estos son tomados como base para generar indicadores de estrategias para minimizarlos, ayudando a generar valor en la gerencia, maximizando las utilidades de los propietarios e inversionistas sin sacrificar la calidad del producto o servicio.

Ahora bien la definición de coste debe centrarse en el objeto del coste y no en la finalidad o propósito. El concepto de coste ha de relacionar al sujeto o entidad con el objeto del coste: “el coste de un producto es el sacrificio económico que tiene que realizar una entidad para llevar a cabo las actividades necesarias para fabricarlo, entregarlo a sus clientes y cobrar su precio.” En la definición anterior se debe distinguir entre objeto y sujeto del coste. El objeto del coste son las actividades. El sistema de costos es el proceso de determinar el coste de hacer algo. Este algo cuyo coste se pretende determinar es lo que se denomina contabilidad de coste, el objeto del coste¹⁹.

2.4 OBJETOS DE COSTO

Los sistemas de contabilidad administrativa han sido estructurados para medir y asignar los costos a los objetos de costo. Un objeto de costo es cualquier rubro, como los productos, los clientes, los departamentos, los proyectos, las actividades y así sucesivamente, respecto del cual los costos se miden y asignan. Una actividad es una unidad de medida de trabajo básica que se desempeña dentro de

¹⁷ DÁVILA, Anabella. GARCÍA, Consuelo. GRAVERT, Christian. MATA, Fernando. SOLER, Ceferi. OTÁLORA, German. Las pymes ante el reto del siglo XXI. p. 90.

¹⁸ Elaboración propia.

¹⁹ RIBAYA, Mallada Francisco Javier. Costes. Ediciones Encuentro. p.35

una organización. Una actividad también puede definirse como la suma de acciones dentro de una organización útil para los administradores con propósitos de planeación, de control y de toma de decisiones. Las actividades desempeñan un papel fundamental en la asignación de costos a otros objetos de costo y son elementos esenciales de un sistema de contabilidad administrativa basado en actividades²⁰.

2.5 CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS

De acuerdo con los autores Ralph S. Polimeni, Frank J. Fabozzi, Arthur H. Adelberg, Michael A. Kole., la clasificación adecuada de los costos es esencial para que la gerencia reúna y use esta información más efectivamente. Los costos pueden ser clasificados de la siguiente manera:

- Elementos de un producto (por ejemplo costo del producto).
- Relación con la producción.
- Relación con el volumen.
- Capacidad para asociarlos.
- Departamento donde ocurrieron los costos.
- Áreas funcionales (actividades realizadas).
- El periodo en que se van a cargar los costos al ingreso.
- La relación con la planeación, el control y la toma de decisiones.
- Consideraciones económicas -costos ocasionales.

2.5.1 Elementos de un producto

Los elementos de costo de un producto o sus componentes son los materiales directos, mano de obra directa, y los costos indirectos de fabricación, (Hargadon y Múnera. 1985), Polimeni (1994). Esta clasificación suministra a la gerencia la información necesaria para la medición del ingreso y la fijación de precios del producto. A continuación se definen los elementos del costo de un producto:

Materiales. Son los principales recursos que se usan en la producción; estos se transforman en bienes terminados con la adición de mano de obra y costos indirectos de fabricación. El costo de los materiales puede ser dividido en materiales directos e indirectos de la siguiente manera:

Materiales directos: Son todos los materiales que pueden identificarse en la producción de un producto terminado, fácilmente se asocian con éste y

²⁰ R. HANSEN, Maryanne Mowen. Administración de costos –contabilidad y control. Quinta edición. Editorial Thomson. 2007 p.35

representan el principal costo de materiales en la elaboración del producto. Un ejemplo de material directo es la madera aserrada para construir una litera.

Materiales indirectos: Son aquellos involucrados en la elaboración de un producto, pero no son materiales directos. Estos se incluyen como parte de los costos indirectos de fabricación. Un ejemplo de material indirecto es el pegante usado para construir una litera.

Mano de obra. Es el esfuerzo físico o mental empleados en la fabricación de un producto. Los costos de mano de obra pueden ser divididos en mano de obra directa como sigue:

Mano de obra directa: Es aquella directamente involucrada en la fabricación de un producto terminado; y que puede asociarse con éste con facilidad y que representa un importante costo de mano de obra en la elaboración del producto. El trabajo de los operadores de una máquina en una compañía manufacturera, puede considerarse como mano de obra directa.

Mano de obra indirecta: Es aquella involucrada en la fabricación de un producto que no se considera mano de obra directa. La mano de obra indirecta se incluye como parte de los costos indirectos de fabricación. El trabajo del supervisor de planta es un ejemplo de mano de obra indirecta.

Costos indirectos de fabricación: Este pool de costos se utiliza para acumular materiales indirectos, mano de obra indirecta y los demás costos indirectos de fabricación que no pueden identificarse directamente con los productos específicos. Ejemplos de otros costos indirectos de fabricación, además de los materiales indirectos y de la mano de obra indirecta, son arrendamiento, energía, calefacción de la fábrica y depreciación del equipo de fábrica. Los costos indirectos de fabricación pueden ser también clasificados como fijos, variables y mixtos²¹.

2.5.2 Relación con la producción

Los costos pueden clasificarse de acuerdo con su relación con la producción. Esta clasificación está estrechamente relacionada con los elementos de costo de un producto (materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación) y con los principales objetivos de la planeación y el control.

Las dos categorías, con base en su relación con la producción, son los costos primos y los costos de conversión.

²¹POLIMENI, Ralph S. FABOZZI, Frank J. ADELBURG, Arthur H. Contabilidad de costos: conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales. Tercera edición. p. 12-13.

Costos primos. Son los materiales directos y la mano de obra directa. Estos costos se relacionan en forma directa con la producción.

Costos de conversión. Son los relacionados con la transformación de los materiales directos en productos terminados. Los costos de conversión son la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación²².

2.5.3 Relación con el volumen

Los costos varían de acuerdo con los cambios en el volumen de producción. Comprender su comportamiento es vital en casi todos los aspectos de costeo de productos, evaluación del desempeño y toma de decisiones gerenciales. Los costos con respecto al volumen se clasifican como variables, fijos y mixtos.

Costos variables. Son aquellos en los que el costo total cambia en proporción directa a los cambios en el volumen, o producción, dentro del rango relevante, en tanto que el costo unitario permanece constante. Los costos variables son controlados por el jefe responsable del departamento.

Costos fijos. Son aquellos en los que el costo fijo total permanece constante dentro de un rango relevante de producción, mientras el costo fijo por unidad varía con la producción más allá del rango relevante de producción, variarán los costos fijos. La alta gerencia controla el volumen de producción y es, por tanto, responsable de los costos fijos.

Costos mixtos. Estos costos tienen las características de fijos y variables, a lo largo de varios rangos relevantes de operación. Existen dos tipos de costos mixtos; costos semi-variables y costos escalonados.

Costo semi-variable. La parte fija de un costo semi-variable usualmente representa un cargo mínimo al hacer determinado artículo o servicio disponibles. La parte variable es el costo cargado por usar realmente el servicio. Por ejemplo, la mayor parte de los cargos por servicios telefónicos constan de dos elementos: un cargo fijo por permitirle al usuario recibir o hacer llamadas telefónicas, más un cargo adicional o variable por cada llamada telefónica realizada. Los cargos por el servicio telefónico son relativamente simples de separar en costos fijos y costos variables; sin embargo, en algunas situaciones deben aproximarse los componentes fijos o variables.

Costo escalonado. La parte fija de los costos escalonados cambia abruptamente a diferentes niveles de actividad puesto que estos costos se adquieren en partes

²² POLIMENI, Ralph S. FABOZZI, Frank J. ADELBURG, Arthur H. Contabilidad de costos: conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales. Tercera edición. p. 14

indivisibles. Un ejemplo de un costo escalonado es el salario de un supervisor. Si se requiere un supervisor por cada 10 trabajadores entonces serían necesarios dos supervisores si se emplearan 15 trabajadores, sin embargo si se contrata otro trabajador (que incrementa el número de trabajadores a 16), todavía se requerirían sólo dos supervisores. No pasa lo mismo, si se aumenta la cantidad de trabajadores a 21, en este caso se necesitarían tres supervisores. Un costo escalonado es similar a un costo fijo dentro de un rango relevante muy pequeño²³.

2.5.4 Capacidad para asociar los costos

Un costo puede considerarse directo o indirecto según la capacidad de la gerencia para asociarlo en forma específica a órdenes, departamentos, territorios de ventas, etc.

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

Costos indirectos. Son aquellos comunes a muchos artículos y, por tanto, no son directamente asociables a ningún artículo o área. Usualmente, los costos indirectos se cargan a los artículos o áreas con base en las técnicas de asignación. Por ejemplo, los costos indirectos de manufactura se asignan a los productos después de haber sido acumulados en un grupo de costos indirectos de fabricación²⁴.

2.5.5 Departamento dónde ocurren los costos

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

Departamentos de producción. Éstos contribuyen directamente a la producción de un artículo e incluyen los departamentos donde tiene lugar los procesos de conversión o de elaboración. Comprenden operaciones manuales y mecánicas realizadas directamente sobre el producto manufacturado.

Departamento de servicios. Son aquellos que no están directamente relacionados con la producción de un artículo. Su función consiste en suministrar servicios a otros departamentos. Algunos ejemplos son nóminas, oficinas de fábrica, personal, cafetería, y seguridad de planta. Los costos de estos departamentos por

²³ POLIMENI, Ralph S. FABOZZI, Frank J. ADELBERG, Arthur H. Contabilidad de costos: conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales. Tercera edición, p. 15

²⁴ Ibid., p. 22

lo general se asignan a los departamentos de producción, puesto que éstos se benefician de los servicios suministrados²⁵.

2.5.6 Áreas funcionales

Los costos clasificados por función se acumulan según la actividad realizada. Todos los costos de una organización manufacturera pueden dividirse en costos de manufactura, de mercadeo, administrativos, y financieros, definidos de la siguiente manera:

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

Costos de mercadeo. Se incurren en la promoción y venta de un producto o servicio.

Costos administrativos. Se incurren en la dirección, control y operación de una compañía e incluyen el pago de salarios a la gerencia y al staff.

Costos financieros. Éstos se relacionan con la obtención de fondos para la operación de la empresa. Incluyen el costo de los intereses que la compañía debe pagar por los préstamos, así como el costo de otorgar crédito a los clientes. Si la gerencia de una compañía desea analizar las operaciones de un periodo corriente, un método sería clasificar los costos por funciones y compararlos con los costos paralelos de un año anterior²⁶.

2.5.7 Periodo en que los costos se comparan con el ingreso

Los costos también pueden clasificarse sobre la base de cuándo se cargan contra los ingresos. Algunos costos se registran primero como activos (gastos de capital) y luego se deducen (se cargan como un gasto) a medida que se usan o expiran. Otros costos se registran inicialmente como gastos (gastos de operación). La clasificación de los costos en categorías con respecto a los periodos que benefician, ayuda a la gerencia en la medición del ingreso, en la preparación de estados financieros y en la asociación de los gastos con los ingresos en el periodo apropiado. Las dos categorías usadas son costos del producto y costos del periodo.

Costos del producto. Son los que se identifican directa e indirectamente con el producto. Éstos son los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación. Estos costos no suministran ningún beneficio hasta que se venda el producto y, por consiguiente, se inventarían hasta la terminación del producto. Cuando se venden los productos, sus costos totales se registran como

²⁵ POLIMENI, Ralph S. FABOZZI, Frank J. ADELBERG, Arthur H. Contabilidad de costos: conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales. Tercera edición., p. 22

²⁶ *Ibíd.*, p. 23.

un gasto, denominado costo de los bienes vendidos. El costo de los bienes vendidos se enfrenta con los ingresos del periodo en el cual se venden los productos.

Costos del periodo. Estos costos, que no están directa e indirectamente relacionados con el producto, no son inventariados. Los costos del periodo se cancelan inmediatamente, puesto que no pueden determinarse ninguna relación entre costo e ingreso. Los siguientes son ejemplos de los costos del periodo: el salario de un contador (gastos administrativos), la depreciación del vehículo de vendedor (gastos de mercadeo) y los intereses incurridos sobre los bonos corporativos (gastos financieros)²⁷.

2.5.8 Relación con la planeación, control y la toma de decisiones

A continuación se definen brevemente los costos que ayudan a la gerencia en las funciones de planeación, control y toma de decisiones.

Costos Estándares y Presupuestados. Los costos estándares son aquellos que deberían incurrirse en determinado proceso de producción en condiciones normales. El costeo estándar usualmente se relaciona con los costos unitarios de los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación; cumplen el mismo propósito de un presupuesto. La gerencia utiliza los costos estándares y los presupuestos para planear el desempeño futuro y luego, para controlar el desempeño real mediante el análisis de variaciones es decir, la diferencia entre las cantidades esperadas y las reales.

Costos controlables y no controlables. Los costos controlables son aquellos que pueden estar directamente influenciados por los gerentes de unidad en determinado periodo. Por ejemplo, donde los gerentes tienen la autoridad de adquisición y uso, el costo puede considerarse controlable por ellos. Los costos no controlables son aquellos que no administran en forma directa determinado nivel de autoridad gerencial.

Costos fijos comprometidos y costos fijos discrecionales. Un costo fijo comprometido surge, por necesidad, cuando se cuenta con una estructura organizacional básica es decir propiedad, planta, equipo, personal asalariado esencial, etc. Es un fenómeno a largo plazo que por lo general no puede ajustarse en forma descendente sin que afecte adversamente la capacidad de la organización para operar, incluso, a nivel mínimo de capacidad productiva.

Un costo fijo discrecional surge de las decisiones anuales de asignación para costos de reparaciones y mantenimiento, costos de publicidad, capacitación de los

²⁷ POLIMENI, Ralph S. FABOZZI, Frank J. ADELBERG, Arthur H. Contabilidad de costos: conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales. Tercera edición. p. 23-24

ejecutivos, etc. Es un fenómeno de término a corto plazo que, por lo general, puede ajustarse de manera descendente, permitiendo que la organización opere a cualquier nivel deseado de capacidad productiva, teniendo en cuenta los costos fijos autorizados.

Costos relevantes y costos irrelevantes. Los costos relevantes son costos futuros esperados que difieren entre cursos alternativas de acción y pueden descartarse si se cambia o elimina alguna actividad económica.

Los costos irrelevantes son aquellos que no se afectan por las acciones de la gerencia. Los costos hundidos son un ejemplo de costos irrelevantes. Éstos son costos pasados que ahora son irrevocables, como la depreciación de la maquinaria. Cuando se les confronta con una sección, dejan de ser relevantes y no deben considerarse en un análisis de toma de decisiones, excepto por los posibles efectos tributarios sobre su disposición y en las lecciones “dolorosas” que deben aprenderse de los errores pasados.

Costos diferenciales. Un costo diferencial es la diferencia entre los costos de cursos alternativos de acción sobre una base de elemento por elemento. Si el costo aumenta de una alternativa a otra, se denomina costo incremental; si el costo disminuye de una alternativa a otra, se denomina costo decremental.

Costos de cierre de planta. Son los costos fijos en que se incurriría aun si no hubiera producción. En un negocio estacional, la gerencia a menudo se enfrenta a decisiones de si suspender las operaciones o continuar operando durante la “temporada muerta”. En el periodo a corto plazo es ventajoso para la firma de permanecer operando en la medida en que puedan generarse suficientes ingresos por ventas para cubrir los costos variables y contribuir a recuperar los costos fijos. Los costos usuales de cierre de planta que deben considerarse al decidir si se cierra o se mantiene abierta son arrendamiento, indemnización por despido a los empleados, costos de almacenamiento, seguro y salarios del personal de seguridad²⁸.

2.6 SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Según el autor James Senn²⁹ es “un conjunto de componentes que interactúan entre sí para lograr un objetivo común”, por lo cual se puede decir que un negocio es un sistema, ya que está compuesto por diferentes partes como mercadotecnia,

²⁸ POLIMENI, Ralph S. FABOZZI, Frank J. ADELBERG, Arthur H. Contabilidad de costos: conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales. Tercera edición. p. 24-25.

²⁹ SENN, James. Análisis y diseño de sistemas de información, segunda edición, 1992, p. 19.

producción, ventas, investigación, contabilidad y personal, los cuales trabajan juntos de manera efectiva para lograr el objetivo deseado.

Partiendo de que la materia prima pasa de un proceso productivo a otro, hasta convertirse en producto terminado, el sistema de costeo debe clasificar, registrar y agrupar las erogaciones, de tal forma que le permita a la dirección conocer el costo unitario de cada proceso, producto, actividad y cualquier objeto de costos, puesto que la cifra del costo total suministra poca utilidad, al variar de un período a otro el volumen de producción, (Polimeni, et al, 1994). Esto sólo se puede alcanzar mediante el diseño de un sistema de costeo adecuado³⁰.

El autor James A. Senn, en su libro *Análisis y diseño de sistemas de información*³¹, define el diseño de un sistema como el proceso de planificar, reemplazar o complementar un sistema organizacional existente. Antes que el analista pueda diseñar un sistema para capturar datos, actualizar archivos y emitir reportes, necesita primero averiguar más acerca de cómo opera el almacén, con qué documentación cuenta (requisiciones, pedidos, facturas) para guardar la información manualmente y, qué informes si es que los hay, se producen y cómo se emplean. Por otra parte el analista necesita saber los motivos que se tienen para cambiar el modo de operación. Sólo después de haber reunido todos los hechos, el analista se encuentra en la posición de determinar cómo y dónde un sistema de información basado en computadora será benéfico para todos los usuarios del sistema. Esta acumulación de información, denominada estudio del sistema actual es la que precede a todas las demás actividades del análisis.

Estos poseen un ciclo de vida clásico, el desarrollo de sistemas, es un proceso formado por las etapas de análisis y diseño, comienza cuando la administración o algunos miembros del personal encargado de desarrollar sistemas, detectan un sistema de la empresa que necesita mejoras. *El método del ciclo de vida para desarrollo de sistemas* (SDLC) es el conjunto de actividades que los analistas, diseñadores y usuarios realizan para desarrollar e implantar un sistema de información. Esta sección examina cada una de las seis actividades que constituyen el ciclo de vida de desarrollo de sistemas. En la mayor parte de las situaciones dentro de una empresa todas las actividades están muy relacionadas, en general son inseparables, y quizás sea difícil determinar el orden de los pasos que se siguen para efectuarlas. Las diversas partes del proyecto pueden encontrarse al mismo tiempo en distintas fases de desarrollo; algunos componentes en la fase de análisis mientras que otros en etapas avanzadas de diseño³².

³⁰ MORILLO MORENO, Marysela Coromoto. *Diseño de Sistemas de Costeo: Fundamentos Teóricos*. Disponible desde Internet en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/1724/.../Dis_Sist_Costeo.doc> p. 2

³¹ SENN, James, Op. cit., p. 12.

³² *Ibíd.*, p. 33-37.

El método del ciclo de vida de desarrollo de sistemas consta de las siguientes actividades:

Figura 1. Actividades del ciclo de vida clásico de desarrollo de sistemas



Fuente: SENN, James. Análisis y diseño de sistemas de información, segunda edición, 1992, p. 33

Investigación preliminar: inicia con la necesidad que se genera en la organización por mejorar un proceso o ella en sí misma. Esta parte consta de tres pasos a saber: aclaración de la solicitud, el cual consiste en determinar qué es lo que la empresa desea, estudio de factibilidad, es decir, que permita establecer si el sistema es realmente factible técnica, económica y operativamente, y aprobación del requerimiento pues no todos los proyectos terminan siendo factibles o viables.

Dentro del estudio de factibilidad se debe tener en cuenta la factibilidad técnica, económica y operacional.

Determinación de requerimientos: conocido también como investigación detallada, en la cual se adquiere un conocimiento claro de todas las facetas importantes dentro del área de negocios a investigar, identificando las características que debe tener el nuevo sistema, la información que debe producir, métodos de entrada y salida, tiempos de respuesta y poder dar solución a las siguiente preguntas:

- ¿Qué es lo que se hace?
- ¿Cómo se hace?
- ¿Con que frecuencia se presenta?
- ¿Qué tan grande es el volumen de transacciones o decisiones?
- ¿Cuál es el grado de eficiencia con el que se efectúan las tareas?
- ¿Existe algún problema?

- Si existe un problema, ¿Qué tan serio es?
- Si existe un problema, ¿Cuál es la causa que lo origina?

Desarrollo del sistema prototipo: el cual permite proporcionar información preliminar en relación a la factibilidad del concepto, siendo entonces un tipo de prueba piloto, que permita realizar las modificaciones necesarias que lleven a desarrollar un sistema lo suficientemente completo para suplir las necesidades de la organización.

Diseño del sistema: Se denomina como el diseño lógico, que permite producir los elementos necesarios para que el sistema cumpla los requerimientos identificados en la etapa de análisis de sistemas, en el cual se identifican los informes y demás salidas que el sistema producirá, igualmente se describen los datos individuales y los procedimientos para el cálculo de éstos.

Pruebas de sistemas: en esta fase el sistema se emplea de manera experimental para asegurarse de que el software no tenga fallas, es decir que funcione de acuerdo con las especificaciones y en la forma en que los usuarios esperan que lo haga. Se alimentan como entradas conjuntos de datos para pruebas para su procesamiento y después se examinan los resultados.

Implantación y evaluación: es el proceso de verificar e instalar nuevo equipo, entrenar a los usuarios, instalar la aplicación y construir todos los archivos de datos necesarios para utilizarla.

Los sistemas de información manejan ciertos niveles estructurados de forma piramidal, en el cual la base está determinada por el procesamiento de transacciones y respuestas a preguntas, seguidamente se encuentra información administrativa para la planeación operacional, toma de decisiones y para apoyar las operaciones diarias de control, en el siguiente nivel están los recursos del sistema de información la planeación táctica y la toma de decisiones concernientes al control administrativo y finalmente en la cúspide de la pirámide se ubican los recursos de información para la planeación estratégica y la definición de políticas para la toma de decisiones³³. (Gondor B, 1987)

Para diseñar un sistema de información se hace necesario establecer cuáles son los modelos de datos lógicos que permiten al diseñador determinar cuáles son claramente sus requerimientos de datos y las relaciones entre datos elementales, pues éstos permiten describir la realidad de la organización.

³³ GONDOR B, D. Sistemas de información gerencial. Bogotá: McGraw-Hill. 1987. p. 6.

Por lo anterior se tienen tres esquemas o modelos a saber³⁴:

- Esquema externo o visión del usuario: es la forma en que el usuario define los datos y las relaciones entre ellos. También denominados sub esquemas puesto que se derivan de un esquema conceptual mayor.
- Esquema conceptual: es el modelo lógico completo de la base de datos.
- Esquema interno: es el modelo de datos del almacenamiento físico.

Dentro de los modelos lógicos se pueden destacar los siguientes conceptos³⁵:

Entidad: está representada por cualquier tipo de cosa acerca de la cual se recogen datos. Las entidades pueden ser objetos, personas, conceptos abstractos, o eventos.

Atributo: es una característica de interés acerca de una entidad; los valores de los atributos describen una entidad particular. Una *instancia* de una entidad es representada por un conjunto de valores específicos para cada uno de los atributos.

Relación: es una correspondencia o asociación entre entidades.

Datos elementales: es una unidad elemental que representa cada atributo de una entidad en el almacenamiento de datos. Este se asigna al nombre como medio para referenciarlo en las operaciones de procesamiento, almacenamiento y recuperación, permitiendo así describir una entidad.

Registro: es la representación de los datos de cada caso de una entidad de almacenamiento.

Archivo: es una colección de registros relacionados.

2.6.1 Herramientas para el desarrollo de sistemas

En general, una *herramienta* es cualquier dispositivo que, cuando se emplea en forma adecuada, mejora el desempeño de una tarea, tal como el desarrollo de sistemas de información basados en computadora. En general las herramientas se agrupan en las siguientes categorías: análisis, diseño y desarrollo³⁶.

³⁴ Ibid., p. 102-103.

³⁵ GONDOR B, D. Sistemas de información gerencial. Bogotá: McGraw-Hill. 1987. p.103-105.

³⁶ SENN, James A. Op cit., p. 47.

Herramientas para análisis:

Estas herramientas ayudan a los especialistas en sistemas a documentar un sistema existente, ya sea esté manual o automatizado, y a determinar los requerimientos de una nueva aplicación. Estas herramientas incluyen:

- Herramientas para la recolección de datos.
- Herramientas de diagramación.
- Herramientas para el diccionario.

Herramientas para diseño:

Las herramientas de diseño apoyan el proceso de formular las características que el sistema debe tener para satisfacer los requerimientos detectados durante las actividades de análisis:

- Herramientas de especificación.
- Herramientas para presentación.

Herramientas para el desarrollo:

Estas herramientas ayudan al analista a trasladar los diseños en aplicaciones funcionales:

- Herramientas para ingeniería de software.
- Herramientas de código.
- Herramientas para pruebas.

La infusión de procesamiento computarizado, aunado con prácticas de diseño sofisticadas, está cambiando en forma dramática la manera en que se trasladan las especificaciones de diseño en sistema de información funcionales³⁷.

2.6.2 Función de los sistemas de información

Un sistema de información contiene información sobre una organización y su entorno. Tres actividades básicas: entrada, procesamiento y salida, producen la información que las organizaciones necesitan. La retroalimentación es la salida devuelta a las personas o actividades adecuadas de la organización para evaluar y refinar la entrada. Factores del entorno como clientes, proveedores, competidores, accionistas y agencias reguladoras interactúan con la organización y sus sistemas de información³⁸.

³⁷SENN, James A. Op cit., p. 48-49.

³⁸LAUDON, Jane P., LAUDON, Kenneth C. Sistemas de información gerencial. Octava edición. 2004., p. 9.

2.7 SISTEMA DE INFORMACIÓN CONTABLE

Un sistema de información contable consiste en etapas manuales y computarizadas interrelacionadas y que utiliza procesos como la recopilación, el registro, la sumarización, el análisis y la administración de datos para proporcionar información a los usuarios. Al igual que cualquier sistema, un sistema de información contable tiene objetivos, partes interrelacionadas, procesos y productos finales; su objetivo general es proporcionar información a los usuarios.

Las partes interrelacionadas incluyen el ingreso de las órdenes y las ventas, la facturación de cuentas por cobrar y de las entradas de efectivo, los inventarios, el mayor general y la contabilidad de costos. Cada una de estas partes interrelacionadas es en sí misma un sistema y por lo tanto recibe el nombre de *subsistema* del sistema de información contable. Los procesos incluyen etapas como la recopilación, el registro, la sumarización y administración de datos. Algunos procesos también pueden ser modelos de decisión formales, modelos que usan los insumos para proporcionar recomendaciones de decisión como el producto final de la información. Los resultados finales son datos y reportes que proporcionan la información necesaria a los usuarios³⁹.

Dos características claves de los sistemas de información contable los distinguen de otros sistemas de información. Primero, los insumos de un sistema de información contable son por lo general eventos económicos. Segundo, el modelo operativo de un sistema de información contable está involucrado con el usuario de la información, ya que el producto final del sistema de información produce acciones por parte del usuario. En algunos casos el producto final puede servir como la base para una acción. Esto es cierto sobre todo en el caso de decisiones tácticas y estratégicas, pero no lo es tanto en las decisiones cotidianas. En otros casos, el producto final puede servir para confirmar que las acciones tomadas tuvieron los efectos previstos⁴⁰.

El sistema de información contable se puede dividir en dos subsistemas principales: (1) *el sistema de información de contabilidad financiera* y (2) *el sistema de información de administración de costos*.

³⁹ R. HANSEN, Maryanne Mowen. Administración de costos –contabilidad y control. Quinta edición. Editorial Thomson. 2007 p. 30

⁴⁰ Ibid., p.30

Figura 2. Subsistemas del sistema de información contable



Fuente: R. HANSEN, Maryanne Mowen. Administración de costos –contabilidad y control. Quinta edición. Editorial Thomson. 2007 p. 34

2.7.1 Sistema de información de contabilidad financiera

El sistema de información de contabilidad financiera se ocupa sobre todo de la elaboración de reportes financieros para usuarios *externos*. Utiliza eventos económicos claramente especificados como insumos y sus procesos siguen ciertas reglas y convencionalismos. En la contabilidad financiera, la naturaleza de los insumos y de las reglas y convencionalismos que gobiernan a los procesos se define a través de la Securities and Exchange Commission (SEC) y el Financial Accounting Standards Board (FASB). Entre sus productos finales están los estados financieros como el balance general, el estado de resultados y el estado de flujo de efectivo para los usuarios externos (inversionistas, acreedores, dependencias del gobierno y otros usuarios externos). La información de la contabilidad financiera se utiliza para las decisiones de inversión, para la evaluación de los cargos, para la vigilancia de las actividades y para las medidas regulatorias⁴¹.

⁴¹R. HANSEN, Maryanne Mowen. Administración de costos –contabilidad y control. Quinta edición. Editorial Thomson. 2007., p.31

2.7.2 Sistema de información de administración de costos

El sistema de información de administración de costos está sobre todo relacionado con la producción de resultados finales para los usuarios internos que utilizan los insumos y los procesos necesarios para satisfacer los objetivos de la administración. No está restringido por criterios impuestos de manera externa que definan los insumos y los procesos. En lugar de ello, los criterios que gobiernan los insumos y los procesos son establecidos por personal de cada empresa. El sistema de información de administración de costos tiene tres amplios objetivos que proporcionan información para⁴²:

- El costeo de los servicios, los productos, y otros objetos de interés para la administración.
- La planeación y el control, y
- La toma de decisiones.

Los requerimientos de información para satisfacer el primer objetivo dependen de la naturaleza del objeto que está siendo costeadado y de la razón por la cual la administración desea conocer el costo. La información de costos se utiliza también para la planeación y para el control. Debería ayudar a los administradores a decidir qué, por qué, cómo debería hacerse y qué también se está haciendo. Por último, la información de costos es un insumo básico para muchas decisiones gerenciales. Por ejemplo, un gerente puede necesitar decidir si continúa fabricando un componente o si lo compra a un proveedor externo⁴³.

Un sistema de administración de costos es parte de un sistema general y más amplio de información y control administrativo⁴⁴.

Un sistema de administración de costos (CMS por sus siglas en inglés) consta de un conjunto de métodos formales desarrollados para la planeación y el control de las actividades generadoras de costos de una organización en función de sus objetivos a corto plazo y de sus estrategias a largo plazo. Las entidades se enfrentan a dos importantes desafíos: el logro de la rentabilidad a corto plazo y el mantenimiento de una posición competitiva a largo plazo. Un sistema efectivo de administración de costos debe proporcionar a los administradores la información necesaria para enfrentar estos dos desafíos⁴⁵.

Un sistema de información de costos involucra un concepto amplio como herramienta fundamental para el control de gestión y la toma de decisiones en una empresa. Este sistema se encuentra constituido por un conjunto de

⁴² R. HANSEN, Maryanne Mowen. Administración de costos –contabilidad y control. Quinta edición. Editorial Thomson. 2007., p.31

⁴³ Ibid., p.31

⁴⁴ BARFIELD, Jesse T. RAIBORN, Cecily A. KINNEY, Michell R. Op cit., p. 42.

⁴⁵ Ibid., p. 45.

procedimientos preestablecidos destinados a cubrir las necesidades de información que requiere la gerencia, esta información se refiere a las actividades de producción de bienes y servicios que se realizan en la empresa, cuantificando los recursos utilizados en dichas actividades y relacionándolos con los productos obtenidos y los servicios prestados. Estos procedimientos captan y procesan en forma inmediata los datos necesarios para emitir la información prevista, y los procedimientos operativos, ejercidos para determinar la capacidad de producción o de servicio de cada centro de costos bajo niveles normales; los turnos de trabajos; las hojas de costo; el comportamiento de cada naturaleza de costos en cada centro de costos en distintos niveles de actividad del centro; la dotación de personal de cada centro de costos y en general toda información de ingeniería de producto o de proceso, son indispensables para el cálculo de costos de cada producto, con la cual se generan diferentes informes gerenciales necesarios para la toma de decisiones, estos informes deben ser generados en forma interna por la gerencia⁴⁶.

El sistema de administración de costos es un subsistema del sistema de información contable y debe diseñarse para satisfacer los objetivos del costeo, del control y de la toma de decisiones. Los objetivos del costeo y del control se cumplen cuando se establecen dos subsistemas principales: el sistema de contabilidad de costos y el sistema de control operativo⁴⁷.

2.7.2.1 Pasos a seguir para diseñar de un sistema de costos

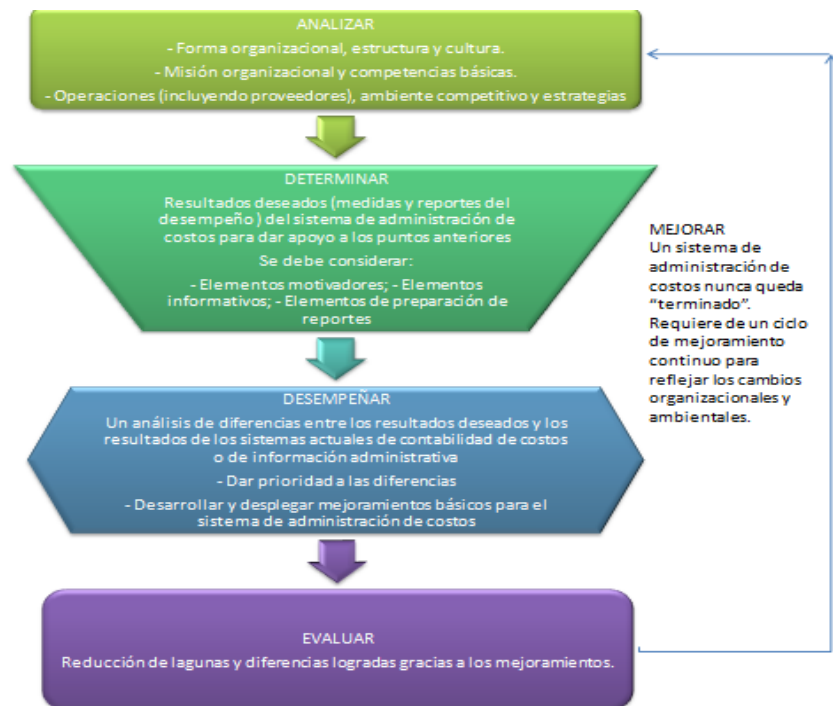
Al diseñar y al revisar un sistema de administración de costos, los administradores y los contadores deben atenerse a las características únicas de sus empresas. Un sistema genérico de administración de costos no puede simplemente “sacarse de un estante” y aplicarse con rapidez a cualquier organización. Cada empresa requiere de un sistema de administración de costos confeccionado con base en su situación en particular. Así, existen algunos factores fundamentales que son de gran importancia al diseñar un sistema de administración de costos que se muestran a continuación⁴⁸:

⁴⁶ La Importancia del diseño de un sistema de información de costos para la competitividad en los mercados. Cd. Obregón Sonora, México. Trabajo de grado (Contador Público). Instituto Tecnológico de Sonora. Departamento de Contaduría y Finanzas.

⁴⁷ R. HANSEN, Maryanne Mowen. Op cit., p. 29.

⁴⁸ BARFIELD, Jesse T. RAIBORN, Cecily A. KINNEY, Michell R. Op cit. p. 48

Figura 3. Diseño de un sistema de administración de costos



Fuente: BARFIELD, Jesse T. RAIBORN, Cecily A. KINNEY, Michell R. Contabilidad de costos. Tradiciones e Innovaciones. p. 49

Figura 4. Esquema de un sistema de información: producción/fabricación



Fuente: Manual de contabilidad de costos. Sidney Davidson, CPA. Roman L. Weil, CPA. McGrawHill. 1983, p. 24-16.

En cada área funcional se deben observar tres niveles del sistema de información: planeación, control y la actividad en sí misma.

La planeación lleva más allá del marco actual de tiempo. Busca información que ayudará a decidir cómo se quiere que sucedan las cosas en el futuro.

El control es el proceso de vigilancia y comparación que permite a la administración comparar lo que está sucediendo con lo que se supone debería estar sucediendo. El control está unido con la actividad en forma directa.

La actividad es el aspecto de trabajo de oficina de alguna operación, como por ejemplo las nóminas. A pesar de que esas operaciones proporcionan información a otros niveles, su propósito es la operación en particular: pagar al personal, conseguir materiales, recibir pagos, etc.⁴⁹.

⁴⁹ DAVINSON, Sidney; WEIL, Román L. Manual de contabilidad de costos. McGrawHill. 1983, p. 24-12

CAPÍTULO III

VENTAJAS DEL SISTEMA DE COSTEO ABC RESPECTO A LOS MÉTODOS TRADICIONALES

Teniendo en cuenta que el objetivo principal del presente trabajo de grado es realizar el diseño de un sistema de costos para el proceso de transformación de la Bixa orellana en la planta productiva de la Universidad del Valle sede Tuluá, se realizará un bosquejo de sistemas de costeo tradicionales realizando un comparativo entre ellos y así determinar el sistema de costos adecuado para costear los procesos que allí se llevan a cabo.

Se toman como referencia el sistema de costeo por procesos, sistema de costeo por órdenes de producción, sistema de costeo estándar y sistema de costeo basado en actividades teniendo en cuenta la utilidad que estos sistemas pueden prestar al proceso de transformación estudiado. Se descartan los demás sistemas conocidos debido a que son sistemas que en algunos casos resultan obsoletos o inaplicables al proceso en estudio.

3.1 SISTEMA DE COSTEO POR PROCESOS

Para entender un sistema de costeo por procesos, es necesario comprender las bases de los sistemas en operación. Un sistema por procesos en operación se caracteriza por un alto número de productos homogéneos que pasan a través de una serie de procesos, donde cada proceso es responsable de una o más operaciones que sitúan a un producto a un escalón más cerca de su terminación. De este modo, un proceso es una serie de actividades (operaciones) que están vinculadas para ejecutar un objetivo específico⁵⁰.

En cada proceso, se pueden requerir insumos de materiales, mano de obra y de costos indirectos (por lo general en iguales cantidades para cada unidad de producto). En el momento de la terminación de un proceso en particular, los artículos parcialmente terminados se transfieren a otro proceso.

Se hace necesario conocer de los flujos de costos de un sistema de costeo por procesos, estos son básicamente similares a los de un sistema de costeo por órdenes de trabajo. Existen dos diferencias básicas. Primero, un sistema de costeo por órdenes de trabajo acumula los costos de producción por orden y un sistema de costeo por procesos acumula los costos de producción por proceso. Segundo, en el caso de las empresas de manufactura, el sistema de costeo por

⁵⁰ R. HANSEN, Maryanne Mowen. Op cit.,p.227

órdenes de trabajo utiliza una sola cuenta de producción en proceso, mientras que el sistema de costeo por procesos tiene una cuenta de producción en proceso para cada proceso⁵¹.

3.2 SISTEMA DE COSTEO POR ÓRDENES DE PRODUCCIÓN

El sistema de costeo por órdenes es utilizado por entidades que elaboran (desempeñan) cantidades relativamente pequeñas o lotes distintos de productos (servicios) únicos e identificables, con las especificaciones que establezcan quienes las va a adquirir. En general, los servicios son especificados por el usuario, por tanto, en tales negocios se usan con frecuencia los sistemas de costeo por órdenes.

Una orden (trabajo) es una unidad o grupo de unidades que se caracterizan por producirse con base en distintas especificaciones de los clientes. Cada orden se maneja como una unidad de costos única o un objeto de costo. Los costos de las diferentes órdenes se mantienen en cuentas separadas de mayor auxiliar y no se suman ni se mezclan entre sí.

Una orden se puede categorizar por la etapa de su ciclo de producción. Existen tres etapas de producción: 1) comprometidas pero aún no empezadas, 2) en proceso y 3) terminadas.

La mayoría de los negocios que usan un sistema de costeo por órdenes tiene un inventario pequeño de artículos terminados. Toda vez que elaboran productos hechos a la medida de los clientes, sólo producen cuando un cliente específico los contrata para obtener un servicio o producto en particular. De este modo, en el momento en que se termina el trabajo, se pueden transferir de inmediato los costos del producto o del servicio al costo de ventas.

La tendencia de este sistema es a automatizar las funciones de recolección y captura de datos que se requieren para apoyar al sistema de contabilidad, consiguiendo liberar a los empleados de producción de esa carga y recuperar los gastos almacenados electrónicamente para atender una gran variedad de propósitos como por ejemplo utilizar los datos provenientes de un trabajo terminado para proyectar los costos en que se basará la fijación de precios de una licitación futura.

En un sistema de costeo por órdenes se pueden usar estándares si la empresa por lo general realiza trabajos que dan lugar a productos similares. Un sistema de costeo por órdenes usa estándares sólo para los precios de los insumos de la

⁵¹ R. HANSEN, Maryanne Mowen. Op cit., p.227

materia prima y/o las tasas de la mano de obra. Este proceso es razonable cuando la producción se basa en los mismos tipos de materia prima y/o mano de obra.

Los sistemas de órdenes basados en costo estándar son sustitutos razonables de los sistemas de costos reales o normales en tanto que los sistemas de costo estándar le proporcionen a los administradores información útil, favoreciendo las funciones de planeación, control, toma de decisiones y evaluar el desempeño. También permite a la administración dar seguimiento a los costos asociados con trabajos específicos actuales para estimar mejor los costos de trabajos futuros. Además los administradores que usan un sistema de costeo por órdenes pueden controlar mejor los costos asociados con la producción actual, especialmente cuando se usan comparaciones con presupuestos o estándares. La atribución de los costos a las órdenes también es necesaria para fijar el precio de las órdenes que se contratan sobre la base de costo más margen de utilidad⁵².

3.3 SISTEMA DE COSTEO ESTÁNDAR

Un sistema de costos estándar tiene tres funciones básicas: recolectar costos reales de una operación de fabricación, determinar los logros de esa operación de fabricación, y evaluar el desempeño a través de la preparación de informes de variaciones respecto a los estándares previstos⁵³.

Desarrollo de los estándares de los insumos de las unidades:

Aunque las variaciones en los presupuestos flexibles proporcionan información significativa para el control, el desarrollo de los estándares para los precios y las cantidades de los insumos permite una comprensión más detallada de las fuentes de estas variaciones. Los estándares de precio especifican cuánto debería pagarse por la cantidad de insumos que debería usarse por unidad de producción.

El costo estándar unitario define como el producto de estos dos estándares: precio estándar x cantidad estándar (PS X QS).

Establecimiento de estándares:

Según los autores Hansen y Mowen, el desarrollo de estándares requiere de insumos significativos a partir de una variedad de fuentes. Las experiencias históricas, los estudios de ingeniería y los insumos provenientes del personal operativo son tres fuentes potenciales de estándares cuantitativos. Los estándares

⁵² BARFIELD, Jesse T. RAIBORN, Cecily A. KINNEY, Michael R. Contabilidad de costos, Tradiciones e innovaciones, Quinta edición. Thomson. 2006. p. 174-190.

⁵³ BARFIELD, Jesse T. RAIBORN, Cecily A. KINNEY, Michael R. Contabilidad de costos, Tradiciones e innovaciones, Quinta edición. Thomson. 2006. p. 382-404.

de precio son la responsabilidad conjunta de las áreas de operaciones, compras, personal y contabilidad. El área de operaciones determina la calidad de los insumos requeridos; el área de personal y de compras tienen la responsabilidad de adquirir la calidad de los insumos requeridos al precio más bajo. Las fuerzas de mercado, las uniones comerciales y otras fuerzas externas limitan la variedad de elecciones de estándares de precio. Al fijar los estándares de precio, el área de compras debe considerar los descuentos, los fletes y la calidad; el área de personal, por su parte, debe considerar los impuestos sobre nómina, las prestaciones al personal y el grado de calificación de la mano de obra. El área de contabilidad es responsable del registro de los estándares de precio y de la preparación de reportes que comparen el desempeño real con el estándar⁵⁴.

Es común clasificar los estándares en ideales o alcanzables para el periodo actual.

Los estándares ideales son normas que exigen una eficiencia máxima y que tan sólo pueden lograrse cuando todo funciona a la perfección. No se permite descomposturas de las máquinas, periodos de baja actividad o falta de capacidad (incluso por momentos).

Los estándares alcanzables para el periodo actual, se puede lograr en condiciones operativas eficientes. Se hace una previsión de un nivel normal de descomposturas, interrupciones y habilidades menos que perfectas, y así sucesivamente. Estos estándares son exigentes pero alcanzables.

Tabla 1. Enfoques de asignación de costos

COSTOS DE MANUFACTURA			
Clase se sistema	Materiales directos	Mano de obra directa	Costos indirectos
Sistema de costeo real	Real	Real	Real
Sistema de costeo normal	Real	Real	Presupuestado
Sistema de costeo estándar	Estándar	Estándar	Estándar

Los sistemas de costeo estándar se pueden utilizar tanto en las organizaciones de manufactura como de servicios. Tanto los productos como los servicios emplean insumos tales como los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos. El costeo estándar simplemente establece los estándares de precio y cantidad para estos insumos y es obvio en cuanto a si éstos están asociados con productos tangibles o intangibles.

⁵⁴ HANSE, Don R. MOWEN, Maryanne M Op cit., p. 383

Se debe desarrollar costos estándar para los materiales directos, para la mano de obra directa y para los costos indirectos que se usan en la elaboración de un producto o servicio. Al usar estos costos, se calcula el costo estándar por unidad y la hoja de costos estándar proporciona el detalle que da fundamento al costo estándar unitario.

3.4 SISTEMA DE COSTEO ABC

Es una metodología relativamente nueva que surge a principios de la década de los 90 y consiste fundamentalmente en asignar los costos a los insumos necesarios para ejecutar todas las actividades de un proceso productivo – identificándolas como las relevantes para obtener un determinado objeto de costo y luego calcular el costo de estas actividades productivas mediante mecanismos de absorción del costo⁵⁵.

ABC es llamada así por sus siglas en ingles Activity-Based Costing y ha sido ampliamente divulgada y logrado un rápido empleo en muchas empresas de países tecnológicamente adelantados, reemplazando otros métodos tradicionales empleados en diversos sectores productivos y fabriles debido a sus notorias ventajas en identificar y cuantificar los reales factores generadores de costos directos e indirectos en forma más acertada que otros mecanismos de costeo. ABC busca realmente las causas que originaron los costos indirectos⁵⁶.

Este sistema centra su atención en aquellas actividades en las que se incurre durante el proceso de producción (o la prestación de un servicio) para buscar la forma de mejorar el valor que recibe el cliente y la utilidad resultante que se logra al suministrarlo, recopilando los costos con base en la naturaleza fundamental y alcance de esas actividades de producción, distribuir y dar apoyo⁵⁷.

Un componente fundamental de la administración basada en actividades es el análisis de actividades, es decir, el proceso de estudiar las actividades para clasificarlas y diseñar formas que permitan minimizar o eliminar las que no generan valor agregado.

Es importante definir el concepto de actividad, el cual es una acción repetitiva que se desempeña para el cumplimiento de las funciones de un negocio. Por lo cual existen actividades que generan valor agregado a los productos y otras que no lo generan. Las que generan valor agregado son aquellas por las cuales el cliente está dispuesto a pagar, por el contrario, una actividad que no genere valor agregado aumenta el tiempo que se debe utilizar para elaborar un producto o

⁵⁵ TORO LOPEZ, Francisco J. Costos ABC y presupuestos. Editorial ECOE. 2010., p. 46

⁵⁶ Ibid., p. 47

⁵⁷ BARFIELD, Jesse T. RAIBORN, Cecily A. KINNEY, Michael R. Op cit., p.132-134.

servicio pero no incrementa su valor, estas son innecesarias desde la perspectiva del cliente, pues crean costos que pueden ser eliminados sin afectar al valor de mercado o la calidad del producto o servicio.

De otro lado existen actividades que no generan valor agregado, pero que son necesarias para las operaciones de los negocios, sin embargo los clientes no estarían dispuestos a pagar por ellas de manera voluntaria. Por lo cual es necesario realizar un análisis de las actividades comenzando por identificar los procesos organizacionales, los cuales incluyen la producción, distribución, venta, administración y otras funciones de la empresa. Estos no deben forzarse o definirse de modo que se ajusten a las actividades; más bien, las actividades deben ajustarse a los procesos.

Es importante que para cada proceso se realice un mapa de proceso (o un diagrama de flujo detallado) que indique cada uno de los pasos que deben seguirse para hacer o fabricar algo. Se deben incluir todos los pasos y todas las áreas afectadas, y no solo las que parezcan más obvias⁵⁸.

Seguidamente se debe construir una gráfica de valor en la que se identifiquen las etapas y el tiempo que se utilizará en cada una de ellas desde el inicio hasta el final de un proceso.

El tiempo puede emplearse en cuatro formas generales:

- De procesamiento (o servicio): es el tiempo real que se requiere para desempeñar las funciones necesarias con las que se fabrica el producto o se presta el servicio.
- De inspección: es un valor agregado, por realizar control de calidad.
- De transferencia: es el tiempo de traslado de productos o componentes de un lugar a otro.
- De ocio o perdidos: es el tiempo de almacenamiento y el tiempo de espera para el procesamiento de una operación de producción.

Siendo los tres últimos no generadores de valor agregado, las cuales pueden atribuirse a factores sistémicos, físicos y humanos.

Por lo tanto, el tiempo o plazo del ciclo que va desde que se recibe una orden hasta que se termina un producto o se presta un servicio es igual al tiempo de procesamiento que genera un valor agregado más el tiempo que no genera valor agregado.

⁵⁸ BARFIELD, Jesse T. RAIBORN, Cecily A. KINNEY, Michael R. Op cit., p.150-151

Una vez se tiene identificado un objeto de costo, la metodología ABC sigue estos pasos:

1. Se estudian los procesos productivos, preferiblemente en orden en que se ejecutan y se identifican las actividades necesarias para desarrollar cada proceso. Al tener identificadas las tareas, se estudian los costos y los volúmenes de recursos que consumen cada una de ellas, usando la información registrada o la que se considere apropiada.
2. Se analizan los posibles factores generadores de costo de cada actividad, con base en una relación causa- efecto y se le asigna una base mediante una fórmula de costos, cuyo valor es la base de asignación unitaria y no necesariamente es financiero. Es posible que al analizar una actividad pueda encontrarse más de una base (por ejemplo,, una orden de compra puede tener como base la cantidad de órdenes de compra o el numero de ítem solicitados), por lo que es necesario ensayar formulas de costos por actividad y decidir el comportamiento más apropiado con métodos estadísticos. En este momento se obtiene el costo y una base de asignación de cada actividad que se aplicará al objeto de costo.
3. Se analizan los mecanismos de absorción del costo de cada actividad para el especificado objeto de costo y se determina la formula de absorción más apropiada. En este momento los costos unitarios de cada objeto de costo y los volúmenes de recursos que se consumen al ejecutar sus tareas.
4. Se calculan los costos del objeto de costo, sumando los costos directos y los indirectos. Se emplea el costo así calculado como la base unitaria para asignar costos a otros objetos de costo y que cubran todas las fases de la cadena de valores de producción agregados⁵⁹.

De lo anterior se deduce que usar la metodología ABC implica el calcular el costo de las actividades, por lo que es recomendable comenzar su estudio identificando la relación entre funciones, procesos y actividades.

Es importante definir los términos básicos que se manejan en el Costeo ABC a saber:

CADENA DE VALOR: Michael Porter propuso la cadena de valor como la principal herramienta para identificar fuentes de generación de valor para el cliente: Cada empresa realiza una serie de actividades para diseñar, producir, comercializar, entregar y apoyar a su producto o servicio; la cadena de valor identifica 9 actividades estratégicas de la empresa, cada una con un costo, a través de las

⁵⁹ TORO LOPEZ, Francisco J. Op cit., p. 47

que se puede crear valor para los clientes, estas 9 actividades se dividen en 5 actividades primarias y 4 de apoyo.

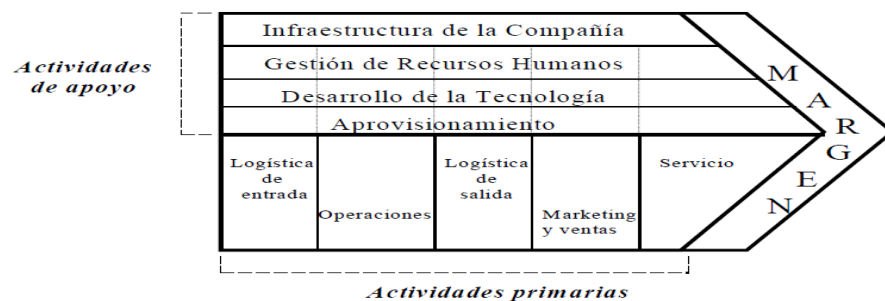
Como actividades primarias se consideran, la logística de entrada de materias primas, la transformación de las mismas (producción); la logística de salida (distribución); la comercialización de las ofertas (proceso de ventas) y los servicios anexos a las mismas.

- Logística de entrada de materiales: comprende operaciones de recepción de materiales, gestionar pedidos y distribución de los insumos. Es decir: recepción, almacenamiento, control de existencias y distribución interna de materias primas y materiales auxiliares hasta que se incorporan al proceso productivo.
- Operaciones (producción): procesamiento de las materias primas para transformarlas en el producto final. Es en esta etapa donde se procura minimizar los costos.
- Logística de salida: almacenamiento y recepción de los productos y distribución del producto al consumidor.
- Marketing y Ventas: actividades con las cuales se da a conocer el producto.
- Servicio: de posventa o mantenimiento, agrupa las actividades destinadas a mantener y realzar el valor del producto, mediante la aplicación de garantías, servicios técnicos y soporte de fábrica al producto.

Las actividades primarias están apoyadas por las actividades secundarias o de soporte:

- Abastecimiento: almacenaje y acumulación de artículos de mercadería, insumos, materiales, etc.
- Infraestructura de la organización: actividades que prestan apoyo a toda la empresa, como la planificación, contabilidad y las finanzas.
- Dirección de recursos humanos: búsqueda, contratación y motivación del personal.
- Desarrollo de tecnología, investigación y desarrollo: generadores de costes y valor

Figura 5. Cadena de valor de Michael Porter



RECURSOS: son considerados como todos los elementos económicos necesarios para el funcionamiento de una empresa, en este sentido se clasifican los que contablemente son definidos como costos y gastos.

ACTIVIDAD: en su definición más elemental, se establece como el trabajo realizado por las personas en aras de cumplir con un objetivo específico.

OBJETOS DE COSTO: son considerados como los productores o servicios que en última instancia se desea costear o que es la razón de ser del negocio.

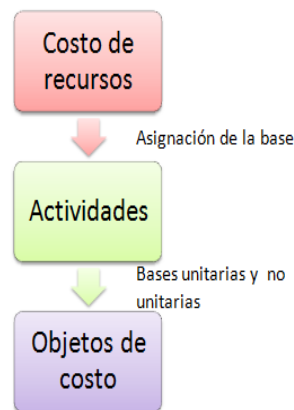
INDUCTOR: es considerado un criterio de aplicación o distribución de todos aquellos parámetros convencionales que se toman como referencia para hacer una asignación objetiva y razonable de costos, que indica cómo se distribuyen los recursos a las áreas de responsabilidad, de qué manera se distribuyen los costos de las áreas de responsabilidad a las actividades y finalmente cómo se distribuyen éstas a los objetos de costo. Estos inductores pueden ser primarios, secundarios, terciarios, etc.

Ejemplo de inductores:

- Número de empleados
- Áreas en metros cuadrados
- Kilovatios consumidos
- Porcentaje de tiempo
- Mano de obra total ponderada
- Número de pedidos
- Número de quejas y reclamos

La forma de asignar costos a las actividades se explica entonces gráficamente así:

Figura 6. Asignación de costos a las tareas



Fuente: TORO LÓPEZ, Francisco J. Costos ABC y presupuestos. Editorial ECOE. 2010., p.48

Tabla 2. Ventajas métodos de costeo

Ventajas			
Por procesos	Por órdenes de producción	Estándar	Costos ABC
No requiere dividir los costos en fijos y variables.	Usado para producción por lotes, con las especificaciones que establezcan los clientes.	Recolecta los costos reales de un proceso productivo, permitiendo determinar los logros de este y evaluar el desempeño a través de la preparación de informes de variaciones respecto a los estándares previstos.	Permite analizar e identificar las actividades que no agregan valor, y monitorea su posible eliminación para mejorar la liquidez.
Es apropiado en el caso de las empresas que fabrican productos en masa, transferidos de un departamento a otro y donde los productos finales son más o menos idénticos.	Utilizado en la producción de un volumen reducido de artículos.	Generalmente se requiere menos tiempo y esfuerzo por parte de los empleados que el que se necesita cuando se utiliza un sistema de costos reales, pues los costos estándar permanecen constantes a lo largo de algún periodo logrando más eficiencia.	Busca mejorar el valor que recibe el cliente y la utilidad resultante que se logra al suministrarlo, recopilando los costos con base en las actividades realizadas.
Se hace más fácil la planificación por tratarse de procesos repetitivos, permitiendo conocer los costos de producción en cada proceso.	Permite utilizar fácilmente una base de costos predeterminada o una histórica si la empresa por lo general realiza trabajos que dan lugar a productos similares.	Son una forma de comunicar las expectativas de la administración a los trabajadores. Los estándares que se usen deben requerir una cantidad razonable de esfuerzo por parte de ellos.	Es un sistema sofisticado, que lo hace más exacto y confiable para la toma de decisiones y diseño de estrategias, lo cual facilita el proceso de mejoramiento continuo en la empresa que lo implemente.
Los materiales y la mano de obra no necesitan ser discriminados en directos e indirectos.	La tendencia de este sistema es a automatizar las funciones de recolección y captura de datos que se requieren para apoyar al sistema de contabilidad, consiguiendo liberar a los empleados de producción de esa carga y recuperar los gastos almacenados electrónicamente para atender una gran variedad de propósitos.	Permite conocer el valor del artículo en cada paso de su proceso de fabricación, permitiendo valuar los inventarios en proceso a su costo correcto. Esto teniendo en cuenta que la información del costo estándar facilita la toma de decisiones, pues el uso de información real de costos en tal decisión podría ser inapropiada porque el costo real puede fluctuar de periodo a periodo.	Precisión en la asignación de costos, por cuanto el costeo ABC utiliza generadores de actividad tanto relacionados con el volumen de actividad como no relacionado con ella, los costos indirectos pueden ser atribuidos de manera más exacta a los productos individuales.
Facilita la contabilización de los tres elementos del costo.	Permite controlar mejor los costos asociados con la producción actual, especialmente cuando se usan comparaciones con presupuestos o estándares.	Este método permite medir variaciones entre los costos estándar y los costos reales, esta variación se puede determinar cómo favorable o desfavorable.	Busca realmente las causas que originan los costos indirectos y puede ser aplicado a cualquier tipo de productos.
Se justifica en pequeñas empresas que fabriquen pocos artículos bastante semejantes entre sí producto.	Permite hacer la asignación de los costos indirectos utilizando diferentes bases (unidades horas de mano de obra, Costo de mano de obra, etc.), dependiendo de las características de la empresa.	Permite conocer la capacidad no utilizada en la producción y las pérdidas que ocasiona periódicamente.	Permite visualizar los logros sobre los costos de los productos estimulando el trabajo en equipo y la interacción de las distintas áreas de la empresa.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Desventajas métodos de costeo

Desventajas Métodos de costeo			
Por procesos	Por órdenes de producción	Estándar	Costos ABC
Los costos unitarios absorben ineficiencias, por lo tanto no son representativos de situaciones normales.	Requiere hacer registros contables permanentes.	Es más costosa su implantación y menos costoso su sostenimiento, debido a que aislar los elementos controlables y los no controlables de las variaciones es una tarea sumamente difícil, además de requerirse para su implantación de un extraordinario control interno que vigile su estricto cumplimiento en los objetivos.	La mayoría de las grandes empresas utilizan este sistema para propósitos de información interna y preparan para sus estados financieros externos con base en un sistema de costeo más tradicional, lo cual requiere que se adopten dos sistemas de costeo de los productos y ocasiona que se incurra aún en más costos, tiempo y dinero para su implementación.
Los costos por procesos son generalmente utilizados para producción continua.	Poseen un inventario de artículos terminados muy pequeño o inexistente.	Permite a la alta gerencia mediante informes sumarios de variaciones poner de relieve el desempeño operativo de los administradores subordinados, estos informes se analizan con miras a discernir tanto la información positiva como la negativa.	Utilizado en empresas con un volumen alto de productos.
Se requiere de la adopción de un supuesto de flujo de costos, ya que en un período determinado una unidad del producto no puede ser fácilmente identificada con costos específicos de insumos.	Requiere la utilización de varios formatos para recoger la información de los costos del proceso.	El método estándar es diseñado para el logro de las metas fijadas, pero se corre el riesgo de que en algunos casos, las normas para el establecimiento del estándar fijado no sean superadas y por el contrario constituyan una limitación por grado de rigidez que pueda tener el modelo.	Requiere de un apoyo sustancial de toda la empresa para eliminar barreras individuales, organizacionales y ambientales.
En la mayoría de los casos el cálculo de los costos unitarios de producción se efectúa sobre la base de la producción terminada equivalente, lo que de manera inevitable lleva a cifras promediadas que no siempre resultan exactas.	Se hace más complicada la planificación por responder a las características exigidas por los clientes	Con frecuencia, las normas tienden a adquirir rigidez aun en períodos relativamente cortos mientras que las condiciones de fabricación cambian constantemente. Las revisiones de las normas pueden ocurrir a intervalos poco frecuentes, estas crean problemas especiales relacionados con el inventario dónde su grado de rigidez o flexibilidad no puede calcularse de manera específica.	Las actividades no son fácilmente identificables, por lo cual algunos costos probablemente requerirán su localización en departamentos o pedidos.
Al presentarse gran variedad de artículos se da lugar a una pesada tarea administrativa.		Puede llegar a ocurrir que si no se revisan las normas cuando se producen cambios de fabricación importantes, se obtendrá una medición o evaluación inapropiada o poco realista.	Requiere de una persona experta en el tema que maneje el costeo en la empresa, para obtener buenos resultados. Puesto que los costos identificados con productos específicos son omitidos del análisis.
No permite medir eficiencia operativa, se carece de bases adecuadas para medir los costos reales.		En una economía donde la tendencia a las variaciones en los precios de los insumos es muy grande, hay necesidad de realizar ajustes permanentes, debido a la inflación o a otros factores que motiven tales cambios, como los incrementos salariales, escasez de materiales, etc.	El sistema no se acopla de manera específica a los principios de contabilidad generalmente aceptados.

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente se puede concluir de acuerdo a los análisis y comparativos realizados anteriormente que para el proceso de transformación de la *Bixa orellana*, el más útil, completo y confiable es el sistema de costos basado en actividades, puesto que este permite determinar de una forma más precisa y real los costos en que se incurren para la producción de un bien, este sistema facilita una mejor asignación de los costos indirectos a cada uno de los productos, logrando un mejor control y disminución de los mismos.

El sistema de costeo ABC conlleva a realizar nuevas técnicas o prácticas en cuanto a la exactitud y flexibilidad con que se puede llevar a cabo el análisis de los costos mediante actividades muy clasificadas puesto que la eficiencia y eficacia en la precisión de las mismas le da la calidad de poder representar el funcionamiento exacto de los costos de la Corporación, conociendo cuáles de estas actividades son generadoras de valor y cuáles no, el sistema de costeo basado en actividades permite reconocerlas para tomar decisiones en cuanto a la posibilidad de reducir o eliminar las que no añaden valor y favorecer la gestión minimizando costos innecesarios pues permite determinar cuáles son las causantes de estos. Este sistema de costeo por la suficiente información que genera es considerado muy conveniente para la planeación y toma de decisiones estratégicas como fijación de precios e introducción de nuevos productos en el mercado.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

Es importante resaltar que para diseñar un sistema de costos acorde a los requerimientos y necesidades de la empresa se hace indispensable realizar un análisis de la situación externa e interna que enfrenta la Corporación de productores Agroecológicos del Valle del Cauca – COPROAGROVALLE en el contexto político, económico, social y legal, además de referenciar la situación interna que actualmente presenta para conocer en términos generales la organización objeto de estudio.

Para determinar cuál será el sistema de costos adecuado para la planta de transformación se hace necesario y fundamental hacer un recuento histórico de la misma destacando que en la actualidad la Corporación no cuenta con un sistema de costos que le permita llevar control sobre las operaciones que allí se llevan a cabo por lo que es primordial realizar una descripción bien fundamentada de todos los procesos realizados para la producción del colorante natural.

4.1 CRONOLOGÍA HISTÓRICA

La Universidad del Valle Sede Tuluá en alianza con el SENA CLEM, Alcaldía Municipal de Tuluá, Secretaría de Agricultura de Tuluá, Cámara de Comercio de Tuluá, FUNCEVALLE Y CECOIN presentó en marzo de 2007, un programa compuesto por dos proyectos (proyecto 1. Manejo integral de cultivos y proyecto 2. Manejo postcosecha y transformación) al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia, orientado al fortalecimiento de la cadena productiva de plantas medicinales, aromáticas y condimentarias, específicamente para trabajar con la especie Bixa Orellana (Achiote), reconocido por sus cualidades colorantes, medicinales y nutricionales.

A finales del mes de septiembre de 2007, la alianza fue informada por el Ministerio, sobre la aprobación del programa, y se inició su ejecución formalmente en el mes de noviembre de 2007, por un periodo total de 4.5 años, tiempo durante el cual se buscaba a través de los diferentes componentes y actividades del programa, mejorar la calidad de vida de 180 productores campesinos asociados y cultivar en 18,5 hectáreas en el centro del Valle del Cauca.

Actualmente la Universidad del Valle sede Tuluá para la ejecución de su segundo proyecto “Manejo postcosecha y transformación”, construyó la planta de procesamiento ubicada en la sede Victoria, la cual está constituida legalmente bajo la figura jurídica de una Corporación denominada “Corporación de

productores Agroecológicos del Valle del Cauca – Coproagrovalle” y se encuentra conformada solo por cuatro asociaciones de las 18 con las que inicio el proyecto en sus comienzos.

4.2 OBJETO SOCIAL

Propender por el bienestar de todos sus asociados, mediante la implementación de planes, programas y proyectos que permitan mejorar la diversidad y oferta de productos agroecológicos, en fresco y transformados, aportando con ello a su seguridad, soberanía alimentaria y nutricional, contribuyendo con la conservación ambiental y la reconstrucción del tejido social a nivel regional y nacional, a través de la coordinación de acciones, la gestión de recursos, la concertación interinstitucional y la práctica de la agroecología.

4.3 MISIÓN Y VISIÓN

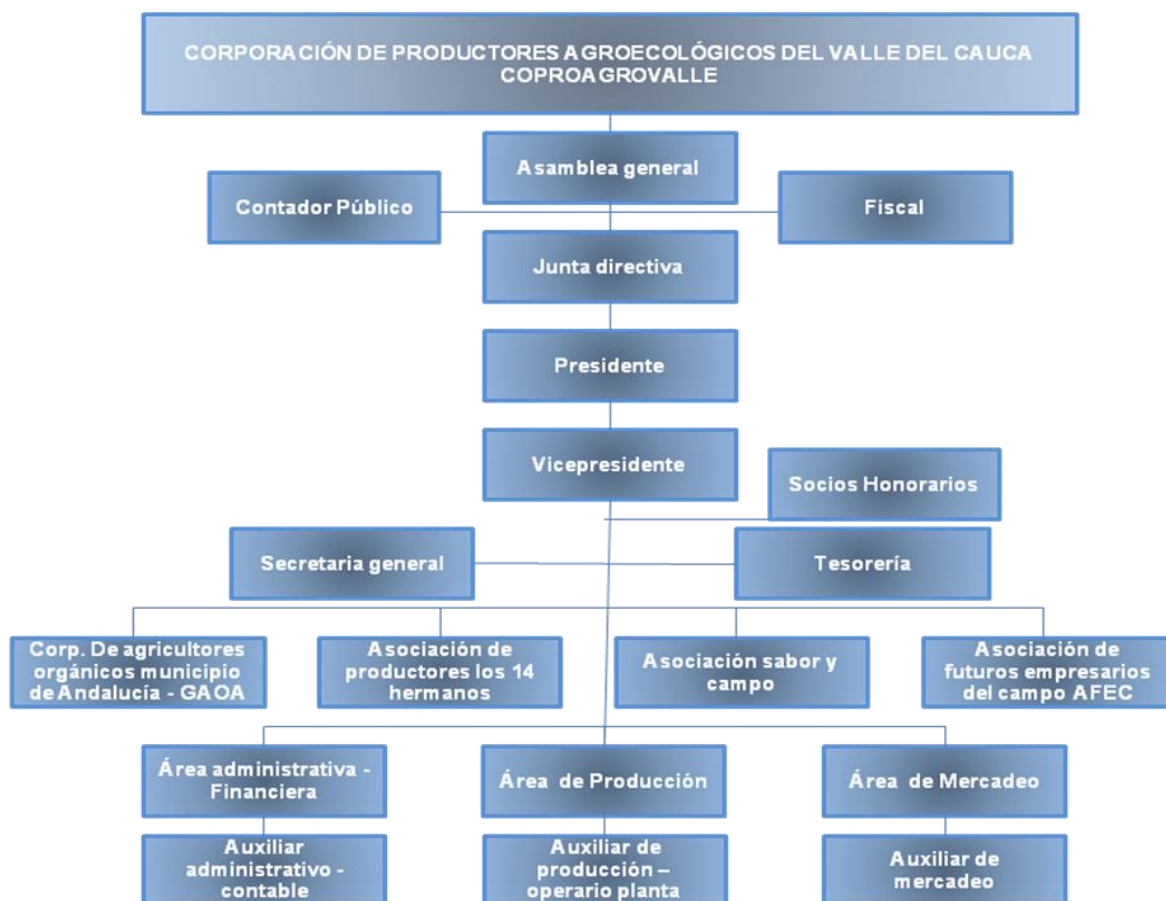
La Corporación de productores Agroecológicos del Valle del Cauca – COPROAGROVALLE presentó recientemente sus estatutos ante la cámara de comercio del municipio de Tuluá para la aprobación de los mismos, por esta razón la misión, la visión y el reglamento interno están pendientes de aprobación por parte de los integrantes de la Corporación en mención.

Dentro de la visión que se tiene por parte de los miembros de la Corporación, es realizar actividades de exportación en un periodo de cinco años, haciendo parte del mercado mundial, aprovechando así todos los beneficios que brinda la globalización.

4.4 ORGANIGRAMA

Teniendo en cuenta que la Corporación de productores actualmente se encuentra en proceso de realizar diferentes apartes organizacionales se presenta una propuesta de organigrama para que sea tenida en cuenta al momento de su elaboración por parte de la empresa.

Figura 7. Propuesta de organigrama “Corporación de productores Agroecológicos del Valle del Cauca – COPROAGROVALLE”



Fuente: elaboración propia

4.5 INTEGRANTES

Corporación de productores Agroecológicos del Valle del Cauca – COPROAGROVALLE actualmente está conformado por cuatro asociaciones legalmente constituidas y quienes forman parte esencial en la consecución de los objetivos propuestos desde sus inicios. Estas son:

1. Asociación GAOA – Corporación de Agricultores Orgánicos del municipio de Andalucía - Valle
2. Asociación de productores los catorce hermanos del corregimiento de Bocas de Tuluá.
3. Asociación Sabor y Campo
4. AFEC – Asociación de Futuros Empresarios del Campo del corregimiento de Ceilán.

4.6 VIGENCIA

La vigencia con la cual se encuentra establecida la Corporación de productores Agroecológicos del Valle del Cauca – COPROAGROVALLE es de 99 años a partir de la fecha de aprobación de los estatutos por parte de la cámara de comercio, tiempo durante el cual la función principal será la de abastecer y proveer a un mercado exigente con altos estándares de calidad. Es importante destacar que esta puede ser disuelta en cualquier momento.

4.7 CAPITAL SOCIAL

El capital social con el cual se dará inicio a la empresa es por una suma de quinientos mil pesos moneda corriente.

4.8 UBICACIÓN DEL DOMICILIO PRINCIPAL

El domicilio principal se encuentra ubicado en la calle 26 número 10 – 18 del barrio Bolívar y la planta de transformación está instalada en la Universidad del Valle sede Tuluá – Barrio Victoria, carrera 35 No. 33-60 Esquina.

4.9 ADMINISTRATIVA - FINANCIERA:

Actualmente la Corporación no cuenta con la documentación del proceso administrativo y financiero puesto que se encuentra en etapa de constitución legal.

4.10 PORTAFOLIO DE PRODUCTOS

El portafolio de productos que maneja la planta de transformación inicialmente incluye:

1. Colorante natural en polvo E160b– Bixacolor

Además COPROAGROVALLE tiene proyectado fabricar los siguientes productos adicionales:

2. Concentrado para pollos - Bixapollo
3. Condimentos naturales - Condiachiote
4. Semilla fresca al vacío.

Estos productos se elaboran con semilla orgánica certificada por la entidad Biotrópico en buenas prácticas agrícolas (BPA) y además con la implementación de programas de buenas prácticas de manufactura (BPM) establecidas en el Decreto 3075 de 1997 y de obligatorio cumplimiento por parte del INVIMA (Instituto de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos).

CAPÍTULO V

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

5.1 ANÁLISIS DEL ENTORNO

El análisis del entorno es de vital importancia en la concepción de planes de mejoramiento y determinación de estrategias que contemplen la reacción de la empresa a los cambios en el medio externo presente como en el futuro, lo cual puede tener implicaciones en la sostenibilidad, en el posicionamiento, en la liquidez entre otros aspectos de la Corporación, este análisis trata de identificar cuales las fuerzas y aspectos a nivel macro pueden llegar a afectar el comportamiento de la empresa.

5.1.1 Entorno económico

Actualmente, Colombia enfrenta una situación económica altamente competitiva que lleva a prestar gran atención e interés en las empresas manufactureras y alimenticias, pues se requiere buscar estrategias que les permitan alcanzar sus objetivos y los lleven camino al éxito. El contexto competitivo que se presenta con la globalización de los mercados hace fundamental que estas se motiven por realizar gestión del conocimiento y generar productos innovadores que favorezcan no solo a la empresa sino que satisfagan las necesidades de la sociedad en general.

Con respecto al contexto externo, el Gerente General del Banco de la República, José Darío Uribe, explicó que los indicadores de actividad económica del tercer trimestre del año 2012 confirman la debilidad de la economía mundial. Europa se sigue contrayendo y la economía de los Estados Unidos crece a un ritmo moderado. No obstante, a lo largo del trimestre, las condiciones financieras internacionales mejoraron, en parte por las acciones de política de los principales bancos centrales del mundo. La desaceleración observada en algunos de los países emergentes de mayor tamaño parece estar estabilizándose. En este contexto, y sin presiones inflacionarias, cabe esperar que la tasa de interés externa se mantenga baja por un período prolongado⁶⁰.

En la economía del Valle del Cauca, los sectores líderes se definen por tener simultáneamente una nutrida participación en el PIB del departamento y una mayor dinámica en su crecimiento⁶¹.

⁶⁰ Disponible en Internet en: <http://www.banrep.gov.co/sala-prensa/com2012.html>

⁶¹ Estructura Socioeconómica del Valle del Cauca: un análisis del mercado laboral de Cali y su Área Metropolitana. Marzo de 2012. Universidad Icesi. Universidad del Valle. Universidad Libre Seccional Cali. Universidad Autónoma de Occidente.

El Valle se destaca por un grado de internacionalización de su economía más avanzado que el de la mayoría de los departamentos del país, sobre todo por la diversificación de sus exportaciones e importaciones. Un 42% de los productos que hacen parte de la canasta exportadora del país están también en la canasta del Valle. Ocurre lo mismo con el 67% de los productos de la canasta importadora⁶². (Tabla 4)

Tabla 4. Indicadores de internacionalización

Indicadores de internacionalización			
Indicadores	Departamento	País	Posición*
Diversificación de las exportaciones, 2004 ⁽¹⁾	0,42	1	4 (33)
Diversificación de las importaciones, 2004	0,67	1	4 (33)

DANE – DIAN

⁽¹⁾ Número de productos en la canasta exportadora (importadora) del Valle / Número de productos en la canasta exportadora (importadora) de Colombia.

**El número entre paréntesis corresponde al número de departamentos considerados. El orden siempre es de más a menos favorable.

Tuluá es una de las ciudades más importantes del Suroccidente Colombiano, se constituye en el eje sobre el cual gravita una rica región agroindustrial de gran dinamismo socioeconómico y cultural. Actualmente se concentran todos los sectores económicos como lo son el comercial, industrial, agrícola, y servicios bancarios y especializado, los cuales se fortalecen con la actividad del parque industrial, las terminales aérea y terrestre con las que cuenta la ciudad; maneja un intenso comercio que es su característica principal, entorno en el cual se encuentra ubicada la Corporación.

Son muchas las oportunidades que ofrece esta región para un desempeño competitivo en los mercados globalizados. Además de la tercera ciudad más grande del país, su territorio alberga una importante red de ciudades intermedias y cuenta con una geografía variada y con abundantes recursos naturales⁶³.

Lo anterior se menciona debido a que la Corporación de productores Agroecológicos del Valle del Cauca no es ajena a esta situación y se hace necesario que esta conozca el contexto económico al cual se enfrenta, y así construir estrategias competitivas para el desarrollo de sus productos, contando con novedosa tecnología para su fabricación y realizar procedimientos innovadores que tengan un valor agregado a los procesos comunes que se conocen en la actualidad y la conviertan en una organización que genere productos con altos estándares de calidad que suplan las necesidades de la sociedad.

⁶² Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad. Documento regional, Valle del Cauca. Departamento Nacional de Planeación. Bogotá, junio 2007, p. 20

⁶³ Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad. Documento regional, Valle del Cauca. Departamento Nacional de Planeación. Bogotá, junio 2007, p. 15

5.1.2 Entorno legal

De acuerdo a investigaciones previas la Corporación de Productores Agroecológicos del Valle del Cauca se constituyó mediante documento privado el día 29 de septiembre de 2012 a las 3:00 pm, en la casa de la justicia Tuluá como una entidad sin ánimo de lucro. De acuerdo a la normatividad legal colombiana, éstas entidades tienen plena capacidad para realizar todo tipo de actividades, incluso las mercantiles, con el fin de incrementar su patrimonio y lograr su sostenimiento. La Constitución Política de 1991 consagra en su artículo 38 “el derecho de libre asociación para el desarrollo de las distintas actividades que las personas realizan en sociedad. Por ello, una gran cantidad de artículos de nuestra Constitución consagran la posibilidad de asociarse para la creación de entidades que procuren por el beneficio de la comunidad en general o de grupos específicos de la misma⁶⁴.

También es importante referenciar los siguientes decretos reglamentarios que cobijan a las entidades sin ánimo de lucro:

- Decreto 1529 De de julio 12 de 1990, por el cual se reglamenta el reconocimiento y cancelación de personerías jurídicas de asociaciones o corporaciones y fundaciones o instituciones de utilidad común, en los departamentos.
- Decreto 2150 de 1995, norma general para las entidades sin ánimo de lucro, “las organizaciones civiles, las corporaciones, las fundaciones y las demás entidades sin ánimo de lucro⁶⁵ se pueden constituir por⁶⁶:

5.1.3 Entorno social/político

Colombia actualmente según datos del último censo general de población, realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), la República de Colombia contaba en el año 2005 con 42.888.594 habitantes, de los cuales 31.886.602 (74,3%) habitan en las cabeceras municipales o distritales y 11.001.990 (25,7%) en el sector rural. El 51,4% son mujeres y el 48,6% hombres.

El Valle del Cauca cuenta con una población aproximada de 4.474.084 de acuerdo a la conciliación censal de estimaciones 2012 realizada por el DANE⁶⁷. Las condiciones sociales también son favorables. En variables como el PIB per cápita,

⁶⁴ Disponible en Internet en: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/derecho/dere6/DEFINITIVA/TESIS71.pdf>

⁶⁵ Debe entenderse que se refiere a las entidades sin ánimo de lucro que no aparezcan en el listado y que no se encuentren sujetas a una normatividad especial.

⁶⁶ Disponible en Internet en: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/derecho/dere6/DEFINITIVA/TESIS71.pdf>

⁶⁷ Disponible en Internet en: http://es.wikipedia.org/wiki/Demograf%C3%ADa_de_Colombia

la concentración del ingreso (índice de Gini), los niveles de pobreza y de indigencia, sus indicadores son mejores que los del total nacional⁶⁸.

Alrededor de Cali y de sus municipios aledaños se ha conformado uno de los corredores industriales más dinámicos del país. A pocas horas por carretera se encuentra el puerto de Buenaventura, el más importante de Colombia sobre el Pacífico, con una ubicación estratégica que lo acerca a las principales rutas marítimas del comercio mundial⁶⁹.

La ciudad de Tuluá alberga aproximadamente 200.000 habitantes, es considerada el corazón palpitante de un área que abarca quince municipios, que suman no menos de 600 mil moradores los cuales le dan el carácter de ciudad región. La Corporación de productores Agroecológicos del Valle del Cauca – COPROAGROVALLE se encuentra ubicada en un lugar estratégico, cerca a los principales puntos de la ciudad, lo cual facilita el contacto con las personas de todos los estratos uno, dos, tres, cuatro y cinco, quienes requieren para su consumo diario los productos que la Corporación ofrece, además de abastecer a todas las industrias alimenticias, salsamentarías y avícolas entre otras de la ciudad, su cercanía a la terminal de transporte facilita la distribución de los productos a otros municipios. Los principales organismos políticos del municipio de Tuluá son la Alcaldía Municipal, El Consejo Municipal y las Juntas de Acción Comunal.

COPROAGROVALLE adopta los lineamientos establecidos por el gobierno nacional de acuerdo a la legislación que la rige teniendo en cuenta que esta es sin ánimo de lucro y que se debe respetar el cumplimiento de los objetivos, misión y visión para el cual fue creada siguiendo normas de direccionamiento de las políticas económicas, legales y financieras del Estado Colombiano.

5.2 ANÁLISIS INTERNO

Este análisis comprende el conjunto de áreas de la Corporación, capacidades o habilidades del personal, las tecnologías, aspectos financieros, comerciales, de gestión y crecimiento, con los cuales cuenta la Corporación, al realizar este análisis se delimitan las fortalezas y debilidades que posee la organización frente a la competencia.

Una vez analizados estos aspectos se puede concluir que se debe trabajar bajo el supuesto de esta estructura organizacional, debido a que la Corporación está en

⁶⁸ Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad. Documento regional, Valle del Cauca. Departamento Nacional de Planeación. Bogotá, junio 2007, p. 15

⁶⁹ Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad. Documento regional, Valle del Cauca. Departamento Nacional de Planeación. Bogotá, junio 2007, p. 15

proceso de constitución y no cuenta con una estructura administrativa propia. Esta situación hace necesaria la elaboración de una propuesta organizacional como aporte al desarrollo de la nueva empresa.

5.2.1 Descripción de áreas de acuerdo a la estructura organizacional

Con el fin de organizar la Corporación para que cumpla las metas propuestas y logre los objetivos deseados, en el presente trabajo se elaboró una propuesta de organigrama el cual sirve como base para la construcción de la estructura organizacional definida como departamentalización funcional, se describe a continuación en el siguiente orden jerárquico:

Asamblea general: La asamblea general de asociados es el órgano supremo de gobierno y control de la Corporación y está constituida por los asociados activos que cumplen con sus deberes (asociados hábiles). Los asociados que participen en las reuniones tendrán derecho a voz y voto. Los acuerdos y resoluciones de la asamblea general de asociados son obligatorios para todos los asociados, cualquiera fuera su condición, aun para aquellos que hubiesen votado contra el acuerdo de la mayoría, o estuvieran ausentes el día que se adoptaron los acuerdos. Los miembros honorarios tendrán derecho a voz pero no a voto.

Junta directiva: es el órgano de dirección y administración de la entidad y estará sujeta a la Asamblea General, cuyos mandatos ejecutará. Los miembros de la junta directiva serán elegidos para periodos de cuatro años o hasta la fecha de la nueva elección por parte de la Asamblea General. La Junta Directiva está integrada por seis miembros, elegidos de conformidad con las normas del estatuto de constitución para ocupar los siguientes cargos: Presidente/a (Representante legal), Vicepresidente/a, Tesorero/a, Secretario/a, Vocal 1 y Vocal 2.

Fiscal: es el órgano de control de la Corporación, cargo en el cual actúa uno de los asociados elegidos en Asamblea general para el mismo periodo de los miembros de la Junta Directiva.

Área administrativa y financiera: en esta área se encuentra ubicado el asistente administrativo que se encarga de realizar funciones de administrador y asistente financiero teniendo en cuenta el tamaño de la Corporación. Este cargo debe ser ocupado por un profesional contable que desempeñe ambas funciones eficientemente.

Área de producción: en esta área se encuentra ubicado el auxiliar de producción u operario de planta, el cual debe contar con los conocimientos necesarios para la ejecución de labores técnicas, respecto a los procesos productivos de la Corporación.

Área de mercadeo y ventas: en esta área se encuentra el auxiliar de mercadeo, quien será el encargado de promocionar, divulgar y concretar ventas de los productos que ofrezca la Corporación, inicialmente el colorante natural en polvo. De acuerdo a la propuesta anterior la cual evidencia que actualmente la Corporación carece de una estructura organizacional formal, se pueden conocer algunas fortalezas y debilidades, que dificultan el diseño del sistema de costos ABC.

Dentro de las fortalezas se encuentran:

- Son áreas nuevas donde se tiene la oportunidad de iniciar con estrategias innovadoras tomando como ejemplo empresas exitosas del mercado.
- Estas áreas son básicas y fundamentales, necesarias para el logro de los objetivos propuestos.
- Se cuenta con el respaldo de la Universidad del Valle, que aporta profesionales idóneos en la asesoría de cada uno de las áreas y procesos que se llevan a cabo en la Corporación.

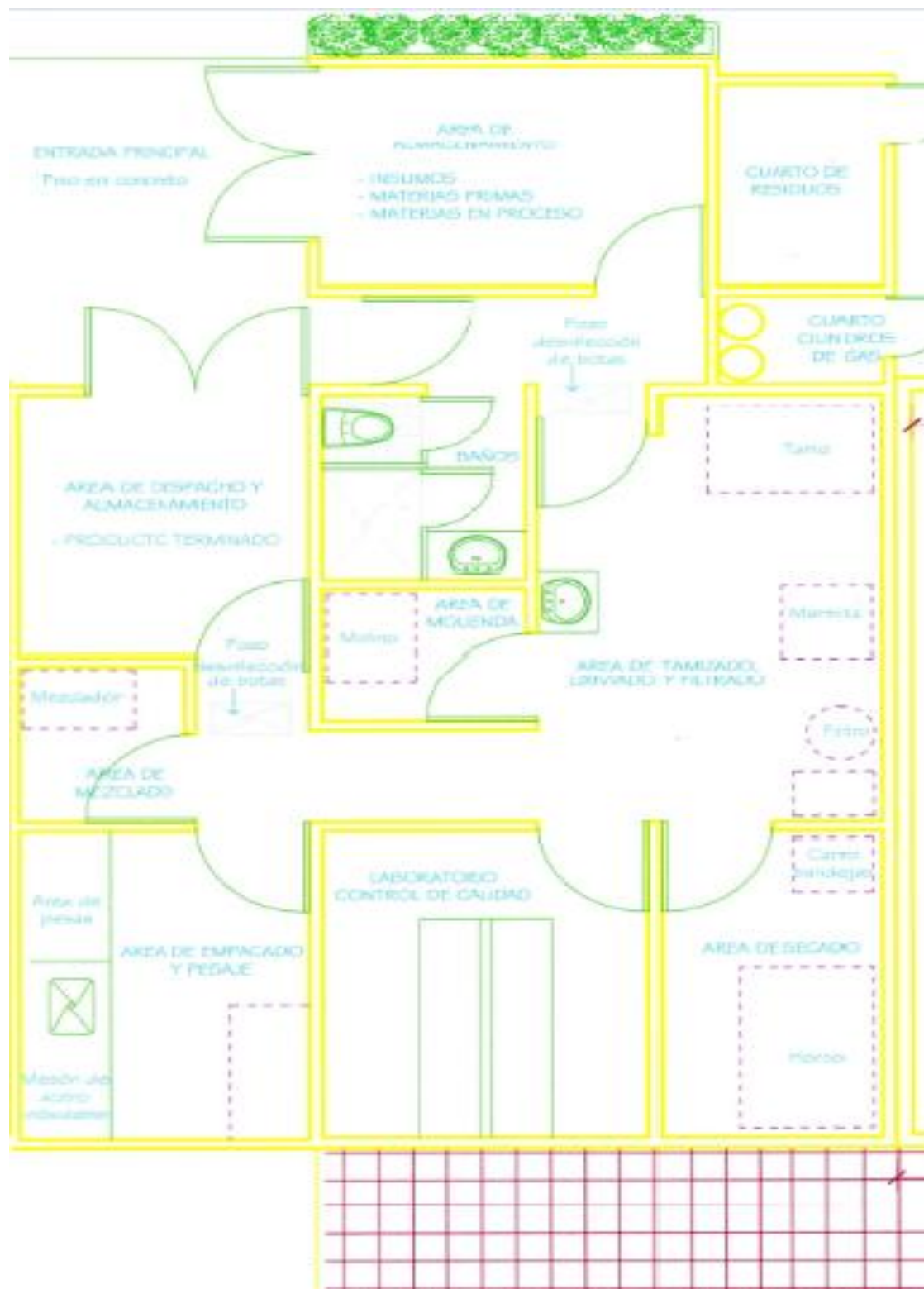
Dentro de las debilidades se encuentran:

- La planta se encuentra ubicada en un espacio limitado que no pertenece a la Corporación.
- La Corporación no cuenta con los recursos económicos suficientes para invertir en herramientas tecnológicas.
- La estructura organizativa presenta debilidad en la competencia del personal para administrar.

5.2.2 Descripción de la planta: equipos y capacidad instalada

La planta de procesamiento posee un área total de 100 metros cuadrados, la cual cuenta con distintas áreas que permiten realizar de manera eficiente todo el proceso de transformación de la *Bixa orellana* y el flujo adecuado para garantizar la eficiencia en el proceso, recorriendo las menores distancias posibles para que este se realice de manera lógica.

Figura 8. Plano de la planta de transformación de "COPROAGROVALLE"



Fuente: arquitecta Gloria R. Becerra

Las áreas con las cuales cuenta la planta están descritas a continuación, sin embargo es importante mencionar que se tienen ciertas áreas que no son requeridas para la producción del colorante natural como lo son las áreas de molienda y secado:

Tabla 5. Áreas de la planta de transformación

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE ÁREAS
1.	Área de recibo y almacenamiento de insumos, materias primas y materiales en proceso.
2.	Área pozo desinfección de botas.
3.	Área de molienda
4.	Área de tamizado, lixiviado y filtrado.
5.	Área de secado.
6.	Área de mezclado.
7.	Área laboratorio control de calidad.
8.	Área de empaque y pesaje.
9.	Área de despacho y almacenamiento producto terminado.
10.	Área de residuos.
11.	Área de cilindros de gas.
12.	Área de baños.

Fuente: elaboración propia

5.2.3 Maquinaria y equipos

Los equipos aquí descritos se toman de la fuente suministrada por la Universidad del Valle Sede Tuluá en el formato relación de bienes adquiridos de convenios y contratos del 5 de marzo de 2012, proporcionado por la joven investigadora María Lizeth Loaiza Rojas.

Descripción	Etapas	Cantidad	Precio Total
Horno rotatorio para deshidratar semillas de achiote en acero inoxidable	Secado	1	\$ 17.632.000
Balanza Scout Pro 2000 g +/- 0.01g	Recibo y almacenamiento	2	\$ 2.552.000
Calibración digital externa, marca Scout	Lixiviado	1	\$ 19.029.800
Extractor de aceites esenciales, en acero inoxidable	Recibo y almacenamiento	1	\$ 1.832.800
Balanza de plataforma (Bascula de piso) D300BX	Lixiviado	1	\$ 6.148.000
Marmita capacidad de 20 litros con tapa en acero inoxidable	Molienda	1	\$ 6.264.000
Molino de disco en acero inoxidable	Selección	1	\$ 2.204.000
Mesa en acero inoxidable calibre 18	Secado	1	\$ 435.000
Desecador en vidrio con plato de porcelana x 300MM	Selección	1	\$ 5.684.000
Tamizadora con vibración en acero inoxidable	Empacado	1	\$ 2.436.000
Selladora de bolsas plásticas con mesa de sellado			

Fuente: elaboración propia, con base en el convenio no. 063-2007V6422-35-07 suscrito entre el MADR y la Universidad del Valle. De acuerdo a la relación de bienes adquiridos convenios y contratos (05-03-2012).

5.2.4 Capacidad instalada con la cual cuenta la planta de transformación

De acuerdo a la capacidad de la marmita (15 litros), se puede procesar por cada batch 4 kilos de semilla, con un tiempo de procesamiento de 4 hrs distribuidos así: 30min para cargar, 3 horas de proceso y 30 min para descargue, en un turno de ocho horas se pueden procesar dos batches, es decir 8 kilos de semilla por un día de producción.

En la planta semanalmente de lunes a sábado: se procesarán 24 kilos de semilla, (24 x 4) 96 kilos de semilla al mes, y al año la producción se pronostica así: 1152 kilos (192x12meses), es decir 1,2 toneladas de semilla.

5.3 MATRIZ DOFA

En la matriz DOFA que se muestra a continuación se evidencian las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas citadas tanto en el análisis del entorno como en el análisis interno, de igual forma se realizó el cruce de las fuerzas lo cual permitió formular estrategias para la empresa dentro de las cuales se evidencia lo referente a la estructuración de los costos, definición de centros de costos y diseño de un sistema de costos ABC.

El análisis DOFA establece cuatro tipos de estrategias a saber, las cuales se tendrán en cuenta al momento de realizar los cruces de las fuerzas:

- FO: Estrategias de Fortalezas y Oportunidades
- DO: Estrategias de Debilidades y Oportunidades
- FA: Estrategias de Fortalezas y Amenazas
- DA: Estrategia de Debilidades y Amenazas

A continuación en la tabla 7 se muestran de acuerdo al origen interno y externo las fortalezas y debilidades, las oportunidades y amenazas respectivamente:

Tabla 6. Análisis de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas (DOFA)

	FORTALEZAS		DEBILIDADES	
ORIGEN INTERNO	F1	Apoyo por parte del estado, en la inversión de recursos para su progreso.	D1	Poca tecnología para la realización del proceso de transformación.
	F2	Apoyo constante por parte de la Universidad del Valle.	D2	El sistema de costos basado en actividades es un tema que requiere de mucho tiempo, esfuerzo y dinero para su implementación.
	F3	Permanente capacitación en temas agropecuarios y administrativos a los integrantes de la Corporación.	D3	La infraestructura que presenta la Corporación es limitada para la realización de sus procesos.
	F4	Se presenta un elevado compromiso por parte de los integrantes de la Corporación en la transparencia, lealtad y trabajo en equipo.	D4	Falta de reconocimiento y posicionamiento en el mercado por considerarse una nueva empresa.
	F5	Proceso innovador que genera un valor agregado a la transformación de la <i>Bixa orellana</i> , al realizarse extracción por vía biotecnológica.	D5	Se cuenta con recursos y capacidad tecnológica muy limitada.
	F6	Productos 100% naturales	D6	Estructura administrativa débil por la falta de dotación tecnológica para su funcionamiento.
	F7	Posee una integración vertical hacia atrás, es decir que las mismas asociaciones que conforman la Corporación son los proveedores que la abastecen.		
	F8	Comercialización de productos orgánicos de excelente calidad.		
	F9	Mano de obra idónea, calificada, con la suficiente experiencia para la realización de los procesos de transformación.		
	F10	Identificación de una única materia prima principal para la fabricación de sus productos.		
ORIGEN EXTERNO	OPORTUNIDADES		AMENAZAS	
	O1	Realización de convenios comerciales para incentivar los mercados.	A1	Ambiente competitivo cada vez más fuerte por la apertura de nuevos mercados.
	O2	Cercanía a los distintos canales de distribución del Valle del Cauca.	A2	Retraso en los avances tecnológicos con respecto a los demás países.
	O3	Productos novedosos en el mercado	A3	Poca oferta que se presenta en el mercado para obtener la materia prima.
	O4	Crecimiento paulatino en la economía del Valle del Cauca.	A4	La presencia de la inflación en el mercado.
	O5	La competencia favorece a la empresa en el sentido que se deben crear estrategias para la consecución de los objetivos propuestos.	A5	Impuestos por exportación a mercados internacionales.
	O6	Ubicación geográfica estratégica por encontrarse en uno de los municipios más importantes del Suroccidente Colombiano.	A6	Ambiente político que favorece la comercialización de productos sintéticos en el mercado.
	O7	La normatividad legal colombiana que la cobija le permite tener plena capacidad para realizar todo tipo de actividades, incluso las mercantiles.	A7	Desconocimiento de las personas en el buen uso de los productos extraídos de la <i>Bixa orellana</i> .
	O8	Cuenta con un mercado de acción bastante amplio, además de que las condiciones sociales también son favorables.	A8	Arraigo cultural de resistencia al cambio.
	O9	La materia prima es mucho más resistente a los cambios climáticos que otros productos.		
	O10	Debilitamiento de los competidores por ser un producto orgánico y necesario para el consumo.		
	O11	Ubicación geográfica estratégica para la distribución de sus productos.		

Fuente: elaboración propia

5.3.1 Cruce de las fuerzas

Tabla 7. Cruce de fuerzas FO-DO-FA-DA

FO	DO
F1-D5: Estrategia de realizar consecución de recursos por parte de la Corporación con el estado para mejoras en su proceso productivo	O5-D1: Estrategia de obtener la tecnología suficiente para estar a la vanguardia en el proceso productivo y hacer frente a la competencia
F3-D2: Estrategia de capacitación referente al sistema de costos propuesto para generar competitividad en los mercados	O3-D4: Estrategia de ser reconocido en el mercado por la inocuidad de los productos elaborados, los cuales son 100% naturales
F5-F6-D4: Estrategia de lograr posicionamiento en el mercado por ser un proceso biotecnológico que garantiza la salud de las personas	O8-D4: Estrategia de abarcar una fuerte demanda de los productos en el mercado, puesto que este es requerido por las grandes industrias y las familias en general.
F9-D6: Estrategia de mejorar la estructura administrativa mediante la inclusión de personal calificado para ejecutar los procesos	O5-D2: La fuerte competencia que existe en el mercado, hace que se cree la estrategia de implementar un sistema de costos ABC como uno de los métodos más novedosos.
FA	DA
F1-A1: Estrategia en la búsqueda de recursos que permita adquirir más tecnología, materias primas y demás recursos para hacer frente a la competencia	D1-A2: Estrategia de adquirir nueva tecnología que le permita ser competitivo en el mercado
F7-A3: Estrategia de aunar fuerzas con las asociaciones que conforman la Corporación para que estos sean quienes la provean de las materias primas necesarias para realizar el proceso productivo	D2-A8: Estrategia de dar a conocer las ventajas del sistema de costos ABC en la Corporación, para así ir eliminando arraigos culturales
F5-A6: Estrategia de realizar procesos biotecnológicos para que el estado apoye estas empresas y prohíba el uso de productos químicos en el mercado	D4-A7: Estrategia de realizar campañas promocionando el consumo de los productos naturales extraídos de la <i>Bixa orellana</i> .
F6-A7-A8: Estrategia de promocionar y dar a conocer los productos naturales para que poco a poco se cree la cultura de consumo de estos productos inocuos	D5-A4-A5: Estrategias de buscar los escenarios mercantiles más favorables para la Corporación, aprovechando los tratados de libre comercio para disminuir cargas impositivas

Fuente: elaboración propia

5.3.2 Situación problemática encontrada

De acuerdo al análisis realizado en este capítulo se puede decir que una de las principales debilidades que presenta la Corporación es la inexistencia de un sistema de administración formal, lo cual dificulta la adopción del método de costeo ABC puesto que se requiere que la Corporación posea una estructura organizacional debidamente identificada para establecer el área objeto de costo, por tal razón, el valor agregado del presente trabajo fue determinar un área específica a la cual se le realizó el diseño del sistema de costos, realizando ajustes tales como la descripción general del proceso productivo que permitiera identificar fácilmente las actividades realizadas en un periodo de tiempo determinado, para así poder llegar finalmente a los costos en que se puede incurrir en la realización de un proceso productivo.

Finalmente, cabe decir que de acuerdo a la información arrojada por el análisis DOFA, la Corporación de productores Agroecológicos del Valle del Cauca – COPROAGROVALLE, cuenta con más fortalezas y oportunidades que debilidades y amenazas, lo cual genera muchas perspectivas en el mercado nacional e internacional. Sin embargo es necesario que se adopten medidas y se creen estrategias que permitan enfrentar de manera positiva las debilidades y amenazas que presenta la Corporación, mirando nuevas alternativas para ser cada vez más competitiva en el mercado. Por lo anterior se puede corroborar que el diseño de un sistema de costos basado en actividades traerá consigo el fortalecimiento y crecimiento continuo de la empresa puesto que este permite generar información útil para la planeación y la toma de decisiones.

CAPÍTULO VI

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE LA *Bixa Orellana* EN COLORANTE NATURAL EN POLVO - BIXACOLOR

En este capítulo se describe de manera detallada la caracterización general de la *Bixa orellana*, materia prima básica utilizada en la planta de COPROAGROVALLE, sus características fisicoquímicas, se describen los métodos de extracción y su flujo grama de producción para identificar las actividades necesarias de cada etapa del proceso, que conlleve a la obtención de los productos finales de la *Bixa orellana* y en la determinación de su costo.

6.1 CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA *Bixa orellana*

6.1.1 Materia prima principal: *Bixa orellana*

El achiote, urucú u onoto (***Bixa orellana***) es una especie botánica arborecente de las regiones intertropicales de América. A la llegada de los Europeos el achiote era cultivado desde México hasta Brasil; su área de origen es posiblemente la hoya amazónica. Según Córdoba (1987), El achiote es originario de las Antillas menores, que comprende un extenso grupo de las islas en la parte oriental del océano Atlántico, entre las cuales pueden estar Guadalupe, Trinidad y Martinica. Es cultivado específicamente en Colombia, gracias a su gran adaptabilidad y amplia gama de condiciones agroecológicas presenta grandes posibilidades de producción en el país desde la época precolombina, su cultivo es conocido en muchos otros países; entre los principales productores comerciales se encuentran: Bolivia, Brasil, Ceylan, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, Guayana, India, Jamaica, México y Perú (Ingram, 1969). Es posible que el primer uso del achiote fuera para pintura y tatuaje del cuerpo, como aún se utiliza entre ciertas tribus nativas de sur América. (León 1968).

Las consideraciones de Alejandro Humboldt, citado por (Sierra 1989) con respecto a los indígenas que habitaban tierras aledañas al río Orinoco, no usaban ninguna prenda de vestir, su único ropaje consistía en cubrirse todo el cuerpo con "pintura". Los Caribes como los Otomacos, al igual que los Yaruros utilizaban como adorno el onoto, tintura que los Españoles denominaban achiote y los colonos oriundos de Cayena lo describían como rocú.

Los indígenas del Litoral Pacífico, extraen el colorante del achiote, usando semilla fresca en agua, agitando con una cuchara de palo hasta ver que la semilla queda sin pigmento y luego colocan la solución a evaporación abierta hasta obtener una pasta blanda, la que empacan en hojas de plátano (Ceballos, 1976).

Los indígenas Chitareros, usando algodón con achiote hacen betún que lo utilizaban para teñir vestidos y mantas (Ceballos, 1976).

Colombia dispone de las mejores condiciones ecológicas para el cultivo de esta planta, especialmente en los departamentos del Pacífico, como son Valle del Cauca, Choco, Nariño y Cauca. Del mismo modo en los llanos Orientales y sectores de la Costa Atlántica y en términos generales, en las regiones de clima caliente y precipitación anual no inferior a los 1800 mm. (Álvarez y Gómez 1990).

6.1.2 Características fisicoquímicas de la semilla del colorante natural (achiote)

El principal constituyente colorante de la semilla del achiote es la bixina, que se encuentra en la cubierta exterior de la semilla del fruto, representa más del 80% de los pigmentos presentes, lo cual facilita su extracción; los componentes principales de la semilla del achiote son: (Córdoba, 1987; Mosquera, 1989; Jaramillo, 1992; CNP, 2001; SDIC, 2001).

- Resina
- Orellina (materia colorante amarilla)
- Bixina (materia colorante roja) (80%)
- Aceite Volátil y aceite Graso

Según diferentes fuentes, la composición tanto química como nutricional de la semilla del achiote es muy variada, como puede observarse en las tablas 1y 2 (Córdoba, 1987; Jaramillo, 1992; CNR, 2001; SDIC, 2001)⁷⁰.

Tabla 8. Composición química, nutricional y del pigmento de la semilla del achiote

Composición química (%)		Composición (mg/100g)		Composición (g/100g)	
Humedad	8.00 – 13.00	Calcio	7	Proteínas	12.3 – 13.2
Proteína	13 – 14.24	Fósforo	10	Pectina	0.23
Celulosa	13.8	Hierro	1.4	Carbohidratos	39.91 – 47.90
Fibra Cruda	18.48	Vitamina A	45 mg	Ceniza	5.44 – 6.92
Almidones	11.45	Riboflavina	0.2	Taninos	0.33 – 0.91
Carbohidratos totales	39.91	Niacina	1.46	Pentosanos	11.35 – 14.97
Ceniza	4.50 – 7.97	Tiamina	0.39	Carotenoides	1.21 – 2.30
Energía	54 kcal	Ácido Ascórbico	12.5	β-carotenos	6.8 – 11.30 mg

Fuente: Universidad Eafit. Planta piloto para obtener colorante de la semilla del Achiote (Bixa orellana) 2003 [en línea]. < <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/215/21513102.pdf>>

⁷⁰ Universidad Eafit. Planta piloto para obtener colorante de la semilla del Achiote (Bixa orellana) 2003 [en línea]. < <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/215/21513102.pdf>>

6.2 MÉTODOS DE EXTRACCIÓN DE LA *Bixa orellana*

En la presente sección se describe el proceso tradicional paralelo al que se realizará en la planta de transformación de COPROAGROVALLE, el cual brinda un valor agregado al proceso que permite obtener un producto natural de calidad con las mejores condiciones de fabricación e higiene.

6.2.1 Proceso de extracción por método acuoso.

La extracción del pigmento a escala industrial se puede realizar con diferentes solventes, tales como agua caliente, álcali diluido, aceites vegetales, propilenglicol, acetato de etilo y otros solventes. Para cada uno de éstos se emplean métodos de extracción, de acuerdo con la disponibilidad de equipos y recursos⁷¹.

Extracción de Bixina: de las semillas del achiote (*Bixa orellana* L.) se obtiene un compuesto químico llamado bixina, materia prima de colorantes ampliamente utilizados en la industria agroalimentaria.

Este procedimiento de extracción consta de las siguientes etapas:

- Extracción: se realiza solubilizando la bixina o colorante del achiote, en solución alcalina (hidróxido de sodio), a una temperatura de 41°C, por un período de 20 minutos.
- Filtración: en esta etapa se separan los residuos vegetales, de la solución coloreada.
- Precipitación: la bixina en solución se insolubiliza precipitándola mediante la adición de solución ácida de concentración 20% V/V.
- Filtración y lavado: la bixina sólida se separa por filtración y se lava para eliminar todos los residuos de ácido que pudieran estar presentes.
- Secado: finalmente la bixina se seca a una temperatura de 60°C hasta alcanzar un contenido de humedad del 5%.

Este método presenta las siguientes ventajas:

- a. El tiempo de extracción es relativamente corto.
- b. La extracción se realiza a temperaturas controladas e inferiores a las requeridas para la degradación de la bixina (60-70°C).

⁷¹Universidad Eafit. Planta piloto para obtener colorante de la semilla del Achiote (*Bixa orellana*) 2003 [en línea]. <<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/215/21513102.pdf>>

- c. Debido a los cambios bruscos de pH la proliferación de los microorganismos es baja.
- d. La humedad del producto terminado es reducida.

Esta técnica de procesamiento, además de ser eficiente, permite obtener un producto de calidad estándar; no obstante los pequeños achioteros tendrían que unirse para poder montar la infraestructura necesaria y en la escala que se requiera. Estas mejoras podrían brindar mayores posibilidades de comercialización, ofrecer mejores productos a los consumidores, sino que además se podría satisfacer la demanda⁷².

6.2.2 Proceso de extracción método biocatalizadores.

El proceso de transformación de la *Bixa orellana* en colorante natural que se lleva a cabo en la planta de transformación de COPROAGROVALLE, realiza un gran aporte biotecnológico a la industria alimenticia del país, esto debido a que para la obtención del colorante se utiliza una técnica que ninguna otra industria conoce o ha implementado hasta el momento.

Dentro del proceso de transformación es necesaria la utilización de materias primas, insumos, equipos tecnológicos, instrumentos, y talento humano competente para la ejecución de las distintas actividades de cada etapa productiva que se deben desarrollar eficientemente para la obtención del colorante natural el cual debe cumplir con todos los estándares de calidad y buenas prácticas de manufactura de acuerdo a la normatividad vigente.

Teniendo en cuenta lo anterior, el proceso de transformación del colorante natural extraído de la *Bixa orellana* se puede sintetizar en los siguientes pasos:

- a) Recepción, pesaje e inspección de la materia prima: en esta etapa se recibe, se pesa e inspecciona detalladamente los materiales e insumos recibidos, teniendo en cuenta la cantidad solicitada por producción, el peso correcto de cada material, se inspecciona que la semilla se encuentre limpia libre de impurezas y que su humedad se encuentre entre el 8% y el 10% para evitar problemas posteriores en el almacenamiento.
- b) Selección manual: el operario de la planta debe realizar manualmente una selección de la semilla del achiote para verificar que se encuentre libres de impurezas o contaminado por agentes externos como pueden ser hojas, insectos u otras plagas.

⁷² Universidad Eafit. Planta piloto para obtener colorante de la semilla del Achiote (*Bixa orellana*) 2003 [en línea]. <
<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/215/21513102.pdf>>

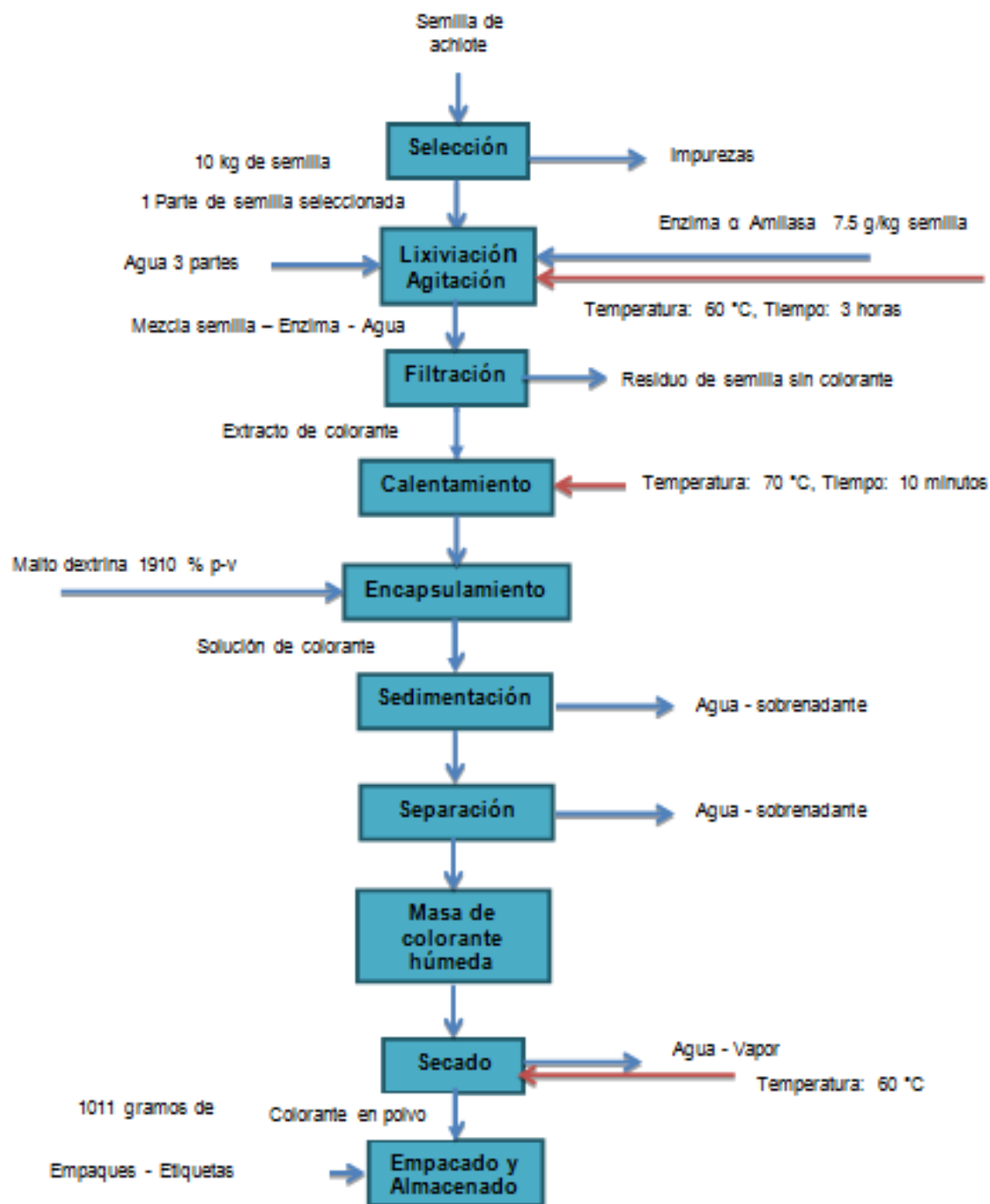
- c) Selección mecánica: seguidamente para contrarrestar la selección manual se utiliza una tamizadora para separar las impurezas u objetos extraños.
- d) Pesado de materias primas: seguidamente se pesa la semilla, la enzima y se mide el agua para ser mezclarlos en la marmita.
- e) Lixiviación enzimática (extracción del colorante): esta etapa consiste en mezclar por cada 10 kg de semilla de achiote 30 litros de agua desmineralizada (relación 1:3) y 75 gramos de enzima alfa-amilasa (7.5 g enzima/kg semilla), con una agitación continua durante 3 horas a una temperatura de 60°C. Los valores de pH se logran aplicando la cantidad necesaria de solución de ácido clorhídrico (HCl) 0.1 N ó solución de hidróxido de sodio (NaOH) 0.1 N.
- f) Filtración: para cada condición de pH se separa la semilla del extracto acuoso, utilizando un tamiz con diámetro de malla 1 mm.
- g) Calentamiento: para cada condición de pH, el extracto se calienta hasta una temperatura de 70°C por un tiempo de 10 minutos para inactivar la enzima.
- h) Encapsulamiento: en la marmita con agitación continua por un tiempo de 30 minutos, para cada condición de pH al extracto acuoso se le adiciona almidón modificado (Malto dextrina referencia 1910) con el fin de encapsular los pigmentos (bixina y norbixina) a una concentración de 2.5 % p-v con relación al volumen de extracto.
- i) Sedimentación del colorante: cuando finalice la agitación se deja reposar la mezcla para cada condición de pH con el fin de que el almidón que contiene el colorante se sedimente generando un sedimento y un líquido sobrenadante.
- j) Separación de la masa de colorante del líquido sobrenadante: la marmita tiene un sistema de volcú que facilita el vaciado del líquido sobrenadante. Una vez separado este líquido para cada condición de pH, se procede a recoger la masa de colorante y se protegen con papel aluminio para ser almacenadas en condiciones de refrigeración a 5 °C.
- k) Deshidratación: la deshidratación se realiza en un horno a gas rotatorio de bandejas que tiene medidor y controlador de flujo de aire de secado, medidor y controlador de temperatura, medidor de humedad relativa a una temperatura de 60°C, durante un tiempo aproximado de 4 a 5 horas⁷³.

⁷³COBO O, María Angélica. Estabilidad del colorante de achiote (Bixina - Norbixina) obtenido por vía enzimática, variando condiciones de extracción (temperatura de secado, flujo de secado y pH) aplicado en un producto de galletería. Universidad del Valle Sede Tuluá. Ingeniería en alimentos.2012

- l) Control de calidad: Se toma una muestra pequeña pero representativa del colorante en polvo extraído de la *Bixa orellana*, se somete a procesos objetivos, subjetivos con métodos multiplicativos verificando que cumpla con todos los requisitos de inocuidad y calidad requeridos por las autoridades nacionales o locales para proteger al consumidor.
- m) Empacado: El colorante natural es empacado en bolsas de polipropileno con Flex Up laminadas con zipper (cierre hermético) en presentaciones de 500g y 1000g y Tambores de polietileno de 5 Kg – 25Kg lo cual hace que estén más protegidos de la temperatura y luz exterior.

A continuación se muestra en la figura 10 el flujograma del proceso de transformación de la *Bixa orellana* en colorante natural en polvo

Figura 9. Diagrama de flujo del proceso de transformación de la *Bixa orellana* en “COPROAGROVALLE”



Fuente: COBO O, María Angélica. Estabilidad del colorante de achote (Bixina-Norbixina) obtenido por vía enzimática, variando condiciones de extracción (temperatura de secado, flujo de secado y pH) aplicado en un producto de galletería. Universidad del Valle Sede Tuluá. Ingeniería en alimentos. 2012.

6.3 MATERIAS PRIMAS E INSUMOS PARA ELABORAR EL COLORANTE NATURAL

Las materias primas e insumos requeridos para transformar la semilla de achiote en colorante natural en polvo se muestran a continuación, en los cuales se especificó las características principales, la etapa de utilización y precios promedios de compra.

Tabla 9. Materias primas requeridas para la producción de colorante natural en polvo.

Materia prima	Característica	Etapas	Precio
Semilla de achiote	Los frutos, cápsulas espinosas, contienen numerosas semillas de color naranja brillante de las que se obtiene un colorante escarlata. El principal constituyente colorante del Achiote es la Bixina, que se encuentra en la cubierta exterior de la semilla del fruto. El número de semillas por frutos fluctúa entre 20 y 45.	Lixiviación	\$5.000/Kilo
Agua destilada	Es el agua a la cual se le quitan los minerales y las sales. Se utiliza cuando se requiere agua con bajo contenido en sal o baja conductividad.	Lixiviación	\$2.000 m3
Enzima	α -amilasa	Lixiviación	\$70000/kilo
Almidón modificado	Malto dextrina 1910	Mezclado	\$2000/kilo
Nivelador de P.H.	Hidróxido de sodio NaOH	Mezclado	1000/kilo
Nivelador de P.H.	Acido clorhídrico HCl	Mezclado	1000/kilo

Tabla 10. Insumos requeridos para la producción del colorante natural en polvo

Los precios aquí descritos se obtuvieron mediante cotizaciones a diferentes proveedores.

Descripción	Característica	Etapas	Precio
Canastas	Canastillas plásticas	Selección.	\$12.000
Guantes	100% nitrilo, de color azul en distintas tallas.	Selección, pesaje, proceso de producción y empaçado.	\$660
Delantal	En tela color blanco, diferentes tallas.	Selección, pesaje, proceso de producción y empaçado.	\$25.000
Cofias	En tela color blanco, diferentes tallas.	Selección, pesaje, proceso de producción y empaçado.	\$1.000
Tapabocas	En tela color blanco, diferentes tallas.	Selección, pesaje, proceso de producción y empaçado.	\$2.000
Botas plásticas	Color blanco en poliuretano.	Selección, pesaje, proceso de producción y empaçado.	\$30.000
Bolsas x 500 gr	De polipropileno con Flex Up laminadas con zipper (cierre hermético)	Empacado.	\$50
Bolsas x 1000 gr	De polipropileno con Flex Up laminadas con zipper (cierre hermético)	Empacado.	\$100
Cajas	De cartón	Empacado.	\$800

CAPÍTULO VII

ESTRUCTURACIÓN Y DISEÑO DEL SISTEMA DE COSTOS BASADO EN ACTIVIDADES

En este capítulo finalmente se estructura el diseño del sistema de costos ABC para la planta de transformación de COPROAGROVALLE, este sistema servirá para determinar con mayor exactitud los costos de las actividades que intervienen en el proceso de transformación de la *Bixa orellana* en colorante natural en polvo “Bixa color”.

Este diseño espera suplir la necesidad de costeo para mejorar la toma de decisiones, logrando beneficios específicos y usos estratégicos de la información proporcionando costos más reales y exactos del colorante natural en polvo Bixa color, lo cual permite planear estrategias de mercado, relacionadas con: la determinación del precio del producto, combinación de productos, compras de materia prima e insumos, mejorar la eficiencia de las actividades de alto costo.

Es fundamental mencionar que la identificación del objeto de costo y de cada una de las actividades del proceso con el cual es producido es realmente necesario, importante y fundamental cuando se desea diseñar un sistema de costeo ABC. Estas actividades deben ser identificadas de manera lógica para así asignarlas a los centros de costos respectivos. Para lograr este objetivo se realizó trabajo de campo, visitando la planta de transformación de COPROAGROVALLE ubicada en la Universidad del Valle Sede Victoria, entrevistas a las asociaciones que la conforman y al Ingeniero Libardo Castañeda, quien ha sido uno de los promotores del proyecto desde sus inicios, lo cual permitió conocer la estructura del proceso para la producción del colorante natural en polvo, teniendo en cuenta que la planta aún está en proceso de iniciar actividades.

7.1 PROCEDIMIENTO PARA DISEÑAR EL SISTEMA DE COSTOS ABC

De acuerdo al autor Toro López Francisco⁷⁴, el sistema de costos ABC propone los siguientes pasos secuenciales para llevar a cabo esta metodología de costeo, las cuales fueron ajustadas a las necesidades de la Corporación COPROAGROVALLE:

1. Identificar el producto y el proceso productivo

⁷⁴ Costos ABC y Presupuestos, Herramientas para la productividad. TORO LOPEZ, Francisco. ECOE Ediciones, año 2010., p. 49

2. Definir las actividades del proceso productivo a costear
3. Determinar los centros de costos, asignando a cada actividad los costos de mano de obra directa
4. Determinación del costo de materias primas
5. Determinar los costos indirectos y asociarlos a cada una de las actividades
6. Determinación del costo total del objeto de costo.

A continuación se detallan los pasos que se siguieron para desarrollar el diseño del sistema de costos ABC al proceso de transformación en la planta productiva de COPROAGROVALLE.

Una vez identificado el objeto de costo el “colorante natural en polvo Bixa color” del cual se desea obtener una acumulación de costes, se esquematizó un diagrama de flujo del proceso productivo que permitió identificar las actividades y los recursos que se consumen, con base en entrevistas realizadas al ingeniero Libardo Castañeda y a algunos integrantes de la Corporación.

Seguidamente estas actividades fueron enumeradas y clasificadas de acuerdo a la cadena de valor de Michael Porter siguiendo la categoría respectiva a saber:

- Logística de entrada
- Operacional
- Logística salida

Se determinaron los inductores o generadores de costeo para poder realizar la asignación de los costos directos e indirectos al objeto de costo.

Se realizó un supuesto de una nómina para el área de producción con dos operarios, calculando el salario, las prestaciones sociales y aportes parafiscales para la realización de las actividades enmarcadas por un periodo de tiempo de un mes y así poder determinar el costo de la mano de obra por hora trabajada.

Igualmente, se obtuvo información del consumo de materias primas además de los costos de adquisición para la producción del colorante natural en polvo por parte del ingeniero Libardo Castañeda.

Finalmente, con respecto a los costos indirectos, dentro de los cuales se tiene la depreciación y demás recursos, fueron asignados de acuerdo a la cadena de valor de Michael Porter, según las siguientes categorías:

- Infraestructura
- Recurso Humano
- Abastecimiento

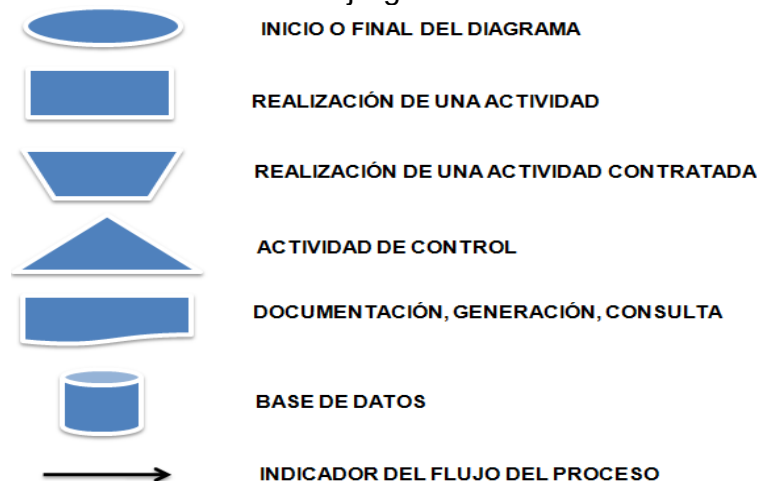
Se calcularon los porcentajes de participación sobre los costos indirectos de fabricación, se determinó el costo total de los costos indirectos para ser asignados al objeto de costo.

Se realizó la determinación del costo total de colorante natural en polvo, consolidando mano de obra, materias primas y costos indirectos de fabricación.

Por último, se estimó un precio de venta a cada unidad objeto de costo de acuerdo con datos proporcionados por el mercado para así determinar la utilidad y margen de contribución esperado de este proceso productivo.

Es importante anotar que para el diseño de los diagramas de flujo se utilizaron símbolos de acuerdo a la representación de cada concepto como se muestra en la siguiente gráfica:

Figura 10. Símbolos utilizados en el flujo-grama



Fuente: elaboración propia

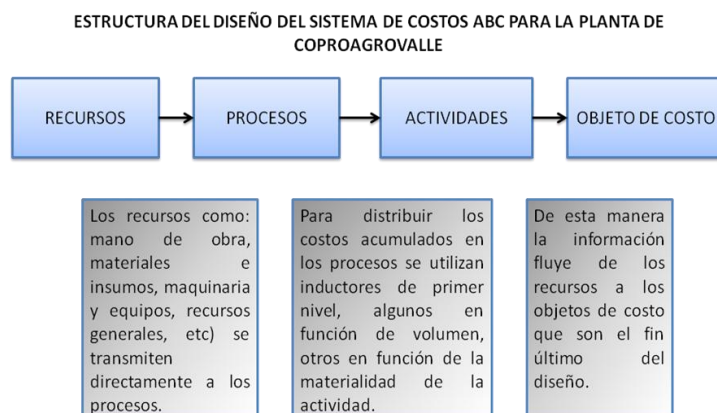
7.2 DESARROLLO DEL DISEÑO DEL SISTEMA DE COSTOS ABC

7.2.1 Identificación del producto y proceso productivo

El diseño del sistema de costos ABC para la planta de COPROAGROVALLE se realizó con la siguiente estructura:

Primeramente se estableció como objeto de costo el **colorante natural en polvo** Bixa color por ser este inicialmente el producto principal de la Corporación. La identificación del producto permitió direccionar el diseño de costos, identificando así los procesos y actividades de acuerdo a la secuencia lógica que se requiere para su elaboración.

Figura 11. Estructura del diseño del sistema de costos ABC para la planta de COPROAGROVALLE



Fuente: elaboración propia

En la figura 12 se puede observar la estructura general para diseñar un sistema de costos ABC, en el cual todos los recursos como mano de obra, materiales, equipos y recursos en general son asignados al proceso de producción objeto de estudio, seguidamente para distribuir estos costos acumulados en los procesos se manejan inductores de recurso para ser asignado a las actividades que se requieren para la obtención del objeto de costo que representa el fin último del diseño.

7.2.1.1 Descripción del proceso productivo

Para este proceso de producción del colorante natural se tomaron como referencia los siguientes datos:

Cantidad de semilla a procesar: 8 kilos de semilla por batch trabajado, para un total de 96 kilos de semilla procesadas en un mes, teniendo en cuenta la capacidad instalada de la planta se puede procesar cada día y medio, es decir que en el mes se realizan (96kilos/8 kilos) 12 batch.

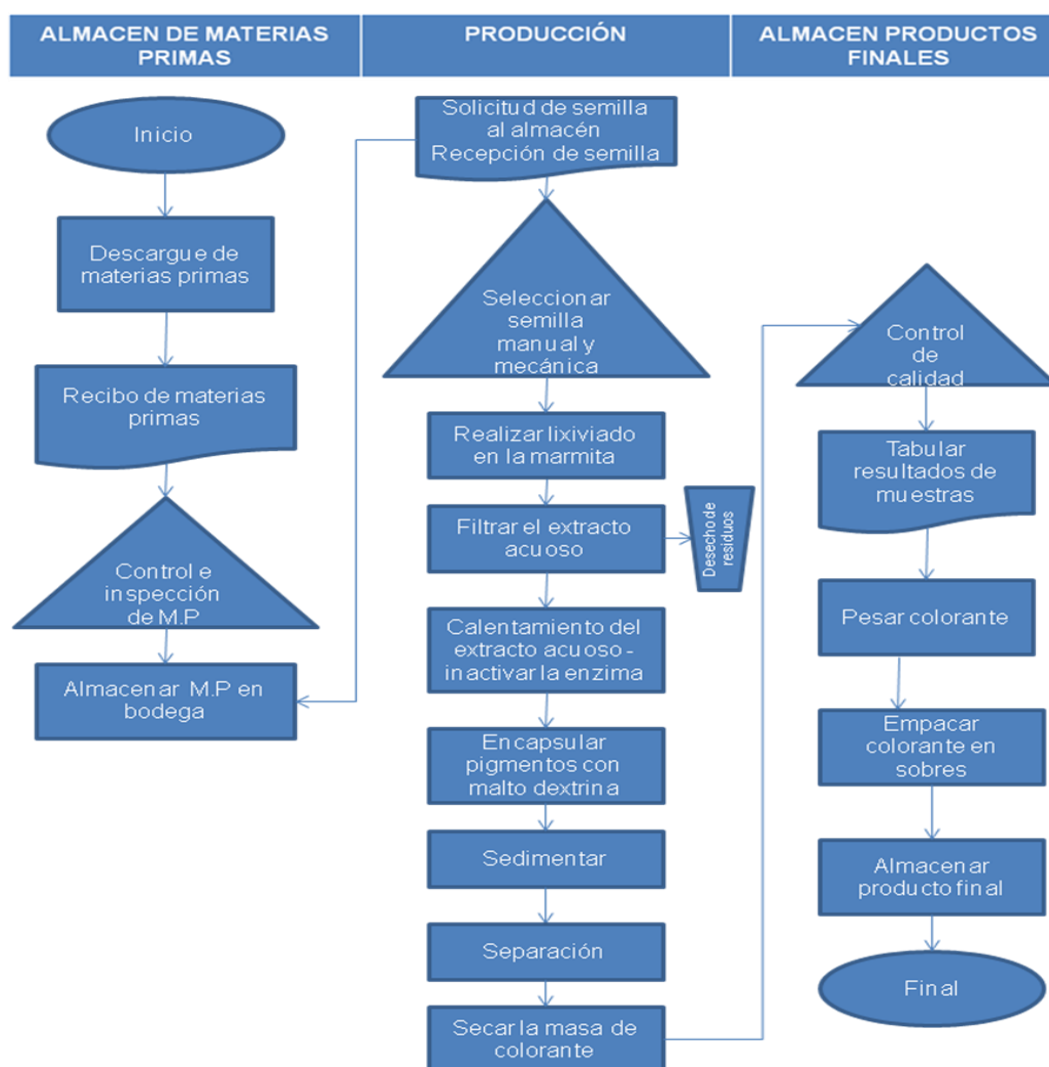
Capacidad de la maquinaria:

- Capacidad de la marmita: capacidad de procesar 4 kilos de semilla por un periodo de 4 horas, es decir que en un turno normal de 8 horas pueden procesarse 8 kilos de semilla.
- Capacidad del horno: capacidad de procesar 8 kilos de semilla por un periodo de dieciocho (18) horas que es el tiempo requerido para que la semilla complete su proceso de secado y alcance el nivel de humedad adecuado para ser empacado.

Teniendo en cuenta lo anterior para el desarrollo del presente modelo de costos se tendrá como base el procesamiento de 8 kilos de semilla cada día y medio en un turno normal de ocho horas, pues la capacidad instalada posee este tope máximo de producción, donde se pudo determinar que el cuello de botella del proceso de transformación de la *Bixa orellana* en la Corporación es el horno, el cual requiere ser utilizado por un periodo de 18 horas para secar un batch de producción de 8 kilos de semilla de achiote.

En la figura 14 se elaboró el flujograma del proceso de producción del colorante natural en polvo, teniendo en cuenta la información suministrada por el ingeniero Libardo Castañeda y el plano de la planta de transformación como se puede observar en el siguiente esquema:

Figura 12. Diagrama de flujo del proceso de producción del colorante natural en polvo



Fuente: elaboración propia.

7.2.2 Identificación de las actividades y clasificación según cadena de valor

Las actividades fueron enumeradas y clasificadas de acuerdo a la cadena de valor de Michael Porter, el cual propone una clasificación de actividades primarias en cinco categorías, de las cuales en este diseño solo se trabajaron tres de ellas a saber:

- Logística de entrada
- Operacional
- Logística salida

En logística de entrada se encuentra el recibo y almacenamiento de materias primas, en la categoría operacional se encuentra tamizado, lixiviado y filtrado, mezclado, secado y molienda y laboratorio control de calidad y en logística de salida se incluyó empaque y pesaje y almacenamiento del producto final.

7.2.2.1 Definir las actividades y elaborar el mapa de actividades

Para determinar las actividades a realizar se entrevistó al ingeniero Libardo Castañeda, promotor y especialista del proceso de transformación de la *Bixa orellana* en la Universidad del Valle sede Tuluá, de igual forma se realizó una prueba piloto del proceso de transformación para obtener el colorante natural en polvo con el acompañamiento de la ingeniera María Angélica Cobo, lo cual permitió consolidar un diccionario de 32 actividades, analizadas de acuerdo a lo establecido en la metodología del ABC.

De igual forma se realizó un proceso de seguimiento a las actividades permitiendo realizar la asignación de tiempos por cada una de ellas como se describen a continuación:

Tabla 11. Registro de tiempo a cada actividad

REGISTRO DE TIEMPO A CADA ACTIVIDAD		
Nº	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	TIEMPO / Minutos x Actividad
1	Recepción y pesaje de materia prima y/o insumos.	10
2	Descargue de materia prima y/o insumos.	5
3	Realizar control e inspección de materia prima y/o insumos.	5
4	Traslado de la materia prima y/o insumos al lugar, ubicación y destino de almacenaje asegurando que se cumplan las condiciones de conservación.	5
5	Solicitar la semilla necesaria al almacén.	5
6	Seleccionar la semilla manualmente para pasarla por el tamiz.	15
7	Colocar la semilla en el tamiz para que este realice la selección mecánica.	20
8	Retirar la semilla seleccionada en el tamiz para ser pesada.	5

9	Se vierte el agua destilada, la enzima alfa-amilasa, semilla y la solución de ácido clorhídrico (HCl) o solución de hidróxido de sodio (NaOH) 0.1N, según sea el caso del pH a manejar.	10
10	Se verifica y regula el nivel de pH óptimo para procesar la semilla	5
11	Agitar continuamente la mezcla por un periodo de 3 horas a una temperatura de 60°C en la marmita.	180
12	Aumentar la temperatura a 70°C luego de las tres horas por un periodo de tiempo de 10 minutos para inactivar la enzima.	10
13	Realizar análisis de color y pH	5
14	Limpiar y desinfectar el área o recipiente a utilizar.	30
15	Filtrar la semilla del extracto acuoso.	20
16	Retirar residuos (semilla humedad sin colorante).	5
17	Enfriar de 30°C a 35°C el extracto acuoso.	15
18	Depositar el extracto acuoso en la marmita para encapsular los pigmentos (Bixina y Norbixina), adicionando 15% de almidón modificado (Malto dextrina referencia 1910).	5
19	Agitar continuamente por un tiempo de 30 minutos.	30
20	Ubicar jugo concentrado de colorante en el horno a una temperatura de 60°C para deshidratarla, durante un tiempo de 24 horas de calor y ventilación.	1440
21	Limpiar y desinfectar el área y equipos utilizados.	15
22	Introducir la cantidad necesaria de pasta de colorante deshidratada al molino.	5
23	Moler la pasta hasta tener el colorante en polvo	5
24	Retirar el colorante natural en polvo y almacenar en un recipiente según especificaciones del proceso.	5
25	Tomar muestras del colorante natural en polvo.	5
26	Someter las muestras a procesos específicos de verificación de calidad como son: Metabolitos secundarios de % de bixina y % de norbixina, humedad, color, tono, coeficiente de difusividad	120
27	Procesar y tabular los resultados mediante informe técnico. (CROMATOGRAFÍA)	30
28	Pesar el colorante natural.	5
29	Empacar el colorante natural en bolsas de polipropileno con Flex Up laminadas con zipper (cierre hermético) en presentaciones de 500g y 1000g y Tambores de polietileno de 5 Kg – 25Kg.	5
30	Empacar las bolsas con el colorante natural en cajas.	5
31	Limpiar y desinfectar el área y equipos utilizados.	60
32	Almacenar las cajas en la respectiva bodega de almacenamiento de acuerdo con los métodos y técnicas previstos para tal fin.	5

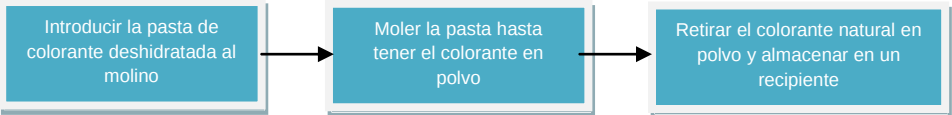
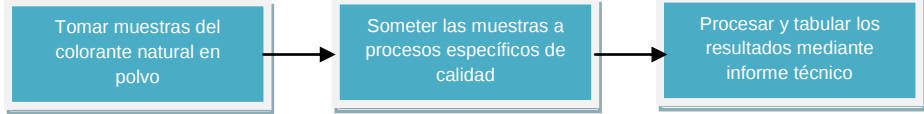
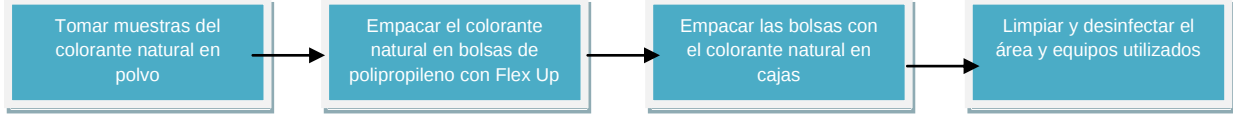
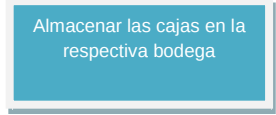
Fuente: elaboración propia

Con la información recolectada en el punto anterior se diseñó el mapa de actividades relacionándolas con los procesos que allí se desarrollan para la producción del colorante natural en polvo, a continuación se puede observar gráficamente:

MAPA DE ACTIVIDADES - RELACIÓN PROCESOS Y ACTIVIDADES DEL SISTEMA DE COSTOS ABC PARA LA PRODUCCIÓN DEL COLORANTE NATURAL EN POLVO

Tabla 12. Mapa de actividades, relación procesos y actividades para la producción del colorante natural en polvo

Ítem	PROCESO	ACTIVIDADES
01	Recepción y almacenamiento de insumos	<pre> graph LR A[Recepción y pesaje de materia prima y/o insumos] --> B[Descargue de materia prima y/o insumos.] B --> C[Realizar control e inspección de M.P. y/o insumos.] C --> D[Traslado de la MP y/o insumos al lugar de almacenaje] </pre>
02	Tamizado, lixiviado y filtrado.	<pre> graph LR subgraph Row1 A[Solicitar la semilla y/o insumos al almacén] --> B[Seleccionar la semilla manualmente] B --> C[Colocar semilla en tamiz - selección mecánica] C --> D[Pesar la semilla seleccionada en el tamiz] D --> E[Verter el agua destilada, la enzima, semilla y (NaOH)] E --> F[Verificar y regular el nivel de pH óptimo] end subgraph Row2 G[Agitar continuamente la mezcla] --> H[Aumentar la temperatura a 70°C para inactivar enzima] H --> I[Realizar análisis de color y pH] I --> J[Limpiar y desinfectar el área y recipientes] J --> K[Filtrar la semilla del extracto acuoso] K --> L[Retirar residuo] end </pre>
03	Mezclado	<pre> graph LR A[Enfriar de 30°C a 35°C el extracto acuoso] --> B[Depositar el extracto acuoso en la marmita para encapsular los pigmentos] B --> C[Agitar continuamente por un tiempo de 30 minutos] </pre>
04	Secado	<pre> graph LR A[Ubicar jugo concentrado en el horno para deshidratarla] --> B[Limpiar y desinfectar el área y equipos] </pre>

05	Molienda	 <pre> graph LR A[Introducir la pasta de colorante deshidratada al molino] --> B[Moler la pasta hasta tener el colorante en polvo] B --> C[Retirar el colorante natural en polvo y almacenar en un recipiente] </pre>
06	Laboratorio control de calidad	 <pre> graph LR A[Tomar muestras del colorante natural en polvo] --> B[Someter las muestras a procesos específicos de calidad] B --> C[Procesar y tabular los resultados mediante informe técnico] </pre>
07	Pesaje y empacado	 <pre> graph LR A[Tomar muestras del colorante natural en polvo] --> B[Empacar el colorante natural en bolsas de polipropileno con Flex Up] B --> C[Empacar las bolsas con el colorante natural en cajas] C --> D[Limpiar y desinfectar el área y equipos utilizados] </pre>
08	Almacenamiento producto terminado	 <pre> graph LR A[Almacenar las cajas en la respectiva bodega] </pre>

Fuente: elaboración propia

7.2.3 Identificación de los centros de costos, relación con las actividades y asignación de tiempos de la M.O.D

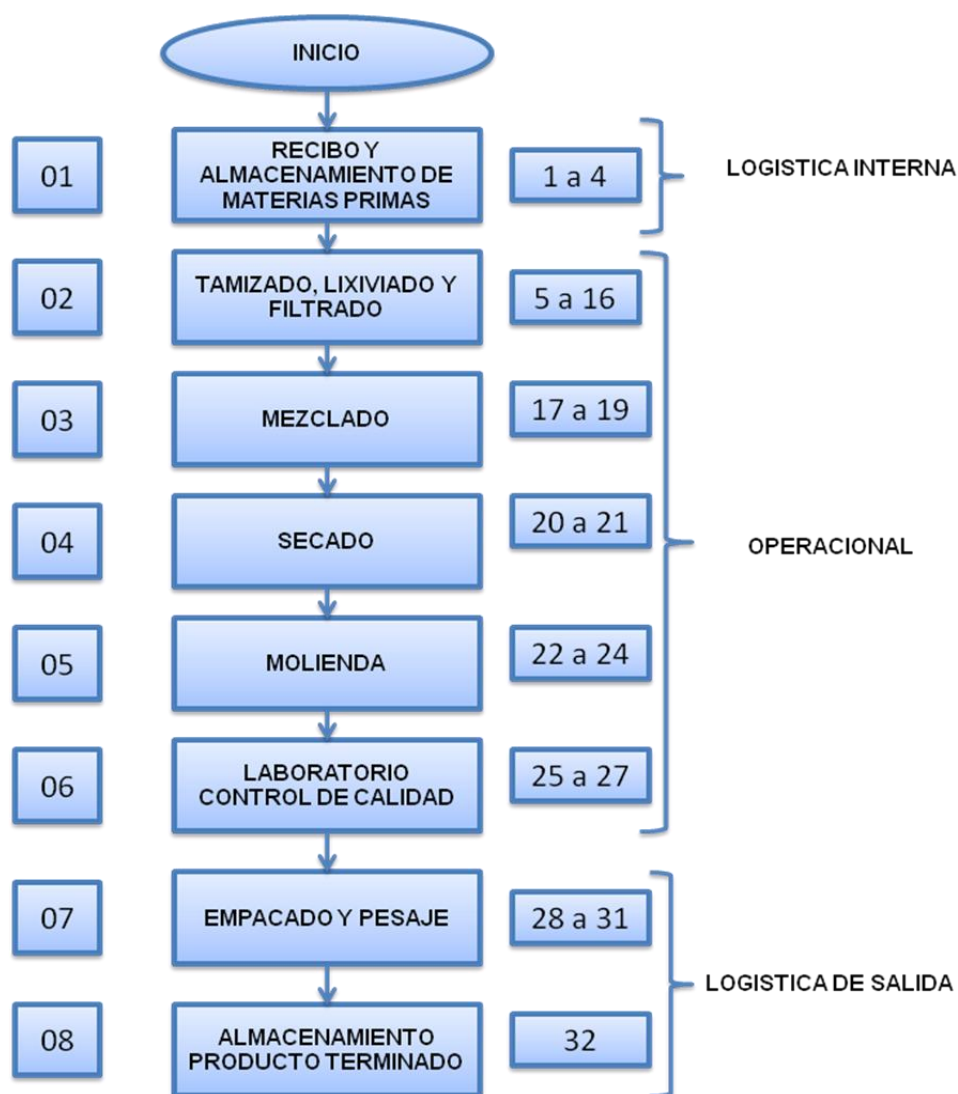
De acuerdo al plano de distribución de la planta de transformación de la *Bixa orellana* proporcionado por la arquitecta Gloria Becerra, y descripción del proceso que se llevará a cabo en la misma según información suministrada por el Ingeniero Libardo Castañeda, se identificaron ocho (8) centros de costos a saber: -1. Recepción y almacenamiento de insumos, -2. Tamizado, lixiviado y filtrado, -3. Mezclado, -4. Secado, -5. Molienda, -6. Laboratorio control de calidad, -7. Empacado y pesaje y -8. Almacenamiento producto terminado.

Tabla 13. Centros de costos

Centro de costo	Descripción del centro de costos
01	Recepción y almacenamiento de insumos.
02	Tamizado, lixiviado y filtrado.
03	Mezclado
04	Secado
05	Molienda
06	Laboratorio control de calidad.
07	Empacado y pesaje.
08	Almacenamiento producto terminado.

En la figura 13 se puede observar que de acuerdo a la cadena de valor, se clasificó el proceso productivo en ocho centros de costos principales divididos en las tres categorías establecidas por Porter, enumerando las actividades que se encuentran en cada una de las etapas del proceso de producción como se muestra a continuación.

Figura 13. Diagrama de cadena de valor para la producción del colorante natural



Fuente: elaboración propia

7.2.3.1 Determinación de la mano de obra directa

Teniendo en cuenta el proceso de transformación de la *Bixa orellana* para la producción del colorante natural en polvo, a continuación se detalla el tiempo de ejecución realizado en cada una de las actividades asignadas a los centros de costos y la determinación de los costos de M.O.D.

Es importante mencionar que la asignación de tiempos a cada una de las actividades se estableció teniendo en cuenta la capacidad instalada de la planta en procesar 8 kilos de semilla en un turno de ocho horas cada día y medio, siendo procesadas 96 kilos de semilla mensuales, este tiempo se determinó en horas y

en porcentajes, teniendo como base el proceso realizado en la Universidad del Valle Sede Tuluá, puesto que COPROAGROVALLE actualmente no cuenta con un estudio de tiempos por actividades.

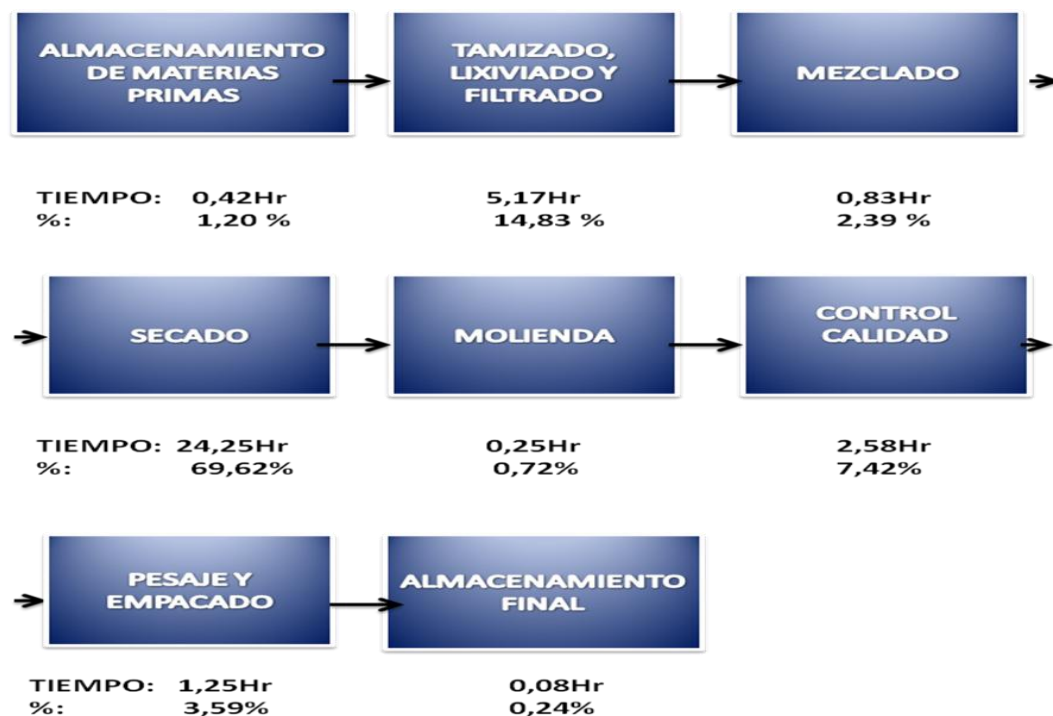
En este modelo se involucró la participación de dos operarios calificados para así determinar adecuadamente los costos de este recurso.

Para el cálculo de la mano de obra se incluyeron los salarios, prestaciones sociales, aportes parafiscales de acuerdo a las tarifas vigentes para el año 2012.

- El inductor de recurso utilizado en la asignación de mano de obra a las actividades es el tiempo equivalente en horas requeridos para la realización de cada una de ellas.

En la figura 15 se muestra a nivel general el tiempo requerido en cada uno de los centros de costos para procesar 8 kilos de semilla de achiote

Figura 14. Diagrama de flujo de la M.O.D en el proceso de producción del colorante natural



TOTAL HORAS: 34,83Hr
%: 100%

Fuente: elaboración propia

En la siguiente tabla se muestra la liquidación de nómina correspondiente a un mes determinado, en el cual se tuvo en cuenta las prestaciones sociales y pagos parafiscales:

Tabla 14. Nómina de dos operarios calificados para el área de producción

GRAN TOTAL PAGADO 1.812.834 POR UN MES						EMPLEADOR									
						SEGURIDAD SOCIAL			PROVISION PRESTACIONES				PARAFISCALES		
EMPLEADOS	SALARIO	DÍAS	DEVENGADO	AUX_TRANS	TOTAL DEVENGADO	PENSION	SALUD	ARP	CESANTIAS	INT. CESAN	PRIMA	VACACIONES	SENA	ICBF	CCF
Operario calificado 1	566.700	30	566.700	67.800	634.500	76.140	53.933	3.312	52.875	6.345	52.875	26.438	12.690	19.035	25.380
Operario calificado 2	566.700	30	566.700	67.800	634.500	76.140	53.933	3.312	52.875	6.345	52.875	26.438	12.690	19.035	25.380

EMPLEADO					
SEGURIDAD SOCIAL			TOTALES		
PENSION	SALUD	FON_PENS	EMPLEADOR	EMPLEADO	TOTAL COSTO EMPLEADO
25.380	25.380	6.345	963.522	57.105	906.417
25.380	25.380	6.345	963.522	57.105	906.417

Fuente: elaboración propia

7.2.3.2 Cálculo del tiempo por actividad de la mano de obra directa

En esta sección se tomó como base la mano de obra directa de dos operarios capacitados, para desempeñar las funciones de acuerdo a los procedimientos técnicos requeridos dentro del normal desarrollo del proceso de transformación de la *Bixa orellana* en colorante natural en polvo.

C. DE COSTO	Nº	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	OPE	TIEMPO TOTAL	TIEMPO / MIN x Actividad	%	CÁLC.HO RA X ACT	V/r CENTRO C. 01
01. ALMACÉN	1	Recepción y pesaje de materia prima y/o insumos.	1	0,42	10	0,0048	0,17	629
	2	Descargue de materia prima y/o insumos.	1		5	0,0024	0,08	315
	3	Realizar control e inspección de materia prima y/o insumos.	1		5	0,0024	0,08	315
	4	Traslado de la materia prima y/o insumos al lugar, ubicación y destino de almacenaje asegurando que se cumplan las condiciones de conservación.	1		5	0,0024	0,08	315
					25	1,20%	0,42	1.574

C. DE COSTOS	Nº	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	OPE	TIEMPO TOTAL	TIEMPO / MIN x Actividad	%	CÁLC.HO RA X ACT	V/r CENTRO C. 02
02. TAMIZADO, LIXIVIADO Y FILTRADO	5	Solicitar la semilla necesaria al almacén.	1	5,17	5	0,002	0,08	315
	6	Seleccionar la semilla manualmente para pasarla por el tamiz.	1		15	0,007	0,25	944
	7	Colocar la semilla en el tamiz para que este realice la selección mecánica.	1		20	0,010	0,33	1.259
	8	Retirar la semilla seleccionada en el tamiz para ser pesada.	1		5	0,002	0,08	315
	9	Se vierte el agua destilada, la enzima alfa-amilasa, semilla y la solución de ácido clorhídrico (HCl) o solución de hidróxido de sodio (NaOH) 0.1N, según sea el caso del pH a manejar.	1		10	0,005	0,17	629
	10	Se verifica y regula el nivel de pH óptimo para procesar la semilla	1		5	0,002	0,08	315
	11	Agitar continuamente la mezcla por un periodo de 3 horas a una temperatura de 60°C en la marmita.	1		180	0,086	3,00	11.330

	12	Aumentar la temperatura a 70°C luego de las tres horas por un periodo de tiempo de 10 minutos para inactivar la enzima.	1		10	0,005	0,17	629
	13	Realizar análisis de color y pH	1		5	0,002	0,08	315
	14	Limpiar y desinfectar el área o recipiente a utilizar.	1		30	0,014	0,50	1.888
	15	Filtrar la semilla del extracto acuoso.	2		20	0,010	0,33	1.259
	16	Retirar residuos (semilla humedad sin colorante).	2		5	0,002	0,08	315
					310	14,83 %	5,17	19.513

C. DE COSTOS	Nº	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	OPE	TIEMPO TOTAL	TIEMPO / MIN x Actividad	%	CÁLC.HO RA X ACT	V/r CENTRO C. 03
03. MEZCLADO	1	Enfriar de 30°C a 35°C el extracto acuoso.	1	0,83	15	0,007	0,25	944
	2	Depositar el extracto acuoso en la marmita para encapsular los pigmentos (Bixina y Norbixina), adicionando 15% de almidón modificado (Malto dextrina referencia 1910).	2		5	0,002	0,08	315
	3	Agitar continuamente por un tiempo de 30 minutos.	2		30	0,014	0,50	1.888
					50	2,39%	0,83	3.147

C. DE COSTOS	Nº	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	OPE	TIEMPO TOTAL	TIEMPO / MIN x Actividad	%	CÁLC.HO RA X ACT	V/r CENTRO C. 04
04. SECADO	1	Ubicar jugo concentrado de colorante en el horno a una temperatura de 60°C para deshidratarla, durante un tiempo de 24 horas de calor y ventilación.	1 Y 2	24,25	1440	0,689	24,00	90.642
	2	Limpiar y desinfectar el área y equipos utilizados.	2		15	0,007	0,25	944
					1455	69,62 %	24,25	91.586

C. DE COSTOS	Nº	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	OPE	TIEMPO TOTAL	TIEMPO / MIN x Actividad	%	CÁLC.HO RA X ACT	V/r CENTRO C. 05
05. MOLIENDA	1	Introducir la cantidad necesaria de pasta de colorante deshidratada al molino.	2	0,25	5	0,0024	0,08	315

	2	Moler la pasta hasta tener el colorante en polvo	2		5	0,0024	0,08	315
	3	Retirar el colorante natural en polvo y almacenar en un recipiente según especificaciones del proceso.	2		5	0,0024	0,08	315
					15	0,72%	0,25	944

C. DE COSTOS	Nº	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DE	OPE	TIEMPO TOTAL	TIEMPO / MIN x Actividad	%	CÁLC.HO RA X ACT	V/r CENTRO C. 06
06. CONTROL CALIDAD	1	Tomar muestras del colorante natural en polvo.	2	2,58	5	0,0024	0,08	315
	2	Someter las muestras a procesos específicos de verificación de calidad como son: Metabolitos secundarios de % de bixina y % de norbixina, humedad, color, tono, coeficiente de difusividad	2		120	0,06	2,00	7.553
	3	Procesar y tabular los resultados mediante informe técnico. (CROMATOGRAFIA)	2		30	0,01	0,50	1.888
					155	7,42%	2,58	9.757

C. DE COSTOS	Nº	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	OPE	TIEMPO TOTAL	TIEMPO / MIN x Actividad	%	CÁLC.HO RA X ACT	V/r CENTRO C. 07
07. PESAJE Y EMPACADO	1	Pesar el colorante natural.	2	1,25	5	0,0024	0,08	315
	2	Empacar el colorante natural en bolsas de polipropileno con Flex Up laminadas con zipper (cierre hermético) en presentaciones de 500g y 1000g y Tambores de polietileno de 5 Kg – 25Kg.	2		5	0,0024	0,08	315
	3	Empacar las bolsas con el colorante natural en cajas.	2		5	0,0024	0,08	315
	4	Limpiar y desinfectar el área y equipos utilizados.	2		60	0,029	1,00	3.777
					75	3,59%	1,25	4.721

C. DE COSTOS	Nº	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DE	OPE	TIEMPO TOTAL	TIEMPO / MIN x Actividad	%	CÁLC.HO RA X ACT	V/r CENTRO C. 08
08. ALMACEN FINAL	1	Almacenar las cajas en la respectiva bodega de almacenamiento de acuerdo con los métodos y técnicas previstos para tal fin.	2	0,08	5	0,002	0,08	315
				0,08	5	0,24%	0,08	315
TOTAL TIEMPO DE PRODUCCIÓN COLORANTE NATURAL PARA 8 KILOS SEMILLA ACHIOTE				34,83	2090	100,00 %	34,83	131.556

De acuerdo a lo anterior se puede concluir que procesar un batch de 8 kilos de semilla de achiote tarde 34,83 horas en ser ejecutado, donde el costo total de la mano de obra directa es de \$131.556.

7.2.4 Identificación y asignación del costo de la materia prima directa

El inductor de recurso utilizado en la asignación del recurso de materiales directos a las actividades, es la cantidad de insumos necesaria para el procesamiento de un batch de 8 kilos de semilla de achiote. Los insumos consumidos en estas actividades, fueron identificados y cuantificados en las unidades necesarias durante el levantamiento de datos del proceso.

Tabla 15. Tabla de materia prima directa utilizada

TABLA DE CONSUMO DE MATERIA PRIMA PARA LA PRODUCCIÓN DE 8 KG DE COLORANTE NATURAL EN POLVO				
MATERIA PRIMA	U. MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
SEMILLA LIMPIA DE ACHIOTE	Kg	8	5.000	40.000
AGUA	LT	24	2	48
ENZIMA - ALFA AMILASA	Gr	60	70	4.200
ALMIDON-MALTODEXTRINA	Kg	1,6	1.200	1.920
ADICIÓN DE MALTODEXTRINA PARA RENDIM. AL 3%	Kg	15,36	1.200	18.432
NIVELADOR DE PH	ML	100	5	500
TOTAL				65.100

Por lo anterior se puede decir que los materiales directos requeridos para procesar un batch de 8 kilos de semilla de achiote cuestan \$65.100.

7.2.5 Identificación y asignación del costo indirecto

Con respecto a los costos indirectos de fabricación, dentro de los cuales se tienen los servicios públicos, depreciación y demás recursos, han sido estandarizados de acuerdo a sus componentes y fueron asignados de acuerdo a la cadena de valor de Michael Porter, según las siguientes categorías:

- Infraestructura
- Recurso Humano
- Abastecimiento

En la tabla No. 16 se ilustra el porcentaje de participación de cada uno de los rubros que integran los costos indirectos de fabricación.

Es importante mencionar que el total del costo indirecto de fabricación se toma como un supuesto para procesar 8 kilos de semilla, teniendo en cuenta que la Corporación no cuenta con datos históricos.

- El inductor de recurso tomado para la asignación de los costos indirectos de fabricación se estableció de acuerdo al porcentaje de participación, determinando el grado de importancia y materialidad que representan estos costos indirectos al proceso productivo.

Tabla 16. Asignación de porcentajes de participación CIF

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

DESCRIPCIÓN	% PARTIC.	VALOR
INFRAESTRUCTURA		
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	13,0%	13.000
SEGUROS	6,0%	6.000
DEPRECIACIONES - MAQUINARIA Y EQUIPO DE OFICINA PLANTA	10,0%	10.000
AGUA - PARA SERVICIOS GENERALES	10,0%	10.000
ENERGIA	10,0%	10.000
GAS	20,0%	20.000
TELÉFONO	10,0%	10.000
TOTAL INFRAESTRUCTURA	79,0%	79.000

ABASTECIMIENTO		-
ELEMENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	10,0%	10.000
UTILES, PAPELERIA Y FOTOCOPIAS	4,0%	4.000
ELEMENTOS DE ASEO Y CAFETERIA	7,0%	7.000
TOTAL ABASTECIMIENTO	21,0%	21.000

TOTAL CIF INFRAESTRUCTURA Y ABASTECIMIENTO	100,0%	100.000
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN	100.000	

	% ASIG.	VALOR	VR HORA	TIEMPO PROD. COLOR
RECURSO HUMANO				
SUPERVISOR DE PLANTA	100,0%	906.417	3.777	131.556
ASISTENTE ADMINISTRATIVO DE PRODUCCIÓN	100,0%	906.417	3.777	131.556
TOTAL RECURSO HUMANO		1.812.834		263.113

TIEMPO EN HORAS PRODUC. 8 KILOS SEMILLA	34,83
--	--------------

TOTAL COSTOS Y GASTOS INDIRECTOS DE FABRIC.	\$ 363.113
--	-------------------

De acuerdo a lo anterior, se puede decir que para procesar 8 kilos de semilla de achiote los costos indirectos en los cuales se incurren equivalen a \$363.113.

Tabla 17. Asignación de costos indirectos de fabricación a las actividades

El inductor de recurso utilizado para asignar los costos indirectos a las actividades se estableció de acuerdo al tiempo requerido para ejecutar cada una de estas en el proceso productivo.

ASIGNACIÓN DE COSTOS INDIRECTOS A LAS ACTIVIDADES																
RECURSOS/ACTIVIDADES/ % PARTICIPACIÓN DE HORAS DE EJECUCIÓN DE M.O.D	01-ALMACEN				02-TAMIXADO, LIXIVIADO Y FILTRADO											
	1,20%				14,83%											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	0,48%	0,24%	0,24%	0,24%	0,24%	0,72%	0,96%	0,24%	0,48%	0,24%	8,61%	0,48%	0,24%	1,44%	0,96%	0,24%
INFRAESTRUCTURA	378	189	189	189	189	567	756	189	378	189	6.804	378	189	1.134	756	189
RECURSO HUMANO	1.259	629	629	629	629	1.888	2.518	629	1.259	629	22.660	1.259	629	3.777	2.518	629
ABASTECIMIENTO	100	50	50	50	50	151	201	50	100	50	1.809	100	50	301	201	50
TOTAL	1.737	869	869	869	869	2.606	3.475	869	1.737	869	31.273	1.737	869	5.212	3.475	869
TOTAL CENTRO DE COSTOS	4.343				53.859											
TOTAL CIF	\$ 363.113															

ASIGNACIÓN DE COSTOS INDIRECTOS A LAS ACTIVIDADES																
RECURSOS/ACTIVIDADES/ % PARTICIPACIÓN DE HORAS DE EJECUCIÓN DE M.O.D	03-MEZCLADO			04-SECADO		05-MOLIENDA			06-CONTROL DE CALIDAD			07-PESAJE Y EMPACADO				08-ALMACEN FINAL
	2,39%			69,62%		0,72%			7,42%			3,59%				0,24%
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
	0,72%	0,24%	1,44%	68,90%	0,72%	0,24%	0,24%	0,24%	0,24%	5,74%	1,44%	0,24%	0,24%	0,24%	2,87%	0,24%
INFRAESTRUCTURA	567	189	1.134	54.431	567	189	189	189	189	4.536	1.134	189	189	189	2.268	189
RECURSO HUMANO	1.888	629	3.777	181.283	1.888	629	629	629	629	15.107	3.777	629	629	629	7.553	629
ABASTECIMIENTO	151	50	301	14.469	151	50	50	50	50	1.206	301	50	50	50	603	50
TOTAL	2.606	869	5.212	250.183	2.606	869	869	869	869	20.849	5.212	869	869	869	10.424	869
TOTAL CENTRO DE COSTOS	8.687			252.789		2.606			26.929			13.030				869

En la tabla 17 se ilustran los costos indirectos de fabricación asignados a cada una de las actividades del proceso productivo, determinando el costo indirecto que le corresponde a cada centro de costos y finalmente el total general de los costos indirectos de fabricación.

7.2.6 Determinación del costo total del objeto de costo

A continuación finalmente se asigna el costo total al objeto de costo, en este caso al colorante natural en polvo, con base en la información obtenida en la recolección de los datos consignados en las tablas anteriores así como la aplicación de los pasos secuenciales de la metodología del sistema de costos ABC.

Tabla 18. Costo total del colorante natural en polvo

COSTO TOTAL		
ELEMENTOS DEL COSTO	COSTO	% PART
MANO DE OBRA DIRECTA	131.556	24%
MATERIAS PRIMAS	65.100	12%
COSTOS INDIRECTOS DE F	363.113	65%
COSTO TOTAL	\$ 559.769	100%
COSTO UNITARIO AL 27%	\$ 281.946	
COSTO UNITARIO AL 3%	\$ 32.394	

En la tabla 18 se puede ver reflejado que el costo total de procesar 8 kilos de semilla de achiote tiene un costo total de \$559.769.

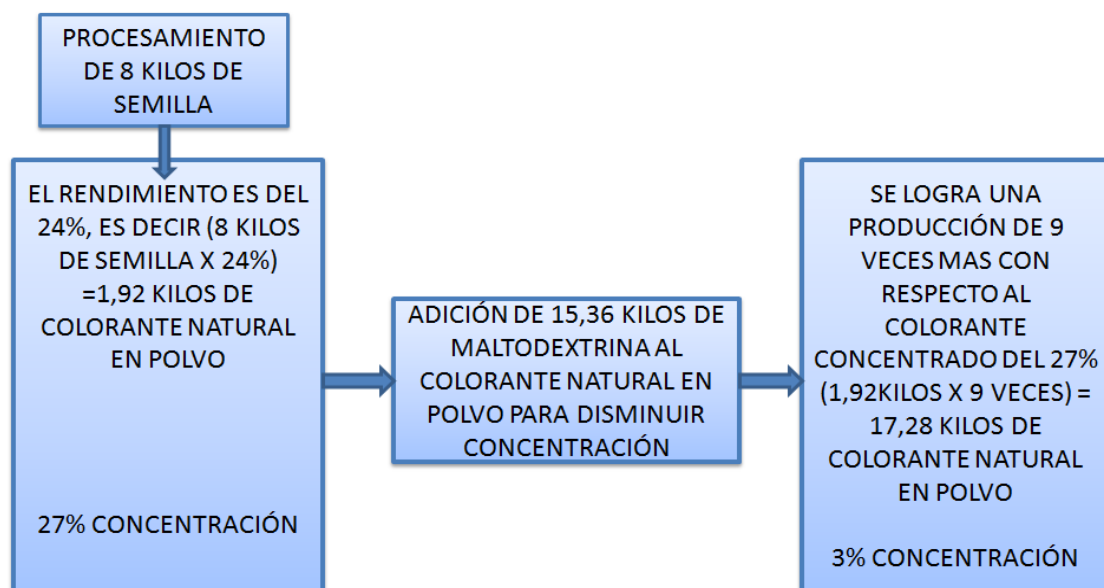
Es importante mencionar que los ocho (8) kilos de semilla de achiote tienen un rendimiento al finalizar el proceso productivo de un 24% de colorante natural en polvo es decir, (8 kilos x 24%) 1.92 kilos, el cual tiene una concentración del 27% de pigmentos (Bixina – 80%) y (Norbixina – 20%), esto hace que el colorante tenga un valor agregado al ser extraído por vía biotecnológica (utilización de alfa-enzima), el cual permite liberar los dos pigmentos anteriores sin dejar residuos químicos, además de convertirlo en un producto 100% natural.

Por otro lado, al momento de la comercialización el colorante natural en polvo debe tener una concentración de los pigmentos en un 3%, puesto que este es el porcentaje requerido por el mercado, para lo cual dentro del cálculo de la materia prima se incluyó 15,36 kg de almidón Malto dextrina para alcanzar este porcentaje deseado, obteniendo un total de (1,92 kilos + 15,36kg) 17,28 kilos de colorante natural en polvo.

Lo anterior se puede ver gráficamente en la figura 16 que se muestra a continuación:

Figura 15. Rendimiento total procesando 8 kilos de semilla de achiote

RENDIMIENTO TOTAL PROCESANDO 8 KILOS DE SEMILLA DE ACHIOTE



Fuente: elaboración propia, con apoyo del Ing. Libardo Castañeda Flórez

El precio de venta establecido en el cálculo de la utilidad y margen de contribución se toma teniendo como base que en el mercado un kilo de colorante extraído por vía alcalina, es decir, utilizando KOH – Hidróxido de potasio cuesta alrededor de \$120.000, por lo cual el precio sugerido de \$180.000 pesos es establecido teniendo en cuenta que el colorante natural en polvo es extraído por vía biotecnológica lo que genera un valor agregado al producto final.

Tabla 19. Cálculo de utilidad y margen de contribución

CALCULO UTILIDAD Y MARGEN DE CONTRIBUCIÓN	
RENDIMIENTO EN KILOS COLORANTE	17,28
PRECIO VENTA	180.000
INGRESO TOTAL	3.110.400
COSTOS DE FABRICACIÓN	\$ 559.769
UTILIDAD BRUTA	\$ 2.550.631
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN	82,00%

Con el cálculo que se presenta en la tabla no. 19 se puede concluir que transformar 8 kilos de semilla, genera un margen de contribución del 82%.

CAPÍTULO VIII

8.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este modelo está enfocado dentro de la modalidad de práctica empresarial, por lo tanto se muestran resultados teórico-prácticos. Una vez terminado el diseño del modelo de costos ABC en la planta de procesamiento de la Corporación de productores Agroecológicos del Valle del Cauca – COPROAGROVALLE se concluye que:

- Es importante mencionar que en momentos de alta competitividad entre mercados, la presencia de fuertes procesos de globalización ha obligado a centrar gran interés en los costos de producción y transformación de cada uno de los productos ofertados, haciendo directamente responsable a éstos de los precios que se fijan para recuperar la inversión de los propietarios.
- De acuerdo a la realización de un análisis comparativo entre el sistema de costeo ABC respecto de los métodos tradicionales más utilizados por las empresas se determinó que el sistema de costeo ABC es el método más adecuado para determinar los costos en la planta de procesamiento, por ser más preciso y confiable, ya que permite determinar de una forma más exacta y real los costos en que incurre la Corporación para la producción del objeto de costo, facilitando así la mejor asignación de los costos indirectos logrando un mejor control de los mismos.
- El análisis del entorno permitió identificar y caracterizar debilidades y fortalezas, oportunidades y amenazas de la Corporación, logrando determinar estrategias de mercado enfocadas en el logro de mejores niveles de rentabilidad y competitividad.
- El estudio concienzudo del proceso de transformación de la *Bixa orellana* en colorante natural en polvo fue un factor determinante al momento de plasmar la metodología para diseñar el sistema de costos basado en actividades, lo cual finalizó con la determinación del costo total del producto.
- Para diseñar la metodología del sistema de costos ABC, fue necesario realizar un estudio pormenorizado de la Corporación con el fin de adquirir pleno conocimiento de los diferentes procesos que allí se desarrollan, identificando durante esta etapa posibles oportunidades de mejora para alcanzar y mantener ventajas competitivas.

- El diseño de costos ABC propuesto por las autoras describe el paso a paso a seguir para la producción del colorante natural en polvo, detallando cada una de las actividades del proceso de transformación, el tiempo de ejecución de cada una de ellas, los materiales e insumos utilizados, la relación del volumen y cantidad de unidades producidas. Para este diseño se crearon plantillas en Excel formuladas estratégicamente para la acumulación de los costos de acuerdo a la metodología propuesta por Toro López Francisco, con lo cual se logro llegar al costo final.

Una vez concluido el diseño de costos basado en actividades:

Se recomienda a la Corporación de productores Agroecológicos del Valle del Cauca – COPROAGROVALLE, implementar el diseño de costos ABC para que su objeto de costo calcule de manera precisa los costos de los recursos consumidos por las actividades identificadas en la ejecución del proceso de transformación del colorante natural en polvo, siendo una buena alternativa de inversión para la corporación por los beneficios que puede generar a corto, mediano y largo plazo, ya que según la identificación y organización de las actividades se logra eliminar aquellas que no generan valor agregado.

Adicionalmente, para la implementación del diseño de costeo ABC la Corporación deberá disponer de los equipos necesarios, (computadores, herramientas tecnológicas, software, licencias etc.) con tecnología actualizada, así como de personal calificado en el área de costos y conocedor de la aplicación, el manejo y el mantenimiento de las herramientas informáticas, esto con el fin de posicionarse en el mercado como una empresa eficiente, exitosa y atractiva

9. BIBLIOGRAFÍA

CÓRDOBA, Hugo Nelson y CRUZ, Jorge Alberto. Diseño y estructuración de un sistema de costos de calidad con enfoque en procesos, soporte a la gestión de productividad y competitividad en la fabricación de azúcar en el ingenio Riopaila S.A. 2002.

ESLAVA ZAPATA, Ronald Alonso y MORILLO MORENO, Marysela Coromoto. Diseño de un sistema de acumulación de costos para el sector ganadero bovino del municipio Alberto Adriani del Estado Mérida, 2006.

GONZÁLEZ TORO, Rubén Darío, CAMARGO OSSA, José Arvey. Metodología de la Investigación. Colecciones de textos académicos, Editorial Universidad Central del Valle, 2002.

LOAIZA ROJAS, María Lizeth y MARMOLEJO CASTAÑO, Diana Constanza. Estudio de factibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de colorante natural en polvo (bixina) a partir de la semilla del achiote en el municipio de Tuluá. 2010.

MARTÍNEZ SUESCÚN, Jenny y MILENA ROMÁN, Claudia. Diseño de un sistema de costos basado en las actividades en la empresa de servicios públicos CENTRO AGUAS S.A E.S.P en la ciudad de Tuluá, Universidad del Valle Sede Tuluá, 2004.

MÉNDEZ ÁLVAREZ, Carlos Eduardo. Guía para elaborar diseños de investigación. Talleres Ediciones rosaristas 1985.

MORILLO MORENO, Marysela Coromoto. Diseño de Sistemas de Costeo, Fundamentos Teóricos.

POLIMENI, Ralph S., FABOZZI, Frank J, ADELBERG, Arthur H y KOLE, Michael A. Contabilidad de Costos, conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales. Tercera edición, Mc Graw Hill, México 1998.

ROJAS, Demóstenes. Principios de contabilidad de costos: Mc Graw Hill, Bogotá 1995.

SINISTERRA V Gonzalo, POLANCO Luis E, Contabilidad administrativa 2007.

TORO LÓPEZ, Francisco J. Costos ABC y Presupuestos, herramientas para la productividad. Primera edición, ECOE ediciones, Bogotá 2010.

UNIVERSIDAD DEL VALLE SEDE TULUÁ, Fortalecimiento de la cadena productiva de Plantas Medicinales, Aromáticas y Condimentarias, específicamente para trabajar con la especie *Bixa orellana* (Achiote), en el Centro del Valle del Cauca. 2007.

VELÁSQUEZ B., DEISY y GONZALEZ, Rodolfo. Diseño de un sistema de costos por órdenes de producción y control de inventarios para la compañía Café Redes Ingeniería Limitada en la sede Cali. 2011.

SENN, J. A. (1987). Análisis y diseño de sistemas de información. México: McGraw-Hill.

GÓMEZ, B. O. (1991). Contabilidad de costos. Segunda edición. Colombia: McGraw-Hill.

GONDOR B, D. (1987). Sistemas de información gerencial. Bogotá: McGraw-Hill.

COBO O, María Angélica. Estabilidad del colorante de achiote (Bixina - Norbixina) obtenido por vía enzimática, variando condiciones de extracción (temperatura de secado, flujo de secado y pH) aplicado en un producto de galletería. Universidad del Valle Sede Tuluá. Ingeniería en alimentos. 2012

MARTÍNEZ, Leslie Carol. CAMAYO, S. Madelein. Diseño de la metodología de costos ABC en el área de urgencias de la Clínica San Fernando de Cali. Universidad del Valle. Cali. 2012.

VARELA V, Miguel Ángel. MORILLO M, Marysela Coromoto. Un sistema de costos basado en actividades para las unidades de explotación pecuaria de doble propósito. Caso: Agropecuaria El lago, S.A.

10. ANEXOS

Anexos 1. Preguntas realizadas en entrevistas

1. ¿Que productos se van a procesar en la planta de transformación?
2. ¿Quién se encuentra a cargo de la planta de transformación?
3. ¿Es viable la planta de transformación de la Universidad del Valle sede Tuluá?
4. ¿Para qué fecha se encuentra programada la puesta en marcha de la planta de transformación?
5. ¿Qué materiales e insumos son utilizados en el proceso de transformación?
6. ¿Cuál es el proceso de transformación del colorante natural en polvo?
7. ¿Cuál es el rendimiento final de procesar una determinada cantidad de semilla de achiote?
8. ¿Cuál es el grado de concentración final del colorante natural en polvo?

Anexos 2. Proceso de transformación del colorante natural en polvo

1. Selección de la semilla de achiote



2. Proceso de Lixiviado





3. Proceso de filtrado



4. Proceso de secado



5. Proceso de molienda



6. Proceso de pesaje



7. Proceso de empackado del producto final – colorante natural en polvo

