

**ESTRUCTURA DE COSTOS PARA LA PLANTA MANUFACTURERA PHOENIX
PACKAGING CARIBE S.A.S.**



**LINDA KATHERINE ALDANA MOLINA
KAREN ANDREA RIVERA ALARCÓN**

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

FACULTAD TECNOLÓGICA

INGENIERIA EN PRODUCCIÓN

BOGOTÁ D.C.

2019

**ESTRUCTURA DE COSTOS PARA LA PLANTA MANUFACTURERA
PHOENIX PACKAGING CARIBE S.A.S.**

LINDA KATHERINE ALDANA MOLINA

20171377057

KAREN ANDREA RIVERA ALARCÓN

20172377040

Pasantía Empresarial

Director

Ing. Manuel Alfonso Mayorga Morato

**Línea 3: Económica Administrativa
Tema 302: Finanzas Empresariales**

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

FACULTAD TECNOLÓGICA

INGENIERIA EN PRODUCCIÓN

BOGOTÁ D.C.

2019

NOTA DE ACEPTACIÓN

MANUEL MAYORGA

DIRECTOR

Bogotá, 16 de septiembre de 2019

A mi madre por su gran ejemplo y apoyo incondicional, por la confianza que me brinda su cariño, esa misma confianza que nos llevara muy lejos.

Linda Aldana

A mis padres por estar presentes en todas las etapas de mi vida, por su amor, comprensión, consejos y ayuda en los momentos difíciles.

Karen Rivera

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos inmensamente a nuestro equipo de trabajo de Multidimensionales S.A, la formación laboral que nos han brindado ha contribuido enormemente a nuestra formación profesional, a todos los profesores de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas que contribuyeron en esta curva de aprendizaje como ingenieras en producción y especialmente por la colaboración del Ingeniero Manuel Mayorga director del trabajo de grado, por su asesoría siempre dispuesta.

Un agradecimiento muy especial a nuestras directoras de pasantía María Stella Herrera y Sara Villalobos por su acompañamiento, colaboración y apoyo incondicional.

A todas las personas que participaron e hicieron posible este proyecto, familia, compañeros de clase, profesionales externos al departamento de trabajo, en cada uno encontramos algún nuevo conocimiento que aplicar a nuestra pasantía.

Muchas gracias.

RESUMEN

Este proyecto tuvo como objetivo realizar la estructura de costos para la nueva planta manufacturera de empaques industriales ubicada en Zona Franca Cartagena, filial de Multidimensionales S.A. Este se realiza como proyecto final de trabajo de grado en la modalidad de pasantía empresarial, requisito para obtener el título de Ingeniería en producción de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Phoenix Packaging Caribe S.A.S es una empresa dedicada al diseño, fabricación y comercialización de empaques industriales primarios para la industria y productos desechables de consumo masivo dirigido al sector alimenticio, queriendo expandir sus sucursales y procesos productivos se vio en la necesidad de instalar una nueva planta manufacturera en la Zona Franca Cartagena, por esta razón se hizo indispensable contar con un sistema de costos que permitiera conocer de manera certera los costos de la producción de un determinado producto, para esto se debió elaborar el diagnóstico de la nueva planta para establecer las herramientas necesarias con el fin de implementar la estructura de costos, se elaboró la matriz DOFA como método de evaluación previa, se seleccionó el sistema de costos pertinente; para analizar el progreso de esta nueva planta se necesitó la observación directa de los diferentes procesos productivos, analizar y estandarizar la creación de toda la estructura de costos en el sistema de planificación de recursos empresariales. (ERP, por sus siglas en inglés, Enterprise Resource Planning).

Palabras claves: Estructura de costos, planta manufacturera, procesos productivos.

ABSTRACT:

This project aimed to realize the cost structure for the new industrial packaging manufacturing plant located in Zona Franca Cartagena, a subsidiary of Multidimensionales S.A. This is done as a final project of undergraduate work in the business internship modality, a requirement to obtain the degree of Production Engineering from the Francisco José de Caldas District University.

Phoenix Packaging Caribe SAS is a company dedicated to the design, manufacture and commercialization of primary industrial packaging for the industry and disposable products of mass consumption aimed at the food sector, wanting to expand its branches and production processes saw the need to install a new manufacturing plant In the Cartagena Free Zone, for this reason it was essential to have a cost system that would allow us to know in an accurate way the costs of producing a certain product, for this the diagnosis of the new plant had to be developed to establish the necessary tools In order to implement the cost structure, the DOFA matrix was developed as a prior assessment method, the relevant cost system was selected; To analyze the progress of this new plant, it was necessary to directly observe the different production processes, analyze and standardize the creation of the entire cost structure in the enterprise resource planning system. (ERP), Enterprise Resource Planning.

Keywords: cost structure, manufacturing plant, production processes.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	12
JUSTIFICACIÓN	13
1. GENERALIDADES	14
1.1. PROBLEMA	14
1.1.1. Descripción	14
1.1.2. Formulación	14
1.2. OBJETIVOS	14
1.2.1. General	14
1.2.2. Objetivos Específicos	14
1.3. DELIMITACIÓN O ALCANCE	15
1.4. METODOLOGÍA	15
2. MARCO REFERENCIAL	16
2.1. MARCO HISTÓRICO	16
2.1.1. Sector Industrial CIU	16
2.1.2. Reseña histórica	18
2.2. MARCO TEÓRICO	20
2.2.1. Conceptos	20
2.2.2. Generalidades de un sistema de costos	22
3. GRUPO PHOENIX	24
3.1. PLATAFORMA ESTRATÉGICA	24
3.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	27
3.2.1. Nivel Jerárquico	27
3.2.2. Área de Costos	29
3.3. PORTAFOLIO	32
3.3.1. Consumo masivo	32
3.3.2. Food Service	33
3.3.3. Industrial	33
3.3.4. Películas y tubos Termoencogibles	34
3.4. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	34
3.5. DIAGNÓSTICO	37
3.5.1. DOFA	37
4. PROPUESTA	41
4.1. SISTEMA DE COSTEO	41
CONCLUSIONES	51
BIBLIOGRAFÍA	52

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Principales departamentos de la exportación de plástico	17
Figura 2. Operaciones Grupo Phoenix	18
Figura 3. Ubicación estratégica	26
Figura 4. Ubicación a principales puertos	26
Figura 5. Gobierno Corporativo Phoenix Packging Caribe SAS	27
Figura 6. Nivel jerárquico Phoenix Packging Caribe SAS	28
Figura 7. Estructura organizacional Phoenix	29
Figura 8. Línea de productos Consumo masivo	32
Figura 9. Línea de productos Food Service	32
Figura 10. Línea Industrial lácteos	33
Figura 11. Línea Industrial Helados	33
Figura 12. Línea Industrial Margarinas	34
Figura 13. Línea de tubos y película termoencogible	34
Figura 14. Proceso de Extrusión y termoformado	35
Figura 15. Diagrama de flujo de Proceso de Extrusión y Termoformado	36
Figura 16. Flujo de Operación	42
Figura 17. Creación de materiales de un artículo	44
Figura 18. Máquina Termoformar	47
Figura 19. Máquina Creada en ERP	49
Figura 20. Centro de costos creado en ERP	59
Figura 21. Parámetros de costos de operación de artículo	50

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Metodología	15
Cuadro 2. Funciones Control Gestión o Costos	30
Cuadro 3. Certificados de calidad por país	38
Cuadro 4. Certificados de calidad por país	40

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Datos mensuales para cálculo de tarifa	48
Tabla 2. Horas personal y ocupación de la máquina	48
Tabla 3. Cálculo tarifa hora máquina	49

INTRODUCCIÓN

Las organizaciones han empezado a involucrar mayores recursos al perfeccionamiento de sus procesos, esto con el fin de ir a la par de un mercado cambiante y competitivo que los rodea con una fuerza mayor en este tiempo, para esto es necesario que las organizaciones sean eficientes para lograr que los costos implicados en producir un bien disminuyan hasta tal punto que la empresa pueda entrar a competir y a su vez obtener utilidades; de lo anterior se puede decir que no es una tarea fácil, debido a la complejidad de los procesos involucrados, sin embargo estructurando adecuadamente el sistema de costos permitirá controlar de manera eficiente los recursos de la empresa, por tal razón esta pasantía desea planear las fases de esta estructuración para que la nueva compañía tenga herramientas de análisis y toma de decisiones.

Para esto se realizó una descripción de la empresa en cuanto a su estructura organizacional, productos fabricados y el proceso productivo con la finalidad de conocer los aspectos y parámetros necesarios para la estructura adecuada.

Para luego poder determinar el sistema de costeo que se adoptaba mejor según el proceso y el producto a fabricar en la planta, pudiendo así analizar en profundidad si esta es rentable para la compañía.

JUSTIFICACIÓN

Los plásticos pueden sustituir por completo materiales como la madera y los metales o ser materiales complementarios, se puede decir que la industria de los plásticos data del siglo XX, la evolución de los mercados y las tendencias de consumo varían día a día y permanecen en constante cambio permitiendo así que más personas tengan acceso a estas diversas formas de empaque, debido a este crecimiento circunstancial Grupo Phoenix contempla la necesidad de abastecer más eficientemente toda la parte del caribe, centro y sur América, en cuanto a productos hechos en plástico, estudia también otra forma innovadora de adentrarse en los nuevos mercados, las botellas de aluminio, las cuales se proyectan como un tipo de empaque novedoso para diferentes segmentos del mercado como bebidas, alimentos, cuidado personal y del hogar, farmacéutico, entre muchos otros.

Para Grupo Phoenix la construcción de esta nueva planta permitió emplear la mejor tecnología, demostrando así ser líder en empaques y poder tener disponibilidad en sur américa, convenientemente localizada en Cartagena – Colombia, dentro de una Zona Franca, lo que le permitió tener todas las ventajas logísticas y de costos que las empresas de la región requieren para el desarrollo de este empaque, hasta ahora desconocido en Zona Franca, un proceso totalmente nuevo que revolucionó la industria de los empaques de aluminio en Colombia y el mundo, las botellas de aluminio abre las puertas a nuevas oportunidades en un mercado que se ve atraído por el diseño y las múltiples sensaciones que ofrece esta clase de empaques, también a un mundo cambiante y ecológico, es allí donde implementar la estructura de costos toma un papel importante en este proceso de construcción, con una inversión cercana a los 15 millones de dólares inicialmente para infraestructura y compra de maquinaria principal para la planta de aerosoles, comprendiendo esto se pretende entonces monitorear de cerca este proceso y sus posibles falencias dado que es un proceso productivo totalmente nuevo para el grupo.

1. GENERALIDADES

1.1 PROBLEMA

1.1.1 Descripción:

Para el cierre del año 2018 Grupo Phoenix se fortalecía como líder mundial en el desarrollo de empaques plásticos, termo formados, inyectados, tapas de aluminio, tubos de aluminio y productos desechables, en paralelo a esto y entendiendo el crecimiento de las empresas colombianas en el exterior, Grupo Phoenix centró todos sus esfuerzos en la construcción de una nueva planta de producción ubicada en Cartagena – Colombia, a la cual se le denominó Phoenix Packaging Caribe S.A.S, con dos motivos fundamentales: primero, el desarrollo de nuevos caminos en la industria de empaques, consolidando la nueva línea de botellas de aluminio utilizadas como empaques para bebidas carbonatadas y licores, principalmente; segundo, el fortalecimiento de las exportaciones e incursión en nuevos territorios.

Con la construcción de esta nueva planta surgió la necesidad de establecer un sistema de costos, que se adaptara a este nuevo proceso de fabricación de botellas de aluminio, la adquisición de nueva maquinaria y la normatividad de pertenecer a una zona franca, el estudio se concentró principalmente en el área de costos, denominada en la compañía como control de operaciones, en donde se realizó la estructura de un sistema de costos por órdenes de producción, que es el actualmente usado en la empresa madre Multidimensionales.

1.1.2 Formulación: ¿Cómo debe estar estructurado el sistema de costos en la Planta Phoenix Packaging Caribe S.A.S con el fin de permitir el adecuado funcionamiento en el proceso productivo?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 General

Elaborar la estructura de costos que facilite el adecuado funcionamiento en el proceso productivo de la planta Phoenix Packaging Caribe S.A.S.

1.2.2 Específicos.

- Elaborar el diagnóstico de la nueva compañía para establecer las herramientas necesarias con el fin de implementar la estructura de costos.
- Seleccionar el sistema de costos para la nueva compañía pertinente para las variables que se pretenden analizar.
- Estructurar el sistema de costos en la nueva compañía, para poseer herramientas para futuras decisiones financieras.

1.3 DELIMITACIÓN O ALCANCE

El propósito fundamental de esta pasantía empresarial es analizar y realizar la estructura de costos de la nueva compañía Phoenix Packaging Caribe S.A.S, este se realizará basándonos en la estructura de costos de las diferentes plantas que tiene la compañía, observación directa y ayuda de los procesos y áreas afectadas para poder realizar determinar el costo del producto y establecer con claridad su margen de utilidad.

1.4 METODOLOGÍA

Cuadro 1: Metodología

Objetivo	Actividad	Estrategia
Elaborar el diagnóstico	Elaborar la matriz DOFA de la nueva compañía	- Visita a la planta - Observación del estado preliminar de la compañía antes del arranque real.
Seleccionar el sistema de costos	Observación directa de los diferentes procesos productivos	-Caracterización de cada proceso que se pretende realizar en la nueva compañía
Estructurar el sistema de costos	- Definición teórica del sistema de costos. - Cálculo de tarifas hora máquina, por centros de costo. - Creación de máquinas - Codificación y creación de centros de costo.	-Diferenciación de procesos -Diferenciación de unidades de negocio

Fuente: Autoras

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO HISTÓRICO

2.1.1 Sector industrial CIIU 2520 Fabricación de productos de plástico:

El sector secundario o industrial comprende las actividades que tienen como finalidad transformar las materias primas en productos manufacturados, ya sea para ser consumidos directamente o para usarlo como materias primas en otras industrias.

“La industria plástica representa el 15% del PIB manufacturero, emplea a cerca de 65.000 personas, cuenta con 650 empresas y fabricantes y alrededor de 2.500 establecimientos dedicados a plástico y similares (incluidos comercios).

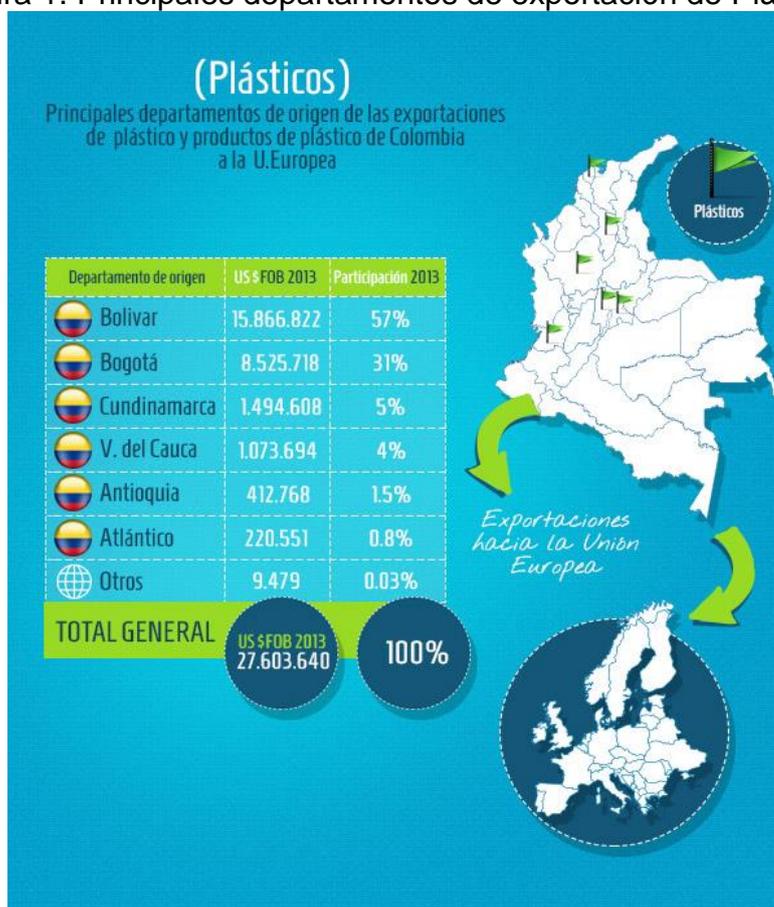
En Colombia, los convertidores de plástico se distribuyen de la siguiente forma: 55% fabricantes de empaques o envases; 22% plásticos para la construcción (tuberías, tejas y similares); 9% plásticos para la agricultura (películas para invernadero); 7% productos para el hogar (sillas, mesas, baldes, cepillos de dientes); y 6% otros (accesorios para vehículos, juguetería, artículos deportivos, partes de máquinas)”¹.

“La oferta de productos plásticos está destinada a satisfacer actividades industriales y de consumo final. El plástico puede ser utilizado como materia prima para la fabricación de otros bienes como las manufacturas de autopartes, envases, empaques, juguetería, calzado, la producción de accesorios sanitarios, artículos de uso doméstico e incluso hacia sectores estratégicos como la construcción y la agricultura. Desde la oferta colombiana se destaca la producción de resinas plásticas de polipropileno y PVC, láminas decorativas, películas de polipropileno biorientado y PVC, y telas vinílicas, empaques flexibles, artículos plásticos para el hogar, entre otros”².

¹ <http://www.reporteroindustrial.com/temas/Industria-plastica,-indicador-de-la-economia-colombiana+126688> - Bogotá, Colombia. - agosto de 2018

² <http://ue.procolombia.co/oportunidad-por-sector/manufactura-y-prendas-de-vestir/plasticos>

Figura 1. Principales departamentos de exportación de Plástico.



Fuente: DANE

Grupo Phoenix es la agrupación de las empresas más importantes de empaques para la industria y consumo masivo, en América Latina y Norteamérica. Cuenta con 14 plantas de producción: 4 en Colombia, 2 en México, 5 en Venezuela y 2 en Estados Unidos, incluyendo una planta petroquímica para la elaboración de poli estireno ubicada en Zulia Venezuela.

Por más de 10 años, ha sobresalido como líder de la industria latinoamericana en soluciones de empaques, demostrando un importante crecimiento en los mercados de Chile, Puerto Rico y México. Naturalmente, la diferenciación de sus marcas, la innovación en sus procesos y tecnologías lo posiciona en el mercado colombiano y venezolano como pionero de la industria de plásticos y productos desechables.

Orientado al crecimiento, la innovación y la sostenibilidad, el Grupo Phoenix busca el desarrollo de la comunidad, sus colaboradores y las naciones donde está presente a través de cada una de sus empresas.

Con presencia en más de 33 países, Grupo Phoenix está entre los líderes mundiales en desarrollo y fabricación de empaques plásticos termo formado, inyectado, tapas de aluminio, láminas de alta barrera, tubos de aluminio y productos desechables.

Grupo Phoenix tiene una posición única. Es líder en la industria en varios países de América Latina, lo que le permite entregar el mejor servicio en los mercados estratégicos en los países del Caribe, así como a través de Norte, Centro y Suramérica.

A continuación, se presenta las diferentes compañías que actualmente hacen parte de esta organización de talla mundial, incluyendo la nueva planta: Phoenix Packaging Caribe S.A.S, la cual se resalta en la Figura 2.

Figura 2. Operaciones Grupo Phoenix



Fuente: <http://www.grupophoenix.com/nuestras-operaciones/>

2.1.2. Reseña Histórica

La primera empresa del grupo Phoenix, **Plásticos Multidimensionales**, inició labores en el año 1976, contando con una nómina inicial de 25 personas entre el área de administración y producción. Empezó con seis máquinas termo formadoras manuales, de doble puesto, para la producción al vacío, cedidas por Rainmaster de Colombia, empresa de la que había sido socio el fundador de Multidimensionales, el ingeniero Benjamín Litvin.

En el año de 1976 los empaques plásticos estaban incursionando en Colombia, lo que se convirtió en una oportunidad para iniciar negociaciones con Cograver, ahora Unilever Andina, y ser el proveedor principal de los envases de sus productos de margarinas, razón por la que Benjamín Litvin inicio contactos con la compañía Adolf Illig para la importación de una maquina termoformadora con moldes de base y tapa, y con Osmo, para la importación de dos impresoras, una para la impresión de bases y otra para tapas. El éxito que conlleva esta relación comercial contribuyó al crecimiento de la compañía, lo que hizo que fuera necesario importar más máquinas termoformadora e impresoras de tecnologías más avanzadas; por otro lado, se dió lugar para incursionar en el mercado de los vasos desechables y se adquirieron máquinas termo formadoras para iniciar su producción, sin embargo, frente al posicionamiento del producto desechables en el mercado, surgió la necesidad de fabricar más equipos de termoformado y de vacío para la producción de vasos y platos de diferentes capacidades, situación que logro llevar a cabo la importación de equipos de laminación para la elaboración de lámina (en rollo) de poliestireno de varios calibres y dimensiones, y los equipos para moler y paletizar el retal generado, completándose así la línea de termoformado industrial.

En el año de 1979, surge Multitubos Ltda., empresa creada para la fabricación de los tubos colapsibles y aerosoles. En 1986 se inician operaciones con Tecnoformas Poliméricas Ltda. Y dos años después Benjamín Litvi decide asociarse con los industriales Peisach, iniciando un proyecto para importar equipos destinados a la fabricación de la película de polipropileno (BOPP), Foil de aluminio, Etiquetas y Productos desechables en poliestireno expandido.

Para el año 1991, las tres sociedades han crecido considerablemente, situación que dificulta el manejo contable de estas por separado y conlleva a que Tecnoformas Poliméricas Ltda., se convierta en sociedad Anónima y comprará las acciones de Plásticos Multidimensionales y de Multitubos Ltda., liquidándose estas sociedades, Tecnoformas Poliméricas Ltda. cambiará su razón social a Multidimensionales S.A.

Posteriormente, en el año 1993, Benjamín Litvin se retira de la compañía vendiendo su participación y dejando como únicos dueños a los Peisach. Finalmente, 6 años más tarde Multidimensionales S.A ingresa a formar parte del Grupo Phoenix Capital Limited, con lo cual pasa de ser una empresa de manejo familiar a corporativo.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Conceptos

A continuación, se relacionan los conceptos que más se utilizan en el proyecto para un mayor entendimiento:

- **Costos de producción**

Se generan en cualquier proceso productivo donde se haga transformación de materia prima en producto semiterminado o terminado, entre los costos de producción se encuentran materia prima, costos mano de obra y costos generales de producción.

- **Materiales directos**

Son aquellos materiales que se ven directamente involucrados con el producto, hacen parte del producto semiterminado o terminado según convenga.

- **Materiales Indirectos**

Son aquellos materiales utilizados en la fabricación de un producto, pero que no hacen parte de los materiales directos y que en muchos casos sus costos no son tan representativos y son muy difícil de calcular.

- **Mano de obra directa**

Hacen parte los trabajadores que de manera directa interfieren en el proceso de fabricación del producto semiterminado o terminado, se encargan de la transformación de los materiales directos en productos semiterminados o terminados.

- **Mano de Obra indirecta**

Hacen parte los trabajadores que no hacen parte directa del proceso de transformación de materiales directos en producto terminado o semiterminado.

- **Costos indirectos de fabricación**

“Son todos los costos diferentes de los materiales directos y la mano de obra directa que se incurren para producir un producto.” Unos ejemplos de ellos son: servicios públicos, arrendamientos, seguros, depreciaciones, entre otros.

- **Costos fijos**

“Los costos fijos son aquellos costos que la empresa debe pagar independientemente de su nivel de operación, es decir, produzca o no produzca debe pagarlos;”³ son los costos que no se ven afectados por los lotes de producción, permanecerán constantes en un periodo determinado, con base a estos costos se programa, planea o ejecuta, ejemplo de ellos son: salarios administrativos, seguros, depreciación.”

- **Costos variables**

“Son aquellos que se modifica de acuerdo a variaciones del volumen de producción (o nivel de actividad), se trata tanto de bienes como de servicios. Es decir, si el nivel de actividad decrece, estos costos decrecen, mientras que, si el nivel de actividad aumenta, también lo hace esta clase de costos.”⁴

- **Costos directos**

Hacen parte de los costos directos la mano de obra directa y la materia prima directa.

- **Costos de la mano de obra directa**

Son los salarios y prestaciones sociales que un patrón paga a los operarios que transforman los materiales y las materias primas en un bien terminado o en un servicio prestado. Además, constituyen salarios los aportes patronales de seguridad social, los parafiscales y demás pagos.

Los costos directos también pueden definirse de la siguiente manera: “costos relacionados con un objeto de costos en particular que pueden rastrearse a ese objeto de manera económicamente factible (efectiva en cuanto a costos se refiere)”⁵.

- **Centro de costo:**

“Es un segmento de la organización al cual se le asigna (delega) control sobre el incurrimento de costos” (polimeni, Fabozzi y Adelberg, 1994, p.721).

³ Ibíd., p. 9 [8]

⁴ www.gerencie.com

⁵HORNGREN, Charles, DATAR, Srikant M y FOSTER, George. (2007). Contabilidad de costos: un enfoque gerencial. 12ª edición. Editorial Pearson Prentice Hall. México. Página 98.

- **Costos**

Se puede definir como el conjunto de bienes en los cuales incide el área de producción, para obtener un producto final con buenas condiciones para poder ser vendido o utilizado durante otro proceso posterior.

- **Unidades de negocio**

Se entiende como unidad de negocio el conjunto de actividades dentro de las desarrolladas de la empresa para las cuales se establecen estrategias comunes y diferentes al resto de las actividades de la empresa, estas estrategias son autónomas del resto, pero no totalmente independientes pues todas las estrategias de las distintas unidades de negocio se encuentran direccionadas a la estrategia global de la empresa.

2.2.2. Generalidades de un sistema de costos

Para mejorar sus operaciones las empresas utilizan herramientas que les permiten mejorar cada vez más sus procesos, gracias a esto descubren errores y adquieren experiencia, lo que las hace más competitivas día a día.

Para la realización de este proyecto se necesitó conocer muy a fondo las áreas de la nueva compañía, especialmente el área productiva, uno de los primeros objetivos fue observar y analizar las líneas productivas.

“Las empresas necesitan involucrar la contabilidad a sus procesos, ya que se necesitan clasificar los hechos económicos ocurridos dentro del negocio.”⁶ Con la finalidad de medir en términos numéricos el rendimiento económico del proceso productivo.

Dependiendo del tipo y los productos que se ofrezcan en la compañía aplica un tipo de contabilidad: una para negocio de servicio, negocios comerciales, y otros para negocios de manufactura.

Como el estudio se concentró en una empresa manufacturera se hablará específicamente de la contabilidad en los negocios de manufactura, allí se involucra la llamada contabilidad de costos que nos será muy útil en el proceso de creación de este proyecto, así que vale la pena mencionar las finalidades de la contabilidad de costos, que son los siguientes:

- “Determinar el costo real de producir un artículo y así poder determinar su precio de venta.

⁶ www.gestiopolis.com

- Determinar el costo de los inventarios.
- Determinar el costo de los productos o servicios perdidos”⁷

Así se puede determinar el costo de un producto en particular, no se tiene que esperar al final de la operación como la contabilidad general, se puede ejercer control en las operaciones, teniendo a disposición inmediata cifras detalladas de materia prima, mano de obra y costos indirectos de fabricación.

La contabilidad de costos se divide según la unidad de costeo, partiendo de esto se puede tener un sistema de costos por órdenes de producción o un sistema de costos por proceso.

Teniendo en cuenta la variedad de productos y sus características, el sistema de costos necesaria para este proyecto es el sistema de costos por órdenes de producción.

Esto suele usarse cuando los productos son totalmente independientes de los demás, pero comparten los mismos recursos técnicos y humanos para su realización, como es el caso de multidimensionales y Phoenix Packaging Caribe S.A.S que producen de acuerdo a especificaciones del cliente.

- **Elementos del costo:**

Todo bien producido o servicio prestado tiene un costo de producción, el cual está integrado por los siguientes elementos:

- Materia prima y material directo
- Costo de los materiales directos
- Mano de obra directa
- El costo de la mano de obra directa
- Costos indirectos de fabricación

⁷ www.cecoeco.catie.ac.cr

3. GRUPO PHOENIX

“Grupo Phoenix cuenta con 12 plantas de producción ubicadas en Colombia, Estados Unidos, México, Uruguay, Ecuador y Venezuela, incluida una planta petroquímica para la producción de poliestireno; y servicio a más de 30 países. Grupo Phoenix ha sido un líder en los últimos treinta años en extrusión multicapa, productos rígidos termo formados, en etiquetado de moldes, envases de alta barrera, envases de aluminio y envases de papel.

Actualmente es el socio de empaquetado estratégico para líderes en múltiples categorías y segmentos, como lácteos, postres, café, bebidas, helados, sopas, productos para untar, cosméticos personales y áreas de limpieza del hogar, entre más de otros 20 mercados verticales. Está comprometido a servir a las comunidades donde tiene presencia y respaldar el desarrollo de sus personas: empleados, clientes, proveedores y todos aquellos con quienes interactúa, siempre dirigiendo sus objetivos hacia el servicio, apoyando el crecimiento, la innovación y la sostenibilidad.”⁸

3.1 PLATAFORMA ESTRATÉGICA

- **Misión**

“Diseñar, fabricar y comercializar soluciones integrales de empaques primarios para la industria y productos desechables de consumo masivo para el sector alimenticio, que satisfagan las necesidades de nuestros clientes en América Latina y Estados Unidos, garantizando un retorno justo a los inversionistas y un desarrollo integral para nuestros empleados y el entorno.”⁹

- **Visión**

“Phoenix es una organización competitiva, de clase mundial y la primera opción de los clientes en nuestro mercado.”¹⁰

- **Política de calidad**

“Satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes suministrando los mejores productos y servicios.

Garantizar el nivel de calidad e inocuidad del producto mediante evaluación, inspección y verificación de los procesos en todas las etapas de fabricación.

⁸ Grupopoenix.com

⁹ Ibíd., p. 2.

¹⁰ Ibíd., p. 2.

Fortalecer una cultura de calidad en nuestro recurso humano para lograr su desarrollo y el de su empresa.”¹¹

La construcción de esta nueva filial de origen colombo-venezolano se realizó en Zona Franca de la Candelaria, en Cartagena. La planta tiene una longitud de 55 mil metros cuadrados, donde se pueden producir elementos como vasos, tapas, botellas de aluminio, entre otros, se denominó Phoenix Packaging Caribe S.A.S.

El equipo de costos de Bogotá recopiló todos los datos necesarios para la elaboración de la estructura de costos de la nueva planta para esto se realizó la primera visita, de esta primera visita se adquirieron los datos necesarios para realizar la matriz DOFA (Cuadro 4), además se concretó la compra de activos fijos y/o el traslado de productos de la empresa madre a la nueva planta y por consiguiente la maquinaria.

En el lugar han entrado a operar 140 trabajadores directos y más de 30 indirectos.

- **Zona Franca de la Candelaria**

Zona Franca de La Candelaria está ubicada en el centro geográfico del Parque Industrial de Mamonal, dentro del perímetro urbano del Distrito de Cartagena de Indias D.T. y C., y en la zona asignada por el Plan de Desarrollo y Plan de Ordenamiento Territorial para el desarrollo industrial y de servicios, con un área de 116 hectáreas. Su acceso se encuentra en el kilómetro 9 del Corredor de Carga o Corredor de Acceso Rápido a la Zona Industrial y Portuaria de la ciudad. Aunque el sector petroquímico es muy importante, el Parque Industrial de Mamonal constituye un tejido industrial denso y diversificado, dedicado exitosamente a la estructuración de cadenas productivas, o clúster, además del petroquímico, como el de alimentos, de materiales para la construcción, de abonos, logístico, etc.¹²

- **Ubicación estratégica Zona Franca**

La ZONA FRANCA PERMANENTE MULTIEMPRESARIAL LA CANDELARIA está ubicada en el corazón del mayor complejo petroquímico colombiano, en expansión, y permite a las empresas relacionadas vincularse a éste clúster o cadena productiva petroquímica para aprovechar sus ventajas geográficas, portuarias y logísticas de todo tipo además de la inmediata vecindad de los proveedores de materias primas, entre otras ventajas.

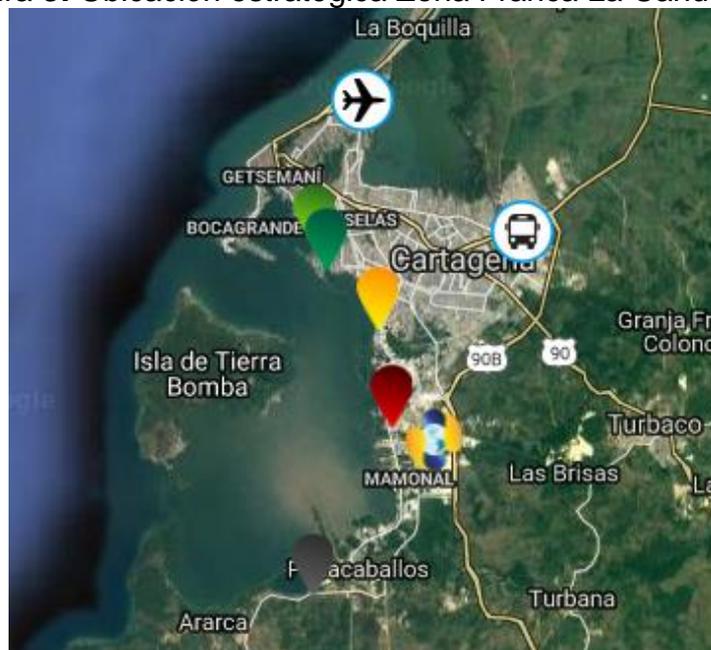
¹¹ Ibíd., p. 2.

¹² zonafrancalacandelaria.com.co

El Corredor de Carga permite el acceso expedito por carretera desde y hacia los puertos, así como al interior del país y países caribeños vecinos. La Zona Franca la Candelaria tiene acceso simultáneo al Corredor de Carga y a la Variante Mamonal – Gambote mediante un importante empalme de cuatro carriles, con separador central, iluminado y controlado.

A continuación, se procede a ubicar geográficamente esta zona, donde podemos visualizar la cercanía que se tiene con COMPAS, la red de puertos públicos multipropósito de Colombia, con la terminal marítima CONTECAR, puerto MAMONAL, Aeropuerto y terminal de transporte, entre otras.

Figura 3: Ubicación estratégica Zona Franca La Candelaria



Fuente: <https://zonafrancalacandelaria.com.co/>

Figura 4: Ubicación a principales puertos

UBICACIÓN ESTRATEICA A PRINCIPALES PUERTOS			
	LUGAR	DISTANCIA (KM)	TIEMPO (MIN)
	AEROPUERTO	21	45
	TERMINAL DE TRANSPORTE	15	21
	COMPAS	13,4	24
	CONTECAR	12	19
	PUERTO MAMONAL	5	9
	SOCIEDAD PORTUARIA	14,5	25
	PUERTO BAHÍA	11	17

Fuente: <https://zonafrancalacandelaria.com.co/>

Cada vez son más las empresas que se instalan en la Zona Franca La Candelaria, para mediados del 2018 se tenían 55 usuarios calificados, generando más de 2.250 empleos directos y 1.500 indirectos en Cartagena. Apostándole al crecimiento en las operaciones de comercio exterior, como en las inversiones en infraestructura.

3.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La organización cuenta con un equipo capacitado que ayuda a establecernos en un mercado difícil como una de las mejores industrias como se muestra en la Figura 5.

Figura 5. Gobierno Corporativo Phoenix Packaging Caribe S.A.S



Fuente: Informe de sostenibilidad 2018 Grupo Phoenix

3.2.1 Nivel Jerárquico.

En la Figura 6 presentamos el nivel jerárquico con el que se rigió el sistema en el grupo Phoenix Packaging Caribe S.A.S

Figura 6. Nivel jerárquico grupo Phoenix Packaging Caribe S.A.S



Fuente Informe de sostenibilidad 2018 Grupo Phoenix

- **Estratégico**

Encargado de la adecuada planeación, administración, control, gestión y seguimiento de los proyectos y procesos implementados y desarrollados en Phoenix Packaging Caribe S.A.S, dirigido por el presidente, Vip., Director y gerente de cada una de las áreas y cuyo objetivo es alinear los recursos y potencialidades de la organización para el logro de las metas y objetivos de expansión y crecimiento de Phoenix Packaging Caribe S.A.S.

- **Administrativo**

Colaboradores quienes tienen bajo su cargo la organización, análisis y control de las actividades de su área. Personal de soporte y respaldo, quienes complementan y apoyan los parámetros y objetivos delegados por parte de niveles estratégicos y tácticos (Ejecutivo de cuenta, Diseñadores, ingenieros de desarrollo, Administrador de T.I, Profesional en entrenamiento, Analista, Asistente, Recepcionista, Mensajero, Auxiliar, Mercaderista.)

- **Táctico**

Colaboradores Profesionales, con o sin personal a cargo, (jefe, coordinador, líder, ingeniero-coordinador, supervisor); quienes están encargados de planear,

analizar, controlar y desarrollar metas a corto y largo plazo, de acuerdo con los parámetros y objetivos previamente delegados por parte del nivel estratégico.

Operativo

Colaboradores responsables de operar, desarrollar y controlar las funciones en las plantas de producción y logística, delegadas de acuerdo con los parámetros y objetivos previamente establecidos de parte del nivel táctico. (Operador, Operario, ayudante técnico, encargado de máquina, auxiliar, conductor).

A continuación, ubicamos el equipo de costos actualmente llamado control de gestión, en la estructura organizacional del Grupo Phoenix.

Figura 7. Estructura Organizacional Phoenix



Fuente: Informe de sostenibilidad 2018 Grupo Phoenix

3.2.2. Área de Costos

El área de Costos o como en el grupo se denomina corporativamente Control de Gestión es el área encargada de conocer y analizar cada uno de los procesos que se manejan, su eficiencia, y posibles errores, para finalmente controlar los costos de producción y el costo unitario de las múltiples referencias que se fabrican en la compañía, costos fijos y variables, en el departamento se dividen en dos grandes familias:

- **Costos Productivos:** En estos costos se analiza todo lo referente a la transformación de materia prima para obtener un efecto manufacturado.
- **Costos de Servicio:** Aquí encontramos todo lo referente a los servicios que necesita los costos de producción para lograr su transformación.

El trabajo del estudiante en práctica del área de control de gestión (costos), está enfocado en la aplicación y documentación del sistema de costos de la compañía Phoenix Packaging Caribe S.A.S, además de análisis mensuales de lo ya documentado, todo esto a través de herramientas ya utilizadas en la compañía Multidimensionales S.A, (compañía madre) que le permitirán saber el paso a paso del progreso de la nueva planta. Además de esto el practicante estará encargado a todo lo referente al control de temas como son ventas, gastos, tiempos de producción, PYG por planta, verificación de la información presentada en el flash de contabilidad, EEEFF Phoenix Packaging Caribe S.A.S, o cualquier cosa que se requiera para la producción limpia y eficaz de alguna referencia. Hará análisis previos al cierre que se presenta la primera semana de cada mes, donde argumentara con informes lo sucedido y responderá las preguntas que se desplieguen en la junta directiva de Phoenix Packaging Caribe S.A.S. viajará si es necesario para capacitar a la gente, y/o tener datos verídicos de lo ya documentado, comparándolo con la realidad de la planta.

El propósito de la labor del practicante también estará orientado a generar propuestas de mejoramiento en el área de trabajo, relacionadas con su saber académico y que contribuyan al progreso interno del área y de la empresa en general. Además, deberá participar hasta donde sea posible en las etapas de planeación, ejecución, verificación y acción en las responsabilidades del área.

A la cabeza del área de control de gestión está la Gerente corporativa María Stella Herrera, quien es el tutor del practicante durante su periodo de desempeño en la empresa.

- **Funciones Del área De Control De Gestión (Costos)**

A continuación, se relacionan las funciones más representativas del área de costos:

Cuadro 2. Funciones Control de Gestión o costos.

FUNCIONES COSTOS E INGENIERIA
<ul style="list-style-type: none"> • Alimentar el ERP BAAN5 así: <ul style="list-style-type: none"> - Ingreso al sistema de los códigos EAN y UCC. - Creación de: tarifas, maquinas, departamentos, centros de trabajo y tareas en las compañías. - Actualizar tarifas de operación. - Modificación a los códigos manufacturados solicitados por las diferentes áreas como: Planeación, Homologación, Manufactura, Servicio al cliente etc. - Revisión de la base de datos semestral (cálculos de listas de materiales y rutas). - introducción masiva de información al sistema, (revisión de información, elaboración de plantillas)
<ul style="list-style-type: none"> • Cálculos Requeridos:

<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de precios intercompañías de productos manufacturados. - Cálculo de ineficiencia de la planta. - Cálculo Utilidad Real.
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis requeridos: <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de las Variaciones de planta Mensuales. - Análisis de ventas Mensuales. - Análisis de las resinas Pareto, valor inventario, precio de compra y consumo en Órdenes de Fabricación. - Análisis de los Gastos.
<ul style="list-style-type: none"> • Informes Mensuales: <ul style="list-style-type: none"> - Realizar informe de proyectos. - Consolidar información del grupo e enviar al área contable el 1er día del mes. - Realizar informe de PyG por planta para las compañías: Análisis de las variaciones WIP, Costo servicio por kilo, % Absorción, consumo de resinas, Ventas. - Realizar informe rotación de inventario. - Informe de Tiempos en Órdenes de Fabricación. - Informe de Kilos producidos. - Informe de Cotización para Ventas. - Ventas con Margen negativo para Dirección País. - Realizar informe de proyectos. - Consolidar información del cierre mensual de proyectos el cual se envía a contabilidad.
<ul style="list-style-type: none"> • Seguimientos Semanales: <ul style="list-style-type: none"> - Seguimiento semanal al cierre de órdenes de trabajo. - Seguimiento al costo de las órdenes de trabajo de los proyectos. - Seguimiento Ventas. - Seguimiento Variaciones por Orden de fabricación. - Seguimiento Tiempos en Órdenes de fabricación. - Seguimiento Costo estándar de los artículos. - Seguimiento Valor del inventario de los artículos.
<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo en temas como: <ul style="list-style-type: none"> - Soporte cuando requieren análisis de información anteriormente expuesta. - Soporte en balance de órdenes de trabajo y movimientos realizados. - Soporte al módulo de proyectos (desarrollos, calidad, homologación, embalajes y nuevos negocios). - Correcciones al inventario. - Problemas de facturación. - Costos discriminados de los artículos. - Costos por componente. - Movimientos del inventario. - Reclasificaciones cuentas contables.

Fuente; Autoras

3.3 PORTAFÓLIO

Grupo Phoenix se destaca por ofrecerles a sus clientes una gran variedad de productos y servicios enfocados a lograr soluciones integrales para sus necesidades de empaque. Sus productos están especificados en cuatro grandes líneas, dirigidos a diferentes sectores del mercado.

3.3.1 Consumo Masivo

Cuenta con marcas líderes diseñadas para el mercado de alimentos de una manera higiénica, práctica y resistente mediante la oferta de productos desechables. Dentro de su portafolio de productos de pueden encontrar vasos, platos, cubiertos, bandejas y estuches en una diversa gama de materiales, colores y tamaños que pueden ser utilizados en el hogar, en el lugar de trabajo y en cualquier tipo de negocios.

Figura 8. Línea de productos Consumo Masivo



Fuente: GRUPO PHOENIX. Líneas de producto [en línea], 2017 [citado 17 de febrero del 2019]. Disponible desde internet <<http://www.grupophoenix.com>>

3.3.2 Food Service

La línea de Food Service ofrece un amplio portafolio de productos para el servicio de comidas a clientes en el punto de venta. Tienen como eje principal de sus diseños la practicidad, funcionalidad y excelente presentación de la comida, la lista para servir y disfrutar, su atención se caracteriza por su servicio al cliente, entrega a tiempo y manejo de branding.

Figura 9. Línea de productos Food Service



Fuente: GRUPO PHOENIX. Líneas de producto [en línea], 2017 [citado 17 de febrero del 2019]. Disponible desde internet <<http://www.grupophoenix.com>>

3.3.3 Industrial

La línea industrial es una línea de empaques que va dirigida a los segmentos de lácteos, margarinas, aceites entre otros. Producen materiales de diferentes tecnologías y están en capacidad de realizar empaques asépticos en alta barrera para aquellos productos que se requieren protección contra las transmisiones de vapor, agua, oxígenos y luz. Esta línea se complementa con tapas de aluminio y una gran diversidad de formas de decoración. La línea industrial maneja un mix de productos para las categorías de lácteos, helados, margarinas, postres y gelatinas, jabones, sales y aderezos, aguas jugos, entre otros.

Figura 10. Línea Industrial Lácteos



Fuente: GRUPO PHOENIX. Líneas de producto [en línea], 2017 [citado 17 de febrero del 2019]. Disponible desde internet <<http://www.grupophoenix.com>>

Figura 11. Línea Industrial Helados



Fuente: GRUPO PHOENIX. Líneas de producto [en línea], 2017 [citado 17 de Febrero del 2019]. Disponible desde internet <<http://www.grupophoenix.com>>

Figura 12. Línea Industrial Margarinas



Fuente: GRUPO PHOENIX. Líneas de producto [en línea], 2017 [citado 17 de febrero del 2019]. Disponible desde internet <<http://www.grupophoenix.com>>

3.3.4 Películas y Tubos Termoencogibles

La línea de tubos y película termoencogible está dirigida a satisfacer necesidades para los segmentos de hogar, cosméticos, cuidado personal, veterinario y la industria. Ofrecen soluciones de empaque con las más altas especificaciones de calidad, mediante el proceso de extrusión por impacto, los tubos garantizan la presentación del producto, de acuerdo a su necesidad; de igual forma, la película termoencogible brinda protección y seguridad a los productos empacados, además de servir como canal publicitario a través del cual las marcas comunican estrategias diferenciadoras.

Figura 13. Línea de tubos y película termoencogible



Fuente: GRUPO PHOENIX. Líneas de producto [en línea], 2017 [citado 17 de febrero del 2019]. Disponible desde internet <http://www.grupophoenix.com>

3.4 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

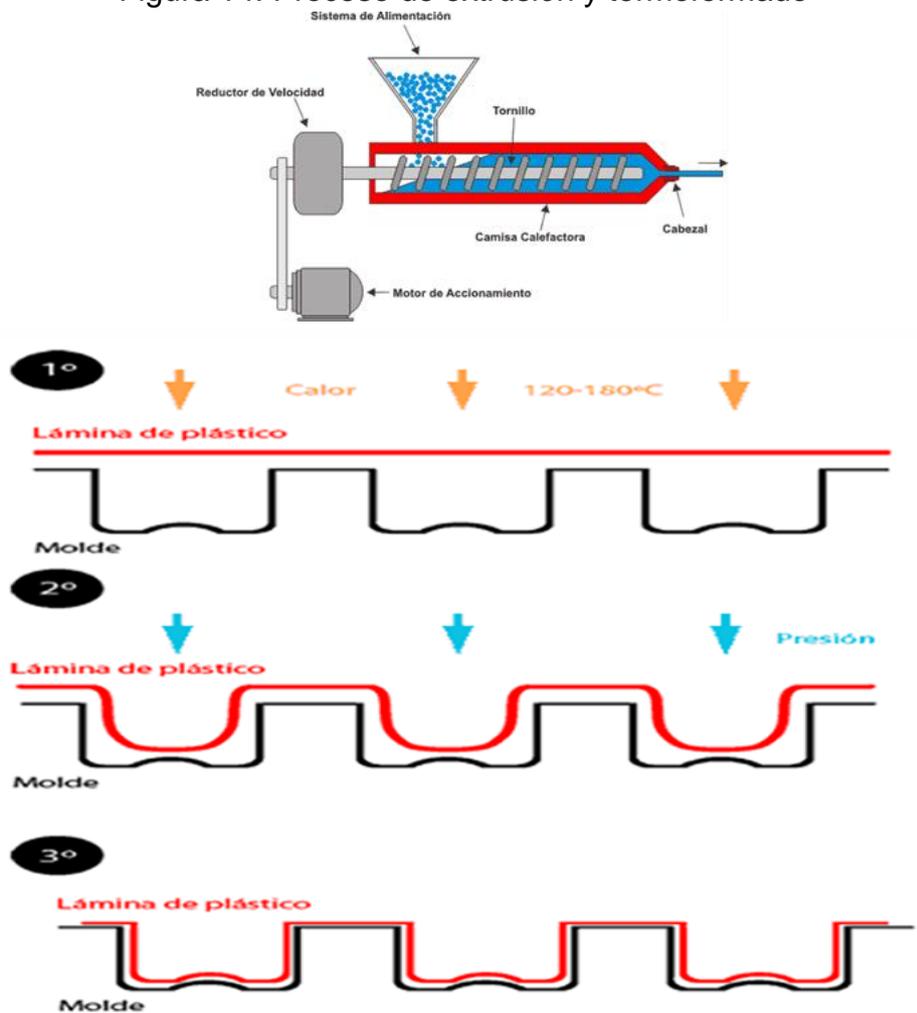
La actividad de diseñar, fabricar y comercializar soluciones integrales de empaques primarios para la industria y productos desechables de consumo

masivo para el sector alimenticio se divide en dos procesos básicos, extrusión y termoformado; se maneja el proceso en línea y fuera de línea.

La extrusión es un proceso en el cual el material plástico en forma de gránulos (peletizados, retal, virgen) alimenta continuamente una extrusora a través de una tolva y dosificadores; este material avanza a través de una cámara de temperaturas o barril, siendo transportado por un tornillo hacia la parte frontal, produciendo una presión de transporte del material por el movimiento rotatorio del tornillo y saliendo así por el molde o labio, para después ser laminado.

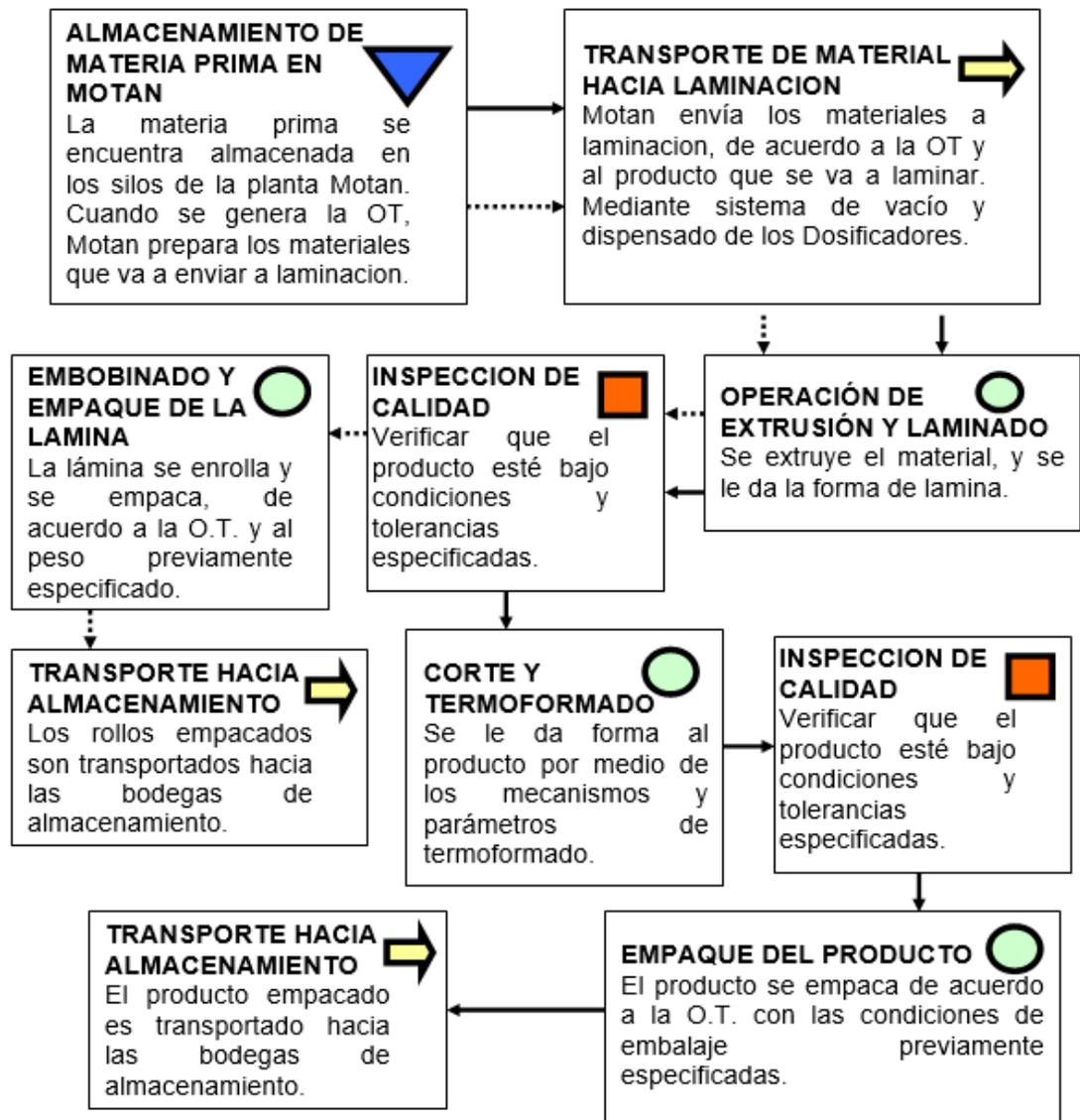
El termoformado es el proceso de transformación que permite la elaboración de productos terminados a partir de láminas extruidas. La lámina es calentada a través de un horno y en un molde se le da la forma deseada, en Cartagena se manejará la tecnología conocida en el mercado como ILLIG.

Figura 14. Proceso de extrusión y termoformado



Fuente: Asipla industriales del plástico, <http://www.asipla.cl/transformacion/>

Figura 15. Diagrama de Flujo de Proceso De Extrusión y Termoformado



.....> Proceso Fuera de Línea

————> Proceso en Línea

Fuente: Autoras

3.5 DIAGNÓSTICO

3.5.1 DOFA

Esta sigla significa Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas, nos sirve como herramienta para hacer un profundo análisis de las posibles estrategias y estado actual de la empresa en el mercado, es una evaluación sencilla y muy subjetiva de datos.

Para la elaboración de la matriz DOFA de la compañía Phoenix Packaging Caribe S.A.S, se tuvieron en cuenta las conclusiones obtenidas de las dos visitas a la planta y el presupuesto de gastos enviado por planeación.

- **Fortalezas**

- Poder abastecer de manera eficiente las necesidades del caribe, centro y Suramérica.
- Equipo altamente calificado y enfocado hacia el crecimiento rentable, su experiencia ha permitido establecer una sólida y bien definida estrategia de negocios para continuar creciendo como una de las mejores industrias.
- Para la organización el pilar más importante son sus colaboradores, con la construcción de esta nueva planta se suman al grupo más de 100 personas y sus familias que se unen a propósitos de innovación, calidad, servicio y crecimiento personal y profesional.
- En cumplimiento a la política de calidad las compañías del grupo Phoenix han adoptado diferentes modelos de sistemas de gestión y los mantienen implementados y certificados cada año con organizaciones mundialmente reconocidas o con entes gubernamentales avalados. Estos sistemas de gestión están lógicamente alineados con las necesidades particulares de los clientes en cada región y respaldan la calidad e inocuidad de los productos garantizando así la entrada a los mercados e industrias más exigentes.

A continuación, resaltamos los certificados de mayor importancia del grupo:

Cuadro 3. Certificados de calidad por País

País	Certificado
Colombia	Sistema de Gestión de calidad ISO 9001:2008 – Icontec
Colombia	Sistema de Gestión en control y Seguridad BASC
Colombia	Certificado FDA (Lista IMS)
Estados Unidos	Sistema HACCP basado en la seguridad alimentaria - AIB international
Estados Unidos	Certificado FDA (Lista IMS)
Estados Unidos	SQF
México	Sistema de Gestión y Seguridad alimentaria FSSC- 22000 - Global Estándar.
México	Certificado FDA (Lista IMS)
Venezuela	ISO 9001-2008

Fuente: Autoras

- Mejor calidad del producto, comparado con competidores.
 - Experiencia en el proceso, que para este caso en Termoformado en línea, que es el fuerte de esta pasantía.
 - Por estar ubicados en una Zona Franca, tenemos derecho a alianzas estratégicas para consolidar nuestra operación. (libres de nacionalización en algunos casos)
 - Única empresa en Latinoamérica productora de Botellas de Aluminio.
- **Debilidades**
 - Con el proceso de extrusión por impacto (botellas de aluminio) hay muy poca experiencia.
 - Es una inversión muy alta y Multidimensionales tendrá que apadrinar esta compañía hasta que brinde los resultados esperados.
 - Variabilidad en la demanda.
 - Altos requerimientos normativos de inversión y operación.
 - El personal de planta necesitara capacitación en BAAN y en los procesos.

- Por ser Zona Franca los activos fijos deben ser nuevos, es decir las maquinas tienen que ser nuevas.
- Es necesario contratar personal especializado para el mantenimiento y arranque de la nueva Máquina de Aerosoles.

- **Oportunidades**

- La posición geográfica le da la posibilidad de abastecer a clientes internacionales, mitigando costos.
- Poder desarrollar nuevos productos.
- Los márgenes de ganancia serán buenos.
- Ser un generador de empleo en la región.
- Capacidad de penetrar en el mercado con productos diferenciadores y de único desarrollo.

- **Amenazas**

- La volatilidad en los precios del petróleo tiende a generar un incremento en los costos de producción y esto se ve reflejado en los precios de los productos.
- En el país se están desarrollando nuevas formas de obtener Bioplásticos, como en el valle en donde se fabrica el polímero a base de almidón de yuca, respondiendo a nuevas necesidades de los clientes que con el paso del tiempo han ido desarrollando conciencia ecológica.
- Impacto de la legislación por pertenecer a una Zona franca.
- Ambiente altamente competitivo.

Cuadro 4. Análisis DOFA Phoenix Packaging Caribe S.A.S

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Poder abastecer de manera eficiente las necesidades del caribe, centro y Suramérica. ✓ Equipo altamente calificado ✓ Para la organización el pilar más importante son sus colaboradores. ✓ Mejor calidad del producto, comparado con competidores. ✓ Experiencia en el proceso de Termoformado. ✓ Única empresa en Latinoamérica productora de Botellas de Aluminio. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ la posición geográfica le da la posibilidad de abastecer a clientes internacionales, mitigando costos. ✓ Poder desarrollar nuevos productos ✓ Ser un generador de empleo en la región.
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Con el proceso de extrusión por impacto hay muy poca experiencia. ✓ Variabilidad en la demanda. ✓ Altos requerimientos normativos de inversión y operación. ✓ El personal de planta necesitara capacitación en BAAN y en los procesos. ✓ Es necesario contratar personal especializado para el mantenimiento y arranque de la nueva Máquina de Aerosoles. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ambiente altamente competitivo. ✓ Impacto de la legislación por pertenecer a una Zona franca. ✓ La volatilidad en los precios del petróleo ✓ En el país se están desarrollando nuevas formas de obtener Bioplásticos.

Fuente: Autoras

4 PROPUESTA

4.1. SISTEMA DE COSTEO

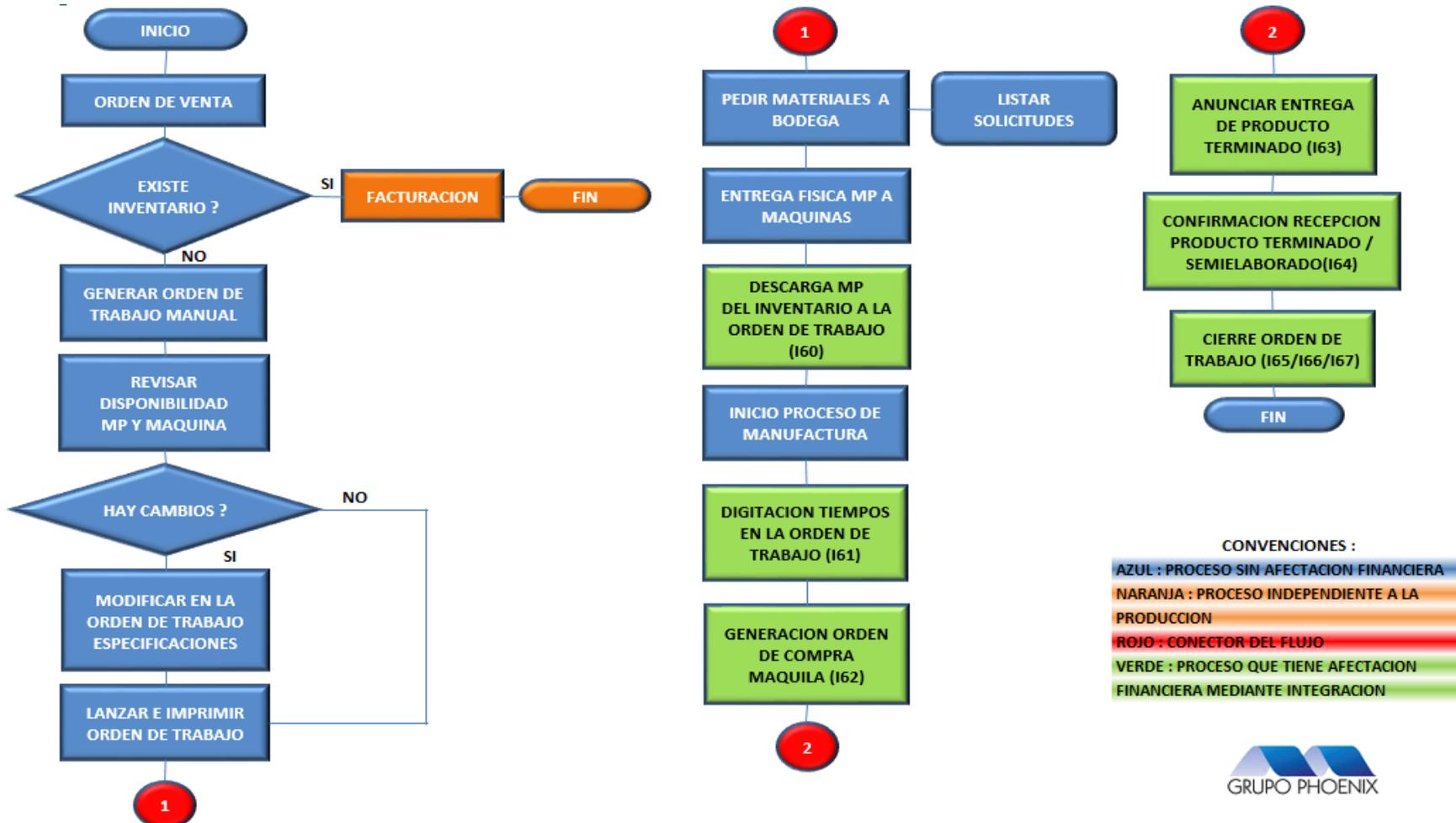
- **Sistema de planificación de recursos empresariales**

Actualmente la empresa cuenta con un planificador de recursos empresariales (ERP) integral en el área de administración, finanzas, producción, compras, ventas, logística, transporte, control de calidad, mantenimiento, gestión de inventarios, y proyectos, conocido como **Baan, Business software & services-Driving industrial Networks**. Baan ha sido una herramienta efectiva para la compañía, ya que todas las operaciones se ejecutan directamente a través de este sistema, lo que permite la obtención de la información en tiempo real para hacerle el respectivo control y seguimiento. Por otro lado, la compañía tiene una aplicación de Microsoft Office conocida como Oracle Hyperion Essbase, que sirve para extraer toda la información contenida en los cubos o matrices de información del sistema ERP Baan en bases de datos de Excel y así poder generar reportes consolidados de acuerdo a las variables que se quieren analizar y poner en contraste, se obtendrán informes mensuales necesarios para evaluar paso a paso el crecimiento de esta nueva planta manufacturera.

Todo se trabaja a través de esta plataforma por medio de la creación de códigos, existiendo en la compañía un área encargada de esto, se crea un código para cada recurso necesario para la producción de un bien, tantos productos terminados, semiterminados, materias primas, repuestos, moldes, tintas, maquinas, centro de costos, departamentos de ventas, componentes de costos, material de empaque, clises, ordenes de trabajo entre otros.

Para entender un poco más sobre este proceso de las ordenes de trabajo se adjunta el siguiente flujograma de operación:

Figura 16. Flujoograma de Operación



Fuente: Departamento de Costos



Desarrollo estructura de costos

- **Costeo Estándar**

La palabra estándar significa modelo o patrón de medida. El costeo estándar pertenece a la clasificación del sistema de costos predeterminados y consiste en establecer, antes de iniciar la producción, lo que debe valer producir un bien en condiciones normales.

Para establecer el costo estándar intervienen varios departamentos, a saber:

Departamento de ingeniería del producto: Se encarga de diseñar el producto dependiendo de unas especificaciones. Aquí se hacen pruebas para establecer la cantidad y clase de material que necesita el producto, las horas para fabricarlo en cuanto a mano de obra y uso de planta, perfil de los operarios, etc.

Departamento de Compras: Se encarga de establecer el precio de los materiales especificados por el departamento de ingeniería, mediante la consecución de varias cotizaciones, con el fin de escoger la mejor.

Departamento de talento humano. Es el encargado de seleccionar el personal y establecer la tasa horaria, dependiendo de la escala salarial de la empresa.

Departamento de producción. Es el encargado de desarrollar el proceso establecido por el departamento de ingeniería de producto.

Departamento de contabilidad. Se encarga de ejercer el control de los costos y de emitir una serie de informes dirigidos a la administración.

Por lo anterior, el cálculo de los costos estándar se hace de manera científica, situación que hace que al compararlo con los costos reales no exista, en lo posible, variación alguna. En el supuesto caso de que haya alguna variación, se debe buscar la causa del por qué el costo no fue lo que debió ser, aunque la variación sea favorable o desfavorable, el departamento de costos informa mensualmente estas diferencias y ajusta los costos de los productos de acuerdo al histórico presentado, se tienen un cálculo de desviación aceptable de +/- 5%.

- **Materiales**

Cuando se requiere la creación una referencia nueva se solicita a al departamento de desarrollos todos los parámetros necesarios para poder calcular su estructura de materiales, como ya se citó anteriormente para poder calcular mi costo estándar todo se maneja a través de códigos, cada referencia viene creada en la unidad de stock cajas, en este formato debe ingresarse toda la información de materias primas y material de empaque y la cantidad necesaria

para cada caja, por último se toma esta cantidad y se ingresa al ERP, aquí automáticamente el sistema multiplica esta cantidad por el valor de cada insumo y me muestra mi *costo de materiales estándar*, cabe resaltar que el área de costos debe velar porque estas estructuras estén actualizadas a la realidad para que las variaciones generadas en la orden de trabajo tiendan a cero.

Dentro de esta estructura de materiales se contempla el porcentaje de desperdicio de cada referencia, todos los datos son suministrados a partir del desarrollo y pruebas realizadas en planta, se estandariza un porcentaje por planta.

En la compañía para iniciar el proceso productivo, producción solicita al almacén de materiales y suministros, los materiales necesarios para realizar la producción, mediante el ERP Baan, Los materiales solicitados en la producción de un bien, son enviados por el almacén de materiales y suministros, al departamento respectivo físicamente, producción registra carga mediante el ERP Baan los materiales a la orden de fabricación, el sistema de valorización del inventario es promedio, se toma el ultimo ingreso al inventario (por medio de orden de compra) y se promedia con lo que se tenga en la bodega, esto lo realiza el sistema automático.

Se adjunta la imagen donde se puede evidenciar una parte del formato para la creación de la lista de materiales de un artículo.

Figura 17. Creación materiales de un artículo

PROCESO				SOLICITADO POR:			
EMPRESA							
INTERCOMPANY		<input type="checkbox"/> SI		<input type="checkbox"/> NO			
DATOS DE VENTAS							
CLIENTE (Descripción)				MARCA			
CLIENTE (codigo)		CODIGO DEL PRODUCTO (Cliente)		UNIDAD NEGOCIO			
CATEGORIA							
VOL. EN UNDS (mes)				MARGEN		#¡DIV0!	
PRECIO POR UNIDAD				COSTO POR UNIDAD			
DATOS TECNICOS							
MATERIAL		COLOR		PESO (Kg)			
CALIBRE (mm)		MOLDE		TIPO DE PRODUCTO			
ANCHO (cm)		CAVIDADES		PROCESO POSTERIOR			
CICLOS EFECTIVOS		CICLOS REALES		TAMAÑO			
HOMOLOGO		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		CODIGO HOMOLOGO		APROBADO POR	
MERCADO		SEGMENTO		SUB-SEGMENTO			
DESCRIPCION (max 30 caracteres)							

CAPAS	% LAMINA	% MATERIAL	CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD META
CAPA1					
RETAL GENERA					
VALIDACION	0%				0.0000
CANTIDAD ROLLO					
CANTIDAD RETAL					
DATOS DE EMBALAJE					
PAQ/CAJA		UNID/PAQ		UNID/CAJA	
CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD META			
			EAN13		
			UCC128		

Fuente: Autoras

En la compañía se definieron los siguientes componentes de costo para un artículo manufacturado:

Costos Materiales

Materia Prima MPR: Valor de la materia prima.

Material Empaque MPE: Valor de los insumos de embalaje

Costos Operación

- ✓ **Apoyo APY:** Gastos de departamentos de apoyo a la planta, ejemplo: calidad.
- ✓ **Depreciación DEP:** Valor de la máquina y moldes.
- ✓ **Mano Obra Indirecta MOI:** Gastos asociados a personas de los departamentos de apoyo a la planta.
- ✓ **Mano Obra Directa MOD:** Gastos de Personal operativo.
- ✓ **Electricidad ELE:** Gasto de energía operativo.
- ✓ **Mantenimiento MTO:** Gasto mantenimiento.
- ✓ **Otros OTR:** Gastos inusuales, ejemplo: gas para alguna máquina.

Se clasifica los procesos en plantas de producción, donde se agrupan todas las máquinas dedicadas a un proceso igual o similar, se parametriza diferentes centros de costos por tecnología, donde en un mismo centro de costo pueden estar varios activos fijos.

Calculo tarifas hora máquina

Para poder cargar los gastos de operación se calcula previamente una tarifa hora a cada máquina adquirida así:

- Previamente se adquiere el activo y mantenimiento nos reporta la ubicación del mismo en la planta y la tecnología del mismo.
- Como requisito para poder calcular y crear la tarifa en el sistema se pide que los proyectos de compra e instalación estén cerrados, con el fin de tener el monto definitivo de depreciación.
- Se confirma con el departamento de desarrollos que productos se montarán en la misma para agruparla en la planta correspondiente.
- Si no existe ninguna tecnología similar ya creada en el ERP se procede a solicitar a contabilidad la creación del mismo.
- Se pide a finanzas el presupuesto de gastos mensual de los componentes de costos anteriormente expuestos, esta información llega al departamento por cuenta contable, componente de costo y centro de costo.
- Para máquinas que ya tienen datos históricos se revisa el promedio de los meses con mayor producción que generalmente son los meses de octubre, noviembre diciembre sin necesidad de pedir el presupuesto financiero, teniendo en cuenta que este cálculo se realiza una vez al año, preferiblemente en el mes de enero o cada que se adquiere un nuevo activo.
- Se pide a recursos humanos el número de personas que se contrataron para los tres turnos (particularmente esta compañía trabajara tres turnos).
- Si se trata de una máquina nueva, se pide al departamento de mantenimiento la ficha técnica del activo, donde se especifique los Kilovatios (KW) que consume con su producción óptima.
- Adicional a esto se solicita el valor de kilovatio, esta información se pide con presupuesto y aumentos anuales.
- Junto con el departamento de planeación de la demanda se define la ocupación que tendrá esta máquina en el año, para así mismo saber con qué horas maquinas se realiza el cálculo, para la compañía capacidad total serian 624 horas (24 horas * 26 días).
- Cuando se logra recopilar toda esta información se procede a calcular la tarifa hora.

En Cartagena se manejó la tecnología conocida como ILLIG:

Figura 18. Máquina Termoformar



Fuente: Autoras

Más específicamente una maquina Termoformar en línea ILLIG 75K.

Para nuestro proceso en específico se adquirió una máquina de termoformado en línea ILLIG 75K, a esta máquina se le realizó el cálculo de la tarifa hora, con los siguientes datos:

Tabla 1. Datos Mensuales para cálculo de tarifa.

Termo formado en Línea	COP
NOMBRE OM01	\$
Valor maquina	\$ 3.153.887.893
Instalación	\$ 473.034.133
Total	\$ 3.626.922.026
Valor mes Depreciación	\$ 30.224.350
Mano de obra directa	\$ 17.439.843
Mantenimiento	\$ 4.062.045
Energía	\$ 85.462.416
Otros gastos	\$ 5.554.848
APY	\$ 3.233.325
MOI	\$ 23.711.054

Fuente: Autoras.

Para el gasto de DEP mensual se divide el monto total en 120 Meses (10 AÑOS).

Tabla 2. Horas personal y ocupación de la maquina; valor de KW energía para el cálculo de tarifa

Horas Máquina Full capacidad	624
Horas MOD	2.160
Energía valor KW	\$ 266

Fuente: Autoras

Para las horas mano de obra directa se calculan las horas de trabajo de cada persona al mes (por el número de personas en ese centro de trabajo en todos los turnos).

Así, se procede a calcular la tarifa hora por componente de costo, dividiendo los valores mensuales por las horas acordadas de capacidad de la máquina:

A continuación, se anexa la tabla con los datos resultantes.

Tabla 3. Cálculo tarifa hora Máquina ILLIG 75K.

Pesos	
Componente costos	Tarifa Full Capacidad (624 Horas)
DEP	\$48.436
ELE	\$136.959
MTO	\$6.510
MOD	\$8.074
OTR	\$8.902
APY	\$5.182
MOI	\$37.998
TOTAL	\$252.061

Fuente: Autoras.

- **Creación de máquinas en el ERP baan5**

Se adjunta Figura19 donde se encuentra la máquina creada en el ERP BAAN5 esto con el fin de poderle cargar todo lo necesario para el proceso productivo y tener un control estricto y riguroso; esto se hace con cada máquina que ingresa a la compañía:

Figura 19. Máquina creada en el ERP BAAN5

Máquina	Descripción	Centro trab.
OM01	TERMOF LINEA ILLIG 75K	COM831

Fuente: Autoras

- **Codificación y creación de centros de costos.**

Un centro de costos es una división que genera costos para la organización con el ánimo de tener un mejor control presupuestario, al poder medir a cada departamento o línea de negocio, poder obtener un estado de resultados por negocios y medir en forma aislada cada unidad de negocio.¹³

Anexo el centro de costo creado para la máquina:

Figura 20. Centro de costo creado en el ERP BAAN5

Dimensión	Descripción
1831	TERMOF EN LINEA ILLIG RDM75K

Fuente. Autoras

Finalmente se solicita a manufactura, a la persona encargada de la planta que nos confirme los parámetros necesarios para calcular el costo estándar de operación de un artículo, estos datos son: número de cavidades del molde, ciclos por minuto de la máquina, personas por turno, máquina donde se producirá.

Estos datos se ingresan al sistema y por medio de la creación de la máquina descrita anteriormente y la integración de esta con la tarifa calculada, el sistema calcula el costo automáticamente, tanto el costo de materiales como el de operación el sistema los calcula por caja, ejemplo: si una caja tiene tres mil unidades, el costo calculado es por las tres mil unidades.

¹³ Ibíd., p. 1.

Se muestra una parte del formato realizado para la creación de parámetros para el cálculo del costo de operación de un artículo:

Figura 21. Parámetros costo de Operación de artículo

DATOS DE PRODUCCION							
EXTRUSION (laminacion/barrera)							
MAQUINA ESTANDAR		FACTOR DE DESPERDICIO		REND EFECTIV (kg/hr)		REND REAL (kg/hr)	
MAQUINA ALTERNA 1		MAQUINA ALTERNA 2		MAQUINA ALTERNA 3		Num PERSONAS	
TERMOFORMADO / INYECCION							
MAQUINA ESTANDAR		FACTOR DE DESPERDICIO		Num PERSONAS		Cajas/hora efect	#jDIV#0!
MAQUINA ALTERNA 1		MAQUINA ALTERNA 2		MAQUINA ALTERNA 3		Cajas/hora real	#jDIV#0!

Fuente: Autores

Con lo ya descrito anteriormente se consolida la información necesaria para poder documentar el Sistema de costo que se requiere, para este caso es el sistema de costos estándar, lo que nos permite conocer mediante el ERP BAAN5 los costos de elaboración de un producto, su costo unitario en función al volumen de producción y así controlar más eficientemente el proceso productivo.

CONCLUSIONES

Una estructura de costos adecuada permite a una organización tener una visión clara sobre el comportamiento y los requerimientos que se necesitan para iniciar una planta de producción, esto permite conocer los elementos que componen el costo del producto y permite determinar de forma precisa el costo de producción.

Se pudo identificar los parámetros necesarios para la creación de la estructura de costos, y realizar el formato estándar para realizar la estandarización del proceso y así todas las partes involucradas pudieran brindar la información de manera ordenada y con las especificaciones necesarias para el proceso.

Después de haber analizado todos los parámetros y especificaciones para poder realizar la estructura de costos adecuada para la nueva planta se optó por utilizar el sistema de costo estándar para tener un mejor control de los costos, ya que nos permite no solo determinar un costo anticipado de la producción, sino el costo que realmente debe mantenerse durante el proceso productivo y con ello analizar las desviaciones que puedan surgir en el periodo para evitarlas en el siguiente.

BIBLIOGRAFÍA

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS y CERTIFICACIÓN. Trabajos escritos: presentaciones y referencias bibliográficas. NTC 1486, 5613, 4490. Bogotá D.C.: ICONTEC, 2008. 92 p.

IRVIN I. Rubin; Materiales plásticos: propiedades y aplicaciones

HARGADON, Bernard Jr. Principios de contabilidad. Editorial Norma

SHILLINGLAW, Gordon. Contabilidad de costos, Análisis y control. Editorial el ataneo.1974

BR. BASTARDO. Annerys S. Br. Ramos, Yecelys C, Diseño de un sistema de costos por procesos para la empresa Pegapiso, trabajo de grado modalidad tesis, universidad, universidad de oriente, 2005

BOENTE CORCHO Alexis, "fundamentos de los sistemas de costo". Internet: (es.scribd.com/doc/51772300/5/ELEMENTOS-DEL-COSTO-DE PRODUCCION)
<<http://es.scribd.com/doc/51772300/5/ELEMENTOS-DEL-COSTO-DE-PRODUCCION> >

GONZALES Maria Elena, "Definiciones en costos". Internet: (www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/fin/definencostos)
<<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/fin/definencostos.htm> >

RAMIREZ PADILLA David Noel, contabilidad administrativa, Cuarta Edición.