

**EVALUACIÓN DE LA SITUACION ACTUAL E IMPLEMENTACIÓN DE UN
SISTEMA DE REGISTRO Y CONTROL DE COSTOS POR ORDENES DE
PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA HENRY HUMBERTO ALARCÓN MANRIQUE
E.U**

BRYAN DAVID ALARCÓN MEDINA

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ
2014**

**EVALUACIÓN DE LA SITUACION ACTUAL E IMPLEMENTACIÓN DE UN
SISTEMA DE REGISTRO Y CONTROL DE COSTOS POR ORDENES DE
PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA HENRY HUMBERTO ALARCÓN MANRIQUE
E.U**

BRYAN DAVID ALARCÓN MEDINA

Trabajo de grado para optar al título de

INGENIERO INDUSTRIAL

Director:

ING. JUAN CARLOS CÓRDOBA RUÍZ

Jefe de Área Desarrollo Industrial. Institución Universitaria Los Libertadores

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ
2014**

Nota de Aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá D.C., 6, Mayo, 2014.

DEDICATORIA

A Dios creador de todas las cosas, que vuelve realidad mis sueños, a mi familia por su amor, apoyo, colaboración y compañía; y en memoria a mi abuelo Ricardo Alarcón Ricaurte quien fue el fundador de la PyME.

AGRADECIMIENTOS

El Autor presentas sus agradecimientos:

Al Ingeniero Juan Carlos Córdoba Ruiz, Director del Trabajo de Grado por su colaboración, orientación y ayuda.

Al Ingeniero John Camilo Cifuentes Taborda, Director del Programa de Ingeniería Industrial.

A los docentes del programa de Ingeniería Industrial de la Institución Universitaria Los Libertadores, por su catedra teórico-práctica acerca de las temáticas de la Ingeniería.

Al equipo de Producción de la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U, por brindarme la oportunidad de realizar este proyecto en su empresa.

A todas las personas que de una u otra forma colaboraron en la realización de este proyecto.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	16
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	17
ALCANCE	17
JUSTIFICACIÓN	18
OBJETIVO GENERAL.....	19
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	20
1.1. RAZÓN SOCIAL.....	20
1.2. LOCALIZACIÓN	20
1.3. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA	20
1.3.1. Misión.....	20
1.3.2. Visión	20
1.3.3. Política de Calidad.....	20
1.4. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	21
1.5. CLIENTES Y PRODUCTOS.....	21
1.5.1. Clasificación del producto.....	22
1.5.2. Fuentes Primarias	22
1.6. PROCESO PRODUCTIVO	23
1.7. MAQUINARIA Y HERRAMIENTA.....	25
1.7.1. Maquinaria.....	25
1.7.2. Herramientas.....	25
2. MARCO CONCEPTUAL: COSTOS DE PRODUCCIÓN	25
2.1. MATERIA PRIMA	26
2.1.1. Materia Prima Directa.....	27
2.1.2. Materia Prima Indirecta.....	27
2.2. INVENTARIOS	27
2.2.1. Sistema de Inventario Permanente.....	27

2.2.2.	Métodos de Valuación de Inventarios por el Sistema Permanente	28
2.2.2.1.	Método FIFO.....	28
2.2.2.2.	Método Promedio Ponderado	28
2.2.3.	Kárdex.....	29
2.2.4.	Tamaño Óptimo del Inventario de Materia Primas	31
2.2.4.1.	Costos por pedido.....	31
2.2.4.2.	Costos por Mantenimiento	32
2.2.4.3.	Costos de Oportunidad por Inventario Insuficiente.....	32
2.2.5.	Fórmula para encontrar el Tamaño Óptimo de Inventario.....	32
2.3.	COSTO DE PERSONAL	33
2.3.1.	Las necesidades del hombre según Maslow	33
2.4.	PAGOS LABORALES.....	35
2.4.1.	Datos Generales.....	36
2.4.2.	Datos Devengados	37
2.4.3.	Datos Deducciones	39
2.5.	PRESTACIONES	40
2.5.1.	Prestaciones Parafiscales	40
2.5.2.	Prestaciones Sociales	41
2.6.	SERVICIOS DIRECTOS.....	43
2.7.	COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN.....	46
2.7.1.	Asignación de los Costos Indirectos de Fabricación	46
3.	METODOLOGÍA.....	50
3.1.	COSTOS DE PRODUCCIÓN MATERIA PRIMA DIRECTA	52
3.1.1.	Tamaño Óptimo de Pedido.....	52
3.2.	COSTOS DE PRODUCCIÓN MANO DE OBRA.....	53
3.2.1.	Estudio de tiempos con cronometraje.....	53
3.2.2.	Etapas del estudio	53
3.2.2.1.	Toma de datos	54
3.2.2.2.	Procesamiento de Datos.....	56
3.2.3.	Procedimiento Sistemático del estudio de métodos.....	57
3.3.	COSTOS DE PRODUCCIÓN. COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN.....	59
3.3.1.	Materia Prima Indirecta.....	59

3.3.2.	Mano de Obra Indirecta	59
3.3.2.1.	Toma de datos	60
3.3.2.2.	Procesamiento de Datos	61
3.3.3.	Procedimiento Sistemático del estudio de métodos	63
3.3.4.	Horas Máquina	63
3.3.5.	Horas Hombre	64
3.4.	HOJA DE COSTOS	65
3.5.	PRECIO DE VENTA	66
3.6.	COSTO-VOLUMEN-UTILIDAD	68
3.6.1.	Punto de Equilibrio	68
4.	CRONOGRAMA	70
	CONCLUSIONES	71
	RECOMENDACIONES	73
	BIBLIOGRAFÍA	74
	ANEXOS	75

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Clientes y productos PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U.....	22
Tabla 2. Ficha Técnica Productos.....	23
Tabla 3. Documentos Controles de los Inventarios	27
Tabla 4. Control de Existencias Kárdex.....	31
Tabla 5. Inversiones Intangibles.....	34
Tabla 6. Sistemas de Asignación de Costos Indirectos de Fabricación.....	47
Tabla 7. Precio de Venta Cortador Grande.....	66
Tabla 8. Punto de Equilibrio PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U.	69

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Ilustración 1. Organigrama.....	21
Ilustración 2. Flujograma de distribución de Egresos	24
Ilustración 3. Elementos que incluyen el costo de un producto	26
Ilustración 4. Diagrama de Flujo control flujo de materiales.....	29
Ilustración 5. Costos por Contratos de Servicios.....	43
Ilustración 6. Servicios Directos e Indirectos.....	45
Ilustración 7. Proceso de Externalización.....	45
Ilustración 8. Inductores de Costo.....	48
Ilustración 9. Clasificación de los Cuatro Elementos de Costos	50
Ilustración 10. Flujograma Contable de Información de Costos de Producción.....	51
Ilustración 11. Hoja de Costos Ejemplificada.....	51
Ilustración 12. Formato Hoja de Cronometraje.....	55
Ilustración 13. Hoja de Costos.....	65
Ilustración 14. Punto de Equilibrio.....	69
Ilustración 15. Diagrama de Gantt del Proyecto.....	70

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A 1.....	76
Anexo B 2.....	76
Anexo C 3.....	77
Anexo D 4.....	77
Anexo E 5.....	78

GLOSARIO

ACTIVIDAD: tareas de un proceso productivo que son relevantes y necesarias para la generación de un producto o servicio.

ANALISIS POR REGRESIÓN: proceso estadístico que mide el promedio de cambio de una variable dependiente asociado con un cambio unitario de una o más variables independientes.

BASE DE ASIGNACIÓN DE COSTOS: un factor que es un común denominador empleado para vincular un costo directo o indirecto o un grupo de costos a un mismo objeto de costos.

BASE DE DATOS: estructura de almacenamiento y acceso de información pertinente a los procesos y funciones de una entidad organizacional.

COSTOS DE CONVERSIÓN: son todos aquellos costos en los que incurre la empresa para transformar la materia prima en producto terminado. Son el resultado de sumar mano de obra directa, servicios directos y costos indirectos de fabricación.

COSTOS DE PRODUCCIÓN: son las inversiones que se destinan a la realización de un producto, que se tiene para la venta en el giro ordinario del negocio de la empresa. Están divididos en cuatro elementos: Materia Prima Directa, Mano de Obra Directa, Servicios Directos y Costos Indirectos de Fabricación.

COSTO DIRECTO: costeo representativo dentro de la producción y que se pueden relacionar fácilmente con el producto materia prima directa, mano de obra directa y servicios directos.

COSTOS FIJOS: Son las inversiones que permanecen constantes dentro de un periodo determinado, sin importar si cambia el volumen de producción.

COSTOS INDIRECTOS: costos que, aunque están relacionados con un objeto de costo específico, no pueden ser reconocidos en este mediante una simple fórmula económica. Deben ser prorrateados sobre algún inductor para valorarlo dentro de cada producto.

COSTOS POR LOTES: los costos se asignan a una unidad univoca o a un lote de unidades similares de productos o servicios.

COSTOS PRIMOS: son la combinación de los costos directos de producción. Son el resultado de sumar Materia prima directa, mano de obra directa y externalización.

COSTO TOTAL: Es el total de los costos causados al desarrollar el proceso productivo de la empresa. También denominado la sumatoria de los costos fijos con los costos variables.

COSTO UNITARIO: llamado también costo promedio, se calcula dividiendo los costos totales por el número de unidades producidas.

COSTOS VARIABLES: varían directamente y proporcionalmente a los cambios en el volumen de producción.

DIAGRAMA DE PROCESO: es una forma gráfica de representar un proceso de fabricación. Puede representarse esquemáticamente o en planta de la fábrica.

DEPRECIACIÓN: es el desgaste que sufren los activos fijos (Maquinaria, Equipos, Muebles, vehículo) debido a su uso. La depreciación es un gasto en que incurre la empresa y a pesar de que no ocasiona una salida de dinero, el empresario debe hacer una reserva con el fin de reponer estos activos cuando sea necesario

EMPRESAS INDUSTRIALES: venden bienes tangibles que pasan por un proceso de fabricación.

ESCRUTINIO: conjunto de operaciones matemáticas que devuelven como resultado el tiempo más repetido y la actividad observada para dicho tiempo dentro de un intervalo.

EXTERNALIZACIÓN: Son los servicios prestados por personas naturales o jurídicas a la empresa, que son necesarios para la fabricación del producto.

INDUCTOR: son actividades, egresos o consumos que se dan en la parte productiva y que son recopilados por la hoja de costos a cada orden de producción.

INVERSIÓN: es el consumo de un bien o derecho que se destina a una actividad específica con la esperanza de obtener beneficios presentes o futuros. Esta puede ser el tiempo, el dinero, el uso de una máquina, el conocimiento, la materia prima, el uso de la planta y equipo, entre otros.

KÁRDEX: documento control de las existencias para el inventario permanente.

MATERIA PRIMA: Son todas aquellas materias primas que se transforman y quedan incluidas directamente en el producto. La materia prima debe cumplir con la condición de ser fácilmente observable y medible en el producto.

MANO DE OBRA: esfuerzo del trabajo humano que se aplica a la elaboración del producto.

NÓMINA: La nómina es un documento administrativo, que detalla los valores que se deben pagar y contabilizar en contraprestación a la labor cumplida, a los diferentes beneficiarios que se dan dentro de un Contrato de Trabajo. Para realizarla se deben tener en cuenta la legislación y las normas estatutarias establecidas en el País.

MÉTODO: es la secuencia de operaciones definidas para llevar a cabo una determinada tarea.

PROMEDIO PONDERADO: distribuye uniformemente el costo unitario de las unidades equivalentes entre todas las unidades procesadas.

PUNTO DE EQUILIBRIO: la cantidad de producción en unidades tal que iguala los ingresos totales con los costos totales, lo cual equivale al volumen del producido para el cual la utilidad es cero.

TIEMPO ESTANDAR: tiempo requerido para que un operario de tipo medio, plenamente cualificado, y adiestrado, y trabajando a un ritmo normal, lleve a cabo una tarea según el método establecido.

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES

RESUMEN

EVALUACIÓN DE LA SITUACION ACTUAL E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE REGISTRO Y CONTROL DE COSTOS POR ORDENES DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA HENRY HUMBERTO ALARCÓN MANRIQUE E.U

Por Bryan David Alarcón Medina

La PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U., se dedica a la fabricación de utensilios para panadería y repostería en acero inoxidable, definiendo como producto los cortadores de galleta, generándose un grupo o lote de productos iguales. La fabricación de cada lote se inicia mediante una orden de producción. Los costos se acumulan para cada orden de producción por separado y, la obtención de los costos unitarios es cuestión de una división de los costos totales de cada orden, por el número de unidades producidas en dicha orden.

El manejo de los costos de producción para una empresa es vital para la toma de decisiones, pues esta información actualizada, organizada y controlada, genera datos en el pasado para analizarla y poder controlar el futuro. Con la finalidad de aportar una metodología para identificar y asignar los costos de producción en la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U., se diseñó un sistema de costos por órdenes de producción.

La integración del cálculo de los cuatro elementos de costos: materia prima directa, mano de obra directa, servicios directos y costos indirectos de fabricación, se generó en un sistema de información de una hoja de cálculo (Microsoft Excel). Permitted la identificación de una serie de aspectos como lo es la planeación de la producción, la rentabilidad en la fabricación de cada uno de los productos y la mejora de procesos utilizando la ingeniería de métodos y tiempos.

INTRODUCCIÓN

El tema de los costos es una herramienta indispensable para las decisiones empresariales, con un enfoque teórico-práctico aplicado a la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U. Por ello, el modelo del sistema de costos por órdenes de producción ofrece información con un alto contenido productivo, financiero y comercial, resaltando la aplicación de la Ingeniería Industrial.

Esta desarrollada con teorías, técnicas y modelos dentro del contexto de producción para la empresa del sector industrial (metalmecánico) con explicaciones de la actividad económica; contiene una serie de órdenes de producción aplicando la clasificación de los cuatro elementos del costo, los cuales se hicieron usando Excel de Microsoft.

El determinar el costo de producción de una orden específica permite: programar y asignar costos directos e indirectos de diversa índole asociados al proceso productivo, determinar el precio de venta de cada producto esquematizando los costos y utilidades asociadas a la empresa y reconocer y emplear eficientemente las herramientas computarizadas para desplegar, reportar y costear del bien tangible producido por la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La identificación de los costos de producción, en una organización es vital, porque ello determina la rentabilidad y viabilidad de la empresa basado en la producción.

La PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U. recibe pedidos con características especiales en cantidad; tiene un mercado aproximado de cuarenta clientes actuales y la producción no es homogénea, al fabricar diversas clases de productos los costos se acumulan de acuerdo a las especificaciones del cliente, desconociendo el costo de una orden de pedido determinada.

De acuerdo a lo anterior, la empresa no conoce los beneficios que genera cada pedido; teniendo la posibilidad de que en algunos pedidos gane más y en otros no tanto (perdida y compensación), donde la toma de decisiones no ha sido la ordenada en el momento de empezar el proceso productivo.

ALCANCE

Este trabajo tiene como finalidad el diseño de un sistema de costos por órdenes de producción aplicable para la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U. Este identificara los cuatro elementos de costos materia prima, mano de obra, externalización y costos indirectos de fabricación para asignarlos a cada orden de producción.

JUSTIFICACIÓN

Haciendo el análisis del proceso de producción de la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U. se determina la importancia de identificar, relacionar, registrar y cuantificar los costos en los que se incurre al realizar una unidad.

PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U. es una microempresa manufacturera cuya producción no es estandarizada, teniendo como desventaja la no existencia de una administración de costos en términos de producir a costos favorables.

Este proyecto es necesario para la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U., porque le permitirá llevar un control de su producción con base a la utilización de un sistema de costos por órdenes de producción, contemplando los elementos básicos de costos que son materia prima, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación; y así mismo, es conveniente para minimizar el costo unitario.

Con la ejecución de dicho sistema de costos, la producción tendrá un orden determinado con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes, incrementando su ventaja competitiva en el mercado.

OBJETIVO GENERAL

Elaborar un Sistema de Costos por Órdenes de Producción (OP) en la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U., con el propósito de registrar los costos generados en el proceso de producción y sentar las bases para optimizar y organizar la producción, registrando la información que contribuya en el control de las operaciones productivas de cada pedido y así establecer correctamente el costo de producción para cada orden de producción.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el inventario de materia prima directa e indirecta existente.
- Diagramar los procesos productivos de cada uno de los bienes elaborados en la empresa.
- Diseñar en una hoja de cálculo los Kardex de Materia Prima Directa e indirecta con su respectiva relación con cada orden de producción.
- Realizar la Nómina para el equipo de Producción
- Identificar los Costos Indirectos de Fabricación mediante inductores de costo.
- Crear el formato denominado hoja de costos el cual determinara el costo total de una orden de producción con el costo unitario del producto, y la implementación en la PyME Henry Humberto Alarcón E.U.

1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

1.1. RAZÓN SOCIAL

Su nombre comercial es Alman aunque su nombre fiscal es Henry Humberto Alarcón Manrique E.U., con NIT 79375830

1.2. LOCALIZACIÓN

Henry Humberto Alarcón Manrique E.U. se encuentra ubicada en la Carrera 78M #57^a-74 Sur en la localidad 8-Kennedy, barrio Ciudad Roma de la ciudad de Bogotá.

1.3. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

1.3.1. Misión

La misión de Henry Humberto Alarcón Manrique E.U. es producir y comercializar utensilios para panadería y repostería a partir del Acero Inoxidable, mediante el proceso productivo de la industria manufacturera desarrollando productos con calidad superior y competitividad con un valor agregado para los proveedores y clientes; en un sentido socio-económico.

1.3.2. Visión

Ser en el 2017 una empresa líder con crecimiento, calidad y rentabilidad sostenible, con un compromiso de ser los mejores en todo lo que hacemos.

Asumiendo el desarrollo integral por medio del trabajo en equipo, la mejora continua, la proyección futura en el empleo y el respeto con el medio ambiente.

1.3.3. Política de Calidad

Somos una empresa dedicada a la fabricación y producción de utensilios para panadería y repostería en acero inoxidable. Comprometidos con el cliente para ofrecer productos de alta calidad, optando como filosofía el aseguramiento de la calidad con el fin de cumplir con las especificaciones y expectativas de los clientes, interrelacionando un conjunto de procesos de manera eficaz.

Generando una cultura orientada al mejoramiento continuo a partir de la capacitación calificada y entrenamiento de nuestro personal, mediante la práctica de los siguientes principios:

Enfoque al cliente como eje base de satisfacción.

Productividad en nuestro trabajo y en aprovechamiento óptimo de los recursos.

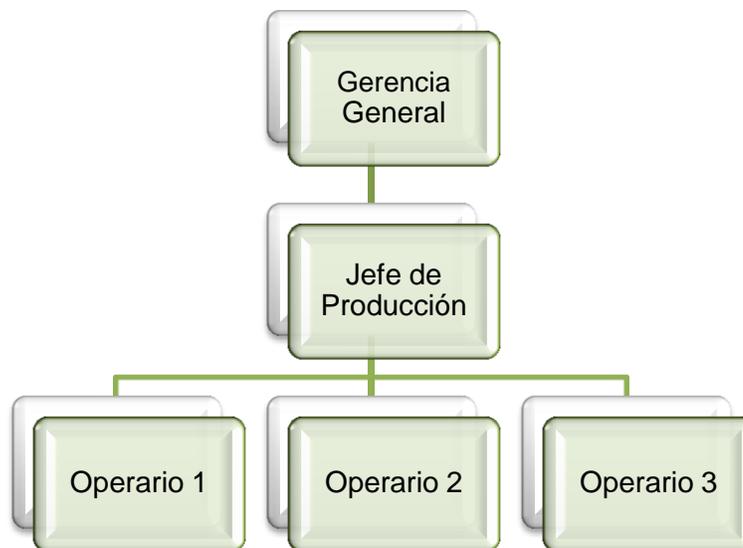
Respeto a las personas con aptitud de dignidad y tolerancia hacia los demás.

Disciplina en la práctica comprometida con la organización y el autocontrol.

1.4. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La PyME Henry Humberto Alarcón E.U. tiene el siguiente organigrama

Ilustración 1. Organigrama



Fuente: Elaboración propia del autor.

1.5. CLIENTES Y PRODUCTOS

En la tabla1 se muestran los clientes y la descripción de los trabajos realizados hasta el momento por la PyME Henry Humberto Alarcón E.U.

Tabla 1. Clientes y productos PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U

CLIENTES	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO
La Orquídea	Fabricación de cortadores de galleta en acero inoxidable en dos presentaciones grande y pequeño para cada temporada del año: amor y amistad, Halloween, baby shower, navidad, primera comunión entre otros.
Latas y Moldes	
Pastillaje Adriana	
Bucaramanga	
Medellín	
Miami	
La casa del Pastelero	
El Rosal	
Moldes y Bandejas	
El Chuscal	
Comercializadora de productos de cocina	
La Esmeralda	

Fuente: Elaboración propia del autor.

A partir de la teoría económica la PyME Henry Humberto Alarcón E.U. es un mercado de competencia monopolística con características como: la búsqueda de la diferenciación mediante el diseño de producto y las actividades de mercadeo, la capacidad de definir estrategias de ocupación de mercados y la capacidad de discriminar precios.

1.5.1. Clasificación del producto

Existen varias clasificaciones de productos establecidas así para la PyME Henry Humberto Alarcón E.U. (Mejía, 2010):

- Bien duradero.
- De consumo.
- Bien final.
- Bien normal.

1.5.2. Fuentes Primarias

Para ampliar el mercado cautivo que ya tiene la empresa Henry Humberto Alarcón E.U se debe realizar por fuentes primarias entrevistas y encuestas a los dueños de

panaderías y reposterías del sector para poder distribuir el producto y darlo a conocer al departamento de compras de las diferentes empresas interesadas.

En este proceso se pretende determinar:

- Precio de venta al cliente.
- Frecuencia de adquirir el producto.
- Ciclo de vida del producto.
- Cantidad optima de pedido.
- Embalaje y presentación.
- Transporte y distribución.

Tabla 2. Ficha Técnica Productos

CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTO	
Empresa	Henry Humberto Alarcón Manrique
Nombre del proceso	Fabricación de Cortadores Grandes
Nombre del producto	Cara Mickey Mouse
Descripción del producto	Utensilio o herramienta de cocina que se utiliza para cortar y dar forma particular a la galletas
Responsable	Equipo de Producción
Dimensiones	34,5 X 2,5 cm.
Material	Acero Inoxidable Calibre 28

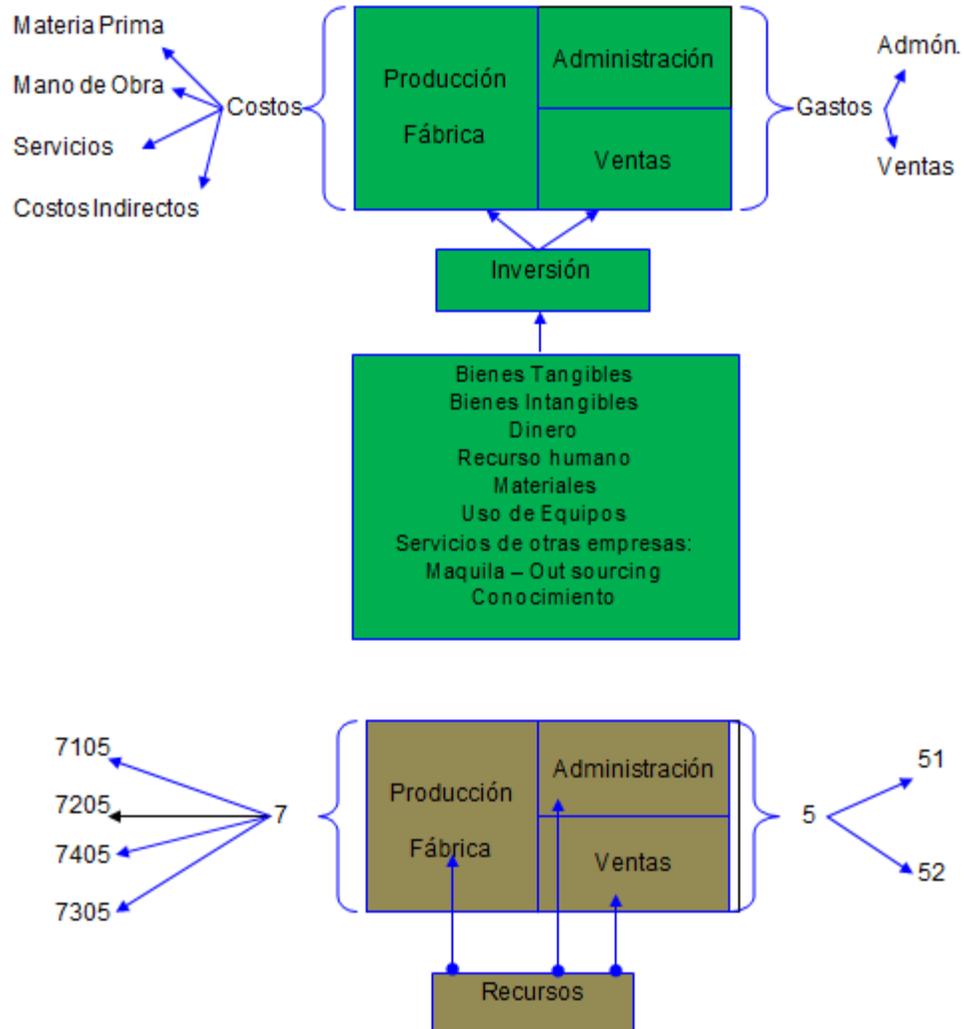
CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTO	
Empresa	Henry Humberto Alarcón Manrique
Nombre del proceso	Fabricación de Cortadores Pequeños
Nombre del producto	Pato
Descripción del producto	Utensilio o herramienta de cocina que se utiliza para cortar y dar forma particular a la galletas
Responsable	Equipo de Producción
Dimensiones	16,4 X 2 cm.
Material	Acero Inoxidable Calibre 30

Fuente: Elaboración propia del autor.

1.6. PROCESO PRODUCTIVO

La empresa cuenta con el siguiente flujograma de distribución de Egresos

Ilustración 2. Flujograma de distribución de Egresos



Fuente: (RINCÓN S. & Villarreal Vásquez, 2013)

Codificación de los costos en cuentas contables según Decreto 2650 del 93 PUC:

- 7105 Costo de Producción de Materia Prima Directa.
- 7205 Costo de Producción de Mano de Obra Directa.
- 7305 Costo de Producción de Costos Indirectos.
- 7405 Costo de Producción de Contratos de Servicios Directos.

1.7. MAQUINARIA Y HERRAMIENTA

Son todas aquellas herramientas de las que la empresa hace uso para la fabricación de cortadores para galleta.

1.7.1. Maquinaria

Las máquinas-herramienta con las cuales cuenta la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U. son:

- Esmeril
- Soldadura de Punto
- Cizalla
- Dobladora
- Aplanadora

1.7.2. Herramientas

Los Instrumentos con las cuales cuenta la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U. son:

- Flexometro
- Rayador
- Escuadra Metálica de 50 cm.
- Regla Metálica de 75 cm.
- Plantilla quiebre doble
- Plantilla Caja Grande
- Plantilla Caja Pequeñas
- Calculadora
- Prensa

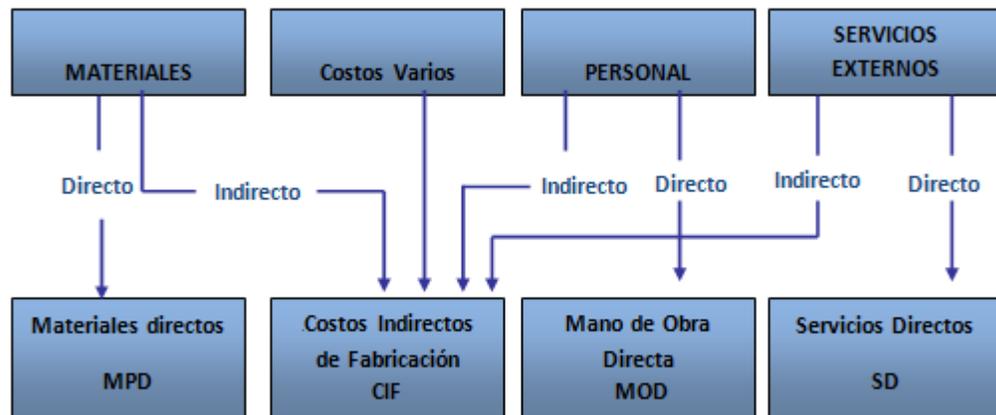
2. MARCO CONCEPTUAL: COSTOS DE PRODUCCIÓN

El empleo de un Sistema de Costos está condicionado por las características de la producción; solo es apto cuando los productos que se fabrican, bien sea para almacén, o contra pedido son identificables en todo momento como pertenecientes a una orden de producción, específica.

Costos incurridos en el área funcional de fábrica reconocidos como los cuatro elementos de costos:

- Costos de Materia Prima
- Costos de Mano de Obra
- Costos de Externalización de servicios.
- Costos Indirectos de Fabricación.

Ilustración 3. Elementos que incluyen el costo de un producto



Fuente: (RINCÓN S. & Villarreal Vásquez, 2013)

2.1. MATERIA PRIMA

En esta cuenta se registra el valor de las materias primas o materiales utilizados en el proceso de fabricación de los bienes destinados para la venta, adquiridos para ser usados en el proceso de fabricación.

La materia prima está dividida en materia prima directa e indirecta.

2.1.1. Materia Prima Directa

Son las materias primas que guardan una relación directa con el producto, bien sea, por la fácil asignación o lo relevante de su valor. Los valores de la materia prima directa son registrados en la cuenta 7105 Costo de Materia Prima Directa.¹

2.1.2. Materia Prima Indirecta

Son las materias primas que no guardan relación directa con el producto o es compleja su asignación a cada unidad de producto. Los valores de la materia prima indirecta son registrados en la cuenta 7305 costos Indirectos.²

2.2. INVENTARIOS

Son las existencias de aquellos bienes tangibles y corrientes de carácter almacenable como materia prima, producto en proceso y productos terminados a la venta. Son activos o inversiones económicas de naturaleza circulante.

2.2.1. Sistema de Inventario Permanente

Se dispone de un control constante a todas las cuentas del inventario, las cuales permiten tener el control contable y financiero individual de los inventarios que se compran, utilizan y se venden, así como de las devoluciones que se producen a través de todo el proceso de movimiento del inventario. El control del inventario se realiza por medio de los documentos de control Kárdex y por la Hoja de Costos.

Tabla 3. Documentos Controles de los Inventarios

CUENTA	Inventario Materia Prima Directa o	Inventario de Producto en Proceso	Inventario Producto
--------	------------------------------------	-----------------------------------	---------------------

¹ (RINCÓN S. & Villarreal Vásquez, 2013)

² (RINCÓN S. & Villarreal Vásquez, 2013)

	Indirecta		Terminado
Documento Control	KÁRDEX	HOJA DE COSTOS	KÁRDEX
Documento de Costo	Entrada y Salida de Inventario	Facturas de Compra (Serv. D, CIF). Nómina (documentos para asignar tiempos por Órdenes de Producción)	Entrada y Salida de Inventario

Fuente: (RINCÓN S. & Villarreal Vásquez, 2013)

2.2.2. Métodos de Valuación de Inventarios por el Sistema Permanente

Los inventarios en las organizaciones constituyen un importante eje del análisis financiero y control de costos, por eso, la necesidad de la correcta valuación del importe que deben tener estos.

Dentro de los métodos de valoración de las salidas, se clasifican en:

Método FIFO.

Método Promedio Ponderado

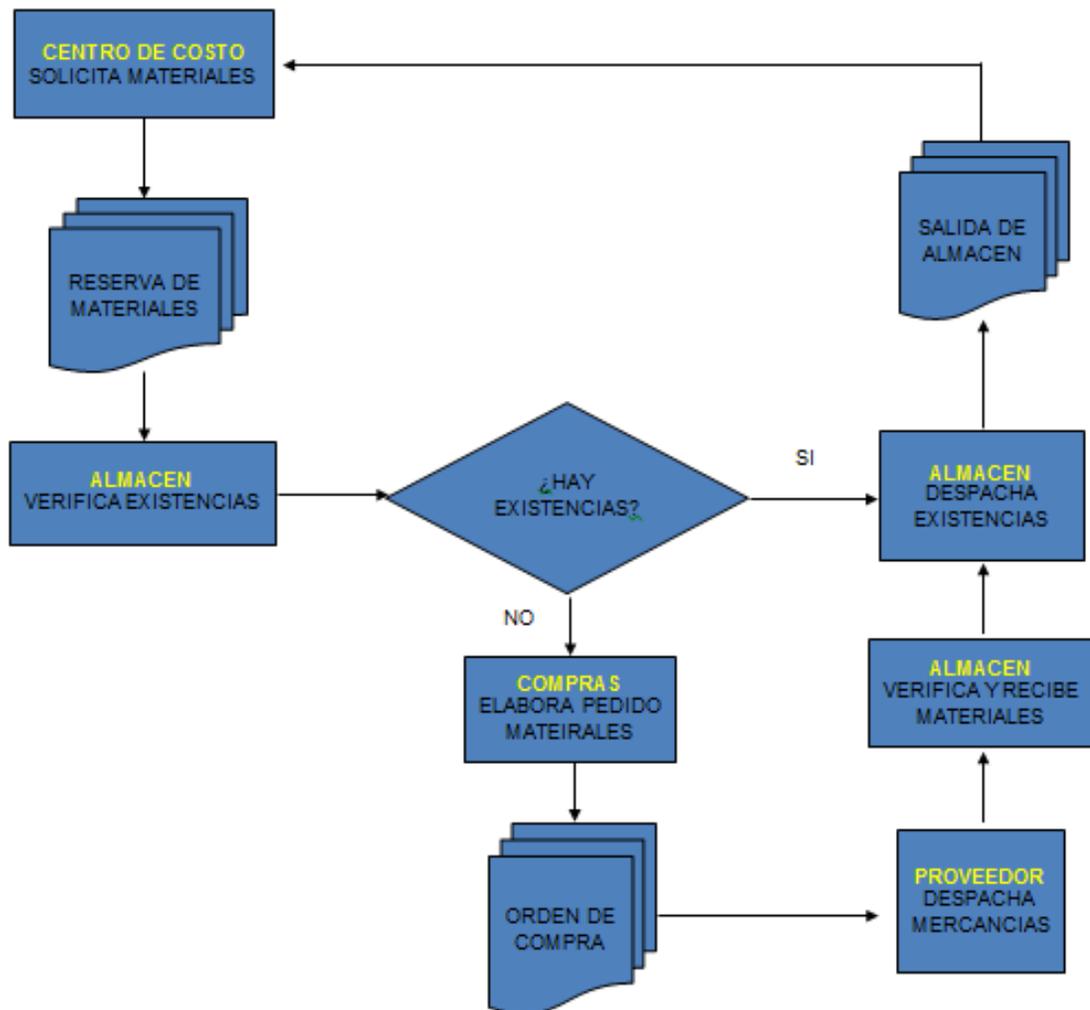
2.2.2.1. Método FIFO

(First in, First Out). Para valorar los elementos en almacén, se establece que las primeras unidades que entran son las primeras unidades en salir. Se encontrarán, por tanto, distintas partidas con precios de adquisición distintos y momentos de compra distintos, que se van agotando de forma sucesiva hasta consumir los stocks.

2.2.2.2. Método Promedio Ponderado

Se basa en determinar un precio unitario ponderado de las materias primas, dividiendo el costo total de varias entradas por su cantidad total y en aplicar este precio a las salidas.

Ilustración 4. Diagrama de Flujo control flujo de materiales



Fuente: (CUEVAS, 2010)

2.2.3. Kárdex

Este es el documento control de las existencias para el inventario permanente y contiene los siguientes datos:

Método. Se debe indicar con una X con que método se realizaran los cálculos del Kárdex (solo se puede utilizar un método).

Consecutivo. Es el numero consecutivo siguiente al Kardex anterior terminado (cuando el Kardex se realiza automatizado no requiere este dato).

Artículo. Es el nombre del artículo al cual se está controlando las existencias (recordar que se debe realizar u Kárdex por cada artículo diferente).

Localización. Sitio específico donde se encuentran almacenados los artículos pues en las bodegas se encuentran numerados los espacios para facilitar su ubicación.

Unidad. Unidad de medida en que se representa el inventario: metro, litro, kilo.

Mínimo. Cantidad de inventario mínima en existencias que indicara el momento en que se debe realizar el pedido (Punto de nuevo pedido).

Máximo. Cantidad de inventario máximo en existencias que indicara que no se debe volver a realizar pedido de este artículo hasta no disminuir el límite indicado.

Proveedores. Nombre(s) o Código(s) de (los) proveedores de los artículos.

Teléfono. Teléfonos de los proveedores de los artículos.

Fecha. Día, mes y año en que se realiza la transacción de entrada o salida de inventarios.

Detalle. Nombre de la transacción, documento y consecutivo del documento que soporta la transacción.

Entradas. Indican el inventario que ingresa a almacén, este debe indicar cantidad, valor unitario y total.

Salidas. Indican el inventario que sale del almacén, este debe indicar cantidad, valor unitario y total.

Saldo. Es la sumatoria de las entradas menos las salidas de inventarios, este debe indicar cantidad, valor unitario y total.

Tabla 4. Control de Existencias Kárdex

CONTROL DE EXISTENCIAS KÁRDEX												
										Método		
										PEPS	x	
Consecutivo: _____												
Artículo: _____										Referencia: _____		
Localización: _____				Unidad: _____		Mínimo: _____		Máximo: _____				
Proveedor: _____										Teléfono: _____		
Fecha			Detalle	Entrada			Salida			Saldo		
D	M	A		Cantidad	V/unit.	Total	Cantidad	V/unit.	Total	Cantidad	V/unit.	Total

Fuente: Elaboración propia del autor.

2.2.4. Tamaño Óptimo del Inventario de Materia Primas

El análisis del inventario necesario en bodega es importante para el desarrollo de la producción y venta de bienes.³

Los costos tenidos en cuenta para almacén con respecto a la compra del inventario son:

Costos de Pedido.

Costos de Mantenimiento.

Costos de Oportunidad por inventario insuficiente.

2.2.4.1. Costos por pedido

Son los costos asociados con la adquisición del inventario, estos costos son determinados por la sumatoria de los costos de las actividades necesarias para efectuar un pedido.

- Salarios del departamento de compras.
- Servicio telefónicos.
- Papelería.
- Costos de Transporte.

³ (RINCÓN Soto, 2012)

2.2.4.2. Costos por Mantenimiento

Son los referentes a los costos de almacenamiento en bodega, costos de manejo, costos de pérdidas originadas por obsolescencia y deterioro.

2.2.4.3. Costos de Oportunidad por Inventario Insuficiente

Son los referentes a los costos de pérdidas de ventas y de clientes, costos extras de transportes y de compra, desaprovechamiento de descuento por volumen y subutilización en la capacidad instalada.

2.2.5. Fórmula para encontrar el Tamaño Óptimo de Inventario

TOP: tamaño óptimo del pedido.

Q: representa las necesidades anuales de la empresa en unidades.

CPU: representa el costo anual del pedido por unidad

CMU: representa el costo anual de mantenimiento por unidad

$$TOI = \sqrt{\frac{2 * Q * CPU}{CMU}}$$

Q: representa la necesidad de metros de Acero Inoxidable de la empresa.

N: representa el nº de opciones de pedidos de Acero Inoxidable.

NOC: representa el nº de órdenes de compra para cada opción (Q/N).

IP: representa el inventario promedio para cada opción (N/2).

CM: costo de mantenimiento del inventario.

CP: representa el costo anual del pedido o de una orden de compra (20*NOC).

CT: costo anual del pedido (CT= CP+CM).

2.3. COSTO DE PERSONAL

Los costos de personal se ven reflejados en la rentabilidad que produce el trabajo humano en dos aspectos:

Costos y Rentabilidad Tangible. Son aquellos costos y rentabilidad que se puede fácilmente medir de manera monetaria. Tiempo, producción en unidades, salarios, prestaciones y demás.

Costos y Rentabilidad Intangible. Son aquellos costos en que ha incurrido la empresa para obtener una rentabilidad dada en nivel integral de su personal. Motivación, Sentido de pertenencia, responsabilidad, compañerismo, concientización, colaboración, proyección empresarial, confianza, entre otros.

2.3.1. Las necesidades del hombre según Maslow

Los elementos que motivan a las personas a actuar de un modo u otro, son el deseo de satisfacer determinadas necesidades. Estas necesidades fueron estudiadas y clasificadas por Abraham Maslow y reconocidas como las teorías de Maslow, las necesidades identificadas por Maslow son:

Necesidades fisiológicas. Estas necesidades constituyen la primera prioridad del individuo y se encuentran relacionadas con su supervivencia. Dentro de estas están, entre otras, necesidades como la homeostasis (esfuerzo del organismo por mantener un estado normal y constante de riego sanguíneo), la alimentación, el saciar la sed, el mantenimiento de una temperatura corporal adecuada y actividades complejas de otro tipo como la maternidad.⁴

Necesidades de Seguridad. Con su satisfacción se busca la creación y mantenimiento de un estado de orden y seguridad. Dentro de estas están la necesidad de estabilidad, la de tener orden y la de tener protección, entre otras.

Necesidades de integración. Una vez satisfechas las necesidades fisiológicas y de seguridad, la motivación se da por las necesidades sociales. Estas tienen relación con la necesidad de compañía del ser humano, con su aspecto afectivo y su participación social. Dentro de estas necesidades se establecen la de comunicarse con otras personas, la de establecer amistad con ellas, la de manifestar y recibir afecto, la de vivir en comunidad, entre otras.

Necesidades de reconocimiento. También conocidas como las necesidades del ego o de la autoestima. Este grupo radica en la necesidad de toda persona de

⁴ (RINCÓN S. & Villarreal Vásquez, 2013)

sentirse apreciado, tener prestigio y destacar dentro de su grupo social, se incluye la autovaloración y el respeto a sí mismo.

Necesidades de auto-realización. También conocidas como de autorrealización o autoactualización, que se convierten en el ideal para cada individuo. En este nivel el ser humano requiere trascender, dejar huella, realizar su propia obra, desarrollando su talento al máximo.

Tabla 5. Inversiones Intangibles

COSTO Y RENTABILIDAD CONCEPTUAL DE LAS INVERSIONES INTANGIBLES					
Niveles de Motivación Empresarial	Fisiológicas	Seguridad	Integración	Reconocimiento	Auto realización
Inversión Empresarial	Salarios	Estabilidad Laboral Controles	Capacitación Recreación Crecimiento financiero, Controles	Crecimiento laboral, Academia, Capacitación, Incentivos a los logros	Cultura organizacional, Capacitación Constante, Trato individualizado de Personal
Costo del control	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Ninguno
Empleados con Nivel Ofrecimiento	Tiempo	Tiempo-Control Aceptación	Tiempo-Aceptación, Confianza, Resultados	Tiempo- Requerido, Aceptación Resultados, Sentido de pertenencia, Responsabilidad, Ideas- Investigación	Resultados Aceptación Resultados superiores Sentido de pertenencia, Responsabilidad Ideas- investigación Visión Liderazgo
Nivel Productivo	Bajo	Medio	Medio-Alto	Alto	Muy Alto

Fuente: (RINCÓN S. & Villarreal Vásquez, 2013)

2.4. PAGOS LABORALES

Los pagos laborales son la retribución salarial a que tiene derecho el trabajador por compensación de la labor cumplida, esta se paga generalmente vencida. Se calcula por medio del documento Kardex.⁵

La nómina es un documento administrativo, que detalla los valores que se deben pagar y contabilizar en contraprestación a la labor cumplida, a los diferentes beneficiarios que se dan dentro de un Contrato de Trabajo⁶.

El marco legal que se debe tener en cuenta para desarrollar la Nómina en Colombia es:

Código Sustantivo de Trabajo

Ley 100 de 1993 sobre Seguridad Social

Estatuto Tributario

Ley 52 de 1975

⁵ (RINCÓN S. & Villarreal Vásquez, 2013)

⁶ CONTRATO DE TRABAJO

Código Sustantivo de Trabajo

Artículo 22. Definición.

1°. Contrato de trabajo es aquel por el cual una persona natural se obliga a prestar un servicio personal a otra persona, natural o jurídica, bajo la continuada dependencia o subordinación de la segunda y mediante remuneración.

2°. Quien presta el servicio se denomina trabajador, quien lo recibe y remunera empleador, y la remuneración cualquiera que sea su forma, salario. (Conc. 5, 89, 94, 98, 101, 103, 148).

Artículo 23. Elementos esenciales. **Modificado, Ley 50 de 1990, art. 1.**

1°. Para que haya contrato de trabajo se requiere que concurren estos tres elementos esenciales:

a). La actividad personal del trabajador, es decir, realizada por sí mismo;
b). La continuada subordinación o dependencia del trabajador respecto del empleador, que faculta a éste para exigirle el cumplimiento de órdenes, en cualquier momento, en cuanto al modo, tiempo o cantidad de trabajo, e imponerle reglamentos, la cual debe mantenerse por todo el tiempo de duración del contrato. Todo ello sin que afecte el honor, la dignidad y los derechos mínimos del trabajador en concordancia con los tratados o convenios internacionales que sobre derechos humanos relativos a la materia obliguen al país; y
c). Un salario como retribución del servicio.

2°. Una vez reunidos los tres elementos de que trata este artículo, se entiende que existe contrato de trabajo y no deja de serlo por razón del nombre que se le dé ni de otras condiciones o medidas que se le agreguen. (Conc. 5, 10, 24).

La determinación del pago a los trabajadores tienen los siguientes elementos: Datos Generales, Datos Devengados, Datos Deducciones.

2.4.1. Datos Generales

Los datos generales identifican al empleado y las reglas de contratación. Estos son los siguientes⁷:

- Código del Empleado
- Número de Cédula
- Nombre del empleado
- Salario Base
- Valor Hora
- Valor Día
- Días Laborados
- Días Liquidados

Salario Base. Es el monto asignado al empleado por la labor que cumple en el mes, esta no debe ser menor al salario mínimo legal mensual vigente que establece el Estado por una jornada de 48 horas semanales.

Descanso Remunerado. Código sustantivo del trabajo. Artículo 172. Norma general. Modificado, Ley 50 de 1990, art. 25. Salvo la excepción consagrada en el literal c) del artículo 20 de esta ley (161 C.S.T) el empleador está obligado a dar descanso dominical remunerado a todos sus trabajadores. Este descanso tiene duración mínima de veinticuatro (24) horas. (Conc. 161).

Valor Día. Es el salario base dividido en 30 días (SB/30)

Valor Hora. Es el valor día dividido en el número de horas diarias pactadas (VD/8). La jornada máxima de trabajo diario pactada no puede ser mayor a 8 horas diarias para trabajadores mayores a 18 años.

Días Laborados. Son los días que efectivamente trabajo el empleado, sin indicar las faltas con justa o injusta causa. Los periodos de pago pueden ser por jornal o sueldo. El jornal es cuando se pacta el pago por días, este no debe ser superior a una semana. El sueldo es cuando se paga por periodos superiores a una semana y que no excedan de un mes, generalmente los pagos de sueldo se realizan quincenales (pagos de 15 días) o mensuales (pagos de 30 días). El sueldo se paga por 30 días al mes sin importar que este sea de 28 o de 31 días.

⁷ (RINCÓN Soto, 2012)

Días Liquidados. Cuando un empleado falta con justa causa con permiso o por causa justificada, el patrono debe cancelar normalmente el día de la falta. Pero las faltas sin justa causa no son canceladas y además pierde el pago del Dominical de la semana faltante.

2.4.2. Datos Devengados

Son los datos de las labores y tiempos realizados por empleado, para calcularle la contraprestación a pagar. Estos son los siguientes⁸:

- Salario a Pagar
- Auxilio de Transporte
- Recargo Nocturno
- Horas Extras Diurnas
- Horas Extras Nocturnas
- Dominicales y Festivos
- Comisiones
- Total Devengado

Salario a pagar. Es igual al valor día por días liquidados.

Auxilio de Transporte. El auxilio de transporte para el 2014 será igual \$72.000 cuando el empleado gane hasta dos salarios mínimos.

Recargo Nocturno. El recargo nocturno (RN) se cancela cuando una persona dentro de sus horas normales de trabajo las realiza en horario nocturno. Las horas de recargo nocturno tienen un incremento del 35% sobre el valor de la hora.

Para calcular el monto de incremento de las horas de recargo nocturno y de las horas extras de trabajo se utiliza la siguiente formula:

$$\text{Valor Hora} * \# \text{ de Horas} * \text{Factor} = \text{Horas trabajadas con RN}$$

Horas extra. Son las horas laboradas por fuera de las horas normales de la jornada diaria. Las horas extras se dividen en horas extras diurnas (HED) y horas extras nocturnas (HEN).

Las HED son las horas diarias de más, laboradas en la jornada diurna. Aquellas que son de 6:00 a: m. a 10:00 p: m. se cancelan con un 25% de recargo. El factor de la hora extra diurna es igual a:

⁸ (RINCÓN Soto, 2012)

$$\text{la hora extra diurna} + \text{el recargo} = 100\% + 25\% = 125\% \text{ o } 1,25$$

Las HEN son las horas de más, laboradas en la jornada nocturna. Aquellas que son de 10:00 p: m a 6:00 a: m. se cancelan con un 75% de recargo. El factor de la hora extra nocturna es igual a:

$$\text{la hora extra nocturna} + \text{el recargo} = 100\% + 75\% = 175\% \text{ o } 1,75$$

Dominicales y Festivos. Los empleados que laboran el día dominical o festivo tienen un recargo adicional que es igual al 75%. El factor del extra dominical y festivo es igual: 1.75 o 175% (el dominical más el recargo).

Dominical recargo nocturno. Para los días dominicales o festivos que se laboren en horario nocturno, su recargo es igual al recargo nocturno más el factor del recargo dominical. Recargo nocturno 35% + Dominical o Festivo 175% = 210% que es el recargo para las horas normales laboradas en horario nocturno un dominical o festivo.

Dominical Hora extra diurna. La hora extra en horario diurno laboradas en días dominicales o festivos, es igual al de la hora extra diurna más el factor del recargo dominical. Recargo hora extra diurna 125% + Recargo dominical 75% = 200% es el recargo para las horas extras diurnas laboradas en dominicales o festivos.

Dominical horas extras nocturnas. La hora extra en horario nocturno laboradas en días dominicales o festivos es igual al recargo de la hora extra nocturna más el factor de recargo dominical. Recargo hora extra nocturna 175% + recargo dominical 75% = 250% es el recargo para las horas extra nocturnas laboradas en dominicales o festivos.

Comisiones. Las comisiones son pagos variables por labor cumplida pactada en forma de salario. Las comisiones pueden ser pagadas por ventas o por producción.

Total Devengado. Es la sumatoria de todos los devengados (Salario, recargos nocturnos, horas extras, dominicales y festivos, comisiones).

2.4.3. Datos Deducciones

Son los datos para deducir al trabajador por indicaciones normativas, préstamos, deducciones aceptadas, deducciones por reglamento interno de trabajo o intervención legal. Todas las deducciones y montos deben estar legalmente permitidas. Estos son los siguientes⁹:

- Salud
- Pensión
- Fondo de Solidaridad Pensional
- Sindicato
- Retención en la Fuente
- Anticipos
- Otros
- Total Deducciones

Salud. La deducción para salud es del 12,5% el cual es cancelado por el patrono y el trabajador. El patrono cancela los 2/3 y el empleado 1/3.

Al empleado se le descuenta el 4% del salario.

Pensión. el trabajador aporta el 25 % del total, actualmente se calcula sobre el 14,5 % sobre la nómina, de los cuales el trabajador aporta el 3,625 %.

Retención en la fuente. Se aplica a salarios que sobrepasan cuatro smmlv, menos el 25 % exento.

Fondo de Solidaridad. Equivale a un 1% sobre salarios que sobrepasan cuatro smmlv.

Embargos. Deducciones realizadas al trabajador por orden judicial.

Cuotas para sindicatos. Son cuotas para sostenimiento de la organización sindical de los trabajadores. Se hace con arreglo y consentimiento de los afiliados, quienes autorizan al empleador deducir de su salario un porcentaje determinado por el sindicato.

Total deducciones. Es la sumatoria de todas las deducciones.

Neto a pagar. Es igual a total devengado menos total deducciones.

⁹ (RINCÓN Soto, 2012)

2.5. PRESTACIONES

Las prestaciones sociales corresponden al conjunto de derechos, beneficios o garantías a favor de los trabajadores, o de sus beneficiarios, por el hecho de realizar una actividad al servicio de una empresa o patrono.

Constituyen una Prestación, por cuanto representan una carga para la parte que debe cancelarla, esto es, para el empleador.

2.5.1. Prestaciones Parafiscales

Son obligaciones que debe pagar el empleador a entidades que les prestan servicios a los trabajadores¹⁰.

- Sena
- ICBF
- Caja de Compensación Familiar.
- Aportes a la seguridad social.
- ARP

Sena. 2% para subsidiar los estudios técnicos que figuren en la lista del Ministerio de la protección social, los empleados que ocupen de manera permanente más de veinte (20) Trabajadores, deben además patrocinar mediante contrato de aprendizaje a un número no superior al 5% del total de trabajadores de la empresa.

ICBF: (Instituto colombiano de Bienestar Familiar) 3% para subsidiar a las familias menos favorecidas y a aquellos niños que no tienen hogar o que por algún motivo tienen problema en sus hogares.

Caja de Compensación Familiar: 4% para el subsidio familiar que se le otorga a los trabajadores que tengan hijos menores de edad o para aquellos que tienen a sus padres y dependen económicamente del trabajador.

Aportes a la seguridad Social: Regímenes del sistema de seguridad social integral: la Seguridad Social Integrar tiene diferentes regímenes para garantizar las prestaciones económicas, de salud y de servicios complementarios, estos regímenes son:

Administradora de Riesgos Profesionales: Mediante unas prestaciones asistenciales y económicas cubre los riesgos provenientes de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Este aporte está a cargo exclusivo del

¹⁰ (RINCÓN S. & Villarreal Vásquez, 2013)

empleador. El monto de las cotizaciones no podrá ser inferior al 0,522% ni superior a 8.7% de la base de cotización de los empleados y lo determina la ARP de acuerdo con:

- Actividad económica de la empresa.
- Índice de lesiones incapacitantes (ILI) y la siniestralidad de cada empresa
- Desarrollo del programa de salud ocupacional.

2.5.2. Prestaciones Sociales

Auxilio de cesantías: todo Empleado está obligado a pagar a la terminación del contrato, un auxilio de cesantía, equivalente a un mes de salario por cada año laborado o proporcionalmente por fracción de año. La provisión del Auxilio de cesantías se debe calcular cada vez que se cause la nómina.

Sistema tradicional: Es la norma general contemplada en el código sustantivo de trabajo, aplicable a todos aquellos trabajadores vinculados con contrato de trabajo antes del 1 de enero de 1991.

Sistema de Salario Integral: Se aplica a todos aquellos trabajadores tanto antiguos como nuevos que hayan pactado con su empleador el pago de un salario integral, dentro del cual se encuentra ya contemplada esta prestación de las cesantías.

Prima Legal: Todo empleador de carácter permanente está obligado a pagar una prima de servicios a todos los trabajadores a su servicio, a excepción de: trabajadores que están de manera ocasional o transitoria, trabajadores del servicio doméstico, choferes de familia y los trabajadores que laboren en empresas no permanentes.

El objeto de esta prestación es la de sustituir la participación de utilidades y prima de beneficios establecida en legislaciones anteriores

Las empresas de capital \$200.000 o superior están obligadas a pagar 30 días de salario por cada año laborado. Las empresas de capital inferior a \$200.000 están obligadas a pagar 15 días de salario por cada año laborado. La prima se paga en dos partes, la mitad a más tardar el último día de junio y, la otra mitad a más tardar los primeros 20 días del mes de diciembre.

El cálculo de la provisión de la prima legal se hace cada vez que se ajuste la nómina.

Intereses sobre Cesantías: Se debe cancelar a favor de los trabajadores cada año un interés sobre las cesantías equivalente al 12% anual sobre el auxilio de cesantías acumulado al 31 de diciembre de cada año, el cual debe ser cancelado a más tardar el 31 de enero del año siguiente.

Vacaciones: Las vacaciones son un descanso remunerado al que tiene derecho un trabajador, por haber laborado de manera continua durante un año al servicio de un mismo empleador, las vacaciones tienen una duración de 15 días hábiles consecutivos por cada año de servicio. (Las vacaciones se aprovisionan en promedio mínimo por 17 días totales, que es aproximado a 15 días hábiles 4.7222%

Dotación- Calzado y Vestido de Labor: Todo trabajador cuya remuneración no exceda de dos salarios mínimos, tiene derecho a que el empleador le suministre calzado y vestido de labor, este suministro debe ser otorgado de acuerdo con la labor que desempeñe el trabajador, esta obligación no puede ser compensada en dinero y si el trabajador no hace uso de la dotación, a pesar de ser requerido por el empleador, la obligación cesa para el empleado debe contar con por lo menos tres meses continuos de servicios en la empresa.

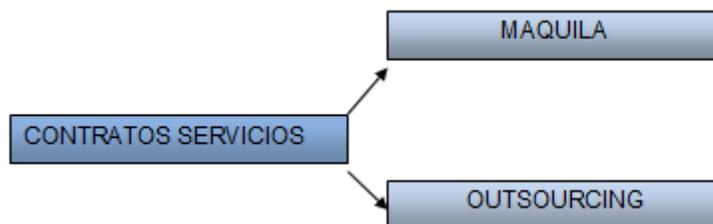
Salario Integral: Cuando un trabajador devengue un salario ordinario superior a diez (10) salarios mínimos legales mensuales, se podrá llegar a acordar por escrito que dicha retribución también retribuya todo lo referente a prestaciones, recargos, beneficios, subsidios y suministros en especie, a excepción de las vacaciones. El salario integral no podrá ser inferior al 30% de dicha cuantía.

2.6. SERVICIOS DIRECTOS

Los contratos por servicios son los procesos o actividades que realiza la empresa para desarrollo y cumplimiento de una tarea o terminación de una parte del producto de la empresa, o apoyo a algunas de las tareas administrativas, ventas y apoyo a producción, hecha por una compañía diferente a la empresa. Los contratos por servicios son también llamados **externalización de los procesos**, o sea parte de los procesos de la empresa son hechos por una empresa que esta por fuera de su administración y que ha sido contratada para este fin específico.

Este elemento ha sido muy utilizado en el sector de la construcción, al tanto que al uso del cuarto elemento dentro del proceso contable de este sector, se le llamaba contabilidad de costos para el sector de la construcción. Pues este sector para el desarrollo de su producto realiza contrataciones con otras empresas para la realización de tareas determinadas, Estas empresas reconocidas como maquiladoras o prestación de servicios out-sourcing¹¹.

Ilustración 5. Costos por Contratos de Servicios



Fuente: (RINCÓN S. & Villarreal Vásquez, 2013)

Anteriormente las empresas tenían la idea de que todos los procesos los debía realizar ante la administración y personal interno, pero racionalizando que todas las empresas tienen fortalezas y debilidades, y que estas últimas afectan demasiado la continuidad y mejoramiento continuo de la empresa, se ha hecho común que partes de los procesos de la empresa sean dados a otras empresas administradoras. Si el proceso entregado tiene que ver con la fabricación del producto de la empresa y este es tangible, se le llama maquila. Si el proceso tiene que ver con la ayuda a la administración, venta, apoyo a producción u otros intangibles, se les llama out-sourcing.

¹¹ (RINCÓN S. & Villarreal Vásquez, 2013)

El out-sourcing y la Maquila se han hecho comunes en muchos sectores industriales, y también en las empresas con productos intangibles. Hoy gran parte del proceso macroeconómico de la confección, metalmecánica, clínicas, hospitales, educación, aseo, vigilancia, lavanderías, contabilidad, mercadeo y publicidad, etc., se hace por medio de externalización de los procesos.

La externalización o contrato por servicio directos de fabricación, pertenece a otro elemento del costo, diferente a los tres elementos tradicionales. Pues no es un costo indirecto, ya que generalmente este es cobrado por unidad realizada y se puede llevar directamente al producto que lo consume. No es solo materia prima directa, ni mano de obra directa, porque para el desarrollo del servicio generalmente es utilizado por parte de la empresa contratante la integración de materiales, mano de obra, depreciación de maquinarias, espacio, conocimiento y hasta la utilidad de los dueños en el precio que cobran por unidad o actividad desarrollada. Por lo tanto es un costo directo que no está conceptualizado en los dos costos tradicionales de materia prima directa o mano obra directa.

La externalización de los procesos, son los servicios prestados por personas naturales o jurídicas a otras empresas, que son necesarios para hacer parte de la fabricación del producto ó para el desarrollo de las actividades administrativas o de apoyo. Los servicios que están dirigidos a ayudar a las actividades administrativas o de ventas se llaman gastos. Los servicios que están dirigidos a la parte de fábrica se reconocerán como costo de producción y se dividirán en directos e indirectos.

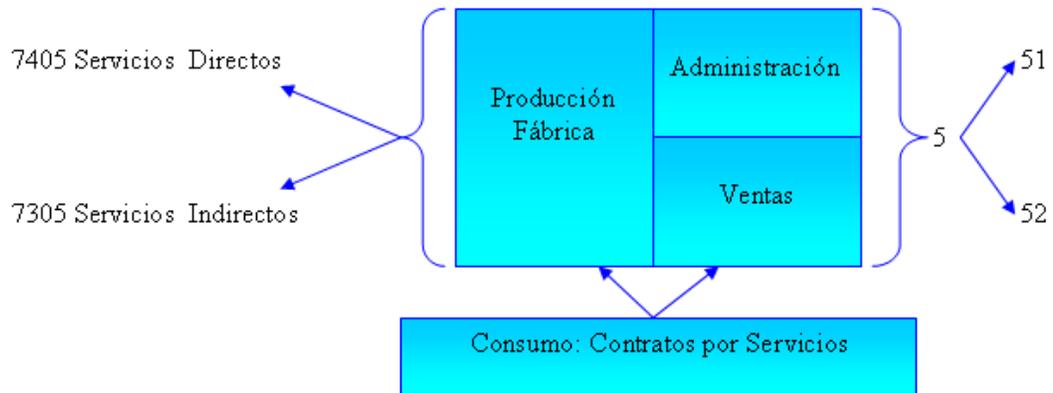
Los servicios directos. Son aquellos que hacen parte del proceso de transformación del producto, Estos son reconocidos como Maquila. Su valor es registrado a la cuenta 7405. Contratos de Servicios directos.¹²

Los Servicios Indirectos. Son aquellos que no se relacionan físicamente con el producto, comúnmente son llamados Out-sourcing. Su valor es registrado a la cuenta 7305. Costos Indirectos¹³

¹² (RINCÓN S. & Villarreal Vásquez, 2013)

¹³ (RINCÓN Soto, 2012)

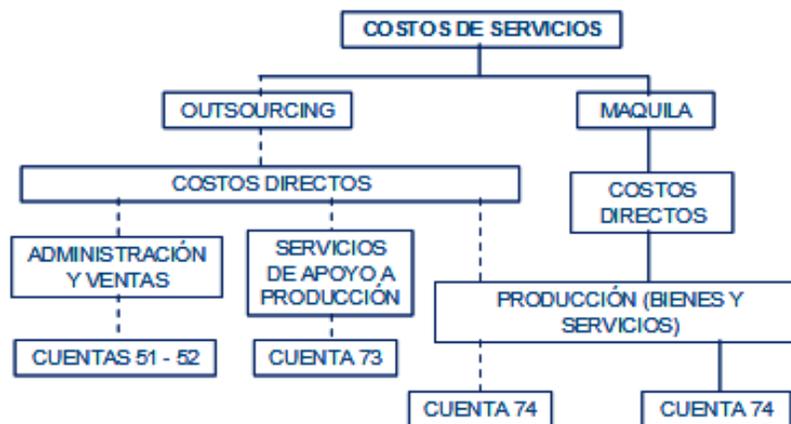
Ilustración 6. Servicios Directos e Indirectos



Fuente: (RINCÓN S. & Villarreal Vásquez, 2013)

Los costos por servicios son aquellos egresos que tienen la empresa cuando le compran a proveedores de Servicios de Maquila y Outsourcing, deben ser manejados de la siguiente manera:

Ilustración 7. Proceso de Externalización



Fuente: (RINCÓN S. & Villarreal Vásquez, 2013)

Es oportuno precisar y definir las características en nuestro contexto de lo que se establece como maquila y outsourcing, el cual, son conceptos fundamentales del proceso de externalización en una empresa.

2.7. COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

Los costos indirectos de fabricación son todos los costos de fábrica que no se pueden relacionar directamente en el costo del producto, porque éstos no se integran directamente dentro del proceso de fabricación, o porque su cálculo para integrarlo directamente al producto es bastante complejo por su variabilidad o porque su precio es imperceptible.

Los Costos Indirectos: Costo de mano de obra indirectos, Costo de materia prima indirecta, Costo de servicios indirectos, depreciación, arrendamiento de fábrica, seguros, servicios públicos, combustibles y lubricantes, materiales y repuestos, herramientas, útiles y papelerías, elementos de aseo y cafetería, servicios de mantenimiento y reparación, transportes, fletes y acarreos, Impuestos a la propiedad raíz, casino y restaurantes, aseo, vigilancia y todos los demás costos de fábrica que no se relacione directamente con el producto¹⁴.

Materiales Indirectos: Son aquellos materiales que se consumen dentro de la fábrica, pero no están dentro de las materias primas que conforman el producto y su consumo no está directamente identificado con el proceso productivo, Igualmente, se asume como indirecto las materias primas que están dentro del producto pero que no se pueden identificar y valorizar fácilmente porque su costo es muy pequeño y variable; estos costos se pueden valorizar de manera directa con un estudio de control riguroso¹⁵.

Mano de Obra Indirecta: Salarios con todas las prestaciones del personal que se encuentra en la fábrica, pero que no está directamente relacionado con el proceso productivo.

Servicios Indirectos: Son los pagos por outsourcing como vigilancia, aseo, calidad, mantenimientos y demás que están en fábrica, pero no directamente relacionado con el proceso productivo

Otros Costos: Son aquellos diferentes a los materiales indirectos, a la mano de obra indirecta y servicios indirectos tales como: los servicios públicos, como el agua de baños la energía eléctrica general, servicio telefónico, el arrendamiento, las depreciaciones, provisiones, amortizaciones de activos de la planta de producción.

2.7.1. Asignación de los Costos Indirectos de Fabricación

¹⁴ (RINCÓN S. & Villarreal Vásquez, 2013)

¹⁵ (RINCÓN S. & Villarreal Vásquez, 2013)

Tabla 6. Sistemas de Asignación de Costos Indirectos de Fabricación

	SISTEMA	MÉTODO
Asignación de costos indirectos de fabricación (CIF)	Real	General
		Individual
	Presupuestado	General
		Individual

Fuente: (RINCÓN S. & Villarreal Vásquez, 2013)

Asignación de costos Tradicional Real

Se debe esperar al finalizar el período (este generalmente mensual por la circularidad y homogeneidad de la temporalidad de los costos fijos) para ejecutarla y se puede realizar de dos maneras: el método general y el método individual. Los costos indirectos son asignados a la orden de producción en los dos métodos por medio de inductores.

Los inductores son actividades, egresos o consumos que se dan en la parte productiva y que son recopilados por la hoja de costos a cada orden de producción. Los inductores sirven para asignar y repartir los costos por medio de porcentajes a los departamentos, procesos, áreas, actividades y demás divisiones, y de estas divisiones de producto, por medio de la orden de producción que es controlada con la hoja de costos. Los inductores son llamados generadores porcentualizadores, etc.

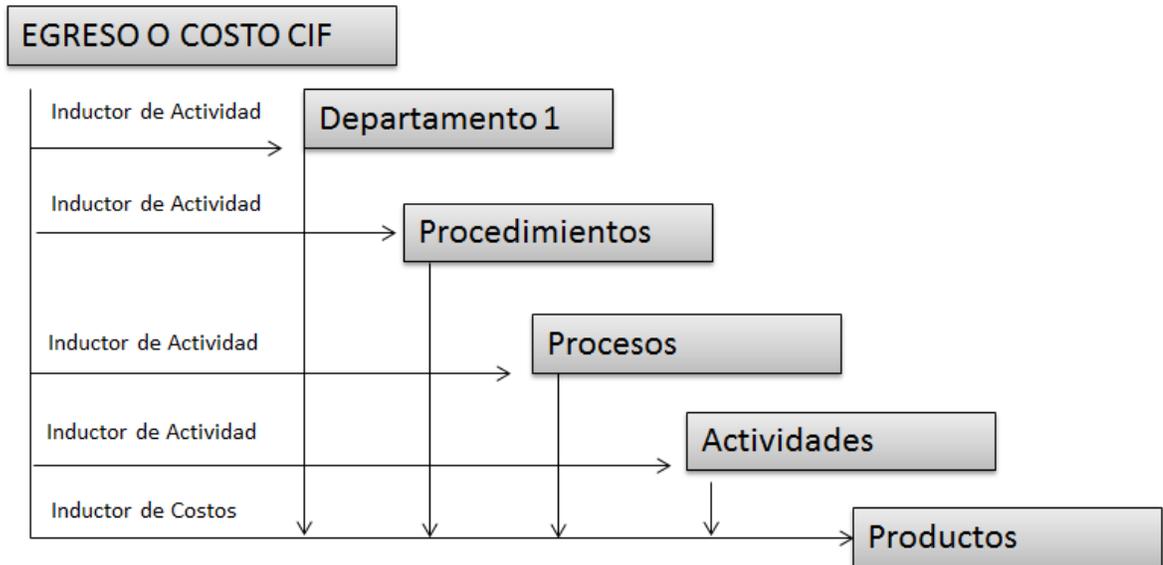
Existen dos clases de inductores

- 1.) Inductores de Actividad
- 2.) Inductores de costos.

Inductores de Actividad. Son los inductores utilizados para porcentualizar la repartición de los egresos en las diferentes divisiones que existe en el sistema de costos, antes de enviar los costos a los productos. Estos inductores son utilizados en los costos por departamento, costos por procesos y costos por actividades

Inductores de Costos. Son los inductores utilizados para enviar los costos directamente a los productos.

Ilustración 8. Inductores de Costo



Fuente: (RINCÓN S. & Villarreal Vásquez, 2013)

Tipos de Inductores.

Número de Órdenes de producción

Número de Unidades Producidas

Costo de Materia Prima Directa

Costo de Mano de Obra directa

Costo de Servicios Directos

Costos primos

Costos de conversión –CIF

Horas Mano de Obra

Horas Máquina

Unidades de servicios directos

Número de empleados por Orden de Producción

Número de Procesos

Volumen

Peso Etc.

Método General

El método general toma el total de los Costos Indirectos de Fabricación que realizó la planta y los asigna por medio del inductor elegido (Se debe elegir el inductor que distribuya de manera lógica los CIF). Según el inductor escogido, la hoja de costos y los procesos de acumulación de datos se debe diseñar de tal manera que tenga el espacio para obtener la información del inductor. (Si no se requiere algún inductor no es necesario recopilar la información de este).

Método de asignación Individual

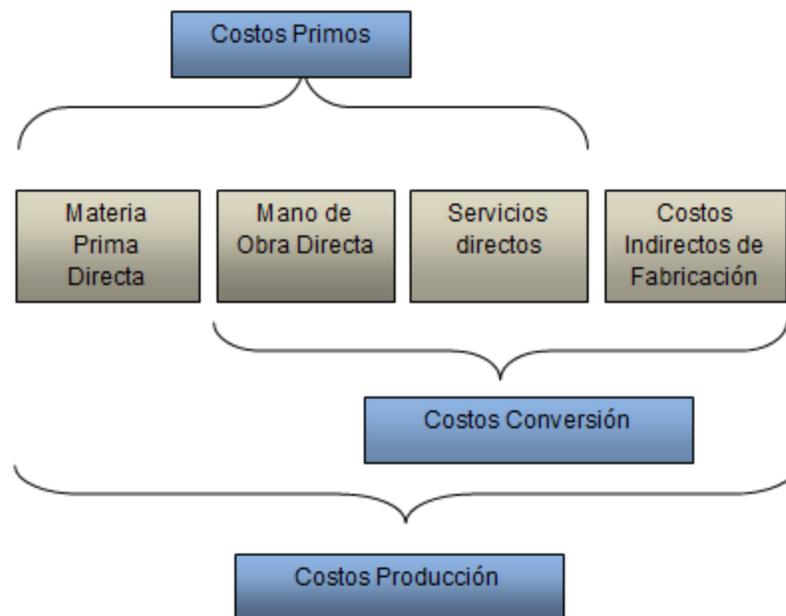
El método de asignación individual toma cada uno de los rubros de los costos indirectos de Fabricación y le establece un inductor para la asignación.

3. METODOLOGÍA

Manejando como referente un sistema de costos por órdenes de producción, el desarrollo implica un manejo adecuado de los procesos productivos que se realizaran en una orden de producción independiente, con un estudio interno para llevar a cabo el registro y control de los costos de producción en la microempresa PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U.

La estructura u organización esquemática está definida en:

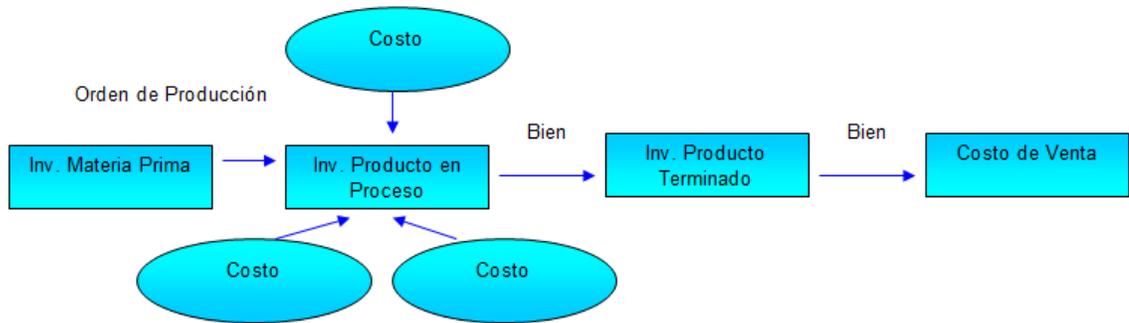
Ilustración 9. Clasificación de los Cuatro Elementos de Costos



Fuente: Elaboración propia del autor.

A partir de la actividad económica, para consolidar las intuiciones y percepciones de la realidad de la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U., desde una medición y reconocimiento fiable, hacer que los datos recopilados se comprueben con un método en lo posible comprensible y adaptativo a la organización, para garantizar una mejor observación de la situación.

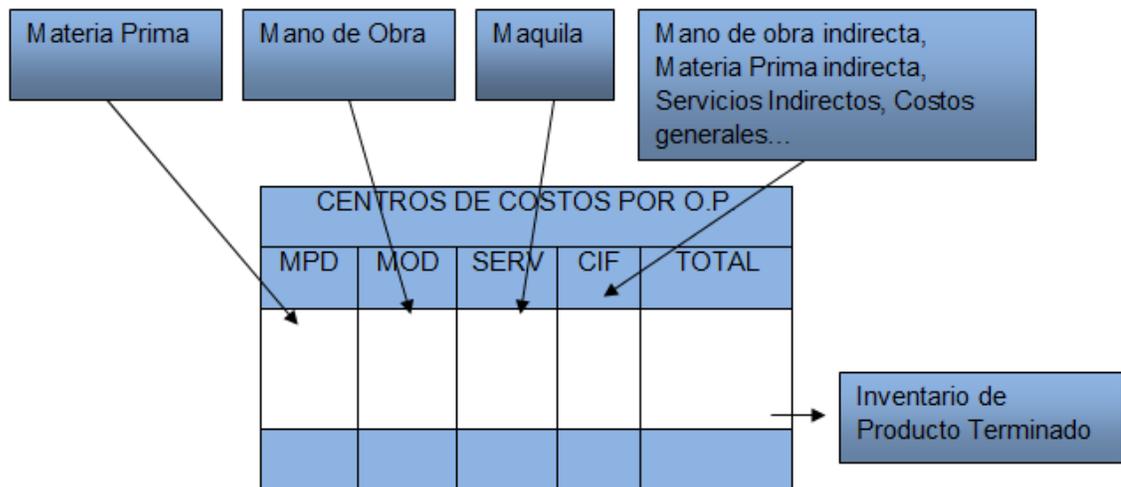
Ilustración 10. Flujo de Información Contable de Costos de Producción



Fuente: Elaboración propia del autor.

Teniendo en cuenta la siguiente ilustración se define la base para la abstracción de la situación en términos económicos empresariales de la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U., realizando la modelación e implementación del Sistema de Costos por Órdenes de Producción deseado.

Ilustración 11. Hoja de Costos Ejemplificada



Fuente: Elaboración propia del autor.

3.1. COSTOS DE PRODUCCIÓN MATERIA PRIMA DIRECTA

Se realizaron los documentos de control de Inventarios para materia prima denominados Control de Existencias Kárdex para los rollos de Acero Inoxidable Calibre 28 y Calibre 30.

El Acero Inoxidable Calibre 28 es para los cortadores de tamaño grande y el Acero Inoxidable Calibre 30 es para los cortadores de tamaño pequeño... Véase Documento de Excel [Costos por Ordenes de Producción PyME Elementos de costos.xlsx](#)... hoja de cálculo denominada Inventario MPD.

Para cada Orden de Producción y Rollo de Acero Inoxidable se toma la Longitud Total del Cortador a fabricar tanto para presentación grande como para presentación pequeña para registrarlas en el Kárdex con su Valor Unitario y Valor Total. Con el método de valuación del inventario Promedio Ponderado.

3.1.1. Tamaño Óptimo de Pedido

Dada la importancia para la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U. analizar el inventario en bodega para el desarrollo de la producción y venta de bienes es la planeación y control de la compra del Acero Inoxidable Calibre 28 y Calibre 30.

La información obtenida se realizó mediante el modelo de inventario de compras... Véase Documento de Excel [Costos por Ordenes de Producción PyME Elementos de costos.xlsx](#)... hoja de cálculo denominada Tamaño Óptimo de Pedido.

Según un aproximado en la demanda anual que se utiliza para la fabricación de cortadores el costo unitario por metro en rollo del acero inoxidable, el costo de mantener y el costo de pedido.

3.2. COSTOS DE PRODUCCIÓN MANO DE OBRA

El personal involucrado en la fabricación del bien tangible en la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U., es el Equipo de Producción compuesto por tres Operarios.

El cálculo del costo de mano de obra se realizó mediante el documento de nómina, el cual se realiza para cada uno de los 3 operarios independientemente contabilizando prestaciones sociales y prestaciones parafiscales.

Para analizar el valor que se le paga a cada uno de los operarios de la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U. y que le interesa más al empleador es el costo real del valor hora sueldo de un operario, para así conocer el costo hora real de un empleado...Véase Documento de Excel [Costos por Ordenes de Producción PyME Elementos de costos.xlsx](#)... Hoja de Cálculo denominada Costo de Personal y Nómina.

La tabla muestra el costo real de un salario de \$616.000 en Colombia es de \$1'026.515, sin tener en cuenta la dotación obligatoria.

3.2.1. Estudio de tiempos con cronometraje

Utilizando esta técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos de trabajo y actividades correspondientes a las operaciones de una tarea definida en la fabricación de cortadores para galleta tanto grandes como pequeñas es efectuada a partir del cálculo del tiempo requerido para cada tarea según el método de ejecución establecido en la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U.

Se usó del cronometro descrito para tomar el tiempo de fabricación del lote de producción de un cortador de galleta determinado es cronometraje con vuelta a cero, con este procedimiento los tiempos, se toman directamente al acabar cada operación, se hace volver el segundero a cero y se pone en funcionamiento de nuevo para cronometrar nuevamente el proceso del lote a seguir, sin que el mecanismo del cronometro se detenga en ningún momento.

3.2.2. Etapas del estudio

Las etapas del estudio de tiempos con cronometro se define de la siguiente manera:

- Toma de datos
- Procesamiento de datos

3.2.2.1. Toma de datos

Se compone de tres pasos que son desglose de la tarea en operaciones y delimitaciones, determinación del número de mediciones de una operación y cronometraje: registro de actividad tiempo.

Desglose del proceso en tareas y delimitaciones. La investigación sistemática de las operaciones que componen la fabricación de cortadores para galleta se establece a partir de su tipología, materiales y herramientas utilizadas, entendiéndose mejor como se ejecuta la tarea y servir para unificar el método operatorio para los tres operarios implicados en su ejecución...Véase Documento de Excel [Costo Mano de Obra-Tiempos de Producción.xlsx](#)...Hoja de Cálculo denominada Desglose tareas fab. Cortadores.

En esta hoja se encuentra los criterios de desglose de operaciones delimitados claramente con un hito inicial y de un hito final.

Determinación del número de mediciones de una operación. El cálculo del número de mediciones u observaciones necesarias para obtener el tiempo normal de cada operación con un determinado grado de precisión.

La manera en la cual se realizó dicho parámetro fue a partir de la tabla de Mundel... Véase Documento de Excel [Costo Mano de Obra-Tiempos de Producción.xlsx](#)... Hoja de Cálculo denominada Tabla de Mundel. En la tabla se obtiene el número de observaciones necesarias para obtener una desviación de +-5% y el 95% de probabilidad.

Para cada desglose de actividad se le aplico el procedimiento para calcular el número de mediciones con una serie inicial de 10 mediciones de tiempo por actividad como objeto de estudio, realizando el cociente de la formula con la medición mayor (A) y la medición menor (B).

$$\frac{A - B}{A + B}$$

El resultado de esta operación indicara según la tabla de Mundel el número de observaciones necesarias que se deben medir... Véase Documento de Excel [Costo Mano de Obra-Tiempos de Producción.xlsx](#)... Hoja de Cálculo denominada Número de mediciones.

Cronometraje: Registro de actividad y tiempo. El registro con cronometro y la actividad apreciada para las mediciones de cada operación se estable a partir del

ritmo normal de trabajo, escalas y método de valoración los cuales se establecieron de acuerdo a las escala de medición de la actividad denominada Bedaux 60-80, donde 60 es la actividad normal y 80 la actividad optima...Véase Documento de Excel [Costo Mano de Obra-Tiempos de Producción.xlsx](#)... Hoja de Cálculo denominada Ritmo de trabajo-Escala de Valoración.

En la Ilustración 12. se encuentra el formato tipo de la hoja de cronometraje para la toma de actividades y tiempos de las operaciones de la tareas estudiadas del proceso de fabricación de cortadores en Acero Inoxidable... Véase Documento de Excel [Costo Mano de Obra-Tiempos de Producción.xlsx](#)... Hoja de Cálculo denominada Hoja de Cronometraje cumplimentada.

Ilustración 12. Formato Hoja de Cronometraje

HOJA DE CRONOMETRAJE												
Operación			Empresa								<i>Alman</i>	
Fecha			Proceso									
Analista			Área									
Operario			Producto									
Nro	Descripción de la Operación	Medición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1		A										
		T										
2		A										
		T										
3		A										
		T										
4		A										
		T										
5		A										
		T										
6		A										
		T										
7		A										
		T										
8		A										
		T										
9		A										
		T										
10		A										
		T										
11		A										
		T										
12		A										
		T										

Fuente: Elaboración propia del autor.

3.2.2.2. Procesamiento de Datos

Se compone de tres pasos que son escrutinios, cálculo de tiempo normal de cada operación y formula de tiempo: tiempos parametrizados.

Escrutinios. Tras la toma de datos, se determinara el tiempo normal de cada operación según la siguiente expresión matemática:

$$Tiempo Normal * Actividad Normal = Tiempo Observado * Actividad Observada$$

De esta manera se definirán los tiempos normales de todas las operaciones que componen la tarea, para cada operación según la cantidad de medición y valoración según la escala Bedaux se establecen los tiempos normales de cada uno de los listados de la siguiente manera

$$T1 Normal = \frac{T1 * A1}{An}$$

Consiguiendo un listado con los tiempos normales... Véase Documento de Excel [Costo Mano de Obra-Tiempos de Producción.xlsx](#)... Hoja de Cálculo denominada Escrutinios 1. En esta hoja se encuentra el desglose de la primera operación del proceso de fabricación de cortadores denominada Alistamiento de Material, adicionalmente para conseguir un tiempo muchas más fiable se deben eliminar todos los tiempos que tengan una desviación mayor a un 33%, tanto superior como inferior, respecto a la medida de los tiempos normalizados.

Cálculo de tiempo normal de cada operación. En cada escrutinio establecido para cada tarea de la operación a estudio el tiempo más repetido se le llama moda o valor modal dentro de un intervalo, por lo que se dividió en intervalos los listados de tiempos para cada escrutinio, este número de intervalos es igual a la raíz cuadrada del tamaño de la muestra de datos.

$$N^{\circ} de Intervalos = \sqrt{Tamaño de la muestra}$$

Para aplicar el incremento de cada uno de los intervalos de tiempo se aplica la siguiente formula:

$$Incremento = \frac{T mayor - Tmenor}{Intervalos}$$

Completando el cuadro de escrutinios diseñado y desarrollado en cada hoja de escrutinios... Véase Documento de Excel [Costo Mano de Obra-Tiempos de Producción.xlsx](#)...Hojas de Cálculo denominadas Escrutinios 2, Escrutinios 3,....

Escrutinios 14. Llenando cada cuadro con los tiempos recogidos, indicando en cada actividad se repitió con respecto al intervalo para que al final se sumen los tiempos que están comprendidos dentro del intervalo.

Para establecer el tiempo normal para cada tarea se toma el intervalo modal correspondiente, para luego calcularle la media de los extremos para una valoración tiempo observado x actividad observada, sustituyendo los valores en la siguiente ecuación

$$Tiempo Normal = \frac{Tiempo Observado \times Actividad Observada}{Actividad Normal}$$

Finalmente se consigue el tiempo normalizado para cada desglose del proceso de fabricación de cortadores.

Fórmulas de tiempo: tiempos parametrizados. La variación de la frecuencia y los tiempos normales de las operaciones en función de las variables del producto y del tamaño del lote de cortadores a fabricar según pedido

Para calcular el tiempo normal según este método se establecieron solo para aquellas tareas que dependían o variaba el tiempo de producción de aspectos de diseño, condiciones o factores analizados como la longitud total del cortador, la cantidad de divisiones del cortador, la cantidad de quiebres.

Esta identificación de variables, el calcular el tiempo normal en función de las variables se desarrolla a partir de una regresión lineal o múltiple según sea el caso... Véase Documento de Excel [Costo Mano de Obra-Tiempos de Producción.xlsx](#)...Hojas de Cálculo denominadas Tiempos Parametrizados 1, Tiempos Parametrizados 2,...., Tiempos Parametrizados 5. Este proceso implica que no es necesario el estudio de todos los cortadores fabricados en el año sino con una muestra generar el tiempo para cada operación, lo que cambiaría para calcular este tiempo estándar es el reemplazar las variables independientes para halla la variable dependiente que en este caso es el mismo tiempo normal.

3.2.3. Procedimiento Sistemático del estudio de métodos

Con el criterio de desglose y con la simbología de las operaciones se realiza la toma de datos para el estudio de métodos en formato tipo de las tareas del proceso de fabricación de cortadores con varios intervinientes, puesto que el Equipo de Producción son tres operarios... Véase Documento de Excel [Costo Mano de Obra-Tiempos de Producción.xlsx](#)...Hojas de Cálculo denominadas Estudio de Métodos CG y Estudio de Métodos CP.

Se trata de una información muy completa del proceso de fabricación de cortadores para galleta, debido a las características de cada tarea estudiada, hay ocasiones en las que el operario 1 y operario 2 deben operar una máquina.

El estudio de métodos cuenta con los siguientes apartados:

Datos de la Organización. En él se encuentran nombre de la empresa, dirección y teléfono.

Parámetros del pedido/producto. Se describe nombre del cortador, longitud total, divisiones y quiebres.

Datos del estudio. Se describe Diagrama, proceso, Producto, método, lugar, operarios, elaborado por y aprobado por.

Resumen. Describe la cantidad de cada tipo de operación, tiempo en minutos, costo del personal por hora y el costo del proceso de fabricación del lote por el equipo de producción.

Suplementos. Al realizar el estudio de métodos y tiempo, por simplicidad y coherencia se utiliza la herramienta matemática suplementos establecidos en necesidades personales, Fatiga e Imprevistos. Estos son los suplementos fijos del cálculo para el desglose establecido que corresponden con las condiciones generales del puesto de trabajo para cada uno de los integrantes del equipo de producción.

Parámetros Estadísticos. Describe las variables de las regresiones halladas para cada uno de los tiempos parametrizados de las cinco tareas establecidas por este método como X_1 , Intercepción.

Horas Máquina. Describe las cinco máquinas utilizadas en el proceso de fabricación de los cortadores con su respectivo tiempo estándar.

3.3. COSTOS DE PRODUCCIÓN. COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

Los CIF están identificados a partir de los inductores, estos son:

- Materia Prima Indirecta (embalaje)
- Mano de Obra Indirecta (embalaje)
- Horas Máquina
- Horas Hombre

Cada uno de estos Costos Indirectos de Fabricación son calculados por el método individual.

3.3.1. Materia Prima Indirecta

La materia prima indirecta identificada con el control de Inventarios son los Kárdex, estos están estructurados por Kárdex Sencillo para los Sticker del cortador a fabricar... Véase Documento de Excel [Costos por Ordenes de Producción PyME Elementos de costos.xlsx](#)... hoja de cálculo denominada Inventario MPI Sticker.

Cada Kárdex sencillo está validado por el método PEPS, estableciendo el saldo inicial sobre la cantidad existente de Sticker independientemente de la figura cortador a fabricar.

Los otros Kárdex de materia prima indirecta son los del embalaje dividido en cartón microcorrugado blanco, Grapa Galvanizada y Teflón... Véase Documento de Excel [Costos por Ordenes de Producción PyME Elementos de costos.xlsx](#)... hoja de cálculo denominada Inventario MPI C-G-T.

Cada Kárdex tiene el método promedio ponderado para registrar los costos asociados a cada orden de producción según sea las dimensiones referentes del cortador para la caja y el teflón.

3.3.2. Mano de Obra Indirecta

Se divide en etapas del estudio de tiempos con cronometro de la siguiente manera:

- Toma de datos
- Procesamiento de datos

3.3.2.1. Toma de datos

Se compone de tres pasos que son desglose de la tarea en operaciones y delimitaciones, determinación del número de mediciones de una operación y cronometraje: registro de actividad tiempo.

Desglose del proceso en tareas y delimitaciones. La investigación sistemática de las operaciones que componen la fabricación del embalaje de los cortadores para galleta se establece a partir de su tipología, materiales y herramientas utilizadas, entendiéndose mejor como se ejecuta la tarea y servir para unificar el método operatorio para los tres operarios implicados en su ejecución...Véase Documento de Excel [Costo Mano de Obra-Embalaje.xlsx](#)...Hoja de Cálculo denominada Desglose de Operaciones.

En esta hoja se encuentra los criterios de desglose de operaciones delimitados claramente con un hito inicial y de un hito final.

Determinación del número de mediciones de una operación. El cálculo del número de mediciones u observaciones necesarias para obtener el tiempo normal de cada operación con un determinado grado de precisión.

La manera en la cual se realizó dicho parámetro fue a partir de la tabla de Mundel... Véase Documento de Excel [Costo Mano de Obra-Embalaje.xlsx](#)... Hoja de Cálculo denominada Tabla de Mundel. En la tabla se obtiene el número de observaciones necesarias para obtener una desviación de +- 5% y el 95% de probabilidad.

Para cada desglose de actividad se le aplico el procedimiento para calcular el número de mediciones con una serie inicial de 10 mediciones de tiempo por actividad como objeto de estudio, realizando el cociente de la formula con la medición mayor (A) y la medición menor (B).

$$\frac{A - B}{A + B}$$

El resultado de esta operación indicara según la tabla de Mundel el número de observaciones necesarias que se deben medir... Véase Documento de Excel [Costo Mano de Obra-Embalaje.xlsx](#)... Hoja de Cálculo denominada Número de mediciones.

Cronometraje: Registro de actividad y tiempo. El registro con cronometro y la actividad apreciada para las mediciones de cada operación se estable a partir del

ritmo normal de trabajo, escalas y método de valoración los cuales se establecieron de acuerdo a las escala de medición de la actividad denominada Bedaux 60-80, donde 60 es la actividad normal y 80 la actividad óptima... Véase Documento de Excel [Costo Mano de Obra-Embalaje.xlsx](#)... Hoja de Cálculo denominada Hoja de Cronometraje cumplimentada.

3.3.2.2. Procesamiento de Datos

Se compone de tres pasos que son escrutinios, cálculo de tiempo normal de cada operación y formula de tiempo: tiempos parametrizados.

Escrutinios. Tras la toma de datos, se determinara el tiempo normal de cada operación según la siguiente expresión matemática:

$$Tiempo Normal * Actividad Normal = Tiempo Observado * Actividad Observada$$

De esta manera se definirán los tiempos normales de todas las operaciones que componen la tarea, para cada operación según la cantidad de medición y valoración según la escala Bedaux se establecen los tiempos normales de cada uno de los listados de la siguiente manera

$$T1 Normal = \frac{T1 * A1}{An}$$

Consiguiendo un listado con los tiempos normales... Véase Documento de Excel [Costo Mano de Obra-Embalaje.xlsx](#)... Hoja de Cálculo denominada Escrutinios 1. En esta hoja se encuentra el desglose de la primera operación del proceso de fabricación del embalaje de los cortadores denominada Alistamiento de Material, adicionalmente para conseguir un tiempo muchas más fiable se deben eliminar todos los tiempos que tengan una desviación mayor a un 33%, tanto superior como inferior, respecto a la medida de los tiempos normalizados.

Cálculo de tiempo normal de cada operación. En cada escrutinio establecido para cada tarea de la operación a estudio el tiempo más repetido se le llama moda o valor modal dentro de un intervalo, por lo que se dividió en intervalos los listados de tiempos para cada escrutinio, este número de intervalos es igual a la raíz cuadrada del tamaño de la muestra de datos.

$$N^{\circ} de Intervalos = \sqrt{Tamaño de la muestra}$$

Para aplicar el incremento de cada uno de los intervalos de tiempo se aplica la siguiente formula:

$$\text{Incremento} = \frac{T_{\text{mayor}} - T_{\text{menor}}}{\text{Intervalos}}$$

Completando el cuadro de escrutinios diseñado y desarrollado en cada hoja de escrutinios... Véase Documento de Excel [Costo Mano de Obra-Embalaje.xlsx](#)...Hojas de Cálculo denominadas Escrutinios 2, Escrutinios 3, ..., Escrutinios 8. Llenando cada cuadro con los tiempos recogidos, indicando en cada actividad se repitió con respecto al intervalo para que al final se sumen los tiempos que están comprendidos dentro del intervalo.

Para establecer el tiempo normal para cada tarea se toma el intervalo modal correspondiente, para luego calcularle la media de los extremos para una valoración tiempo observado x actividad observada, sustituyendo los valores en la siguiente ecuación

$$\text{Tiempo Normal} = \frac{\text{Tiempo Observado} \times \text{Actividad Observada}}{\text{Actividad Normal}}$$

Finalmente se consigue el tiempo normalizado para cada desglose del proceso de fabricación de cortadores.

Fórmulas de tiempo: tiempos parametrizados. La variación de la frecuencia y los tiempos normales de las operaciones en función de las variables del producto y del tamaño del lote de la caja de los cortadores a fabricar según pedido

Para calcular el tiempo normal según este método se establecieron solo para aquellas tareas que dependían o variaba el tiempo de producción de aspectos de diseño, condiciones o factores analizados como la Área Sticker cortador, alto y ancho de la caja del cortador.

Esta identificación de variables, el calcular el tiempo normal en función de las variables se desarrolla a partir de una regresión lineal o múltiple según sea el caso... Véase Documento de Excel [Costo Mano de Obra-Embalaje.xlsx](#)...Hojas de Cálculo denominadas Tiempos Parametrizados 1, Tiempos Parametrizados 2, ..., Tiempos Parametrizados 4. Este proceso implica que no es necesario el estudio de todos los cortadores fabricados en el año sino con una muestra generar el tiempo para cada operación, lo que cambiaría para calcular este tiempo estándar es el reemplazar las variables independientes para halla la variable dependiente que en este caso es el mismo tiempo normal.

3.3.3. Procedimiento Sistemático del estudio de métodos

Con el criterio de desglose y con la simbología de las operaciones se realiza la toma de datos para el estudio de métodos en formato tipo de las tareas del proceso de fabricación del embalaje de los cortadores con un único interviniente... Véase Documento de Excel [Costo Mano de Obra-Embalaje.xlsx](#)...Hojas de Cálculo denominadas Estudio de Métodos CCG y Estudio de Métodos CCP.

Se trata de una información muy completa del proceso de fabricación de cortadores para galleta, debido a las características de cada tarea estudiada.

El estudio de métodos cuenta con los siguientes apartados:

Datos de la Organización. En él se encuentran nombre de la empresa, dirección y teléfono.

Parámetros del pedido/producto. Se describe nombre de La caja del cortador, alto, ancho y área del Sticker.

Datos del estudio. Se describe Diagrama, proceso, Producto, método, lugar, operarios, elaborado por y aprobado por.

Resumen. Describe la cantidad de cada tipo de operación, tiempo en minutos, costo del personal por hora y el costo del proceso de fabricación del lote por el equipo de producción.

Suplementos. Al realizar el estudio de métodos y tiempo, por simplicidad y coherencia se utiliza la herramienta matemática suplementos establecidos en necesidades personales, Fatiga e Imprevistos. Estos son los suplementos fijos del cálculo para el desglose establecido que corresponden con las condiciones generales del puesto de trabajo para cada uno de los integrantes del equipo de producción.

Parámetros Estadísticos. Describe las variables de las regresiones halladas para cada uno de los tiempos parametrizados de las cinco tareas establecidas por este método como X1, Intercepción.

3.3.4. Horas Máquina

La asignación de este inductor es establecida a partir de la depreciación de las máquinas de la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U... Véase Documento de Excel [Costos por Ordenes de Producción PyME Elementos de costos.xlsx](#)... hoja de cálculo denominada Máquinas, y Los Servicios Públicos que

son la luz, el agua y el teléfono... Véase Documento de Excel [Costos por Ordenes de Producción PyME Elementos de costos.xlsx](#)... hoja de cálculo denominada Servicios.

El cálculo es una regla de tres para realizar la asignación a cada orden de producción... Véase Documento de Excel [Costos por Ordenes de Producción PyME Elementos de costos.xlsx](#)... hojas de cálculo denominadas COSTO INDUCTOR HM y COSTO INDUCTOR HM-HH-HH.

3.3.5. Horas Hombre

La asignación de este inductor es establecida a partir de los servicios públicos de la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U... Véase Documento de Excel [Costos por Ordenes de Producción PyME Elementos de costos.xlsx](#)... hoja de cálculo denominada Servicios.

El cálculo es una regla de tres para realizar la asignación a cada orden de producción... Véase Documento de Excel [Costos por Ordenes de Producción PyME Elementos de costos.xlsx](#)... hoja de cálculo denominada COSTO INDUCTOR HM-HH-HH.

3.4. HOJA DE COSTOS

Es el registro total de los cuatro elementos de costos, en la ilustración se observa como es el formato tipo de las hojas de costos en la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U.

Ilustración 13. Hoja de Costos

HENRY HUMBERTO ALARCÓN MANRIQUE E.U. NIT 79357974 HOJA DE COSTOS							
Orden de fabricación No.		Número de unidades:		No. Und. Despachadas:			
Código del producto:		No. Und. Terminadas:		No. Und. En Stock:			
Nombre del producto:		No. Und. Proceso:		Horas Maquina:			
Fecha de Inicio:		Fecha de Terminación:		Horas Hombre:			
Costo de Materia Prima Directa		Costo de Personal Directo		Costo de Externalizados Directos		Costos Indirectos de Fabricación	
Detalle	Monto	Detalle	Monto	Detalle	Monto	Detalle	Monto
TOTAL	\$0.00	TOTAL	\$0.00	TOTAL	\$0.00	TOTAL	\$0.00
COSTOS DE FABRICACIÓN			TOTALES		COSTO UNITARIO		
MATERIA PRIMA DIRECTA			\$0.00		#DIV/0!		
PERSONAL DIRECTO			\$0.00				
EXTERNALIZADOS DIRECTOS			\$0.00				
INDIRECTOS DE FABRICACIÓN			\$0.00				
COSTO TOTAL			\$0.00				
Elaborado por: Bryan Alarcón			Revisado por: Henry Alarcón			Firma y sello:	

Fuente: Elaboración propia del autor.

La Hoja de Costos va calculando todas la inversiones que se realizan, siendo esta un documento de control del inventario de producto en proceso. Contiene la información respectiva del número de orden de producción, número de unidades a fabricar, costos de materia prima directa, costos de personal directo, costos de servicios directos y costos indirectos de fabricación... Véase Documento de Excel [Costos por Ordenes de Producción PyME Elementos de costos.xlsx](#)... hoja de cálculo denominada Hoja de Costos de Producción.

3.5. PRECIO DE VENTA

Tabla 7. Precio de Venta Cortador Grande

PRECIO DE VENTA CORTADOR CARA MICKEY MOUSE GRANDE		
Costo Total Cortador Cara Mickey Mouse Grande (ud)	\$4.433,01	
OTROS COSTOS	Porcentaje	Pesos Colombianos
Indice de Inflación en Colombia	4%	\$177,32
Margen de Comercialización	4%	\$177,32
Impuesto directo	33%	\$1.462,89
Costo Total por producir un Cortador Cara Mickey Mouse Grande (ud)	\$6.250,54	
Porcentaje de Utilidad	30%	
		Pesos Colombianos
Precio de venta del cortador	\$8.125,71	
Utilidad Obtenida	\$1.875,16	
Relación Costo/Beneficio	1,3	

Fuente: Elaboración propia del autor.

Al costo total de producción se le agregaron otros costos como el índice de inflación que es del 4%, margen de comercialización (4%) y el impuesto directo que es (33%)... Véase Documento de Excel [Costos por Ordenes de Producción PyME Elementos de costos.xlsx](#)... Hoja de cálculo denominada Precio de Venta.

El precio de venta se calculó a partir de un porcentaje de ganancia del 30% que es lo que se espera obtener de utilidad por cada Cortador de galleta vendido, con ello se llegó a un precio de \$6.294,14 pesos colombianos y se obtuvo una utilidad de \$1.452,49 pesos colombianos.

Relación costo beneficio. De acuerdo a el indicador obtenido relacionando el costo de producto y su precio de venta se puede concluir que por cada Cortador Cara Mickey Grande vendido es viable y financieramente rentable, ya que el

indicador está por encima de 1 y quiere decir que por cada peso gastado en la producción de un Cortador se tendrá un beneficio de 1.3 pesos colombianos.

3.6. COSTO-VOLUMEN-UTILIDAD

El análisis de Costos, Volúmenes y Utilidad (denominado con la siglas CVU), examina el comportamiento de los ingresos totales, de los costos totales y de los ingresos operacionales (utilidad) en la medida en que se efectúan cambios en las variables fundamentales del proceso productivo de los cortadores en la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U: el volumen de producción, el precio de venta, los costos variables y los costos fijos...Véase Documento de Excel [Costos por Ordenes de Producción PyME Elementos de costos.xlsx](#)...Hoja de calculo denominada Costo-Volumen-Utilidad.

La relación CVU busca responder la denominada expresión: “Que pasaría si...”, dando respuesta a un punto de equilibrio sencillo con la producción de tres productos vinculados para la toma de decisiones para la PyME y el Equipo de Producción.

3.6.1. Punto de Equilibrio

Es un concepto muy útil para este análisis, definida como la cantidad de unidades a producir tal que iguala los ingresos totales con los costos totales, lo cual equivale que el volumen de producción da como resultado una utilidad o ingreso operacional de cero.

Esta debe ser recalculado constantemente con los cambios y crecimientos de la empresa, este análisis ofrece datos de control que ayudaran a la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U. reconocer sus fortalezas y debilidades financieras.

En la Ilustración 14. Se establece el grafico de la utilidad en el desarrollo productivo de la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U. calculando los siguientes elementos definidos en la ecuación

$$UTILIDAD = INGRESOS - COSTOS$$

$$UTILIDAD = PV(X) - (CV(X) + CF)$$

$$x = \frac{CF + U}{MC}$$

$$\sum MC = ((PV1 * \%V) + (PV2 * \%V) ...) - ((CV1 * \%V) + (CV2 * \%V) ...)$$

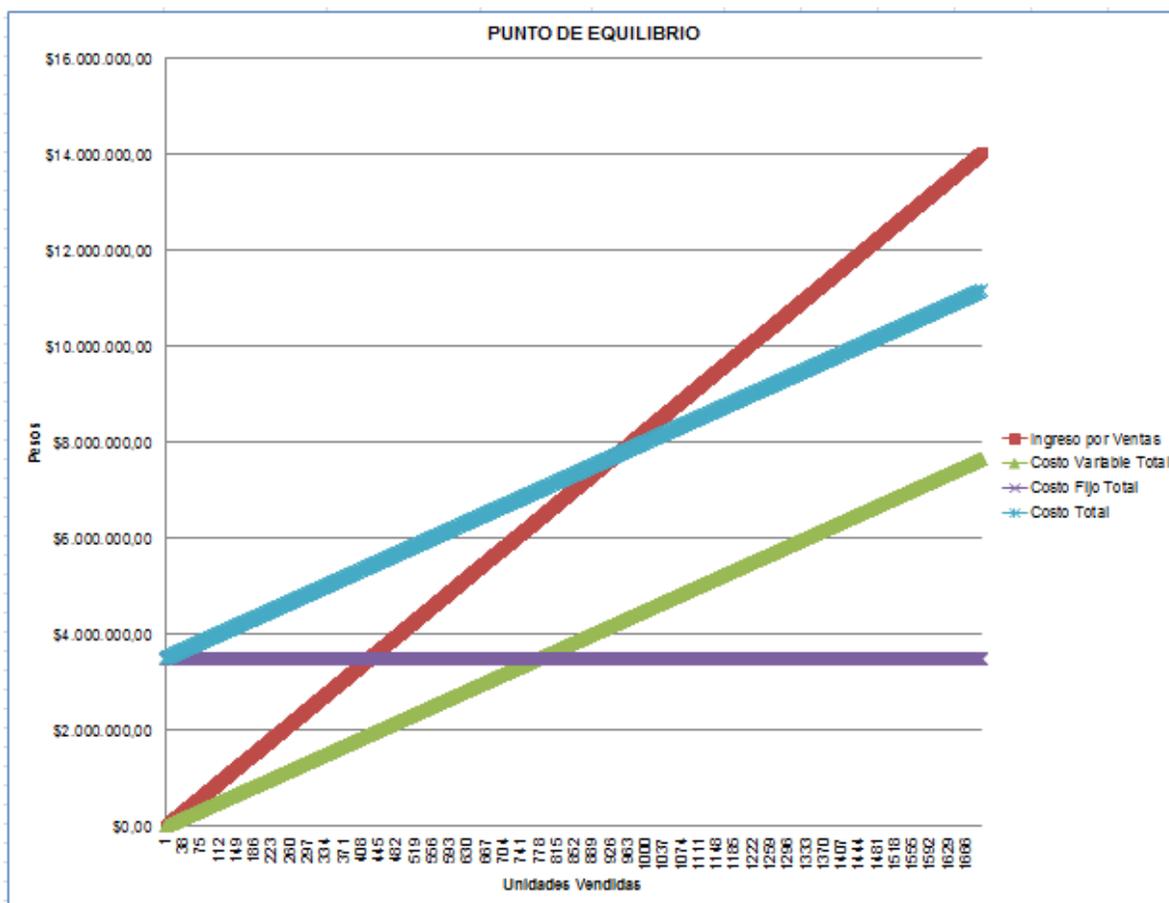
Con estos elementos son la utilidad disponible o el número de unidades que se deben vender para alcanzar la utilidad esperada. El PE es el margen de ventas donde la utilidad es igual a cero, o sea donde no se ha perdido nada, pero tampoco se ganó. El resultado calculado dio como resultado 991 unidades mensuales, repartidas de la siguiente manera.

Tabla 8. Punto de Equilibrio PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U.

NOMBRE CORTADOR		% VENTA	UNIDADES	PRODUCCIÓN DIARIA
Mickey Mouse Grande	931	35%	326	13
Ángel 2 Grande	931	40%	372	14
Oso Grande	931	25%	233	9
TOTAL	931	100%	931	36

Fuente: Elaboración propia del autor.

Ilustración 14. Punto de Equilibrio

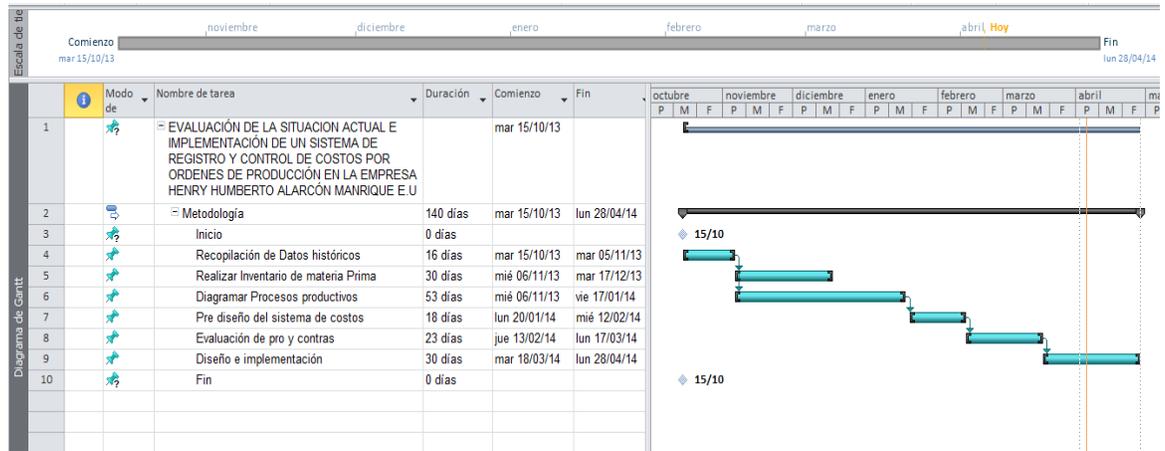


Fuente: Elaboración propia del autor.

4. CRONOGRAMA

El proyecto tiene una duración de 140 días.

Ilustración 15. Diagrama de Gantt del Proyecto



Fuente: Elaboración propia del autor.

CONCLUSIONES

- La realización del control de Inventarios de Materia Prima Directa e Indirecta le permitió a la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U., la identificación de los costos asociados a partir del Kárdex independiente. Para rollos de acero inoxidable calibre 28 y calibre 30 los costos del Kárdex son asignados por el método promedio ponderado, donde el tiempo no tiene efectos negativos o cambios relevantes, pues no hay diferencia ni deterioro de los rollos que se adquieren en diferentes tiempos (Tamaño Óptimo de Pedido), por lo que se puede organizar y controlar indistintamente, este cálculo es a partir de la longitud total del cortador, que es el material a cortar del rollo de acero inoxidable. Para la materia prima indirecta el único Kárdex con diferente método de valuación es el de los Sticker Adhesivos, el cual cuenta con el de PEPS o FIFO de manera sencilla, los demás están con el método promedio ponderado los cuales son para Cartón Microcorrugado Blanco, Grapa Galvanizada y Teflón.
- Debido a las características de la creación del diagrama de proceso a partir de la estructura del producto, se establecieron los formatos tipo para un panorama visual y gráfico en el documento de Excel, el cual contiene el nombre del proceso de fabricación según cortador solicitado por el cliente, definido el hito inicial del proceso, Breve descripción del proceso, definido el hito final del proceso, Identificación de entradas y salidas por lote de cada proceso de producción, identificación de todas las tareas del proceso, la determinación del tipo de operación de cada tarea de valor añadido y de no valor añadido, la medición y anotación de los desplazamientos realizados en el proceso de producción, maquinaria utilizada (horas máquina), tiempos estándar de cada tarea de operación para cada uno de los operarios calificados calculándole el costo total de producción de mano de obra para cada uno adicionándole los suplementos.

Generando un reconocimiento al equipo de producción sobre su método de fabricación de cortadores en acero inoxidable, para lo cual la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U., no contaba., y ahora se estandariza involucrando un diseño de método en corto plazo de mejora continua.

- La nómina realizada para el Equipo de producción detalla todos los parámetros e información necesaria, para elaborar los pagos con todos los requisitos legales en la hoja de cálculo del documento en Excel, de esta manera la elaboración dentro de la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U., es repetitiva, sencilla, rápida y programada para identificar el costo de personal bajo la legislación Colombiana por el Código Sustantivo del Trabajo para los contratos de trabajo.

El término de costos de personal es establecido en la Hoja de costo por su significado ya que no solo abarca la ejemplificación de la tarea manual desarrollada por el operario, sino también su actividad mental, intelecto y sentimiento emocional.

- Los costos indirectos de fabricación con su cálculo de base de asignación es determinado por medio de los inductores del método individual clasificados por depreciación de máquinas con el inductor horas máquina, y los servicios públicos de cada mes subdivididos en luz, agua y teléfono, para cada uno con los inductores de Horas maquina por cada orden de producción y uso de estas, con las Horas Hombre respectivamente.

Permitiéndole a la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U., poder distribuir los costos indirectos de fabricación adecuadamente a las hojas de costos por cada orden de producción.

- El Crear y poder implementar un sistema de costos por órdenes de producción con todos los formatos y documentos expuestos en el presente trabajo, son un herramienta de gestión para los procesos financieros para la determinación de los costos de producción en la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U., generando una planeación y control de procesos y de personas, lo cual significa medir los resultados y poder planificar un adecuado plan de producción contando con los datos necesarios actualmente desarrollados en esta empresa de crecimiento económico, productivo y logístico en Colombia.

La cuantificación de estos costos, determina las diferentes acciones para encontrar una adecuada rentabilidad, solvencia económica, viabilidad y factibilidad en el desarrollo de la actividad económica de la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U., mirando el comportamiento de estos y poder aumentar las utilidades y minimizar costos.

RECOMENDACIONES

- Para un análisis posterior se deberá guardar la información obtenida de los tres elementos de costos de producción, con el registro diario de la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U., ya que esta información se tiene de cada orden de pedido solicitada por el cliente; actualizando esta cada año.
- Poder generar lo que actualmente se denomina IFRS para PYMES (NIIF para PYMES), la cual es la presentación razonable de los estados financieros de propósito general, publicados, que se acondicionen a los estándares a partir del concepto de Accountability pública, requiriendo una simplificación de un conjunto único de estándares de información financiera de la más alta calidad, aceptada globalmente.

Logrando presentar los contenidos principales del IFRS para PYMES e implementando los NIIF en una entidad de tamaño pequeño.

- Desarrollar a corto plazo el tamaño óptimo de pedido calculado para tener un presupuesto de análisis para el futuro del proceso productivo en la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U., calculando los input y output de los recursos.
- El uso del servicio directo denominado maquila en función con los proveedores de acero inoxidable para darle fortaleza a la producción de cortadores con el proceso de corte según longitud total del cortador, siendo importante su análisis dentro de las decisiones de la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U., como elemento viable para la mejora de tiempos, calidad, utilidad, costos de los procesos y actividades de fabricación, administración y venta.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUDELO Tobón, L. F. (2012). *Evolución de la Gestión por Procesos*. Colombia: ICONTEC Internacional.
- BLOCHER, E., Stort, D., Cokins, G., & Chen, K. (2008). *Administración de costos: Un enfoque estratégico*. México: Mc Graw Hill.
- CALLEJA B., F. J. (2013). *COSTOS*. México: Pearson.
- CRUELLES, J. A. (2013). *INGENIERIA INDUSTRIAL Métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y a la mejora continua*. México: Alfaomega.
- CUEVAS, C. F. (2010). *Contabilidad de Costos. Enfoque gerencial y de gestión*. Colombia: Pearson.
- HORNFREN, C. T., Datar, S. M., & Foster, G. (2007). *Contabilidad de Costos. Un enfoque Gerencial*. México: Pearson.
- HORNGREN, C. T., Datar, S. M., & Rajan, M. V. (2012). *Contabilidad de Costos*. México: Pearson.
- MANTILLA B., S. A. (2013). *IFRS/NIF para PYMES*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- RINCÓN S., C. A., & Villarreal Vásquez, F. (2013). *COSTOS Decisiones empresariales*. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.
- RINCÓN Soto, C. A. (2012). *Costos para PyME*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- SALAZAR, L. (2007). *Módulo II Costos y Presupuestos*. Bogota: U. Los Libertadores.
- SINISTERRA Valencia, G. (2006). *Contabilidad de Costos*. Bogota: Ecoe Ediciones.
- TORO López, F. J. (2013). *Costos ABC y Presupuestos*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

ANEXOS

Las dimensiones de los cortadores de galleta... Véase Documento de Excel [Costos por Ordenes de Producción PyME Elementos de costos.xlsx](#) Hojas de Cálculo denominadas Dimensiones Cortadores, Materia Prima Indirecta Sticker y Dimensiones Caja.

Plano Planta 1 de la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U... Véase Documento en PDF [Plano taller 1 Piso.pdf](#).

Plano Planta 2 de la PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U... Véase Documento en PDF [Plano taller 2 Piso.pdf](#).

Plano de los cortadores PyME Henry Humberto Alarcón Manrique E.U... Véase Documentos en PDF [angel.pdf](#), [angry birds.pdf](#), [corbata.pdf](#).

Imágenes Cortadores Producto Terminado.

Anexo A 1



Fuente: Elaboración propia del autor.

Anexo B 2



Fuente: Elaboración propia del autor.

Anexo C 3



Fuente: Elaboración propia del autor.

Anexo D 4



Fuente: Elaboración propia del autor.

Anexo E 5



Fuente: Elaboración propia del autor.