

CARACTERIZACIÓN DE UN SISTEMA DE COSTOS ABC PARA LA EMPRESA
DISTRIABONOS LTDA

YESSICA ALZATE PULIDO
JUAN SEBASTIAN MONTOYA LOZANO

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION
PROGRAMA DE CONTADURÍA PÚBLICA
TULUÁ - VALLE
AÑO 2016

CARACTERIZACIÓN DE UN SISTEMA DE COSTOS ABC PARA LA EMPRESA
DISTRIABONOS LTDA

YESSICA ALZATE PULIDO
JUAN SEBASTIAN MONTOYA LOZANO

TRABAJO DE PRACTICA EMPRESARIAL PARA OBTENER EL TITULO DE
CONTADOR PÚBLICO

DIRECTOR:
JOSE EVER DE LA CRUZ
CONTADOR PÚBLICO

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION
PROGRAMA DE CONTADURÍA PÚBLICA
TULUÁ - VALLE
AÑO 2016

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Tuluá, 15 de Julio de 2016

Dedicatoria:

A Dios que guía nuestro camino, a nuestros padres que estuvieron presentes apoyándonos en toda nuestra carrera, a los que hoy ya no se encuentran con nosotros de cuerpo, pero siempre nos guiaron desde el cielo.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestros profesores por el apoyo incondicional durante toda la carrera, por intentar darnos lo mejor en sus cátedras que no solo nos llenaron de conocimiento, sino de experiencias que tendremos que afrontar en el futuro, a nuestros compañeros que durante más de cinco años de convivencia formaron lazos de amistad que perduraran en el tiempo.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	12
1. ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN	14
1.1 Antecedentes	14
1.2 Planteamiento del Problema	15
1.2.1 Definición del problema	15
1.2.2 Formulación del problema	16
1.2.3 Sistematización del problema	16
1.3 Objetivos	17
1.3.1 Objetivo general	17
1.3.2 Objetivos específicos	17
1.4 Justificación	17
1.5 Marcos de Referencia	18
1.5.1 Marco teórico	18
1.5.2 Marco conceptual	26
1.5.3 Marco contextual	29
1.5.4 Marco normativo	29
1.6 Metodología	30
1.6.1 Tipo de estudio	30
1.6.2 Método de investigación	30
1.6.3 Fuentes de información	30
1.6.4 Técnicas de investigación	31
1.6.5 Fases de investigación	32
2. CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA DISTRIABONOS LTDA Y PROCESO DE ELABORACIÓN DE ABONOS ORGANICOS	33

2.1 Información General	33
2.1.1 Cronología histórica	33
2.1.2 Portafolio de productos y servicios	34
2.1.3 Filosofía empresarial	36
2.1.4 Estructura orgánica	37
2.1.5 Direccionamiento estratégico	38
2.2 Forma de Obtención de Abonos Orgánicos	39
2.3 Compostaje	39
2.3.1 Beneficios de aplicar productos procesados bajo el proceso de compostaje	39
2.3.2 Ventajas del proceso de compostaje	40
2.3.3 Factores que afectan el proceso de compostaje	41
2.3.4 Proceso de preparación de abonos orgánicos	41
2.3.5 Etapas del proceso de compostaje	42
2.3.6 Características del lugar seleccionado para la producción de abono orgánico	44
2.4 Biosólidos	45
2.4.1 Alternativas de aprovechamiento de biosólidos	46
2.4.2 Normatividad sobre biosólidos	48
2.4.3 Antecedentes en Colombia	48
2.5 Manejo de los Biosólidos en la Empresa DistriAbonos Ltda.	49
2.5.1 Descripción del proceso	49
 3. IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE COSTOS POR ACTIVIDADES	 55
3.1 Concepto de Actividades	55
3.2 Determinación de las Actividades y Elaboración del Diccionario	56
3.2.1 Clasificación de las actividades	56
3.2.2 Identificación de las actividades en DistriAbonos Ltda.	58
3.2.3 Diccionario de actividades en DistriAbonos Ltda.	59

3.3 Identificación de los Elementos del Costo	61
3.3.1 Elementos del costo identificados	62
3.3.2 Asignación de los elementos del costo a las actividades	62
3.4 Determinación de los Inductores del Costo	63
3.4.1 Tipos de inductores de costo	63
3.4.2 Inductores de costo identificados en DistriAbonos Ltda.	64
 4. PROPUESTA DE MATRIZ DE COSTOS PARA DISTRIABONOS LTDA.	 65
4.1 Matriz de Costos DistriAbonos Ltda.	65
4.2 Comparación Entre el Sistema de Costos Tradicional y el Sistema de Costos ABC	71
4.3 Beneficios y Limitaciones de la Implementación de Costos ABC para la empresa DistriAbonos Ltda.	72
 CONCLUSIONES	 73
 RECOMENDACIONES	 75
 BIBLIOGRAFÍA	 76
 ANEXOS	 77
 Anexo 1. Variables de la Herramienta de Costos para la empresa DistriAbonos Ltda.	 77

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Principales clientes y distribuidores de DistriAbonos Ltda.	35
Tabla 2. Matriz DOFA de la empresa DistriAbonos Ltda.	38
Tabla 3. Elementos del costo en la producción del FOR	62
Tabla 4. Asignación de los elementos del costo a las actividades	62
Tabla 5. Inductores de costos identificados en DistriAbonos Ltda.	64
Tabla 6. Matriz de costos ABC para la empresa DistriAbonos Ltda.	68

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Estructura orgánica	37

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1. Logotipo de la empresa	33
Ilustración 2. Recepción de los biosólidos a la planta	50
Ilustración 3. Adición del producto bacteriano	51
Ilustración 4. Proceso de volteo en DistriAbonos Ltda.	51
Ilustración 5. Medición del tamaño de la partícula	52
Ilustración 6. Proceso de secado en DistriAbonos Ltda.	52
Ilustración 7. Proceso de empacado en DistriAbonos Ltda.	53

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las empresas están en busca de modelos y herramientas que contribuyan con el buen manejo de los procesos, el control de los mismos, de tal manera que su desarrollo permita, frente a diferentes situaciones, tomar las decisiones pertinentes. Uno de estos modelos es el sistema de costos ABC, que tiene como finalidad obtener la información útil de cada área de producción, para establecer el costo de un producto, además de utilizarla para la toma de decisiones y realizar mejoras o ajustes a las políticas de la empresa.

Teniendo como base lo planteado anteriormente se desarrollará un trabajo de práctica empresarial que pretende proponer un sistema de costos ABC en una empresa del sector industrial en Candelaria Valle, La empresa DistriAbonos Ltda. no cuenta con un sistema de costos, ni control sobre el manejo de los costos y gastos incurridos en la producción del fertilizante orgánico FOR.

Como primera instancia la estructura del trabajo de grado parte de un anteproyecto que es donde se encuentra el punto de partida para desarrollarlo, en el que se encuentran unos lineamientos bien estructurados con la correspondiente coherencia metodológica. Lo primero que se realizará son los estudios previos; allí, se tomarán en cuenta las diferentes teorías e investigaciones sobre el tema, analizando la propuesta adaptación del sistema de costos por actividades seguido del problema de investigación que son los inconvenientes o vacíos que se quieren solucionar con la elaboración del trabajo.

Se continuará con los objetivos que se dividen en el general y los específicos, siendo el general el objetivo principal para desarrollar el trabajo, por eso se plantea en sí, como propuesta de un sistema de costos ABC para la empresa y los específicos son los que ayudan a cumplir el objetivo principal, para luego pasar a la justificación que son varios factores y entes para dar razón al por qué de la elaboración de este trabajo y la motivación para hacerlo, continuando con los marcos de referencia donde se incluyen las teorías que sirven de apoyo para la

elaboración del trabajo de grado, la definición de conceptos que están asociados y los implícitos para tener claro cómo se van a entender.

Se encontrará detallado todo el proceso de elaboración del compostaje; ya que es el proceso que realiza la empresa DistriAbonos para la elaboración de su producto FOR; seguido estarán los procesos que se llevan a cabo en la organización, y se detalla cada uno de los factores y procedimientos que son necesarios para realizar una propuesta, teniendo en cuenta las guías realizadas por los diferentes autores y las características de la empresa.

Por último, se propone una matriz de costos donde se realiza una comparación entre el costo tradicional y el costo por el método ABC, se hacen las respectivas conclusiones y recomendaciones de acuerdo a la información obtenida en el desarrollo de este trabajo de práctica.

1. ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 ANTECEDENTES

Algunas empresas se encuentran con dificultades a la hora de evaluar sus deficiencias y encontrar los errores en los datos suministrados por los diferentes procesos que generan una distorsión en la información consolidada para la toma de decisiones. En términos generales, las empresas del sector industrial pueden presentar problemas a la hora de hallar los costos reales incurridos en cada actividad para el desarrollo de su producto.

Por esta razón, los estudiosos del tema han decidido realizar diferentes investigaciones para lograr identificar y definir elementos claves para el desarrollo de un sistema de costeo, que se convierta dependiendo del tipo de organización, en una herramienta clave para la toma de decisiones; con el objetivo de conocer los resultados de estas investigaciones, se ha realizado una búsqueda de textos académicos y libros a través de internet en bases de datos de universidades nacionales e internacionales para utilizarlos como punto de referencia en la presente investigación, de la cual se extrajeron los siguientes:

1.1.2 Coste y Efecto: cómo usar el ABC, el ABM y el ABB para mejorar la gestión, los procesos y la rentabilidad.

Este libro en su capítulo 6 habla de que es un sistema de costeo por actividades, y por qué es importante implantarlo en una organización, y a su vez muestra una guía a que empresas es aplicable este sistema de costeo. También en este capítulo se conocen los 4 pasos para el desarrollo de un sistema de costos ABC. Este libro, nos da una visión importante a lo que se quiere desarrollar con el trabajo de investigación, nos da las bases para poder identificar y clasificar cada elemento del costo, además nos brinda la guía de cómo desarrollar un sistema de costeo por actividades.

1.1.3 Los Inventarios en las empresas manufactureras, su tratamiento y valoración, una mirada desde la contabilidad de costos.

Este artículo hace mención a diferentes conceptos relacionados con la contabilidad de costos aplicada a los inventarios, dando claridad sobre la aplicación de cada uno de los métodos, ya que existen múltiples formas de configurar un sistema de costos, enfocándose en aquellas que son aplicables en el tema de inventarios, teniendo en cuenta la normatividad que regula nacional e internacionalmente.

En el texto se plantean los diferentes puntos de vista, desde la contabilidad de costos, de los conceptos más relevantes que se han manejado en los últimos años, así como los planteamientos que trae la norma internacional, que implicarán un cambio en la forma en que las empresas llevan sus sistemas de costeo en la actualidad, evaluando conceptos como el valor neto de realización y el valor razonable aplicados como bases de costeo de los inventarios

Adicionalmente, se identifican conceptos que a pesar de no estar permitidos tanto por la normatividad contable nacional como la internacional; sirven para el análisis estratégico de las decisiones administrativas respecto a los costos de producción y que son de utilidad para el desarrollo de la investigación.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Definición del Problema

Un sistema de costos es una buena herramienta para la toma de decisiones y el buen funcionamiento de las empresas, ayuda a establecer las erogaciones que son necesarias para el cumplimiento de sus actividades, y se convierte en una ficha clave para la toma de decisiones. Los sistemas de costos han tenido, a lo largo del tiempo una evolución, donde se han establecido nuevas maneras sobre la determinación de los costos; uno de los más importantes avances son los sistemas de costos por actividades, los cuales se han desarrollado en diferentes empresas y que les ha permitido tomar mejores decisiones, gracias al detalle de la información.

Como resultado del análisis realizado a la empresa, puede decirse que no existe un sistema de costeo como tal, puesto que no se lleva un control de los gastos, ni se diferencia si son para las actividades productivas de la empresa o no; debido a esta situación, actualmente no se sabe con certeza cuál es el costo real de cada producto. Un agravante de esta situación, es que la empresa cuenta con un proceso adicional en el que diferentes entidades del sector pagan a la empresa para manejar sus desechos y hacer un aprovechamiento de los mismos, es decir, que no solo se tiene materia prima gratuita, sino que también se obtiene un beneficio económico; beneficio que termina subsidiando la producción del Fertilizante Orgánico FOR; por este motivo se hace necesario implementar un sistema de costeo que permita diferenciar entre los costos de uno y otro proceso, y a la vez determinar a qué proceso debe enfocar sus esfuerzos la empresa.

Se decide entonces que la mejor opción es implementar un sistema de costeo basado en actividades ABC, que le permita a la empresa conocer el costo de las actividades que necesita llevar a cabo para el funcionamiento normal de sus procesos. Cabe resaltar la importancia que tiene el adecuado conocimiento tanto de la empresa, como de todo lo relacionado con este sistema de costeo; por lo tanto, se hace necesario realizar una revisión bibliográfica que permita identificar los conceptos clave para implementar dicho sistema y, además, realizar entrevistas y procesos de investigación que permitan conocer de manera amplia y profunda todos y cada uno de los procesos necesarios para el funcionamiento de la organización.

1.2.2 Formulación del Problema

¿Cómo el Sistema de Costos ABC, contribuirá al manejo eficiente de los costos en la Empresa DistriAbonos Ltda.?

1.2.3 Sistematización del Problema

- ¿Cuáles son las características del manejo de los costos por la empresa DistriAbonos Ltda.?

- ¿Cuál es la manera de identificar las actividades y los inductores de costo en la empresa DistriAbonos Ltda.?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Proponer un sistema de costos ABC para el manejo eficiente de los costos de la empresa DistriAbonos Ltda.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar la Empresa DistriAbonos Ltda. e identificar el proceso de elaboración de los abonos orgánicos.
- Identificar los elementos que forman parte de un sistema de costos por actividades.
- Proponer una Matriz de costos ABC para una empresa de abonos ubicada en Candelaria Valle.
- Realizar una comparación del costo de producción por el sistema de costeo tradicional y por el sistema de costos ABC.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Para la empresa será un aporte significativo la realización de este trabajo porque le brindará herramientas para controlar de una mejor manera sus recursos, así como mejorar la eficiencia en sus procesos. El resultado de este trabajo no solo le permitirá a la empresa conocer de manera más precisa el costo de sus productos, sino que también le permitirá conocer de manera más detallada todas las actividades y procesos que se desarrollan al interior de la misma, así como las funciones y tareas que desempeñan sus colaboradores, lo que a futuro o al desarrollo de otro trabajo de investigación, le permitirá establecer sistemas de

control interno, manuales de procedimientos y sistemas de gestión de calidad que faciliten el desarrollo de la organización.

Para los estudiantes, será gratificante realizar el trabajo porque se acudirá a diferentes conocimientos adquiridos a lo largo de su carrera, por medio de una recopilación y ampliación de estos, para la construcción del trabajo como tal.

Lo que se quiere con el trabajo es lograr que la empresa tome la decisión de implementar el modelo y que con esto se logre fortalecer los factores positivos y mejorar las debilidades encontradas en la empresa.

1.5 MARCOS DE REFERENCIA

1.5.1 Marco Teórico

Para iniciar el desarrollo de este proyecto, es necesario comenzar por conocer cuáles son los fundamentos teóricos en los cuáles se va a basar la investigación; para ello se realizó una revisión de textos bibliográficos entre las que resaltan las siguientes teorías:

Teoría general de los sistemas (TGS): La teoría general de los sistemas es una forma de abstraer y representar la realidad de las cosas, permite el estudio de las organizaciones internamente y su relación con el entorno que lo rodea, y de esta manera dar a conocer la realidad de la funcionalidad de los procesos que la componen buscando mayor eficiencia. Como guía se citan dos autores importantes:

Ludwin Von Bertalanffy¹, en su libro Teoría General de los Sistemas, lo que se busca con esta teoría es “Proponer una nueva disciplina científica, que llamaremos teoría general de los sistemas. Su tema es la formulación de principios válidos para sistemas en general, sea cual fuere la naturaleza de sus elementos componentes y las relaciones o fuerzas reinantes entre ellos en forma elaborada

¹ Von Bertalanffy, Ludwin. Teoría general de sistemas. Universidad Nacional Autónoma de México, 1999

sería una disciplina lógico-matemática, puramente formal en sí misma pero aplicable a las varias ciencias empíricas”.

Para Johansen², en su libro Introducción a la teoría general de sistemas, esta teoría es entendida, como el análisis de las totalidades en cuanto a sus interacciones internas, además de las externas con su medio, que permite la explicación de los fenómenos que suceden en la realidad y, por lo tanto, predice la conducta futura de dicha realidad.

Sistemas de Costeo ABC

Los sistemas de costeo ABC se basan en responder a cuatro interrogantes: ¿Qué actividades realiza la organización?, ¿cuánto cuesta realizar dichas actividades?, ¿Por qué necesita la empresa realizar estas actividades? Y ¿qué parte o cantidad de estas actividades requieren los productos?

Un sistema ABC, proporciona entonces un mapa económico de las operaciones de una organización, poniendo en relieve el costo existente y previsto de las actividades y procesos empresariales, lo que conlleva a conocer el costo y la rentabilidad de los productos, servicios, clientes y unidades productivas³

Los sistemas ABC, pueden asignar los costos a los diferentes centros donde la actividad es parte del proceso de transformación real del producto; pero a diferencia de los sistemas tradicionales, el sistema ABC asigna los costos indirectos a actividades que no están directamente relacionadas con la transformación, como ajustar máquinas, programar lotes de producción y notificar cambios en la ingeniería, puesto que en los sistemas tradicionales, estos costos son asignados de forma arbitraria de acuerdo a los volúmenes de producción. Por ello se dice que el sistema de costos basado en actividades busca asignar correctamente los costos indirectos de fabricación, determinar el costo por actividad para optimizar los procesos productivos, de esta manera se busca dar

² JOHANSEN BERTOGLIO, Oscar. Introducción a la teoría general de sistemas. México: Editorial Lumisa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores, 2000. p. 14-25

³ COOPER, KAPLAN. Coste y Efecto. Barcelona: Ediciones Gestión 2000, S.A. 2007. p.102

solución a problemas que se presentan en las empresas, y se convierte en una herramienta estratégica para la toma de decisiones.

Cuatro Pasos Secuenciales para el Desarrollo de los Sistemas ABC

1. Desarrollar el diccionario de actividades.

El concepto de costos ABC para Cooper y Kaplan menciona que: el sistema de costeo ABC se enfoca en por qué la organización está gastando dinero. Al desarrollar un sistema ABC, la organización primero debe identificar las actividades que realizan sus factores productivos indirectos y de apoyo. La identificación de las actividades culmina con la construcción de un diccionario de actividades que nombra y define cada actividad realizada en las instalaciones de la producción⁴.

Cuando los sistemas ABC fueron introducidos por primera vez entre mediados y finales de los años 80, los equipos del proyecto ABC tuvieron que inventar los diccionarios desde cero. Hoy en día, las empresas y las consultorías han desarrollado unos diccionarios estándar de actividades que proporcionan una guía para la selección de las actividades apropiadas que hay que utilizar en cualquier caso concreto. Sin embargo, a algunas organizaciones les gusta utilizar a sus empleados de primera línea, en un proceso de abajo-arriba, para definir el diccionario de actividades. El hacerlo de esta manera involucra a toda la organización en la construcción del ABC y ayuda a generar la confianza de que el modelo refleja la realidad de la organización.

Inicialmente, al aplicar el ABC, algunos ingenieros y contables definían las actividades a un nivel muy detallado, incluso a nivel individual, lo que se convertirá en varios cientos de actividades, generando confusión. Actualmente, los equipos encargados de la implementación de sistemas ABC utilizan métodos prácticos, como ignorar las actividades que utilizan menos del 5% del tiempo de un individuo o de la capacidad de un recurso. Los diccionarios de actividades deben ser

⁴ COOPER, KAPLAN. Coste y Efecto. Barcelona: Ediciones Gestión 2000, S.A. 2007. p.106-107

preferiblemente breves, entre 10 a 30 actividades, enfocándose aquellas que permiten estimar los costos del producto y del cliente.

2. Determinar cuánto está gastando la organización en cada una de sus actividades.

En el sistema ABC se hace un mapa de procesos, que va desde el costo de los recursos a las actividades; esto se hace utilizando inductores del costo de los recursos, que se encargan de vincular los costos con las actividades, lo que permite clasificar los costos de los recursos en base a las actividades realizadas. Así, los sistemas ABC pueden, al igual que los sistemas de costeo tradicional, asignar los costos a los centros de producción, pero también pueden asignar los costos que no están directamente relacionados con la transformación de materiales, como ajustar la maquinaria, programar la producción, o notificar cambios en el proceso. De este modo, la contabilidad puede clasificar los gastos por su naturaleza, por ejemplo, salarios, horas extra, suministros, materiales indirectos, viajes, comunicaciones, informática, mantenimiento y depreciación; utilizando los inductores del costo se puede rastrear y vincular cada gasto con las actividades de la empresa, con lo que las organizaciones pueden saber con mayor precisión cuánto dinero están gastando en actividades como la compra de materiales o la introducción de nuevos productos.

Jerarquía de Actividades: Una vez que se han seguido los costos de los recursos hasta las actividades, se procede a identificar atributos críticos de las actividades. En este sentido, se pueden clasificar las actividades de fabricación a través de una jerarquía de costos: Por unidad, por lote y por producto, por clientes e instalaciones que ha necesitado un producto.

Los sistemas de costeo tradicionales, que utilizan bases de asignación como horas de mano de obra, horas-máquina, unidades producidas o el valor de las ventas para asignar los costos indirectos, dependen exclusivamente de los inductores de costos a nivel de unidad. La principal diferencia de los costos

basados en actividades es la utilización de inductores de costos no unitarios para asignar los costos de los recursos a los productos y clientes⁵.

Los recursos necesarios para una actividad e lote son independientes del número de unidades en el lote, por lo que los sistemas ABC se utilizan para medir y asignar el costo de actividades como procesar los pedidos de producción, el movimiento de materiales, los pedidos de los clientes y las compras a los productos, clientes y servicios que generan la actividad.

Según Cooper y Kaplan: las actividades de apoyo al producto y al cliente se les sigue fácilmente la pista hasta los productos, servicios y clientes individuales para los que se realizan las actividades, Pero la cantidad de recursos utilizados en actividades de apoyo al producto y al cliente son, por definición, independientes del volumen de producción y ventas y de la calidad de los lotes de producción y pedidos del cliente. Los sistemas de costes tradicionales, que dependen únicamente de inductores a nivel de unidad, no pueden seguir la pista a los recursos de apoyo al producto y al cliente de una forma exacta hasta llegar a los productos y clientes individuales⁶

Más allá de las actividades de apoyo a la unidad, lote, producto y cliente, hay otros recursos que proporcionan valor añadido y a los que no se les puede seguir la pista hasta los productos y clientes individuales. *Actividades*, como la publicidad y el desarrollo del producto, pueden ser clasificadas como de apoyo a la marca o a la línea de productos. Mientras que algunas actividades, como la fijación del precio y la facturación, pueden estar relacionadas con los pedidos, en concreto con un pedido en particular, pero son independientes del volumen o contenido del pedido. Otras proporcionan capacidad de producción o ventas (costos de mantenimiento de las instalaciones, el director y personal administrativo de fábrica) y costos de mantenimiento del canal – anuncios o catálogos – a los que no se les puede seguir la pista hasta llegar a los productos, servicios, o clientes individuales. Los costos de la línea de productos, instalaciones y canal pueden ser asignados directamente a las líneas de productos, instalaciones y canales, pero no deberían

⁵ COOPER, KAPLAN. Coste y Efecto. Barcelona: Ediciones Gestión 2000, S.A. 2007. p.112

⁶ COOPER, KAPLAN. Coste y Efecto. Barcelona: Ediciones Gestión 2000, S.A. 2007. p.114

ser asignados a los productos, servicios o clientes individuales dentro de estas categorías.

La filosofía de costos ABC, aplicable a los costos de fabricación, marketing e investigación y desarrollo, permite que para todos los costos de la organización puedan establecerse la causa y el efecto. O sea, un costo de apoyo al cliente no se asigna a los productos o servicios comprados por el cliente, ya que se ha incurrido en este independientemente del volumen y la mezcla de productos o servicios adquiridos por el cliente.

Las actividades también pueden clasificarse dependiendo de las necesidades de los usuarios del sistema ABC, por ejemplo, algunas empresas prefieren clasificar sus actividades por procesos empresariales agrupando las diferentes actividades que están relacionadas con un proceso como el de compras, sin embargo, al agrupar las actividades deberá escogerse un solo inductor por lo que la información estará distorsionada, aun así los empresarios lo encuentran útil porque le permite hacer benchmarking con otras empresas y conocer su situación frente a la competencia.

También se pueden clasificar de acuerdo a sus atributos, por ejemplo, el grado de variabilidad del costo a corto plazo de la actividad, como ejemplo se podría tomar el mantenimiento preventivo de una máquina, su costo seguirá siendo el mismo sin importar el nivel de uso de la misma, mientras que el suministro de energía si cambiará dependiendo del uso que se le dé a esta máquina; de este modo, los empresarios podrán hacerse una idea del porcentaje de costos fijos y variables, a corto plazo, que tendrán en su operación.

3. Identificar los productos, servicios y clientes.

Luego identificar las actividades y su costo, se debe dar respuesta a la pregunta ¿por qué está realizando actividades la organización? Obviamente la organización necesita realizar actividades para diseñar, construir y entregar productos y servicios a sus clientes; por lo tanto, para la implementación del sistema ABC las deben identificar todos los productos, servicios y clientes de la organización. Este

paso consiste en preguntarse si estas actividades o procesos valen la pena de ser realizados; si la organización recibe alguna contraprestación por realizar estas actividades.

Los diseñadores del sistema ABC puede elegir entre tres tipos diferentes de inductores de costos de las actividades: de transacción, de duración o de intensidad (o asignación directa)⁷.

4. Selección de los Inductores de Costos.

- **Inductores de transacción**, este tipo de inductores son utilizados cuando se requiere el mismo nivel de actividad; son los menos costosos, pero a su vez no son precisos, ya que asume que se necesita la misma cantidad de recursos siempre que se realiza una actividad.
- **Inductores de duración**, estos representan la cantidad de tiempo que se necesita para realizar una actividad, estos incluyen horas de ajuste, inspección, y mano de obra directa; debería de ser utilizados cuando hay variaciones significativas en el número de actividades necesarias para productos diferentes.
- **Inductores de Intensidad**, son los inductores de costos más exactos y los más costosos; estos deberían ser utilizados cuando los recursos que se van a utilizar son a su vez costosos, ya que se realiza a cargo directo a los recursos por cada actividad que realice.

Kaplan y Cooper separan la evolución de los sistemas de costos en cuatro fases, donde la Fase I la utilizan las empresas que no tienen la opción de implantar un sistema contable adecuado y donde su tecnología es obsoleta y es la única base con la que cuentan para registrar sus operaciones; hoy en día son ya muy pocas las empresas que se encuentran en esta obsolescencia, pues hay muchos softwares que se pueden ajustar a las necesidades de cada empresa.

⁷ COOPER, KAPLAN. Coste y Efecto. Barcelona: Ediciones Gestión 2000, S.A. 2007. p.119

La Fase II, La información que resulta no es útil para la toma de decisiones, como reingenierías de procesos, por tal motivo no hay una mejora en el manejo de la información y en el aprendizaje en la organización. La Fase III ya se habla de sistemas ABC, de las oportunidades de establecer sistemas simultáneos a los sistemas de contabilidad general; esto no quiere decir que se debe dejar de lado las demás prácticas contables, por ello en la Fase IV, lo que se busca es una integración de todo en un sistema para tener la información de los costos en tiempo real y ser un apoyo en el corto tiempo para la toma de decisiones.

Para Kaplan y Cooper, determinar donde tendrán impacto la implantación de sistemas de costeo por actividades existen dos reglas que guían esta búsqueda y la probabilidad de éxito:

1. La regla de Willie Sutton, se debe buscar en las empresas las áreas donde se encuentran la mayor concentración de costos indirectos y otros recursos, en especial cuando se determine que por su causa se han ido incrementando los costos.
2. La regla de la gran diversidad, se debe buscar en las empresas con un lote grande de productos, variedad de procesos y clientes o empresas de marketing y ventas, donde sus clientes realizan pedidos de productos estándar y de gran volumen, pero de pocas demandas especiales, así como clientes que realizan pedidos de un volumen más bajo, y que exigen de apoyo técnico antes y después de las ventas.

Evaluación de los inventarios desde la contabilidad de costos

Las empresas deben ser cuidadosas al momento de elegir el sistema de costos que desea aplicar, puesto que existen múltiples formas de configurar un sistema de costos, pero en cuanto a la valoración de los inventarios no todas son permitidas. Por tal motivo la normatividad contable exige que los costos tengan⁸:

8 María Isabel Duque Roldan, Jair Alberto Osorio Agudelo, Didier Mauricio Agudelo Ramírez. Artículo de la revista contaduría Universidad de Antioquia, Edición 56 Pág. 61-79.

Una base real o de valor de realización

El origen de los costos que sirven de base para la valoración de los productos, entre los que se distinguen los costos históricos o reales, costos predeterminados, o una combinación de ambos (base normal). Adicionalmente, hay otros dos métodos que contempla la normatividad internacional como bases de costeo, ellos son el valor neto realizable y el valor razonable.

Un sistema de acumulación de costos

La forma de cómo se registran o acumulan los costos a lo largo del proceso productivo, dependiendo del tipo de productos que se fabriquen y el tamaño de la empresa. Los sistemas de acumulación de costos pueden ser: *por órdenes de fabricación, por procesos, por actividades (costeo basado en actividades ABC), o por proyectos.*

Una filosofía de costeo

Son criterios para determinar si un concepto en el proceso productivo se considera como costo del producto o gasto del periodo. Entre ellos, se detallan el Truput, el costeo variable o marginal, el costeo absorbente, el costo directo y el costeo basado en actividades.”

1.5.2 Marco Conceptual

Base de costeo: este concepto hace referencia a la fuente u origen de los costos que sirven de base para la valoración de los productos, es decir, si los costos mediante los cuales se valoran los inventarios son históricos o reales, predeterminados o una combinación de ambos

Base real o histórica: aplicar esta base implica asignar a la producción el valor de los costos realmente consumidos dentro del proceso de producción. Aunque teóricamente es la base de costeo más indicada y que permitirá cumplir con las exigencias de la normatividad fiscal, tiene una profunda desventaja relacionada con la oportunidad en el cálculo de los costos, pues no siempre el dato real de los costos se conoce al momento de la producción y venta de los bienes, principalmente lo relacionado con la mano de obra y los costos indirectos, por lo que debe esperarse hasta el cierre de las cuentas para conocer la cifra y en ese momento proceder a la valoración de unidades.

Base estándar: es la que permite, ante la imposibilidad de conocer el costo real al momento de producir los bienes, predeterminedar el costo de las unidades a producir, teniendo como base estudios rigurosos del comportamiento de los costos. La base estándar, parte de un cálculo científico del costo y define el valor de materiales, mano de obra, costos indirectos y demás conceptos que debe consumirse, partiendo de unas condiciones normales de producción.

Base normal: es la combina costos reales y estándares, es muy útil cuando para algunos costos, principalmente la materia prima y la tercerización, se puede identificar el valor real consumido, y para otros como la mano de obra y CIF se debe predeterminedar su valor hasta tanto no se conozca el dato real.

Sistema de acumulación de costos: hace referencia a la forma como se registran o acumulan los costos a lo largo del proceso productivo. El método de acumulación de costos está muy relacionado con el tipo de productos que se fabriquen y el tamaño de la empresa; estos métodos pueden ser: por órdenes de fabricación, por procesos, por actividades, por proyectos y hacia atrás.

Filosofía de costeo: hace referencia a los criterios que se tienen en cuenta al definir si un concepto consumido dentro de un proceso productivo se considera costo del producto o gasto del periodo; entre ellos se encuentra el Truput, costeo variable o marginal, costeo directo, costeo absorbente, costeo basado en actividades.

Inductor: Unidad de medida cuantitativa que provee la base de asignación de los costos a las actividades y de estas a los productos.

Mano de Obra: Costo que ostenta el trabajo de un obrero por realizar una obra o labor; en costos se manejan dos tipos de mano de obra; mano de obra directa, es aquella que se consume en zonas que tienen una vinculación directa con la producción de algún producto o servicios; y la mano de obra indirecta, es aquella que se consume en áreas que no están relacionadas de forma directa en la producción o prestación del servicio, sino que sirven de apoyo a estas.

Materia Prima: es cada una de las materias que empleara la industria para la conversión de productos elaborados. Generalmente, las materias primas son extraídas de la misma naturaleza, sosteniéndolas luego en un proceso de transformación que desembocara en la elaboración de productos de consumo.

Costos Indirectos de Fabricación: son todos los costos de fabricación distintos de los materiales directos y de la mano de obra directa. Estos costos hacen referencia al grupo de costos utilizado para acumular los costos indirectos de fabricación (CIF son diferentes a los gastos de venta, administración, y financiero) y además son costos que no se pueden asociar o costear con facilidad a un producto producido.

Biosólido: Los biosólidos son residuos orgánicos sólidos, semisólidos o líquidos que resultan del tratamiento de las aguas residuales procesadas. Por su alto valor nutricional pueden ser usados para la agricultura y jardinería. Su contenido de macro y micronutrientes promueven el crecimiento de las plantas y cultivos. Los biosólidos poseen además un alto valor calorífico lo cual los hace una excelente fuente para el desarrollo de alternativas de combustión con recobro de energía

Compostaje: es el producto que se obtiene de compuestos que forman o formaron parte de seres vivos en un conjunto de productos de origen animal y vegetal; constituye un “grado medio” de descomposición de la materia orgánica, que en sí es un magnífico abono orgánico para la tierra, y logra reducir

enormemente la basura. Se denomina humus al “grado superior” de descomposición de la materia orgánica. El humus supera al compost en cuanto abono, y ambos son orgánicos.

Benchmarking: es una técnica o herramienta de gestión que consiste en tomar como referencia los mejores aspectos o prácticas de otras empresas, ya sean competidoras directas o pertenecientes a otro sector (y, en algunos casos, de otras áreas de la propia empresa), y adaptarlos a la propia empresa agregándoles mejoras.

1.5.3 Marco Contextual

En el contexto de desarrollo de trabajo de grado, es la Universidad del Valle Sede Tuluá, siendo los autores principales los estudiantes de Contaduría Pública, quienes a través de estudios y cálculos realizados entregaron los datos necesarios con el fin de analizar y proponer un sistema de costos por actividades para la empresa DistriAbonos Ltda.

La propuesta desarrollada para la empresa será guiada bajo los aspectos teóricos y prácticos encontrados por los estudiantes en diferentes autores; principalmente Robert S. Kaplan y Robín Cooper, junto con los datos suministrados por DistriAbonos Ltda. se desarrolla una Matriz de costos para evaluar y comparar los costos por el método tradicional y el ABC.

1.5.4 Marco Normativo

Este se refiere a las bases legales que sustentan el objeto de estudio, para el presente trabajo de grado se tienen en cuenta los siguientes:

- Ley 43 de 1990
- Decreto 2649 de 1993
- Decreto 1287 del 10 de Julio de 2014

1.6 METODOLOGÍA

1.6.1 Tipo de Estudio

Dadas las características del proyecto de práctica empresarial se fija el tipo de estudio descriptivo y aplicativo, ya que se realiza una observación del funcionamiento de la empresa en las condiciones actuales, paralelamente se compara estos resultados con la información sobre el tema obtenida en base a documentos, y a partir de allí se realiza el planteamiento de lo que a futuro se debe implementar con el fin de obtener los resultados esperados.

1.6.2 Método de Investigación

El método de investigación que se toma en cuenta para el desarrollo de la práctica empresarial se define como inductivo, dado que este método inicia con la recolección de datos, y a partir de ello extraer conclusiones.

1.6.3 Fuentes de Información

Fuentes Primarias

Son las que se obtienen directamente y contienen datos o informaciones reelaboradas o sintetizadas, las cuales implican generalización, análisis, síntesis, interpretación o evaluación

Para el desarrollo del proyecto las fuentes primarias fueron los datos obtenidos directamente de los empleados de la empresa, quienes tienen relación directa con el proceso de producción y dan una visión completa sobre el funcionamiento de cada área evaluada.

Fuentes Secundarias

Las fuentes secundarias son textos basados en hechos reales. Una fuente secundaria contrasta con una primaria, es normalmente un comentario o análisis de una fuente primaria.

Las fuentes secundarias fueron los textos académicos en los cuáles se revisó el estado actual de la herramienta y se enmarco en el contexto colombiano (libros contables, revistas académicas, tesis y seminarios de investigación).

Con el análisis de cada una de las fuentes secundarias, se llevó la información suministrada por las fuentes primarias y se determinó los elementos sobre los cuáles se inició el diseño de un sistema de costos ABC para la empresa.

1.6.4 Técnicas de Investigación

En el proceso de diagnóstico y diseño del sistema de costos ABC para la empresa DistriAbonos Ltda. se utilizaron las siguientes herramientas:

Análisis Documental: donde se seleccionaron los documentos base para la realización de la herramienta de costeo.

Observación Directa: en la cual se realizaron visitas a la empresa DistriAbonos Ltda. donde se evidencio el proceso de producción, y a su vez se indago con la información suministrada por sus colaboradores a cerca del manejo de los costos de la empresa.

1.6.5 Fases de Investigación

Fase 1: se analizó las diferentes fuentes de información, especialmente los textos académicos para sustentar la base sobre la cual se desarrolló el diseño del sistema de costos ABC.

Fase 2: Se realizó un proceso de observación directa e indirecta en los procesos de la empresa, utilizando las técnicas de investigación necesarias para extraer la información, permitiendo identificar las actividades realizadas por la empresa para elaborar su el producto FOR. Con las bases obtenidas, y el estudio realizado a las diferentes actividades y elementos, se determinó cuáles de estas actividades son directas y cuáles de apoyo.

Fase 3: Se determinado cada actividad de la empresa y sus inductores para la elaboración del sistema de costos ABC, para ser aplicado de forma ideal en la empresa, se tuvo en cuenta las necesidades y falencias identificadas en las diferentes actividades.

Fase 4: Se elaboró una comparación para la empresa sobre la determinación del costo por el método tradicional y el sistema de costos ABC.

2. CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA DISTRIABONOS LTDA Y FORMA DE OBTENCIÓN DE LOS ABONOS ORGANICOS

2.1 Información General

Ilustración 1. Logotipo de la empresa



Fuente: DistriAbonos Ltda.

RAZON SOCIAL:	DISTRIABONOS LTDA
NIT:	821.002.624 - 3
DIRECCION:	Carrera 24 # 32 – 39 B/ Sajonia (Oficina) Kilómetro 10 Vía Cali – Candelaria (Planta)
REPRESENTANTE LEGAL:	Ing. MILTON MARULANDA MEJIA
TIPO DE SOCIEDAD:	RESPONSABILIDAD LIMITADA

2.1.1 Cronología Histórica

El proyecto inicio como una licitación para buscar nuevas formas de aprovechamiento de los residuos generados en el tratamiento de aguas

residuales, en convenio con el instituto colombiano agropecuario ICA, La Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca y la Dirección de Aguas Residuales de las empresas municipales de Cali (EMCALI); se debió realizar un proceso cuidadoso y detallado de planeación para ejecutar un proyecto de aprovechamiento y manejo de dichos residuos.

Existe pues un plan general en el que están basadas las operaciones de la empresa desde el año 2007 cuando fue llevado a cabo el proceso de licitación para la producción y comercialización de fertilizantes de uso agrícola, hechos a partir de los Biosólidos generados en el tratamiento de aguas residuales. Este proyecto se realizó en compañía con las instituciones anteriormente mencionadas y con la participación de los laboratorios de la Universidad del Valle, se hizo un proyecto de investigación para caracterizar los Biosólidos, identificando los componentes útiles para el mejoramiento de los suelos y se desarrollaron los procesos necesarios para producir abono orgánico por medio del compostaje de dichos residuos.

Con este proyecto se pudo desarrollar el fertilizante orgánico FOR registrado ante el ICA, entidad encargada de la regulación de los productos e insumos agrícolas en Colombia.

2.1.2 Portafolio de Productos y Servicios

DISTRIABONOS LTDA vende fertilizantes, acondicionadores de suelos, fungicidas, insecticidas e insumos agrícolas, también ofrece los servicios de asistencia técnica agrícola, recepción de materiales orgánicos, desechos de restaurantes, material vegetal residuos de podas y servicios de maquila y compostaje. Su producto principal, es el F.O.R. que se produce a partir de los Biosólidos generados en la planta de tratamiento de aguas residuales.

Sus ventas están enfocadas a clientes ubicados principalmente en Nariño, Cauca, Valle y Bogotá, a los cuales se les vende al por mayor, y el producto se hace llegar hasta sus empresas.

Tabla 1. Principales clientes y distribuidores en DistriAbonos Ltda.

<u>Cientes y Distribuidores DistriAbonos Ltda.</u>		
NOMBRE O RAZON SOCIAL	NOMBRE COMERCIAL	CIUDAD
ALVARO FERNEY INAGAN	AGRICOLA GALERAS DE NARIÑO	PASTO - NARIÑO
ALDO FABIO ZAMBRANO TIMARAN		PASTO - NARIÑO
BANO MOVIL DE COLOMBIA S.A.	BAMOCOL S.A.	CALI - VALLE
CORPORACION AL SERVICIO DEL MEDIO AMBIENTE	CORPOAMBIENTE	BOGOTA DC
LUIS ALBERTO AZA TUPAZ	FERTIORGANICOS GALERAS	PASTO - NARIÑO
CONSORCIO GESTION SILVICULTURAL	GESILVI	BOGOTA DC
TERESA RUANO DE RUANO	TIENDA TERESA RUANO	TUQUERRES - NARIÑO
ARCESIO BOLIVAR ALMEIDA BASTANTE	AGROTUQUERRES	TUQUERRES - NARIÑO
AGRICULPAPA S.A.S.		TUQUERRES - NARIÑO
CI PACIFIC TRADING GROUP S.A.	CI PACIFIC	CALI - VALLE
JOSE ALEJANDRO RODAS CADAVID	AGROACTIVO	MEDELLIN - ANTIOQUIA
LUIS EDUARDO ESCOBAR	AGROPECUARIA YAEZ	GUALMATAN
PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.	PROING S.A.	CALI - VALLE
JHONNY HENRY CHAMORRO CORAL	TECNIAGRO	PUPIALES - NARIÑO

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos suministrados por DistriAbonos Ltda.

2.1.3 Filosofía empresarial

MISIÓN

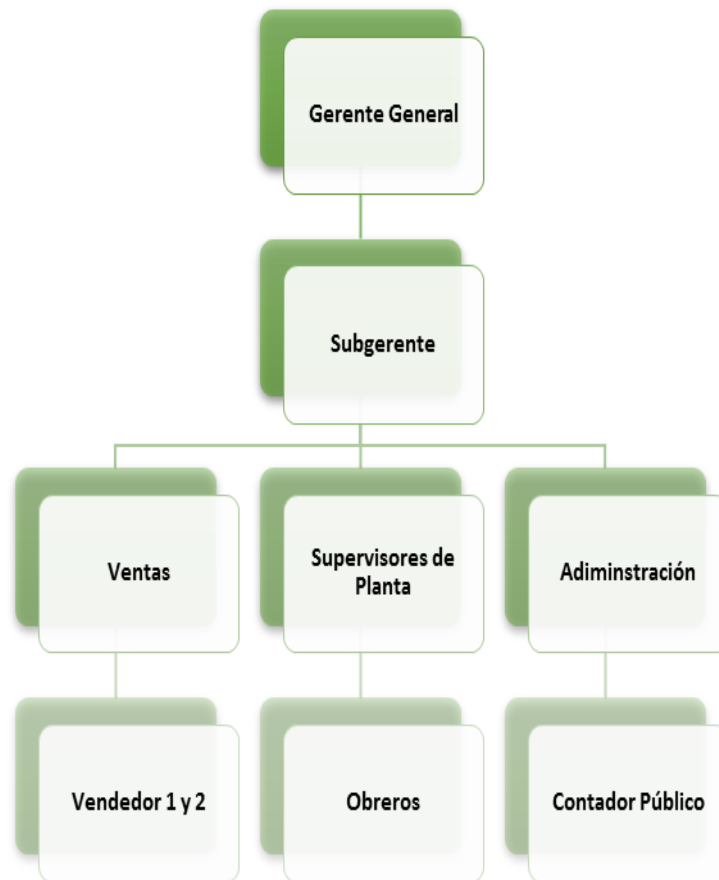
DISTRIABONOS LTDA es una empresa vallecaucana dedicada a la producción de fertilizantes orgánicos, biorgánicos y químicos, fungicidas e insecticidas, pensados para mejorar el rendimiento de los cultivos de la región; estos productos son desarrollados a través de procesos de compostaje, mezclas físicas y el aprovechamiento de los residuos generados en el tratamiento de agua residuales; debido al compromiso que tiene la empresa con el desarrollo sostenible y el cuidado del medio ambiente.

VISIÓN

Para el año 2020 DISTRIABONOS LTDA estará posicionada en el mercado nacional, como una de las empresas líderes en el desarrollo de Fertilizantes orgánicos, biorgánicos y Químicos, Fungicidas e Insecticidas, gracias a la constante investigación e innovación en sus procesos de aprovechamiento de materiales de desecho; así como la implementación de nuevas materias primas como la urea. DISTRIABONOS LTDA también prestara los servicios de asistencia técnica y formulación de abonos con la última tecnología en el agro.

2.1.4 Estructura orgánica

Figura 1. Estructura orgánica



Fuente: DistriAbonos Ltda.

2.1.5 Direccionamiento estratégico

Tabla 2. Matriz DOFA de la empresa DistriAbonos Ltda.

Matriz DOFA		FORTALEZAS	DEBILIDADES
		1. Amplia experiencia en el sector. 2. Personal capacitado en la producción de abono orgánico. 3. Ubicación estratégica que favorece la producción y la comercialización. 4. Conocimiento exclusivo en el aprovechamiento de residuos generados en el tratamiento de aguas residuales.	1. Poca inversión en Maquinaria y Vehículos propios. 2. Altos costos indirectos de fabricación. 3. Ventas generalmente a crédito lo cual disminuye el flujo de caja. 4. No hay tecnología para los procesos misionales y de apoyo. 5. Dependencia de un solo proveedor (EMCALI)
		Estrategia FO	Estrategia DO
OPORTUNIDADES	1. Nueva reglamentación del uso de biosólidos para la producción de abonos. 2. Tratados de comercio internacional para el abono biorgánicos. 3. Proyectos de contratos gubernamentales de asistencia técnica agrícola. 4. Implementar las nuevas tecnologías en las prácticas de producción para la reducción de costos y mejora en el indicador de producción.	A) F4-O1, O3: Aprovechar la amplia experiencia que tiene la empresa en el aprovechamiento de Biosólidos para el desarrollo de nuevos proyectos autorizados por la nueva reglamentación. B) F1, F3-O2: Aprovechar la ubicación estratégica y la amplia experiencia en el sector para desarrollar procesos de exportación. C) F2, F1-O3: Aprovechar la capacitación que tiene el personal para desarrollar proyectos de asistencia técnica agrícola con el gobierno. D) F2-O4: Desarrollar procesos de capacitación para empleados que permitan reducir costos y minimizar los desperdicios y mejorar la eficiencia.	A) D1, D4-O4: Desarrollar proyectos de inversión que permitan incorporar maquinaria y vehículos necesarios para los procesos. B) D2-O4: Implementar nuevas tecnologías permitirá la reducción de costos de operación. C) D3-O2: Desarrollar programas de exportación que permita generar flujos de efectivo pues las ventas se harán de contado.
		Estrategia FA	Estrategia DA
AMENAZAS	1. Principal proveedor de materia prima con tendencia a desarrollar su propio abono (EMCALI) 2. Deterioro de infraestructura vial clave para el transporte de materias primas. 3. Investigación por parte de la superintendencia sobre la regulación de precios. 4. La corrupción del gobierno municipal ha frenado el desarrollo de la empresa.	A) F1, F4-A1: Investigar e innovar en nuevos procesos que permitan desarrollar una ventaja competitiva frente a nuevos competidores. B) F1, F4-A4: Aprovechar la experiencia en el sector para hacer frente a la corrupción de los gobiernos locales, con base en las autorizaciones dadas por entidades de nivel nacional. C) F1, F2, F3-A3: Aprovechar la amplia experiencia en el sector, así como la capacitación de los empleados para desarrollar una defensa firme frente a la investigación por parte de la superintendencia.	A) D2-A2: Identificar rutas alternativas que permitan transportar las materias primas para reducir los costos indirectos de fabricación. B) D5-A1: Identificar nuevos proveedores, plantas de tratamiento de aguas, para desarrollar alianzas que permitan minimizar la dependencia con EMCALI y desarrollar mercados en otras zonas del país. C) D1, D2, D4-O4: Identificar posibles acuerdos con las autoridades locales que permitan desarrollar de manera más eficiente los procesos de la empresa.

Fuente: DistriAbonos Ltda.

2.2 Forma de Obtención de Abonos Orgánicos

Los abonos orgánicos son sustancias que están constituidas por desechos de origen animal, vegetal o mixto que se añaden al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas. Estos se pueden constituir en residuos de cultivos dejados en el campo después de la cosecha; cultivos para abonos en verde (principalmente leguminosas fijadoras de nitrógeno); restos orgánicos de la explotación agropecuaria (estiércol, gallinaza); restos orgánicos del procesamiento de productos agrícolas; desechos domésticos (basuras de vivienda, excretas); compost preparado con la mezcla de todos estos compuestos.

2.3 Compostaje

En la actualidad en el medio rural existen grandes volúmenes de residuos orgánicos, que se convierten en un problema para su manejo debido a la contaminación que genera. Estos materiales orgánicos manejados de una manera adecuada sirven como materia prima para elaborar compostas para el mejoramiento de la productividad de los suelos.

“Una composta es un producto biológicamente activo que resulta de la descomposición acelerada de materiales orgánicos, debido a la actividad de diversos microorganismos bajo condiciones de un manejo cuidadoso”⁹

2.3.1 Beneficios de aplicar productos procesados bajo el proceso de compostaje

1. Aumento de los contenidos de materia orgánica y nutrientes en el suelo
2. Mejoramiento de la capacidad del suelo para retener agua y nutrientes

⁹ VALENZUELA SOLANO, Cesar. Seminario sobre uso de abonos orgánicos en la agricultura. Cd. Obregón, Sonora. 12 de junio de 2008

3. Mejora de las condiciones físicas para el desarrollo de las raíces de las plantas y el laboreo del suelo
4. Control de algunas enfermedades del suelo que causan la pudrición de las raíces de las plantas
5. Aumento en la actividad microbiana

2.3.2 Ventajas del proceso de compostaje

1. La obtención de un producto con alto contenido de materia prima orgánica establecida (humus)
2. La eliminación casi completa de las semillas de malezas y patógenos
3. La disminución de entre el 50 y el 75% del volumen de los materiales orgánicos originales, lo que facilita su manejo
4. Un producto que no tiene olor, no produce gases tóxicos desagradables y es potencialmente vendible
5. Un material con contenidos de nutrientes que se encuentran principalmente en formas orgánicas, lo que los hace más estables y difíciles de perder, y que son liberados lentamente y de manera constante facilitando su aprovechamiento por las raíces de las plantas
6. Se obtiene en corto tiempo un producto final fértil de gran utilidad y a un bajo costo
7. Fácil de manejar, almacenar y transportar
8. Mayor rendimiento de número de plantas por hectárea
9. Mejoran la textura y permeabilidad
10. Respetan la fauna y flora

2.3.3 Factores que afectan el proceso de compostaje

1. La relación Carbono-nitrógeno. El nitrógeno es el responsable de la aceleración del proceso reproductivo en la población de microorganismos. La relación teórica e ideal para un abono de óptima calidad y rápida fermentación se calcula que es de 1 a 25/35. Relaciones mayores implican cantidades deficitarias del elemento y por tanto repercute en un descenso de la actividad orgánica, lo que conduce a un proceso de fermentación más lenta.
2. El tamaño de las partículas. Las partículas más pequeñas están sujetas a un mayor ataque de microorganismos descomponedores a comparación de las partículas grandes, debido a su mayor superficie de contacto. Sin embargo, esto tiene un límite, ya que, si las partículas son demasiado pequeñas, se reducen los espacios por donde circula el aire lo que hace que disminuya la descomposición
3. Contenido de Humedad. La humedad óptima para alcanzar la máxima eficiencia en la etapa de fermentación oscila entre el 50 y el 60% del peso total del preparado inicial. Por debajo de 40% la fermentación es más lenta; cuando la humedad supera el 60% hay putrefacción, lo cual es indeseable.
4. Temperatura. La temperatura puede superar con facilidad los 50°C, entre las 14 y 20 horas después de terminada la preparación de los componentes, tiempo en que los microorganismos se reproducen en abundancia y transforman los carbohidratos en presencia de oxígeno.¹⁰

2.3.4 Proceso de preparación de abonos orgánicos

Los abonos orgánicos fermentados se obtienen por descomposición de residuos orgánicos con desprendimiento de calor en presencia del oxígeno; la realizan

¹⁰ BONGCAM VASQUEZ, Elkin. Guía para compostaje y manejo de suelos. Bogotá: Convenio Andrés Bello, 2003, p.14

poblaciones de microorganismos que existen en los materiales utilizados, los cuales sintetizan un material parcialmente estable bajo condiciones controladas

2.3.5 Etapas del proceso de compostaje

1. Etapa de fermentación

“La etapa de fermentación (oxidación) de azúcares y almidones, principalmente por la actividad microbiana, que se ve reflejada en el aumento de la temperatura que puede llegar a alcanzar entre 70° y 75°C.” ¹¹

Inicio del proceso de composteo: el suelo del sitio para hacer la composta debe tener buen drenaje para evitar encharcamientos. Las compostas se pueden hacer de manera manual o mecanizada. En ambos casos es conveniente colocar los materiales sobre la superficie del terreno donde se va a llevar a cabo el proceso de composteo y humedecerlos uniformemente con agua, pero cuidando de no saturarlos. Una vez que los materiales alcancen la humedad adecuada, se procede a mezclarlos utilizando para ello una horquilla si se usa el sistema manual, o una pala mecánica u otro equipo si se usa el sistema mecanizado. Se recomienda que la pila de mezcla tenga una altura mínima de 1.5 y 3.5 m de ancho con una longitud también mínima de 3.5 m. Estas dimensiones son necesarias para conservar el calor durante el proceso de composteo. Pilas más pequeñas pierden rápidamente el calor lo cual reduce la velocidad de la descomposición.

Manejo de la pila de mezclas: con el fin de acelerar la descomposición es necesario oxigenar la mezcla lo cual se logra volteando frecuentemente los materiales durante las primeras semanas de iniciado el proceso. Si se utiliza el sistema manual la mezcla debe ser volteada cada tercer día durante el primer mes y cada semana en los dos siguientes meses. Si se opta por el sistema mecanizado se sugiere que durante la primera semana la mezcla se voltee diariamente. En la segunda y tercera semana la mezcla debe voltearse cada 3 días. Dentro del

¹¹ BONGCAM VASQUEZ, Elkin. Guía para compostaje y manejo de suelos. Bogotá: Convenio Andrés Bello, 2003, p.14

siguiente mes se debe hacer un volteo por semana y en los dos siguientes meses uno cada dos semanas. Es importante mantener un contenido adecuado de humedad en la pila de mezcla. Una forma práctica de estimar el contenido de humedad es través del tacto. Si al tomar una muestra y oprimirla no se siente húmedo y las partículas se separan fácilmente, esto significará que la mezcla está muy seca. Por el contrario, si al hacer esta prueba escurre agua la mezcla estará muy húmeda. Los excesos de humedad también se pueden detectar a través de los malos olores que emanan de la pila. Si este es el caso, es necesario oxigenar la mezcla a través del volteo. Cuando sea necesario agregar agua, esto debe hacerse antes de voltear el montón. Otro factor al que debe ponerse cuidado es al comportamiento de las temperaturas. Si las temperaturas no aumentan al iniciar el composteo se puede deber a falta o exceso de humedad o falta de aireación. Por otra parte, si las temperaturas aumentan por arriba de los 60° C significara que la actividad de los microbios es muy alta. En esta situación es necesario voltear la mezcla para reducir las temperaturas y evitar la muerte de los microbios descomponedores. El monitoreo de las temperaturas se puede hacer insertando en diferentes puntos de la pila un termómetro. La toma de las lecturas es más fácil y rápida si se utiliza un termómetro metálico especialmente diseñado para este propósito, el cual consta de un marcador de reloj unido a una varilla de 60 ó 90 cm de longitud ¹²

2. Etapa de maduración

“En la etapa de maduración, debe descender la temperatura, en la cual se transforman lentamente los materiales de difícil descomposición hasta alcanzar el estado ideal para ser utilizados.”¹³

Tiempo requerido para producir las compostas: las compostas están terminadas y listas para usarse en los cultivos después que ha transcurrido un período de tiempo que varía entre 4 y 5 meses contados a partir del inicio del composteo. Este tiempo se puede acortar si las mezclas son volteadas más frecuentemente.

¹² VALENZUELA SOLANO, Cesar. Seminario sobre uso de abonos orgánicos en la agricultura. Cd. Obregón, Sonora. 12 de junio de 2008, p. 5

¹³ BONGCAM VASQUEZ, Elkin. Guía para compostaje y manejo de suelos. Bogotá: Convenio Andrés Bello, 2003, p.14

Sin embargo, una forma más precisa de saber cuándo ha terminado el proceso del composteo es midiendo diariamente las temperaturas de la mezcla.

Haciendo esto se podrá observar que durante las primeras semanas las temperaturas se incrementan significativamente, luego tienden a bajar lentamente y cuando la mezcla es relativamente vieja las temperaturas se acercan a las del medio ambiente y se mantienen estables. Si todo el proceso de composteo ha sido adecuadamente manejado, estos últimos datos sirven como un indicador confiable de que la composta está casi lista para ser utilizada. A partir de aquí se inicia la última fase del proceso de composteo, al cual se le conoce como “curado”. Durante el curado, las temperaturas en la composta son bajas y el consumo de oxígeno y humedad son mucho menores en relación a las que ocurren durante la etapa que se da la mayor descomposición. En esta fase cuando la composta alcanza la madurez lo cual toma alrededor de 30 días

Características de las compostas: Las características de las compostas varían en función de las propiedades de los materiales originales usados para su elaboración. En el cuadro 2 se muestran algunas de las propiedades de tres compostas elaboradas en el Valle de Mexicali, Baja California, utilizando una máquina revolvedora diseñada para la producción comercial de compostas¹⁴

2.3.6 Características del lugar seleccionado para la producción del abono orgánico

- Estar lejos de la casa o de zonas residenciales (mínimo 150 metros de distancia)
- Estar cerca al lugar de origen de los residuos orgánicos, con el fin de reducir los costos por transporte

¹⁴ ¹⁴ VALENZUELA SOLANO, Cesar. Seminario sobre uso de abonos orgánicos en la agricultura. Cd. Obregón, Sonora. 12 de junio de 2008, p. 6

- Tener acceso a fuentes fijas de agua no contaminada, que permitan asegurar la humedad adecuada de los residuos orgánicos en el proceso de descomposición.
- Tener acceso fácil a una carretera o camino para no tener problemas con el transporte de los residuos orgánicos hasta el sitio de su transformación
- Estar retirado de quebradas y ríos, mínimo 50 metros para evitar contaminación de agua por escorrentía
- Estar protegido de la lluvia, ya que el exceso de humedad demora la descomposición y reduce la calidad química del abono por pérdida de nutrientes. Preferiblemente se sugiere ubicar el lugar para realizar el compostaje cerca de árboles, para proteger los residuos orgánicos de los rayos del sol, ya que estos reducen la actividad microbiana; también para disminuir los efectos de contaminación por liberación de gases, especialmente metano (CH₄) y bióxido de carbono (CO₂) que se producen durante el proceso de transformación de los residuos orgánicos en abono.
- No tener riesgos de inundación, para evitar que el producto se disperse por el agua o se aumente los niveles de humedad en las materias orgánicas que están en proceso de transformación o que los nutrientes se pierdan por lixiviación o lavado
- Disponer de un área lo suficientemente amplia que permita la recepción y acumulación de residuos orgánicos para el posterior tratamiento del mismo.¹⁵

2.4 Biosólidos

Los biosólidos es un producto originado después de un proceso de estabilización de lodos orgánicos provenientes del tratamiento de las aguas residuales. La estabilización se realiza para reducir su nivel de patogenicidad, su poder de fermentación y su capacidad de atracción de vectores. Gracias a este proceso, el biosólido tiene aptitud para utilización agrícola y forestal, y para la recuperación de

¹⁵ CORPOICA, Producción de abonos orgánicos de buena calidad. Boletín técnico: Bogotá, Produmedios, p.9

suelos degradados. El tratamiento de las aguas residuales domesticas genera un lodo que requiere ser tratado para ser convertido en biosólidos.

“La aplicación agrícola de biosólidos está basada en satisfacer los requerimientos de Nitrógeno del cultivo, previniendo la sobre aplicación de metales pesados no esenciales, lo que ha mostrado ser una forma efectiva de reusar benéficamente los productos residuales.”¹⁶

2.4.1 Alternativas de aprovechamiento de biosólidos

En el mundo se da prelación al aprovechamiento benéfico de biosólidos. La disposición o la incineración deben ser las últimas opciones a contemplar. Sin embargo, en algunos países o zonas se convierte en la única posibilidad ante la ausencia de terrenos para el aprovechamiento.

La gestión de biosólidos debe contemplar la mayor cantidad de opciones de aprovechamiento en caso de que el lugar de recepción se colme o no requiera más material.

Las alternativas de aprovechamiento de biosólidos son las siguientes:

1. Agrícola y pecuario
2. Silvicultura (plantaciones forestales, viveros)
3. Recuperación de suelos degradados
4. Adecuación de zonas verdes (separadores viales, parques)
5. Elaboración de abonos y enmiendas
6. Cobertura intermedia o final de rellenos sanitarios
7. Biorremediación de suelos contaminados
8. Elaboración de materiales de construcción.

¹⁶ VALENZUELA SOLANO, Cesar. Seminario sobre uso de abonos orgánicos en la agricultura. Cd. Obregón, Sonora. 12 de junio de 2008, p. 10

En la actualidad, las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de Colombia generan 274 toneladas de biosólidos al día (94 toneladas base seca). El 97% de esta producción es generada por tres plantas: El Salitre (Bogotá), Cañaveralejo (Cali) y San Fernando (Medellín).

En Colombia se han realizado las siguientes investigaciones con el fin de establecer la mayor cantidad de posibilidades de aprovechamiento de biosólidos:

PTAR El Salitre

1. Aprovechamiento como cobertura final en el relleno sanitario Doña Juana.
2. Compostaje de biosólidos
3. Biorremediación de suelos contaminados
4. Aprovechamiento forestal
5. Recuperación de suelos degradados
6. Indicadores de contaminación fecal de lodos y biosólidos de la PTAR El Salitre
7. Aprovechamiento agrícola de biosólidos

PTAR San Fernando

1. Recuperación suelos degradados
2. Compostaje de biosólidos
3. Revegetación de taludes
4. Aprovechamiento agricultura
5. Biorremediación de suelos
6. Lombricultura de biosólidos

PTAR Cañaveralejo

1. Aprovechamiento como cobertura final del botadero Basura de Navarro
2. Aprovechamiento agrícola
3. Compostaje de biosólidos
4. Lombricultura de biosólidos

2.4.2 Normatividad sobre biosólidos

Las regulaciones de biosólidos en el mundo tienen varias consideraciones. Por ejemplo, establecen límites y parámetros en las concentraciones de metales pesados. En EEUU y la UE existen normativas muy similares al respecto, las cuales han sido imitadas en muchos otros países. En España se tienen en cuenta valores límite de metales pesados dependiendo del pH del suelo.

Principalmente en Europa, se controla la tasa de aplicación (concentración de metales pesados por hectárea). EEUU recomienda calcular las tasas de aplicación teniendo en cuenta el contenido de nutrientes del biosólido y los requerimientos de los cultivos agrícolas. Adicionalmente, regula otros metales pesados como arsénico, selenio y molibdeno.

La mayoría de normatividades regulan los mismos indicadores de contaminación fecal (coliformes fecales y huevos de helminto), y establecen la necesidad de tratamiento de los lodos (digestión anaeróbica, aeróbica, secado térmico, estabilización química, etc.) para que al ser convertidos en biosólidos puedan ser aplicados al suelo.¹⁷

2.4.3 Antecedentes en Colombia:

- 1.** Reglamento Técnico del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS 1998). Resolución 822 de 1998. Define el término “lodo biológico”
- 2.** RAS 2000. Resolución 1096 de 2000. Define el término “biosólido”
- 3.** Decreto 1287 del 10 de junio de 2014. Por la cual se establecen criterios para el uso de biosólidos generados en plantas de tratamiento de aguas residuales municipales.

¹⁷ DAGUER, Gian Paolo. Gestión de Biosólidos en Colombia. 2003

2.5 Manejo de los Biosólidos en la Empresa DistriAbonos Ltda.

2.5.1 Descripción del proceso

El proceso de biotransformación del biosólido se produce a través de un compostaje, el cual es un proceso de oxidación donde intervienen una serie de microorganismos que requieren de una humedad y temperatura controlada, para obtener un producto rico en materia orgánica, libre de patógenos y con nutrientes disponibles para la nutrición vegetal. Este proceso inicia desde la PTAR-Cañaveralejo y termina en la planta de producción de la empresa DistriAbonos.

Las etapas a desarrollar dentro del proceso de compostaje, las podemos dividir en dos etapas:

1. La primera etapa se desarrolla en la PTAR-Cañaveralejo y consiste en disminuir los olores y el contenido de humedad en el biosólido, el cual puede llegar húmedo o seco, para ello se realizan las siguientes actividades:
2.
 - ✓ Aplicar cal hidratada en la banda de salida del biosólido deshidratado, para incrementar el pH del residuo e inactivar los microorganismos patógenos y las bacterias que descomponen la materia orgánica, con el fin de disminuir el olor y mineralizar la masa de lodo. Además, se aplica un producto mitigador ambiental que ayuda a disminuir la generación de olores.
 - ✓ Esparcir el biosólido, en un lote dentro de las instalaciones de la planta a una altura que oscila entre 15 a 20 cm.
 - ✓ Voltear dicho biosólido durante un periodo entre 3 – 4 días, con el fin de que por mecanismos de evapotranspiración seque este material.

- ✓ Después de 3 a 4 días se toma la muestra para analizar su humedad en laboratorio
 - ✓ Si cumple con una humedad menor al 60% se debe recoger y transportar a la planta de DistriAbonos LTDA, para su procesamiento final.
- 3.** La segunda etapa del tratamiento se desarrolla en la planta de DISTRIABONOS LTDA, donde se produce el compost y/o el abono final que se espera comercializar. A continuación, se describe el proceso que se sigue en la planta:
- ✓ Se reciben los biosólidos en la planta y se esparcen nuevamente a una altura entre 15 y 20 cm.

Ilustración 2. Recepción de biosólidos en la planta DistriAbonos Ltda.



Fuente: DistriAbonos Ltda.

- ✓ Se le adiciona una dosis de producto bacteriano que contiene azotobacter, rhizobium, bacilo subtilis, megaterium, para que el material fije el nitrógeno atmosférico. La dosis de este producto es de 200 cm³. por m³ de biosólido.

Ilustración 3. Adición del producto bacteriano a los biosólidos



Fuente: DistriAbonos Ltda.

- ✓ El biosólido entra a una etapa de maduración entre 8 -10 días. En esta etapa se debe seguir con el volteo para garantizar aireación de la masa y mejorar el funcionamiento de las bacterias, adicionando el producto para mitigar olores y vectores.

Ilustración 4. Proceso de volteo en DistriAbonos Ltda.



Fuente: DistriAbonos Ltda.

- ✓ En el granulado se le da el tamaño de partícula.

Ilustración 5. Medición del tamaño de la partícula en DistriAbonos Ltda.



Fuente: DistriAbonos Ltda.

- ✓ Sale el producto granulado se deja reposar por un día, para luego empacar en sacos de 50 Kg.

Ilustración 6. Proceso de secado en DistriAbonos Ltda.



Fuente: DistriAbonos Ltda.

- ✓ Se ensaca y se almacena sobre estibas, para luego ser comercializado en el campo agrícola.

Ilustración 7. Proceso de empackado en DistriAbonos Ltda.



Fuente: DistriAbonos Ltda.

El abono orgánico obtenido se caracteriza por ser un producto amigable con el medio ambiente, a ser utilizado en el área agrícola, como excelente mejorador de suelos.

Las zonas geográficas para la aplicación del producto final comprenden 11 departamentos que son: Nariño, Cauca, Valle, Risaralda, Caldas, Quindío, Tolima, Cundinamarca, Meta y Huila.

Según información suministrada por el ICA, en el valle del Cauca hay aproximadamente más de 150 empresas registradas a febrero de 2016, que manejan fertilizantes; ya sea como productores, importadores, distribuidores, empackadores.

En Candelaria Valle del Cauca, lugar donde se encuentra la planta de DistriAbonos Ltda. hay otras 4 empresas dedicadas al manejo de fertilizantes, estas son:

- MESAGRO (Mesa de servicios agropecuarios de Colombia y Cia s en c-Productora)
- CARNES Y DERIVADOS DE OCCIDENTE S.A (Productora)
- AGROPACIFICO SA (Importadora y distribuidora)
- T.I AGRONOMICAL S.A.S (Fabricante, productor, envasador)

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE COSTOS POR ACTIVIDADES.

3.1 Concepto de Actividades

Cuando se quiere implementar un sistema de costos ABC, se debe tener en cuenta los diferentes conceptos que forman parte de dicho sistema, uno de los puntos fundamentales es el concepto de actividad. Entender el concepto, conocer las diferentes definiciones que existen para el mismo y tener presente las características que deben poseer, aun cuando estas varían dependiendo del tipo de empresa que se esté analizando, facilitara la identificación de las actividades y, por consiguiente, la implementación del sistema.

Diferentes autores coinciden en que, al momento de identificar las actividades de cada empresa, esta debe definirse como verbos, por ejemplo, planear la producción, establecer controles de calidad, preparar la maquinaria, entre otros. Sin embargo, cada autor define a su manera y desde su punto de vista el concepto de actividad en el ABC, pero en términos generales para que un proceso pueda ser considerado como una actividad debe tener ciertas características como, por ejemplo:

- Tener una finalidad específica (obtención de productos o servicios).
- Disponer de unos medios o consumir factores.
- Que sean susceptibles de ser cuantificables usando una misma unidad de medida.
- Que exista homogeneidad entre las tareas que componen la actividad, con el objetivo de obtener un producto o servicio, o ayudar a obtenerlo.
- Estar condicionada por variables como tiempos limitados, frecuencia, cumplimiento de la calidad, entre otros.
- Se repiten constantemente.
- Requieren un conjunto homogéneo de conocimientos y habilidades.
- Son realizadas por una persona o un equipo perfectamente identificable.
- Mantienen un carácter homogéneo desde el punto de vista de los costos y de las medidas de ejecución.
- Se ejecutan para satisfacer las exigencias de un cliente externo o interno.

3.2 Determinación de las Actividades y Elaboración del Diccionario de Actividades.

En la conceptualización de los costos ABC, para Cooper y Kaplan (2007): El sistema de costeo ABC se enfoca en por qué la organización está gastando dinero. Al desarrollar un sistema ABC, la organización primero debe identificar las actividades que realizan sus factores productivos indirectos y de apoyo. La identificación de las actividades culmina con la construcción de un diccionario de actividades que nombra y define cada actividad realizada en las instalaciones de la producción.

3.2.1 Clasificación de las actividades.

A. Actividades de fabricación.

- **Actividades a nivel de unidad del producto:** son aquellas actividades que se realizan cada vez que se produce una unidad de producto, el volumen de recursos utilizados varía dependiendo el nivel de producción.
- **Actividades a nivel de lote:** Se conoce que un lote, es un conjunto de unidades de un producto que se fabrica a la vez; aquí el volumen de recursos utilizados está en función de los lotes procesados, independientemente del número de unidades que está compuesta cada lote.

B. Actividades de apoyo al producto y al cliente.

- **Actividades a nivel de línea:** son aquellas actividades realizadas para el buen funcionamiento de la producción, asegurando que los productos sean fabricados y vendidos adecuadamente; los costos incurridos en estas actividades son independientes de los lotes o unidades producidas, puesto que su función va más relacionada a mejorar la ingeniería de los productos fabricados.

- **Actividades a nivel de empresa:** son aquellas que actúan como soporte para toda la organización, el área de contabilidad, administración, mercadeo, entre otros. Su base de asignación es subjetiva; pues debido a que no tienen una relación directa con los productos.

C. Según el ámbito de acción

Esta clasificación de actividades fue propuesta por J. Miller y T. Wollmann en 1985

- **Logística:** son las encargadas del transporte o movimiento de los materiales y productos
- **Equilibrio de los recursos:** garantizan la estabilidad en cuanto a la disponibilidad de la mano de obra, la capacidad en los distintos niveles de producción y el suministro de materiales suficiente.
- **Control de calidad:** tanto en la producción como en los demás procesos
- Cambios o modificaciones de actualización en el sistema de información de los productos.

D. En función de su capacidad de añadir valor al producto

Estas actividades son necesarias para obtener un producto adecuado o aumentar el interés del cliente por el mismo; por tal motivo se ve desde dos ópticas, la interna y externa.

E. Según la función o área que estén adscritas

Estas actividades realizadas en las siguientes áreas son los centros de control y responsabilidad en las empresas:

- Área de compras
- Área de almacenes
- Área de producción
- Área de ventas
- Área de administración

F. Según la frecuencia de ejecución

- **Actividades Repetitivas:** son aquellas que se realizan de forma continua en la empresa, tiene un consumo de recursos estandarizado y determinado para cada acción
- **Actividades no Repetitivas:** Se presentan de manera ocasional y se deben considerar a de corto plazo.

G. Por su incidencia en la consecución de los factores clave del éxito.

Estas actividades están en función de la consecución de los objetivos fijados por la empresa mediante unos indicadores.

- **Actividades efectivas:** son las relacionadas con la consecución de los factores claves del éxito; es decir, el cumplimiento de los indicadores establecidos; estas actividades se pueden clasificar en esenciales o críticas (son significativas para el logro del factor clave de éxito).

3.2.2 Identificación de las actividades en DistriAbonos Ltda.

Para la implementación de un sistema de costos ABC se debe en primer lugar identificar y desarrollar el diccionario de actividades correctamente; para ello se realizó una visita a la planta de la empresa en Candelaria, para identificar y definir cada actividad que se realiza en la producción del FOR, con el acompañamiento

de los empleados se generó el listado de las actividades que se enumeran a continuación:

- 1. Recepción de los biosólidos en la Planta**
- 2. Adición de dosis de producto bacteriano**
- 3. Volteo (aireación del producto)**
- 4. Determinación del tamaño de la partícula**
- 5. Secado**
- 6. Sellado**

3.2.3 Diccionario de actividades en DistriAbonos Ltda.

El diccionario de actividades realizado en la planta de Distriabonos, cuenta con una descripción de cada tarea desarrollada en cada actividad y el objetivo en concreto por el cual la empresa lo realiza.

A1. Recepción de los biosólidos en la planta

Esta actividad inicia desde el momento en que llegan a la planta de producción los biosólidos provenientes de la PTAR Cañaveralejo, que son transportados en las volquetas de propiedad de EMCALI; estos se descargan en un área de asfalto que anteriormente se utilizaba como pista de aterrizaje del aeropuerto de CAVASA, allí se esparcen manualmente, tarea que realizan los trabajadores de la planta con palas y una retroexcavadora. Los biosólidos se distribuyen de manera que se forme una capa con una altura de 15 a 20 cm.

A2. Adición de dosis de producto bacteriano.

Cuando ya se han esparcido los biosólidos, se procede a la aplicación de un producto bacteriano que contiene azotobacter, rhizobium, bacilo subtilis y megaterium. Con la aplicación de este producto se logra disminuir los olores y que

el material fije el nitrógeno atmosférico. Para este proceso los trabajadores utilizan bombas de fumigación de espalda (manuales) y se encargan de rociar la superficie de los lodos que se encuentran esparcidos sobre el área asfaltada; la dosis de este producto es de 200 cm³ por cada metro cubico de biosólidos.

A3. Volteo

Este proceso consiste en mover constantemente los biosólidos de 8 a 10 días, tiempo durante el cual el material pasa por una etapa de maduración. El volteo garantiza la aireación de la masa y la mejora en el rendimiento de las bacterias; también se sigue adicionando producto para mitigar olores y vectores. Para esta actividad se utiliza un cargador frontal y su operario que trabaja constantemente todos los días y solo 1 vez cada 15 días se dedica ayudar en la recepción de los biosólidos, pero la maquina trabaja de manera continua en el proceso de volteo; dependiendo de las necesidades de producción también se suele utilizar una retroexcavadora.

A4. Determinación del tamaño de la partícula

Luego del proceso de volteo, cuando los biosólidos han culminado la etapa de maduración, se transportan hasta el área del molino; con el cargador, los trabajadores forman pilas frente a una cinta transportadora, luego de manera manual utilizando palas comienzan a cargar material en una cinta transportadora y esta va pasando el material por un molino de martillos donde se le va dando tamaño de partícula.

A5. Secado

Al pasar por el molino, se recoge el material y es almacenado a la sombra, donde se deja reposar por un lapso de 24 horas. Para esta actividad, los trabajadores utilizan palas para cargar el material en una volqueta y así llevarlo al área de secado.

A6. Empacado

De manera manual los empleados van llenando los sacos con sus palas, luego se pesan los sacos para asegurarse que tengan el peso especificado (sacos de 50 y 25 kg), luego se utiliza una maquina selladora que se encarga de cerrar el saco y se van almacenando en la bodega.

3.3 Identificación de los Elementos del Costo

Para la identificación de los elementos del costo se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- **Determinar el Tipo de Costo:** de acuerdo a los diferentes tipos de costo que se manejan como el estándar, el histórico y el presupuestado; la empresa debe elegir el que más se ajuste a sus objetivos y a la información que suministre la empresa; por tal motivo para DistriAbonos se utilizaran los costos históricos.
- **Determinar el Lapso de Tiempo:** se debe establecer el límite de tiempo en el cual se va a desarrollar el sistema ABC; es decir el lapso donde se va a manejar los datos (mensual, trimestral, semestral o anual). Para DistriAbonos se utilizarán los datos semestrales para abarcar toda la información posible sobre el ciclo desarrollado y realizar un análisis más preciso.
- **Determinar el Ciclo de Vida de las Actividades:** se debe delimitar el tiempo de ejecución de cada actividad, como referencia para la asignación de los costos; en la empresa se tendrá en cuenta el tiempo consumido en cada actividad para poder asignar los costos efectivamente originados.

3.3.1 Elementos del costo identificados

Tabla 3. Elementos de costo en la producción del FOR

Elementos del Costo en la Producción del FOR			
C1	Energía	C6	Viaje Volquetas
C2	Arrendamiento (Planta)	C7	Empaques
C3	Combustible (Retroexcavadora)	C8	Químicos
C4	Mantenimiento Maquinaria	C9	Sueldos Obreros
C5	Depreciación Maquinaria	C10	Sueldos Supervisores

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos suministrados por DistriAbonos Ltda.

3.3.2 Asignación de los elementos de costo en las actividades

Tabla 4. Asignación de los elementos del costo a las actividades

ASIGNACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL COSTO A LAS ACTIVIDADES						
Elementos del Costo de Producción	ACTIVIDADES					
	Recepción del	Adición del Producto	Volteo	Determinación del Tamaño de	Secado	Empacado
C1				X		
C2	X	X	X	X	X	X
C3			X		X	
C4			X	X	X	
C5			X	X	X	
C6	X					
C7						X
C8		X				
C9	X	X	X	X	X	X
C10				X		

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos suministrados por DistriAbonos Ltda.

3.4 Determinación de los Inductores de Costos

¹⁸El número de inductores dependerá del grado de exactitud que se necesite; R. Cooper, afirma que se debe tener en cuenta los siguientes factores:

Los Costos de Medida: Si el tiempo de duración de la actividad es siempre el mismo, es posible sustituir los inductores relacionados con el tiempo por los relacionados con el número de transacciones generadas por la actividad, cuya medición sea más fácil. Como ejemplos de estos inductores, se pueden citar: el número de envíos procesados, número de órdenes procesadas, número de inspecciones, etc.

El Grado de Correlación: Es decir, se trata de verificar el cumplimiento de las relaciones causales entre los inductores, los costes de las actividades y las prestaciones realizadas a los productos. Los procedimientos más idóneos son los estadísticos de correlación y de regresión.

Efectos sobre el comportamiento de los individuos en la organización: Los inductores pueden ser motivadores o desmotivadores, e incluso pueden utilizarse para modificar la conducta.

3.4.1 Tipos de inductores de costos

- **Inductores de transacción:** este tipo de inductores son utilizados cuando se requiere el mismo nivel de actividad; son los menos costosos, pero a su vez no son precisos, ya que asume que se necesita la misma cantidad de recursos siempre que se realiza una actividad.

¹⁸ Rodríguez Martín, Alejandro Ramón. Modelo de Coste ABC. [en línea].

<<http://www.expansion.com/diccionario-economico/modelo-de-coste-abc.html#>> [citado el 7 de Junio de 2016]

- **Inductores de duración:** estos representan la cantidad de tiempo que se necesita para realizar una actividad, estos incluyen horas de ajuste, inspección, y mano de obra directa; debería de ser utilizados cuando hay variaciones significativas en el número de actividades necesarias para productos diferentes.
- **Inductores de intensidad:** son los inductores de costos más exactos y los más costosos; estos deberían ser utilizados cuando los recursos que se van a utilizar son a su vez costosos, ya que se realiza a cargo directo a los recursos por cada actividad que realice.

En DistriAbonos se utilizarán los inductores de duración, ya que se ajusta más a las necesidades, basado en la cantidad de tiempo necesario para cada actividad.

3.4.2 Inductores de costos identificados en DistriAbonos Ltda.

Tabla 5. Inductores de costos en DistriAbonos Ltda.

Elementos del Costo		Inductor/Cost Driver
C1	Energía	Kilowatt hora (kWh)
C2	Arrendamiento Planta	Área utilizada M2
C3	Combustible Retroexcavadora	Directo al Producto/N° HMAQ Utilizadas
C4	Mantenimiento Maquinaria	Directo al Producto/N° HMAQ Utilizadas
C5	Depreciación Maquinaria	Directo al Producto/N° HMAQ Utilizadas
C6	Viaje Volquetas	Directo al Producto
C7	Empaques	Directo al Producto
C8	Químicos	Directo al Producto
C9	Salarios	Directo al Producto
C10	Salarios Supervisores	N° Muestras Analizados

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos suministrados por DistriAbonos Ltda.

4. PROPUESTA DE MATRIZ DE COSTOS PARA DISTRIABONOS LTDA

Para el desarrollo de esta matriz de costos, se tomó todos los datos reales suministrados por la empresa DistriAbonos Ltda. Se tuvo en cuenta la información de cinco meses seguidos de producción de la empresa; donde se encuentran detallados los costos y gastos incurridos durante estos periodos en la elaboración del producto FOR en sus dos presentaciones, sacos de 50 kg y 25 kg.

De acuerdo a los cálculos realizados por los estudiantes y confrontados con el jefe de producción de la empresa, se determinaron los inductores de costos, y los CIF de la empresa; en este caso comprende solo dos actividades, una es la recepción de los Biosólidos a la planta y la otra el Control de Calidad del producto.

Se realizaron las correspondientes liquidaciones de Nomina, para determinar el costo por Mano de obra, a partir de allí se asignó el costo derivado de la actividad de recepción del Biosólidos al igual del control de Calidad del producto. También se realizó el cálculo de los Materiales Directos de producción; los cuales son pocos, puesto que su materia prima esencial no tiene ningún costo para la empresa, ya que estos biosólidos son entregados gracias a la licitación en la cual la empresa participo y su trabajo es hacer un buen uso de este material orgánico.

De acuerdo a los datos hallados, se detallará como se realizó el cálculo de cada uno de ellos en la matriz de costos propuesta para la empresa DistriAbonos Ltda.

4.1 Matriz de Costos DistriAbonos Ltda.

A continuación, se hará una descripción de los datos más relevantes para la elaboración de esta matriz propuesta para la empresa DistriAbonos Ltda.

Tabla 1: esta matriz empieza con el detalle del número de unidades del producto FOR que la empresa produce al mes, su nivel de producción es de 1.686 unidades, las cuales se distribuyen en sacos de 50 Kg y 25 Kg de este mismo producto.

Tabla 2: se encuentra el total de los costos directos de fabricación para materiales y mano de obra; los costos de materiales directos comprenden el consumo por unidad de los químicos aplicados al biosólido en toda la producción (para ello se tuvo en cuenta la cantidad de litros utilizados al mes, la cual se calculó a partir de la densidad del biosólido, ya que se debe aplicar 200 cm³ por cada m³ de material), el transporte de los materiales, el valor del empaque y el valor HMAQ incurridos en el proceso de producción.

Para determinar los costos incurridos por mano de obra directa se tiene en cuenta el valor HMOD, el tiempo en horas para la producción de los sacos en las 2 presentaciones y las unidades producidas.

Tabla 3: Se determina el costo de las actividades que hacen parte de los costos indirectos de fabricación, en este caso las 4 actividades son: La recepción del biosólido a la planta, el control de calidad el producto, el arrendamiento de la planta y la determinación del tamaño de partícula.

Para establecer el costo de la recepción del biosólido se tomó en función del costo de las hora máquina de la retroexcavadora para la recepción de los materiales (en el cual se tiene en cuenta el consumo de combustible, el tiempo promedio de HMAQ y el valor del mantenimiento de la maquinaria, la depreciación y el valor por hora del empleado), es de aclarar que el Biosólido solo se recibe una vez cada 15 días y el tiempo establecido para este proceso de recepción es de 30 minutos por viaje; es decir que al mes esta actividad consume en tiempo solo 1 hora; por tal motivo se aplicó el porcentaje de tiempo correspondiente a esta actividad que realiza la máquina, ya que el restante de tiempo la maquina está en función de otra actividad como el volteo que es parte directa en la elaboración del producto.

En cuanto al control de calidad del producto, se carga a esta actividad el valor de la nómina de los 2 supervisores que se encargan de analizar las muestras. Para la

tercera actividad se carga el valor total del arrendamiento de la planta por ser un CIF.

Por ultimo para la determinación del tamaño de partícula, se asigna el consumo de energía del molino de martillos utilizado para esta actividad.

Tabla 4: para determinar los inductores de actividad, estos se expresaron de la siguiente manera: Número de horas maquina utilizadas en el proceso de recepción, al cual se asigna el valor que se demora la maquina en recibir las 62 toneladas de biosólido, el número de sacos analizados para los 50 kg son 80 sacos y de 25 kg son 88(que equivalen a un 10% del total de la producción), el área utilizada en metros cuadrados equivale al prorrateo realizado para determinar el área realmente utilizada en los procesos, por último se determina el consumo de kilowatts/hora (kWh) a partir de las especificaciones de la maquina donde se tiene un consumo de 10,63 kWh por tonelada procesada y se tiene una producción de 40 toneladas para los sacos de 50 kg y 22 toneladas para los sacos de 25 kg; a partir de estos datos se calcula el consumo de kWh para cada línea de producto.

Tabla 5: Para determinar el número de horas hombre por producto, se tiene en cuenta el número de sacos que produce la empresa por hora (6,32), al aplicar una regla de tres se puede inferir que cada saco requiere $1/6,32$ horas hombre y que multiplicado por el número de trabajadores da un resultado de 1,107 horas x saco para las unidades de 50 kg y 0,554 para las unidades de 25 kg.

Ver anexo 1. Donde se detalla cada una de las variables calculadas en la herramienta de costos propuesta para la empresa DistriAbonos Ltda.

Tabla 6. Matriz de costos ABC para la empresa DistriAbonos Ltda.

Tabla 1- Producto	
DESCRIPCIÓN	UNIDADES
ABONO SACO 50 KG	800
ABONO SACO 25 KG	886

Tabla 2- Los Costos Directos de Fabricación por concepto de Materiales Directos y Mano de Obra son:		
CONCEPTOS	sacos 50 kg	sacos 25 kg
Costo Total de Materiales por Saco	5.330.721	2.951.886
Costo de Mano de Obra Directa por Saco	3.811.148	2.110.423
Total Costos Directos	9.141.869	5.062.310

Tabla 3- Costos Indirectos de Fabricación (CIF)	
ACTIVIDADES	COSTOS (\$)
Recepcion del Biosólido	35.112
Control de calidad del Producto	3.205.049
Arrendamiento	1.150.000
Determinacion del tamaño de partícula	596.850
Total costos	\$ 4.987.010,93

Tabla 4- Medidas de actividad o Inductores de Actividad, de cada tipo de cartera		
CONCEPTOS	Sacos de 50 kg	Sacos 25 kg
N° de Horas Maquina utilizadas en el proceso de recepcion	0,644	0,356
N° de Sacos Analizados	80	88
Area utilizada (en metros cuadrados)	78.519,71	43.480,29
N° de Kilowatts Hora (kWh) consumidos por el molino de martillos	425,12	235,41

Tabla 5- Determinar el Número de Horas Hombre (MOD) por Producto

PRODUCTOS	TOTAL DE HORAS HOMBRE (MOD)
sacos 50 kg	886
Sacos 25 kg	491
TOTAL H.M.O.D.	1.377

Tabla 6- Cálculo la Tasa CIF, según el Sistema Tradicional de Costeo utilizando como base de asignación la Horas Hombre (HORAS MOD)

TASA CIF =	TOTAL CIF \$
	HORAS HOMBRE

TASA CIF =	4.987.010,9	\$ 3.622,93
	1.376,5	

Tabla 7-Determinar los CIF Unitario para cada producto, con el Sistema Tradicional de Costeo:

CONCEPTOS	Sacos 50 kg	Sacos 25 kg
Tasa CIF	\$ 3.622,93	\$ 3.622,93
Consumo de Horas Hombre por Saco	1,11	0,55
CIF Unitario	4.012,08	2.006,04

Tabla 8- Cálculo el Costo Unitario para cada producto, utilizando el Sistema Tradicional de Costeo

CONCEPTOS	Sacos 50 KG	Sacos 25 KG
Materiales Directos	6.663	3.332
MOD	4.764	2.382
CIF	4.012	2.006
Costo Unitario	15.439	7.720

Tabla 9- Determinar las Actividades, Inductores, Costo Total de la Actividad y el Costo de la Actividad (Costo por Inductor o Medida de Actividad o Tasa por Actividad):

ACTIVIDADES	INDUCTORES	COSTO TOTAL DE LA ACTIVIDAD	Nº DE INDUCTORES	COSTO DE LA ACTIVIDAD
Recepcion de biosolidos	Horas Maquina	35.112	1	35.112,04
Departamento de calidad	Numero de muestras analizadas	3.205.049	168	19.077,67
Arrendamiento	Area utilizada M ²	1.150.000	122.000	9,43
Determinacion del tamaño de partícula	Kilowatt hora (kWh)	596.850	661	903,60
TOTAL		4.987.011		55.103

Tabla 10- CIF SACOS 50 KG

ACTIVIDADES	Nº DE INDUCTORES	COSTO POR INDUCTOR	TOTAL
Recepcion de biosolidos	0,644	35.112,04	22.598,25
Control de Calidad del Producto	80	19.077,67	1.526.213,76
Arrendamiento	78.520	9,43	740.144,81
Determinacion del tamaño de partícula	425	903,60	384.135,16
TOTAL CIF			2.673.091,98

Tabla 11- CIF SACOS 25 KG

ACTIVIDADES	Nº DE INDUCTORES	COSTO POR INDUCTOR	TOTAL
Recepcion de biosolidos	0,356	35.112,0	12.513,78
Control de Calidad del Producto	88	19.077,7	1.678.835,14
Arrendamiento	43.480	9,4	409.855,19
Determinacion del tamaño de particula	235	903,6	212.714,84
TOTAL CIF			2.313.918,95

Tabla 12- DETERMINAR COSTO UNITARIO ABC

CONCEPTO	sacos 50 kg	sacos 25 kg
MATERIALES	6.663	3.332
MANO DE OBRA DIRECTA	4.764	2.382
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN (CIF)	3.341	2.612
COSTO UNITARIO DE PRODUCTO TERMINADO	14.769	8.325

Tabla 13- COMPARACIÓN COSTO TRADICIONAL vs COSTO ABC

PRODUCTO	SISTEMA COSTEO TRADICIONAL	SISTEMA COSTEO ABC	BENEFICIO O PÉRDIDAS OCULTOS UNITARIOS
Sacos 50 kg	15.439	14.769	536.569
Sacos 25 kg	7.720	8.325	(536.569)
TOTAL COSTOS	23.159	23.094	-

Fuente: Director de trabajo de grado José Ever de la Cruz, adaptado por autores

4.2 Comparación del Sistema de Costo Tradicional y el Sistema de Costos ABC en DistriAbonos Ltda.

En el costeo tradicional lo que se busca es asignar, en lo posible, todos los costos y gastos en los que debe incurrir la empresa para realizar su actividad productiva, aun así, los costos indirectos de fabricación (los cuales no están relacionados directamente con el volumen de producción), se asignan de manera arbitraria con base en una tasa predeterminada (tasa CIF), generalmente en función de las horas de mano de obra directa totales, sin que haya una relación de causa y efecto; por lo tanto los productos terminan en ocasiones con sobrecostos o con costos que están por debajo de la realidad como es el caso de DistriAbonos Ltda.

Al no llevar un buen control de los costos y gastos, y utilizar el costeo tradicional DistriAbonos ha estado asignado costos inferiores de los que en realidad está teniendo, adicionalmente se ha llegado a estas imprecisiones al considerar la materia prima principal, que son los biosólidos, como algo gratuito al ser estos residuos generados en los procesos de tratamiento de aguas residuales, sin tener en cuenta que estos tienen un costo implícito y que para llevarlos a la planta de producción se incurre en gastos como fletes, combustible, mantenimiento y depreciación de la maquina encargada de recibir el biosólido y el tiempo que dedican sus trabajadores en esta labor. Todo esto es omitido al asignar los CIF de acuerdo a las horas de mano de obra directa, con lo que se tiene unos costos que no reflejan la realidad de estas actividades.

A través del costeo por actividades se puede tener en cuenta todos estos conceptos, estableciendo relaciones de causa y efecto, utilizando diferentes bases que pueden estar o no relacionadas con el volumen de producción, como es el caso de las horas máquina, el número de revisiones de calidad (supervisión) o el número de metros cuadrados que en realidad se utilizan en el proceso de producción para asignar los costos de arrendamiento. Al hacer el análisis del costeo ABC y al compararlo con el sistema tradicional se encuentran diferencias en los costos de producción, donde se tiene que en el costeo tradicional se está sobre costeando \$364 por unidad para los sacos de 50 kg y se está subvalorando \$329 por unidad para los sacos de 25 kg; de lo que se puede inferir que las unidades de 50 kg han estado subsidiando la producción de las de 25 kg.

4.3 Beneficios y Limitaciones de la Implementación de un Sistema de Costos ABC para la Empresa DistriAbonos Ltda.

La implementación de un sistema de costos ABC para la empresa DistriAbonos Ltda. tendrá como beneficios un mejor manejo de los costos de los productos, la empresa podrá identificar con mayor claridad cuáles son los recursos que en realidad se están consumiendo por cada línea de producto, podrá evaluar el rendimiento de sus empleados y permitirá determinar cuáles son las actividades que más agregan valor a la empresa, así como identificar cuando un producto está afectando las demás líneas de producción y no está reportando beneficio alguno para la empresa, también se podrá tomar decisiones sobre en qué productos deben centrar sus esfuerzos y cuáles deben ser evaluados para identificar si vale la pena o no seguir produciéndolos.

La empresa DistriAbonos Ltda. tendría que invertir una suma considerable para la implementación de un sistema de costeo ABC, lo que requeriría conseguir un equipo de trabajo con la capacidad de diseñar e implementar todo el sistema, lo cual se dificulta debido al momento que pasa la empresa y las limitaciones que ha tenido tanto para la producción como para la distribución de sus productos, también se tendrá que capacitar al personal existente para que trabaje de acuerdo a las necesidades del sistema y se tendrá que ejercer un mayor control sobre el uso de los recursos, se invertirá más tiempo en la medición y estandarización de los tiempos y cantidades necesarias de cada línea de producto y esto en conjunto demandará un mayor esfuerzo de toda la organización, tanto de la parte administrativa como la operacional.

CONCLUSIONES

El trabajo de práctica empresarial desarrollado en la empresa DistriAbonos Ltda., pretende mostrar cuales eran las características del manejo de los costos en esta empresa y proponer un sistema de costos por actividades para el manejo de su producto fertilizante FOR, identificando cada uno de los elementos y actividades realizadas por la empresa y poder de esta manera asignar correctamente los costos que consume cada una de estas.

De acuerdo a las teorías investigadas como base para el desarrollo del trabajo, se logra realizar de manera más eficiente y clara la distribución de estos costos. Los cuatro pasos esenciales para el desarrollo de los sistemas ABC de Cooper y Kaplann aportaron una excelente guía para la realización de este trabajo. Además de las teorías estudiadas, también la información suministrada por la empresa no solo en cuanto a los costos, sino al manejo del proceso completo de producción que se lleva a cabo, permitió identificar aspectos claves que se tuvieron en cuenta para el cálculo de muchas variables; uno de ellos fue la determinación del costo del material, valor que conforman los químicos utilizados en el proceso, los viajes que se deben realizar para llevar el biosólido hasta la planta, el empaque utilizado y las horas máquina que se necesitan para realizar todo el proceso de producción.

Con base en el estudio realizado, donde se pudo obtener información sobre los costos en que la empresa DistriAbonos incurre para la fabricación de su producto fertilizante FOR en sus dos presentaciones, se pueden realizar la siguiente observación:

El proceso de producción del fertilizante FOR, está siendo subsidiado por las otras actividades económicas que realiza la empresa; esto debido a la falta de organización y control que está permitiendo que se presenten estas inconsistencias, puesto que no está implementado un sistema de costeo para los procesos.

La falta de un sistema de costeo, le impide a la empresa establecer cuanto realmente le cuesta su producto, estableciendo precios a partir de estimaciones que además perjudican a la empresa, pues le están provocando pérdidas.

Cabe aclarar, que el trabajo fue realizado en base a los cálculos hechos por el grupo de trabajo, con los datos que fueron suministrados por la empresa; los cuales, corresponden a los primeros cinco meses del año en curso; que muestran las diferencias notables al comparar los datos en los dos sistemas de costos. El presente trabajo, ha generado la inquietud sobre el sistema de costeo, puesto que no existe como tal en la empresa, por lo que su representante nos ha solicitado llevar a cabo un estudio más detallado para conocer sus costos reales.

Por ultimo en todo el desarrollo del trabajo se llegó a la conclusión de que el sistema de costos por actividades, más que un sistema para calcular los costos reales de producción, se convierte en una herramienta de la dirección para la toma de decisiones, ya que identifica cuales son las actividades que generan mayor valor a la empresa, y de esta manera tener planes de control para el manejo adecuado de los costos.

RECOMENDACIONES

Se recomienda disponer de un grupo de trabajo que tenga como tarea el manejo adecuado de los costos, establecer un sistema de costeo que permita diferenciar los costos incurridos en los diferentes procesos realizados en la empresa y alimentarlo de manera ordenada.

Aunque no se recomienda subir los precios de los productos de manera instantánea, si debería tenerse en cuenta esta posibilidad puesto que se están vendiendo los productos por debajo de sus costos, lo cual está perjudicando la situación económica de la empresa al tener que subsidiar el proceso de producción del fertilizante FOR con los beneficios económicos obtenidos en las otras actividades que realiza, como lo son: procesos de compostaje, servicios de asesoría técnica agrícola, y maquila de diferentes tipos de abono.

Se recomienda, dentro de lo posible adoptar un sistema de costeo por actividades, el cual permitirá a la empresa asignar sus costos a partir de relaciones causa efecto, y así conocer cuáles son los recursos utilizados en ese proceso específico, prevenir que se utilicen recursos provenientes de las otras actividades de la empresa y tomar decisiones en caso que un producto sea ineficiente o no reporte beneficio alguno para la organización.

BIBLIOGRAFIA

Universidad de Antioquia, MANEJO DE LOS INVENTARIOS DESDE LA CONTABILIDAD DE COSTOS, Revista Contaduría, Antioquia, Colombia, Edición 56

BONGCAM VASQUEZ, Elkin. Guía para compostaje y manejo de suelos. Bogotá D.C, Colombia,2003

CORPOICA, Producción de abonos orgánicos de buena calidad. Boletín técnico: Bogotá D.C, Produmedios.

DAGUER, Gian Paolo. Gestión de Biosólidos en Colombia.2003

Rodríguez Martín, Alejandro Ramón. Modelo de Coste ABC, Expansión Diccionario Económico, 7 de junio de 2016

VALENZUELA SOLANO, Cesar. Seminario sobre uso de abonos orgánicos en la agricultura. Cd. Obregón, Sonora. 12 de junio de 2008

JOHANSEN BERTOGLIO, Oscar. Introducción a la teoría general de sistemas. México: Editorial Lumisa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores, 2000.

Robert S. Kaplan y Robín Cooper. “coste y Efecto: cómo usar el ABC, el ABM y el ABB para mejorar la gestión, los procesos y la rentabilidad”. Ediciones Gestión 2000,2003.

ANEXO 1. DETERMINACION DE LAS VARIABLES DE LA HERRAMIENTA DE COSTOS PARA LA EMPRESA DISTRIABONOS LTDA

Por medio del presente anexo se pretende ilustrar la determinación del costo de materiales asignados en la matriz de costos ABC.

Se debe tener en cuenta que la empresa DistriAbonos obtiene los biosólidos de manera gratuita debido al convenio que se tiene con EMCALI, por lo tanto, el equipo de trabajo junto con el director de tesis, toman la decisión de asignar como costos de materia prima, los valores del producto bacteriano utilizado, los empaques, el valor de los fletes pagados para traer el biosólido a la planta y el valor de las HMAQ utilizadas en el proceso de volteo que se calculan de la siguiente manera:

Determinación del Costo de los Materiales

1) Promedio Valor mensual Viaje para transporte de Biosolido hasta la planta

\$	607.000	/ Nivel de produccion = 1243 Unidades
Sacos 50 KG	\$	488
Sacos 25KG	\$	244

2) Promedio Valor mensual Empaque

\$	3.865.786	/ Nivel de produccion = 1243 Unidades
Sacos 50 kg	\$	3.110
Sacos 25 Kg	\$	1.555

3) Calculo del Consumo de los Quimicos

Volumen Biosolidos

129,4937500 m3

0,1041667

volumen

sacos 25kg

sacos 50kg

0,0520833

0,1041667

Entonces



Quimicos

200cm3 por cada m3

consumo quimicos /unidad

sacos 25kg

sacos 50kg

10,4166667

20,8333333 cm3 por unidad

si

200cm3

=>consumo total

1m3

25.898,7500000 cm3

276.780,0000000

=> valor mensual quimicos

si el envase es en litros seria

25 envases al mes (promedio)

=> valor envase quimico

11.071,2000000

62.157,0000000 kg

129,4937500 m3

si 1 envase contiene 1 litro entonces es suficiente para

sacos de 25

sacos de 50

96,0000000

48,0000000

\$

276.780 => valor mensual quimicos

\$

11.071 => valor quimico por unidad

entonces el consumo de quimicos por unidad seria

sacos de 25

sacos de 50

0,0104167

0,0208333

consumo en pesos por unidad

\$

115

\$

231

Sacos 25 kg

Sacos 50 kg

4) Proceso de Volteo

Horas Maquina para Pn \$ 3.523.627 /N°Unidades

sacos 50 kg \$ 2.835

sacos 25 kg \$ 1.417

Para determinar el valor delas horas maquina para producción, se debe tener en cuenta lo siguiente:

consumo gasolina retroexcavadora		ACPM	Consumo Promedio	Referencia Consumo Gal/Hora	HMAQ
Mes	Valor	Precio/Galon			
Enero	\$ 1.603.966	\$ 8.151	196,78	1,40	140,56
Febrero	\$ 886.786	\$ 8.009	110,72	1,40	79,09
Marzo	\$ 1.113.326	\$ 7.693	144,72	1,40	103,37
Abril	\$ 613.041	\$ 7.693	79,69	1,40	56,92
Mayo	\$ 1.366.000	\$ 7.693	177,56	1,40	126,83
Total	\$ 5.583.119	\$ 7.848	141,90		101,35

PromedioCombutableMes \$ 1.116.624

PROMEDIO MENSUAL

Mantemiento Maquinaria

101,35 HMAQ

Mes	Valor
Enero	\$ 537.199
Febrero	\$ 361.730
Marzo	\$ 1.531.384
Abril	\$ 2.525.004
Mayo	\$ 491.871
Total	\$ 5.447.188

Depreciacion Maquinaria

Mes	Valor
Enero	\$ 916.667
Febrero	\$ 916.667
Marzo	\$ 916.667
Abril	\$ 916.667
Mayo	\$ 916.667

Promedio Mantenimiento/Mes \$ 1.089.438

Total \$ 4.583.333

Depreciación/Mes \$ 916.667

Valor Hora Empleado

Nombre	Basico Mensual	Días Laborados	Basico Quincen	Incapacidades	Horas Extras	Total HE\$	Aux Transpo	Total Deven	Salud 4%	Pension 4%	OtrasDeduc	Total Deduc	Neto a Pagar
Obrero 1	\$ 689.500	25	\$ 565.007	\$ 124.493		0	\$ 63.671	\$ 753.171	\$ 27.580	\$ 27.580		\$ 55.160	\$ 698.011
Obrero 2	\$ 689.500	25	\$ 565.007	\$ 124.493		0	\$ 63.671	\$ 753.171	\$ 27.580	\$ 27.580		\$ 55.160	\$ 698.011
Obrero 3	\$ 689.500	25	\$ 565.007	\$ 124.493		0	\$ 63.671	\$ 753.171	\$ 27.580	\$ 27.580		\$ 55.160	\$ 698.011
Obrero 4	\$ 689.500	25	\$ 565.007	\$ 124.493		0	\$ 63.671	\$ 753.171	\$ 27.580	\$ 27.580		\$ 55.160	\$ 698.011
Obrero 5	\$ 689.500	25	\$ 565.007	\$ 124.493		0	\$ 63.671	\$ 753.171	\$ 27.580	\$ 27.580		\$ 55.160	\$ 698.011
Obrero 6	\$ 689.500	25	\$ 565.007	\$ 124.493		0	\$ 63.671	\$ 753.171	\$ 27.580	\$ 27.580		\$ 55.160	\$ 698.011
Obrero 7	\$ 689.500	25	\$ 565.007	\$ 124.493		0	\$ 63.671	\$ 753.171	\$ 27.580	\$ 27.580		\$ 55.160	\$ 698.011
							\$ 445.696	\$ 5.272.196	\$ 193.060	\$ 193.060		\$ 386.120	\$ 4.886.076

Seguridad Social

PensionAporteEmpresa 12%	\$ 579.180
ARL	\$ 50.389
Caja	\$ 193.060
	\$ 822.629

Prestaciones Sociales

Cesantias	\$ 439.174
InteresesCesantias	\$ 52.701
Prima	\$ 439.174
Vacaciones	\$ 201.265
	\$ 1.132.314

TotalMODMensual	\$ 7.227.138
-----------------	--------------

Valor Empleado	\$ 1.032.448
ValorHoraEmpleado	\$ 4.302

El valor de la HMAQ se calcula entonces a partir de los promedios mensuales de los siguientes conceptos:

$$\left(\frac{Vr Combustible + Vr Mantenimiento + Vr Depreciacion}{Numero Promedio Mensual de HMAQ} \right) + Vr HMOD_{Operario} =$$

$$\left(\frac{\$1'116.624 + \$1'089.438 + \$916.667}{101,35 HMAQ} \right) + \$4.302 = \$35.112$$

Como resultado se tiene que:

Valor HMAQ = \$35.112

Luego, según información entregada por la empresa, se tiene que a diario se produce entre 40 y 50 sacos de 50 kg y entre 80 y 100 sacos de 25 kg. Si se tiene en cuenta que normalmente se trabajan 8 horas diarias, aproximadamente se producen 6 sacos de 50 kg y 12 de 25 kg cada hora.

Si se tiene que la maquina trabaja 101,35 horas al mes, se calcula que la maquina trabaja el 52% del tiempo de producción total, por lo que al aplicar este porcentaje a las horas de trabajo necesarias por cada saco se tiene lo siguiente:

295 DiasRealmenteLaborados
24,5833333 DiasMesLaborado
196,666667 HorasTotalesTrabajadasMes
0,52 PorcentajeTrabajoDiarioQueTrabajaLaMaqui
0,082 horasMaquinaPorSaco50 kg
0,041 horasMaquinaPorSaco25kg
100,35 Horas maquina volteo y produccion

Por lo tanto, se aplica a cada saco de 50 kg 0,082 HMAQ y 0,041 HMAQ por cada saco de 25 kg, entonces se asigna los siguientes valores a cada saco en cuanto al proceso de volteo:

$$\text{Sacos de 50 kg} = 0,082 \text{ HMAQ} \times \$35.112 = \$2.879,18 \text{ /unidad}$$

$$\text{Sacos de 25 kg} = 0,041 \text{ HMAQ} \times \$35.112 = \$1.439,59 \text{ /unidad}$$