

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COSTOS POR UNIDAD DE PRODUCTO PARA
LA EMPRESA DISTRAVES S.A.S. EN LA UNIDAD DE NEGOCIO DE
EMBUTIDOS DELICHICKS.**

DIEGO FERNANDO GARCÍA BOHÓRQUEZ

**ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICO-MECÁNICAS
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
BUCARAMANGA, 2013**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COSTOS POR UNIDAD DE PRODUCTO PARA
LA EMPRESA DISTRAVES S.A.S. EN LA UNIDAD DE NEGOCIO DE
EMBUTIDOS DELICHICKS.**

Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial

DIEGO FERNANDO GARCÍA BOHÓRQUEZ

**Director:
Ing. JAVIER FLOREZ
Docente Ingeniería Industrial**

**ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICO-MECÁNICAS
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
BUCARAMANGA, 2013**

DEDICATORIA

A Dios por su inmensurable amor y gracia que permitió la
culminación de este sueño.

A mis padres que fueron incondicionales durante el
recorrido a la realización de esta meta.

DIEGO FERNANDO GARCIA

AGRADECIMIENTOS

A las personas que hicieron posible la realización de este proyecto, en especial:

Al Ingeniero Jose Luis Bohórquez por su confianza y apoyo en la realización de este proyecto en su empresa.

Al personal de DISTRAVES S.A.S. de la planta Industrial El DIAMANTE, en especial quienes laboran en el área de Delichicks y en el área de Logística.

Al contador público Isaías Briceño, quien ha transmitido su experiencia y ha aportado a la formación en otras áreas.

A Dios, mi familia y amigos por su apoyo.

Contenido

INTRODUCCION	15
GLOSARIO	17
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.1 Objetivos	30
1.1.1 Objetivo General.....	30
1.1.2 Objetivos Específicos.....	30
1.2 Alcance	31
1.3 Reseña Histórica	31
2. MARCO TEORICO	32
2.1 Costo	32
2.1.1 Definición del costo	32
2.1.2 Tipos de contabilidad	32
2.1.3 Diferenciación entre costo, gasto y pérdida	34
2.1.4 Criterios administrativos de la contabilidad	35
2.1.5 Elementos del costo.....	36
2.1.6 Clasificación de los costos	37
2.1.7 Sistemas de costeo	42
2.2 Estudio de tiempos	44
2.2.1 Pasos para un estudio de tiempos.....	45
2.2.2 Estudio de tiempos por cronometro.....	46
2.3 Despilfarro 5MQS	46
3. METODOLOGIA DEL PROYECTO	48
3.1 Diagnostico operativo	48
3.2 Análisis de tiempos	49
3.3 Validación de resultados	49
3.4 Estimación del costeo por producto	52
3.5 Documentación	52
3.6 Indicadores	53
3.7 Seguimiento	53
3.8 Evaluación	53
4. DESARROLLO METODOLOGICO	54

4.1 Diagnostico de la situación actual	54
4.1.1 Planta de producción	54
4.1.1.1 Limitaciones	55
4.1.2 Fichas de Gestión de producción	58
4.1.3 Despilfarros.....	67
4.2 Estudio de tiempos	69
4.3 Diagrama de flujo y diagrama de operaciones	79
4.3.1 Diagrama de Flujo	79
4.3.2 Diagrama de Operaciones	82
4.4 Calculo del costo	82
4.4.1 Calculo del Costo Incurrido por concepto de Mano de Obra Directa	82
4.4.2 Cálculo del Costo Incurrido por concepto de Costos Indirectos de Fabricación	85
4.4.2.1 Mano de Obra Indirecta.....	86
4.4.2.2 Costos Indirectos Variables	89
4.4.2.3 Costos Indirectos Fijos de Producción.....	92
4.4.2.4 Costos Indirectos Fijos No Relacionados con la Producción.....	92
4.5 Indicadores	96
4.6 Documentación de procedimiento	97
4.7 Herramienta ofimática	98
5. EVALUACION DE INDICADORES	99
5.1 Costo de producción	99
5.2 Mano de obra directa	101
5.3 Mano de obra indirecta	101
5.4 Costos indirectos de fabricación	102
6. RECOMENDACIONES DE MEJORA A PROCESOS PRODUCTIVOS	104
CONCLUSIONES	109
RECOMENDACIONES.....	111
BIBLIOGRAFIA.....	112

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Costos de Delichicks. Diciembre 2012	22
Tabla 2. Costos Materia Prima e Insumos, referencia: Mortadela 250gr.....	23
Tabla 3. Costo Mano de Obra Directa. Diciembre 2012.....	24
Tabla 4 Descripción de Mano de Obra Directa. Diciembre 2012.....	24
Tabla 5. Porcentajes de distribución de costos M.O.I	25
Tabla 6. Costo de M.O.I. Diciembre 2012	26
Tabla 7. Costos Indirecto, Diciembre 2012.....	27
Tabla 8. Gastos Varios, Diciembre 2012.....	28
Tabla 9. Referencias de salchichas, salchichón y mortadela	29
Tabla 10. Formato para el cálculo del número de observaciones.	73
Tabla 11. Formato para el análisis de tiempo normalizado	74
Tabla 12. Suplementos de estudio de tiempos.....	76
Tabla 13. Tiempos de preparación para la Prince.....	78
Tabla 14. Suplementos y contingencias; Marca y embalaje.....	78
Tabla 15. Tiempo de MOD por kilogramo de producto.....	80
Tabla 16. Diagrama de flujo de la Mortadela.....	81
Tabla 17. Diagrama de operaciones de la Mortadela.....	83
Tabla 18. Costo de MOD por kilogramo de producto	84
Tabla 19. Porcentaje de participación por horas- Julio/2013.....	85
Tabla 20. Costo Kg de Mano de Obra Indirecta Fija - Julio/2013.....	86
Tabla 21. Costo de Mano de Obra Indirecta Variable discriminada por kilogramo de producto - Julio/2013.....	87
Tabla 22. Costos de Mano de Obra Indirecta Variable - Julio/2013	87
Tabla 23. Costo de Mano de Obra Indirecta Variable (Trabajadores Directos) - Julio/2013 Fuente: Autor	88
Tabla 24. Costo de Mano de Obra Indirecta Variable (Trabajadores Directos) discriminada por kilogramo de producto Julio/2013	88

Tabla 25. Resumen de Mano de Obra Indirecta discriminada por kilogramo Julio/2013.....	89
Tabla 26. Costos Indirectos Variables discriminados por producto - Julio/2013....	90
Tabla 27. Costos Indirectos Variables discriminados por kilogramo de producto - Julio/2013.....	91
Tabla 28. Distribución de los gastos de laboratorio interno por kilogramo de producto. Julio-2013.....	92
Tabla 29. Distribución de los costos Indirectos fijos de producción. Julio-2013.....	92
Tabla 30. Costos Indirectos Fijos No Relacionados con la Producción discriminados por kilogramo de producto - Julio/2013	94
Tabla 31. Resumen de otros CIF discriminados por kilogramo de producto	94
Tabla 32. Resumen de los Costos Indirectos de Fabricación.	95
Tabla 33. Comparativo entre el sistema actual y el propuesto	96
Tabla 34. Indicador: Costo de producción.....	100
Tabla 35. Indicador: Mano de Obra Directa	101
Tabla 36. Indicador: Mano de Obra Indirecta	103
Tabla 37. Indicador: Costos Indirectos de Fabricación.....	104
Tabla 38. Cargas desbalanceadas en la operación tajado.....	104

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Metodología del Proyecto	51
Ilustración 2. Mapa de Planta de Producción Delichicks	57
Ilustración 3. Descargue de Materia Prima	58
Ilustración 4. Alistamiento de Insumos.	59
Ilustración 5. Extracción CMD, Prince. Fuente: Autor	60
Ilustración 6. Extracción CMD, Sepamatic. Fuente: Autor.....	60
Ilustración 7. Molienda materia prima complementaria.	61
Ilustración 8. Mezclador 450 Kg. Fuente: Autor.....	61
Ilustración 9. Emulsificador.....	62
Ilustración 10. Embutido de mortadela.	62
Ilustración 11. Embutido de Salchichón.	63
Ilustración 12. Embutido de Salchichas.....	63
Ilustración 13. Alistamiento cocción Mortadela. Fuente: Autor	64
Ilustración 14. Alistamiento cocción Salchichón.....	64
Ilustración 15. Alistamiento cocción Salchichas. Fuente: Autor.....	64
Ilustración 16. Cocción salchicha Hot dog. Fuente: Autor	65
Ilustración 17. Choque térmico en duchas. Fuente: Autor.....	65
Ilustración 18. Cocción mortadela. Fuente: Autor.....	65
Ilustración 19. Cocción salchichón económico. Fuente: Autor	65
Ilustración 20. Tajado de Mortadela. Fuente: Autor.....	66
Ilustración 21. Corte de salchichas. Fuente: Autor	66
Ilustración 22. Empaque en Multivac. Fuente: Autor	67
Ilustración 23. Empaque en Tiromat Fuente: Autor	67
Ilustración 24. Formulario para el registro de observaciones de tiempos.....	72
Ilustración 25. Alistamiento para cocción de salchichón costeño	106
Ilustración 26.Reproceso de mortadela post-tajado	108

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Porcentaje de participación

Anexo 2. Fichas de gestión de producción

Anexo 3. Diagramas de flujo

Anexo. 4. Diagrama de Operaciones del Proceso Productivo M.O.D.

Anexo 5. Registro y análisis de tiempos.

Anexo 6. Suplementos, contingencias y tiempos por kilogramo.

Anexo 7. Paradas y tiempos de preparación.

Anexo 8. Procedimiento.

Anexo 9. Instaladores CUP

Anexo 10. Manual de usuario CUP

RESUMEN

TITULO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COSTOS POR UNIDAD DE PRODUCTO PARA LA EMPRESA DISTRAVES S.A. EN LA UNIDAD DE NEGOCIO DE EMBUTIDOS DELICHICKS.

AUTOR: DIEGO FERNANDO GARCIA BOHORQUEZ.

PALABRAS CLAVE: Sistemas de costeo, Estudio de tiempos, Despilfarros, Mano de Obra Directa, Costos Indirectos de Fabricación.

DESCRIPCIÓN:

En el presente documento se describen cada una de las actividades realizadas en la empresa DISTRAVES S.A.S. – DELICHICKS en el proceso de diseñar un sistema de costos que le permita a la empresa adoptar un modelo de costeo con el fin de conocer el costo real de producción de cada referencia, con el fin de establecer precios más competitivos que permitan su crecimiento.

La primera etapa del proyecto consistió en realizar un diagnóstico inicial en donde se identificaron los conceptos que conforman los costos de producción y la forma como la empresa actualmente los carga a los productos. En la siguiente etapa se realizó la planeación y ejecución de un estudio de tiempos para determinar el tiempo de producción de las referencias objeto del estudio a la vez que se capacitaba al personal designado por la empresa como responsable de hacer extensiva esta herramienta a las restantes referencias. Luego de determinar los tiempos de producción se calculó el costo de la Mano de Obra Directa, y se recomendó un nuevo sistema de distribución de los costos indirectos de fabricación con base en el estudio de tiempos. En la última etapa del proyecto se procedió a implementar los indicadores que permiten comparar el sistema actual con el propuesto y desarrollar la herramienta ofimática que hace más fácil el cálculo de los costos bajo el sistema propuesto y dar seguimiento a los indicadores.

TITULO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COSTOS POR UNIDAD DE PRODUCTO PARA LA EMPRESA DISTRAVES S.A. EN LA UNIDAD DE NEGOCIO DE EMBUTIDOS DELICHICKS.

AUTOR: DIEGO FERNANDO GARCIA BOHORQUEZ, FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECAICAS, ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES, ING. JAVIER FLOREZ

ABSTRACT

TITLE: DESIGN A SYSTEM OF COST PER PRODUCT UNIT FOR DISTRAVES S.A.S COMPANY, DELICHICKS BUSINESS UNIT.

AUTHOR: DIEGO FERNANDO GARCIA BOHORQUEZ.

KEY WORDS: costing systems, times study, waste, direct labor, manufacturing indirect cost.

DESCRIPTION

This document describes each activitie carried out in DISTRAVES S.A.S. company – DELICHICKS area, in the process of designing a cost system that will allow the company to take a costing model in order to know the real production cost for each reference, in order to establish more competitive prices on the market.

The first phase was to carry out an initial analisis were identified the concepts that make up the production costs and how the company currently upload the cost products. On next stage I made the planning and execution a times study to determine the production time by references. After that I calculated the direct labor cost and recommended a new distribution system for manufacturing indirect cost. At the end the project is to implement the preceding indicators that allows to compare the current system with the proposed and develop the tools that makes easier the cost calculation.

TITLE: DESIGN A SYSTEM OF COST PER PRODUCT UNIT FOR DISTRAVES S.A.S COMPANY, DELICHICKS BUSINESS UNIT.

AUTHOR: DIEGO FERNANDO GARCIA BOHORQUEZ, FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECANICAS, ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES, ING. JAVIER FLOREZ

CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

OBJETIVO	CUMPLIMIENTO
Diagnosticar el sistema actual de costos de la empresa.	Numeral 4.1
Caracterizar los procesos productivos (diagramas de: flujo y hoja de ruta) de las familias de salchichas, salchichón y mortadela.	Numeral 4.3 Anexo. 3 Anexo. 4
Elaborar un estudio de tiempos en el que se refleje la utilización de los recursos en cada una de las referencias seleccionadas.	Numeral 4.2 Anexo. 5 Anexo. 6 Anexo. 7
Estimar los costos generales de utilización de cada recurso (CIF y Mano de obra directa), por unidad de producto.	Numeral 4.4
Documentar el procedimiento para calcular el costo unitario de las referencias seleccionadas para establecer un costo unitario promedio de producción fundamentado en los estudios de métodos y tiempos.	Numeral 4.6 Anexo. 8
Estimar los costos unitarios de las familias de productos de salchichas, salchichones y mortadela, bajo el sistema propuesto.	Numeral 4.4
Elaborar indicadores financieros que permitan evaluar los resultados del sistema propuesto haciendo una comparación entre este y el sistema de costeo actual.	Numeral 4.5
Desarrollar una herramienta ofimática para hacer seguimiento a los indicadores financieros.	Numeral 4.7 Anexo. 9

INTRODUCCION

Conocer los costos de producción es importante, pues éstos son determinantes y cruciales en el éxito o fracaso de los negocios. Esta herramienta ha sido importante desde muchos siglos atrás y se ha venido desarrollando, adquiriendo complejidad, a medida que la industria manufacturera lo ha hecho.

La contabilidad de costos se puede ubicar antes de la revolución industrial. La información que allí se manejaba tendía a ser muy sencilla dado que la industria así lo era. Con la llegada de la revolución industrial y con ella las grandes fábricas, el proceso productivo tomo un mayor grado de complejidad lo que también llevó a que se le diera más importancia a la contabilidad. Inglaterra y Francia fueron los impulsores de la contabilidad de costos entre el siglo XVII y XVIII.

A causa de la gran depresión en EEUU se vio la importancia que tenía esta herramienta a la hora de planear y controlar, dando origen a sistemas de costeo como los costos predeterminados y los costos estándar. Sin embargo el sistema de costos tradicional no evolucionó para adecuarse a las cada vez más complejas operaciones de negocios, esto hizo que cayera en obsolescencia y desuso.

Al iniciarse la década de 1980, R. Kaplan y H.T. Johnson (1987) cuestionaron la efectividad de los sistemas tradicionales de costos. En 1984, en la obra *The Goal* los autores E. Goldratt y J. Cox (1984) también criticaron las fallas del costeo tradicional y así fue surgiendo en los años siguientes una nueva corriente de pensamiento en cuanto a los métodos para calcular costos y determinar precios. Hacia finales de los 80, dos grandes organizaciones profesionales de los Estados Unidos (Computer Aided Manufacturing Inc. y National Association of Accountants) presentaron el método de costeo basado en las actividades (ABC), con una idea revolucionaria consistente en un modelo de acumulación de costos. Este modelo ha sido uno de los más efectivos, ya que permite tener una mayor exactitud en la

asignación de los costos de las empresas y permite la visión de ellas por actividad¹.

Es por esto que para Distraves S.A.S. y en particular su unidad de negocio Delichicks es indispensable avanzar hacia un adecuado costeo por actividades para fijar precios aptos que le permitan ser más competitivos en el entorno en que se desenvuelve, logrando de esta manera tener una mayor participación en el mercado donde se encuentra actualmente y además llegar a nuevos clientes, incluso aquellos lugares donde aún no ha sido posible hacerlo. Debido al amplio portafolio que maneja la compañía (Delichicks) el estudio se enfocará en tres familias de productos que son las de mayor demanda.

GLOSARIO

Curso grama: Un curso grama permite representar gráficamente procedimientos administrativos. Constituyen instrumentos importantes para la visualización global y esquemática de las tareas.

Tarea: Es la operación o conjunto de estas que se realiza en una etapa determinada a un producto.

Elemento: Es la parte delimitada de una tarea definida que se selecciona para facilitar la observación, medición y análisis. Un elemento es una parte de la tarea que dura poco tiempo (segundos) y generalmente se compone por uno o varios movimientos básicos del operario o la máquina.

¹ SONNET, Fernando H., DEL VALLE ASÍS, Inés. Algunas consideraciones sobre la toma de decisiones empresariales en materia de política de precios. El caso de las pymes cordobesas. Departamento de Economía y finanzas con sede en la Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Ciclo: El ciclo de trabajo es la sucesión de elementos necesarios para efectuar una tarea u obtener una unidad de producción. Comprende a veces elementos casuales.

Despilfarro: Desperdicios que se generan dentro del sistema productivo, haciéndolo ineficiente.

Características organolépticas: Descripción de las características físicas, según se perciben con los sentidos, como su sabor, textura, olor y color

Bache: Hace referencia a la cantidad del lote de producción, salvo contadas excepciones Delichicks trabaja con baches de 450 Kg.

Maestra de producción: Fórmula donde se detalla las cantidades de insumos y materias primas cárnicas por bache.

Carne Mecánicamente Deshuesada: es un producto que se obtiene retirando la carne que queda en los huesos o en las canales de las aves de corral con métodos mecánicos que ocasionan la pérdida o alteración de la estructura normal de la fibra muscular, de manera que no es comparable con la carne normal. La CSM es una materia prima importante que se utiliza en la fabricación de productos y preparados cárnicos.

Pasta: Nombre que se le da a la solución coloidal que se obtiene después del mezclado de insumos y materias primas cárnicas.

Oruga: Línea continua de salchichas unidas entre sí. Cada oruga tiene entre 100 y 120 salchichas dependiendo de la referencia.

Tubo: Molde de fibrosa con un peso aprox. de 7,2 Kg utilizado para los productos tajados.

Beneficio: Proceso que comprende el sacrificio, desplumado y eviscerado del ave.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Distraves S.A.S. es una empresa del sector avícola dedicada a la producción y comercialización de productos cárnicos. Inicio sus actividades el 8 de Septiembre de 1966 cuando se creó la sociedad. Posteriormente en el año 1968 con la instalación de las primeras granjas reproductoras, dio paso a la producción de pollitos de un día para engorde.

"Serranos y Compañía", como es denominada la sociedad en el año 1968, empieza a producir pollo de engorde y en el año 1975 ante la necesidad de comercializar el pollo, un grupo de empresarios santandereanos se reúnen para conformar la empresa DISTRAVES LTDA, incursionando de esta manera en el mercado del pollo en canal y sus derivados.

En el año 1988 para responder a la inaplazable necesidad del consumidor moderno de racionalizar su tiempo, se montó la planta especializada en la producción de carnes frías "DELICHICKS de puro pollo", convirtiéndose en la primera Empresa Colombiana en lanzar al mercado Carnes Frías de pollo.

Con el pasar de los años la industria fue creciendo y la marca consolidándose a nivel regional. Sin embargo, la aparición de nuevos competidores, como Mac pollo, hizo que el nicho de mercado se saturará obligando a DELICHICKS a buscar nuevos mercados optando por ampliar su cobertura a nivel nacional ya sea con su propia marca o bajo el nombre de otra (en el Valle del Cauca los productos DELICHICKS se distribuyen con el nombre Nápoles). Pero la entrada a nuevos mercados no es fácil debido a la presencia de competidores locales o que llevan una largo tiempo. Es el caso de Medellín, donde incursiono recientemente encontrando fuerte competencia por productos locales sustitutos como las carnes frías de carne, Zenú, con quien los antioqueños tienen una fuerte tradición de consumo, no siendo fácil para DELICHICKS posicionar sus productos.

Pero la tradición no es el único inconveniente. Ahora que el gobierno ha decidido avanzar en la liberación del mercado, firmando múltiples tratados de libre comercio

(TLC), la competencia internacional, de empresas como las de Estados Unidos, no tardará en llegar. Esta amenaza, podría convertirse en una gran oportunidad para extender la compañía alrededor del mundo. Para tal fin Distraves S.A.S. en su plan estratégico elaborado en el 2011² formulo como una de sus metas diseñar un sistema de costeo por producto que refleje el verdadero costo de producción de cada referencia para poder entrar a competir con un menor precio ofreciéndole al cliente la misma calidad; y lograr mayor competitividad tanto a nivel nacional como internacional.

Otro aspecto preocupante es que las empresas que recurren al costeo tradicional a menudo creen que sus costos se comportan realmente en la forma en que sus sistemas de costos lo hacen. Por eso, sus directivos toman decisiones cotidianamente, basándose, consciente o inconscientemente, en supuestos de costos erróneos. De manera que independientemente de si es utilizada para evaluar el rendimiento, para planificar las operaciones futuras, para encontrar posibles oportunidades para reducir costos o para gestionar cualquiera de las muchas tareas de dirección, la información errónea presentada por un sistema de costos deficiente puede llevar a la dirección a tomar decisiones inadecuadas.

Un estudio de la secuencia de actividades y procesos, unido a sus costos asociados, podrá ofrecer a las directivas de la organización una visión de los puntos críticos de la cadena de valor, así como la información relativa para realizar una mejora continua que puede aplicarse en el proceso para tener un mejor precio de venta y una depuración del portafolio.

Los sistemas de costos, han sido divididos en dos grandes tipos, los sistemas de costos tradicionales y los contemporáneos. Los primeros tienen una duración aproximada de ciento cuarenta años, cuando en las últimas décadas del siglo XIX se crean los primeros sistemas de costos con el fin de medir la eficiencia en el uso de los factores de producción dentro de la coyuntura de la segunda revolución

² Plan estratégico Distraves S.A.S. para el 2012 -2013. Reservado.

industrial. Los segundos son relativamente nuevos ya que tienen una duración de 20 años³.

La diferencia entre ambos es la manera en que cada uno afronta el problema más grande que tiene el análisis de costos, la adjudicación de los costos indirectos de fabricación. Los sistemas tradicionales en particular el sistema de costos total o por absorción adjudica los costos indirectos de fabricación con respecto a una base de volumen o de actividad (horas-hombre, horas-máquina, dólares-material), mientras que el sistema de costos contemporáneo representado por el sistema de costos por actividad (ABC) o costeo transaccional, reparte los mismos en función a las actividades relevantes de la empresa.

Los sistemas tradicionales de gestión, suelen incorporar los costos indirectos de fabricación en función de volúmenes de unidades producidas o vendidas y por lo tanto, algunos de los productos pueden estar subsidiando al costo de otros, y en definitiva, se pueden estar definiendo precios incorrectamente.

Estas distorsiones en el costo de los productos son causadas por los efectos de promediar los costos y gastos en un sistema tradicional de asignación de costos que falla en estudiar las verdaderas causas del comportamiento de los gastos indirectos de fabricación y que por ello, los prorrotea utilizando bases de asignación arbitrarias como las horas de mano de obra directa. De esta manera, se les asigna un costo mayor a aquellos productos que hayan demandado menos recursos y viceversa.

Lo mencionado anteriormente es lo que viene sucediendo en DELICHICKS, como se puede apreciar en la Tabla.1, la mano de obra directa e indirecta y los costos indirectos de fabricación son cargados al producto a través del prorrateo

³ LARA ÑACATO, Washington E. Costos estándar para la industria de plásticos. Tesis previa a la obtención de licenciado en contabilidad y auditoría. Facultad de contabilidad y auditoría, Escuela de contabilidad y auditoría. Universidad Tecnológica Equinoccial.

PRODUCTO		%	MAT. PRIM.	M.O.D.	M.O.I.	C.I.F.	COSTO KL	PESO Gr	RECIO PROD	STO TOT
REF	NOMBRE PRODUCTO	MERMA	Costo Kilo	Costo Kilo	Costo Kilo	Costo Kilo	SIN EMPAQU	UND/KILO	DE VENTA	UNIDAD
333	SALCHICHA SUPER HOT DOG DE	9,78%	2.302,82	481,35	198,88	516,02	3.499,08	500	3.152,99	1.880,83
353	MORTADELA DE POLLO LINEA E	9,26%	2.563,80	481,35	198,88	516,02	3.760,06	1.000	7.048,20	4.002,63
773	SALCHICHON DE POLLO X 250	0,00%	1.461,38	481,35	198,88	516,02	2.657,64	250	1.064,07	664,41

Tabla 1. Costos de Delichicks. Diciembre 2012

Fuente: Autor

Distraves S.A.S. incluyendo DELICHICKS, utiliza un sistema híbrido de costos, entre los costos tradicionales y el costeo ABC (Tabla.1), donde la materia prima es cargada a cada producto según el ABC, sin embargo la Mano de obra y los costos indirectos lo son de la forma tradicional.

Materiales Directos:

En Delichicks, al costo de la materia prima, es decir los materiales que intervienen directamente en la fabricación del producto y cumplen con las características propias de estas (las carnes, piel, grasa, recortes) se le agregan los costos de los insumos (condimentos y aditivos) que deberían pertenecer a los CIF. El costo se divide por la cantidad de kilogramos del bache de producto obteniendo el costo por kilogramo de producto (En la tabla 2 se da un ejemplo para la mortadela 250gr que tiene un bache⁴ de 450 Kg. (Ver tabla 2). La materia prima (color azul en la tabla 2) proviene de proveedores internos, unidades de negocio pertenecientes a Distraves S.A.S. y se manejan precios diferenciales. Los insumos provienen de proveedores externos.

Mano de Obra:

- **Directa.**

⁴ Ver glosario.

COD	MAESTRA MATERIA PRIMAS	CANT X 100 KG	CANT X BACHE	\$ UNIT	\$ TOTAL BACHE
26	C.M.D. - CANASTA	38.865	174.8925	\$ 1,279.07	Kl \$ 223,699.75
22	PIEL CANASTA	7.476	33.642	\$ 1,008.38	Kl \$ 33,923.92
5	PECHUGA (HIJOS)	8.52	38.34	\$ 7,015.91	Kl \$ 268,989.99
31	RECORTE DE CARNE - CANASTA	6.822	30.699	\$ 3,957.79	Kl \$ 121,500.20
4510	ALMIDON DE TRIGO	3.933	17.6985	\$ 2,750.00	Kl \$ 48,670.88
437	AJO EN POLVO	0.056	0.252	\$ 8,428.95	Kl \$ 2,124.10
473	PREDISPERSION PIMIENTA 5017 TECNAS	0.021	0.0945	\$ 10,415.38	Kl \$ 984.25
491	COND MORTADELA DE POLLO 7509 TECNAS	1.124	5.058	\$ 6,237.84	Kl \$ 31,550.99
447	HARINA DE TRIGO	2.148	9.666	\$ 1,060.07	kl \$ 10,246.64
484	ASTRA	0.449	2.0205	\$ 4,027.27	kl \$ 8,137.10
2723	HARINA PRECOCIDA DE MAIZ	2.148	9.666	\$ 1,725.00	kl \$ 16,673.85
445	SABOR A POLLO OOP 5102 TECNAS	0.307	1.3815	\$ 26,942.05	kl \$ 37,220.44
4213	AZUCAR "PRODUCCION"	0.102	0.459	\$ 2,586.00	kl \$ 1,186.97
464	LACTATO DE SODIO 604 AJ TECNAS	2.25	10.125	\$ 4,400.00	kl \$ 44,550.00
480	GLUTEN VITAL DE TRIGO	0.561	2.5245	\$ 3,850.00	kl \$ 9,719.33
1836	EXTO	1.124	5.058	\$ 3,861.64	kl \$ 19,532.18
448	HUMO LIQUIDO (AHUMADO IMPERIAL)	0.205	0.9225	\$ 7,140.00	kl \$ 6,586.65
500	GECOM	0.624	2.808	\$ 24,110.19	kl \$ 67,701.41
481	FICAR	0.082	0.369	\$ 9,000.00	kl \$ 3,321.00
438	POLVO PRAGA	0.327	1.4715	\$ 1,440.95	kl \$ 2,120.36
457	SAL	0.327	1.4715	\$ 593.56	Kl \$ 873.42
1	AGUA	22.501	101.2545		\$ 0.00
462	OREGANO MALTODEXTRINA 5024 TECNAS	0.028	0.126	\$ 26,970.41	kl \$ 3,398.27
SUBTOTAL		100	450		\$ 962,711.69
COSTO X KILO					\$ 2,139.36

Tabla 2. Costos Materia Prima e Insumos, referencia: Mortadela 250gr
Fuente: Distraves S.A.S.

Las actividades en Delichicks se dividen en dos operaciones macro: Producción y empaque. Producción cuenta con 32 operarios y empaque 60 operarios, sin embargo algunos de ellos no intervienen directamente en el producto sino que desempeñan labores de apoyo como el caso del encargado de lavar las canastas que son utilizadas por el producto en proceso, o los encargados de limpieza y desinfección al interior de la planta; estos deberían pertenecer a la nómina de mano de obra indirecta.

También se le da un trato de costo de mano de obra directa al salario por concepto de tiempo ocioso, tiempo inactivo y diferencia en nómina, además de lo correspondiente al recargo por horas extras, prestaciones sociales y aportes patronales a que se hacen acreedores los operarios, por el tiempo de labor no productiva (Tabla 4).

La mano de obra directa se carga al producto mediante prorrateo como se muestra en la tabla 1 (ver Tabla 1) y se detalla en la tabla 3(ver Tabla3).

COSTOS DIRECTOS FIJOS	Total	Kg. Producidos	costo unitario
Mano de Obra (Operarios Delichicks)	182.015.718,68	378.132,15	481,35

Tabla 3. Costo Mano de Obra Directa. Diciembre 2012
Fuente: Autor

Este costo unitario es el mismo para todos los productos, sin tener en cuenta que

DESCRIPCION	COSTO
SUELDOS	57.018.661
HORAS EXTRAS Y RECARGOS	50.798.144
INCAPACIDADES SEGUN PACTO	548.637
AUXILIO DE TRANSPORTE	6.313.523
CESANTIAS	9.888.111
INTERESES SOBRE CESANTIAS	1.187.055
PRIMA DE SERVICIOS	9.888.111
VACACIONES	2.423.341
PRIMAS EXTRALEGALES	0
DOTACION Y SUMINISTRO A TRABAJADORE	4.341.783
INDEMNIZACIONES LABORALES	
GASTOS DEPORTIVOS Y DE RECREACION	134.292
APORTES ADM.RIESGOS PROF.ARP	2.145.879
APORTE AL ISS Y E.P.S.	10.013.496
APORT.FOND.PENS.Y/O CESANT.	13.427.919
APORTES CAJAS DE COMPENS.FAMILIAR	4.505.088
APORTES I.C.B.F.	3.378.368
SENA	2.252.443
GASTOS MEDICOS Y DROGAS	1.347.000
APOYO DE SOSTENIMIENTO	807.548
OTRAS BONIFICACIONES	1.168.155
PRIMA POSTVACACIONAL	95.205
REGALOS Y ATENCIONES	332.960
TOTAL MOD	182.015.719

Tabla 4 Descripción de Mano de Obra Directa. Diciembre 2012
Fuente: Distraves S.A.S.

algunos requieren mayor cantidad de tiempo de producción o mayor cantidad de

operarios. Sabiendo que la mano de obra es bastante costosa en nuestro país comparado con la de otras partes del mundo y el que los productos que se encuentran más tecnificados entre los que se cuentan: el salchichón, la salchicha y la mortadela, “subsidién” la mano de obra de otras referencias cuya elaboración

es bastante manual, hacen que las primeras, que son las de mayor volumen de ventas (ver Anexo. 1) pierdan competitividad por precio de venta.

➤ **Indirecta**

En la contabilidad de Delichicks la Mano de Obra Indirecta se suma como un costo independiente, sin darle el debido tratamiento de un costo indirecto de fabricación.

Lo correspondiente al gasto de administración de la planta de producción industrial “EL DIAMANTE” es prorrateado entre las tres unidades de negocio ubicadas en ella, que son beneficio, post-proceso y Delichicks. Lo concerniente a la administración de Delichicks, los salarios, prestaciones sociales y aportes patronales, recae directamente y los asume en su totalidad la unidad de negocio (ver Tabla.5). Sin embargo a la MOI debería adicionársele el salario por concepto de tiempo de labor no productiva, además de lo correspondiente a recargo por horas extras, prestaciones sociales y aportes patronales pagados a los operarios.

NOMBRE	%
ADMINISTRACION DELICHICKS	100%
MANTENIMIENTO DELICHICKS	100%
ADMINISTRACION PDCC INDUSTRIAL	18%
ALMACEN MP Y SUMINISTROS DELICHICKS	100%
LIMPIEZA Y DESINFECCION DELICHICKS	100%
DIRECCION INNOVACION Y DESARROLLO	100%
ADMINISTRACION LIMPIEZA Y DESINFECCION	26%
ADMINISTRACION MANTENIMIENTO	24%
LAGUNAS DE OXIDACION	10%

*Tabla 5. Porcentajes de distribución de costos M.O.I
Fuente: Autor*

Estos gastos son cargados al producto promediando los gastos del mes sobre los kilogramos producidos (ver Tabla 6).

Tabla 6. Costo de M.O.I. Diciembre 2012

Fuente: Autor

Sin embargo, lo relacionado con el prorrateo de la administración general (Admón. PDCC Industrial, Admón. Limpieza y desinfección, Admón. Mantenimiento, lagunas de oxidación) de la planta no será tratado en el presente estudio, puesto que es pequeño el aporte que esta parte de mano de obra indirecta hace al costo total del producto en comparación con la MOD y el CIF complementario (ver Tabla 1) y demandaría un estudio más amplio con mayor cantidad de recursos y tiempo.

CIF:

En lo correspondiente a los costos indirectos en su totalidad (exceptuando parte de la MOI, explicado anteriormente) son calculados promediando el total en el volumen de producción. Para el caso de los gastos generados directamente por Delichicks, como la depreciación, mantenimiento, gastos de laboratorio (existen dos conceptos por gastos de laboratorio. Uno por exigencias de normatividad:

MANO DE OBRA INDIRECTA	
Mano de Obra (Admon)	75.204.255,96
Producción	<i>Kg</i> 378132,149
Gasto unitario	198,88

según la cual todo lote de producto debe enviar una muestra a un laboratorio externo que certifique su idoneidad. El segundo corresponde al laboratorio propio de la compañía y se usa para hacer pruebas del agua que se utiliza, inspección de devoluciones entre otros. Este último es el que es prorrateado entre las unidades de negocio). etc., son divididos los costos totales entre la producción (ver Tabla 7); los gastos complementarios o gastos varios como papelería, vigilancia, mantenimiento de equipos de cómputo, etc. primero se prorratea entre las tres unidades de negocio ubicadas dentro la planta “EL DIAMANTE” y una vez asumido ese costo (ver Tabla 8) se divide entre la producción.

COSTOS INDIRECTOS	
Gastos de Laboratorio	6.904.051,98
Servicio de Energía	25.141.878,73
Servicios Públicos	1.596.049,00
Desinfectantes	10.060.677,32
Depreciación	42.546.495,00
Mantenimiento de Planta	2.581.970,50
Manten.Maq. y Equipo	25.600.435,68
Maquilado (Salchicha Enlatada)	14.054.646,00
Gastos Varios	66.637.665,43
Total	195.123.869,64
Producción	378.132,15
Costo Indirecto Unitario	516,020311

Este promedio hace que se presente nuevamente el problema de unos productos siendo “castigados” en su precio de venta por los costos de otros, dicho fenómeno hace imperativo un estudio que permita discriminar de manera correcta los costos indirectos, o algunos de ellos, para saber el verdadero costo de producción de cada referencia.

Ahora bien, la producción en volumen hace que los costos variables descieran dando mayor competitividad al precio del producto. Con el actual portafolio de

Tabla 7. Costos Indirecto, Diciembre 2012
Fuente: Autor

manera: salchichas (21 ref.⁵), salchichón (11 ref.) y mortadela (9 ref.).(ver Tabla 9) algunas de las cuales ya no se encuentran en el mercado más sin embargo siguen estando en el portafolio].

*Tabla 9. Referencias de salchichas, salchichón y mortadela
Fuente: Distraves S.A.S.*

Esto pone de manifiesto que muchas referencias además de ser “subsidiadas” en lo correspondiente a la mano de obra y CIF, también aumentan los costos variables de producción, incrementando los costos de productos que podrían tener mejores precios para el cliente final.

Por lo anterior Delichicks requiere una depuración de su portafolio. Esta acción no puede ser llevada a la ligera, sino en base a conceptos claros que le permita identificar que productos son los que están realmente generando rentabilidades aceptables y cuáles no, sin embargo el actual método de costeo, como se ha venido planteando, no admite un juicio veraz acerca del rendimiento real de los productos.

El análisis cualitativo y cuantitativo realizado permite evidenciar la necesidad de Delichicks de un sistema de costeo que le permita alinearse con el marco estratégico de la organización y dar soluciones a las situaciones problemáticas identificadas y que tienen impacto negativo en la productividad, competitividad y rentabilidad de la unidad de negocio.

Por tal motivo, Distraves S.A considera necesario desarrollar un sistema de costeo por producto para Delichicks que le permita tener precios más competitivos en el entorno actual, calculando el costo real de cada referencia, evitando los “subsidios” en los costos de un producto a otro y con esta información poder tomar decisiones orientadas a depurar su portafolio, sacando productos poco rentables para la compañía e incrementando la productividad y rentabilidad de esta.

⁵ Ref: referencia de producto.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo General

Diseñar un método de costeo de productos en la unidad de negocios de embutidos de la empresa Distraves S.A. mediante un estudio que permita calcular el costo real promedio de producción de las familias de salchichas, salchichón y mortadela.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar el sistema actual de costos de la empresa.
- Caracterizar los procesos productivos (diagramas de: flujo y hoja de ruta) de las familias de salchichas, salchichón y mortadela.
- Elaborar un estudio de tiempos en el que se refleje la utilización de los recursos en cada una de las referencias seleccionadas.
- Estimar los costos generales de utilización de cada recurso (CIF y Mano de obra directa), por unidad de producto.
- Documentar el procedimiento para calcular el costo unitario de las referencias seleccionadas para establecer un costo unitario promedio de producción fundamentado en los estudios de métodos y tiempos.
- Estimar los costos unitarios de las familias de productos de salchichas, salchichones y mortadela, bajo el sistema propuesto.
- Elaborar indicadores financieros que permitan evaluar los resultados del sistema propuesto haciendo una comparación entre este y el sistema de costeo actual.

- Desarrollar una herramienta ofimática para hacer seguimiento a los indicadores financieros.

1.2 Alcance

El alcance del presente proyecto establece el diseño de un sistema de costos que permita determinar costo real promedio de los productos DELICHICKS, tomando como base del cálculo el estudio de tiempos.

1.3 Reseña Histórica

DISTRAVES S.A.S. empresa del sector avícola, especializada en producir y comercializar alimentos cárnicos nutritivos, saludables y de exquisito sabor, elaborados con tecnología y calidad. Dio inicio a sus actividades el 8 de Septiembre de 1966 cuando se creó la sociedad, inicialmente orientada a la distribución de alimentos concentrados para animales.

En 1968, posteriormente la instalación de las primeras granjas reproductoras, dio paso a la producción de pollitos de un día de engorde.

Para el año de 1975 “Serranos y Compañía” como empieza a denominarse la sociedad, empieza a producir pollo de engorde y en este año ante la necesidad de comercializar el pollo, un grupo de empresarios santandereanos se reúnen para conformar la empresa DISTRAVES LTDA, incursionando de esta manera en el mercado del pollo en canal y sus derivados.

Para responder a la inaplazable necesidad del consumidor moderno de racionalizar su tiempo, en 1988 se montó la planta especializada en la producción de carnes frías “DELICHICKS de puro pollo”, convirtiéndose en la primera Empresa Colombiana en lanzar al mercado Carnes Frías de pollo.

“DISTRAVES LTDA” y “Serranos y Compañía” mediante la fusión, conforman una sola empresa DISTRAVES S.A. en 1993.

Actualmente DISTRAVES S.A.S. tiene el proceso de producción integrado verticalmente, que va desde la producción de concentrado para aves, levante de reproductora, producción de huevo fértil, producción de pollito, levante y engorde de pollo. Tiene su planta de producción en el municipio de Piedecuesta, departamento de Santander donde cuenta con el servicio de beneficio y desprese del pollo, así como la planta de elaboración de carnes frías allí mismo.

2. MARCO TEORICO

2.1 Costo

2.1.1 Definición del costo

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

Para cuantificar el valor monetario del consumo que ha dejado la manufactura de un producto, prestación de un servicio o el conjunto de ellos, surgió la contabilidad.

2.1.2 Tipos de contabilidad

- ✓ Contabilidad Financiera: Es un sistema de información que expresa en términos cuantitativos y monetarios las transacciones que realiza la empresa, así como aspectos relacionados con la custodia y administración de los recursos, grado de cumplimiento alcanzado en el compromiso adquirido con la optimización y administración de los insumos de producción, utilización del

capital invertido, consecución de los objetivos propuestos, y en general todo lo relativo al desarrollo global de la empresa , con el fin de proporcionar información útil y segura a usuarios externos a la organización.

- ✓ Contabilidad Administrativa: Es el sistema de información al servicio de las necesidades internas de la administración, con orientación pragmática destinada a facilitar las funciones administrativas de planeación a control así como la toma de decisiones. Esta información es clave porque permite planear, organizar y controlar operaciones, determinar cursos alternativos de acción, evaluación de resultados, definición de estrategias y en fin todo lo relacionado con el aspecto interno de la organización.

- ✓ Contabilidad de costos: La contabilidad de costos o gerencial se encarga principalmente de la acumulación y del análisis de la información relevante para uso interno de los gerentes en la planeación, el control y la toma de decisiones. Según la NAA los objetivos de la contabilidad de costos son:
 - a. Proveer información: Es seleccionado y se provee a todos los niveles gerenciales la información necesaria para:
 - Planear, evaluar y controlar las operaciones
 - Asegurar los activos de las operaciones
 - Comunicarse con las partes interesadas fuera de la organización, tales como accionistas y entidades reguladoras.

 - b. Participar en el proceso gerencial: Los contadores de gerencia están involucrados activamente en los niveles apropiados en el proceso de dirigir la empresa. El proceso incluye toma de decisiones estratégicas, el uso eficaz de la organización.

Siendo el costo un “sacrificio de valores” necesario para el desarrollo del proceso productivo, con el propósito fundamental de obtener ingresos es necesario registrar los costos que conlleva fabricar un producto o prestar un servicio es de vital importancia para cualquier organización. Sin embargo la estructura, metas y estilos de administración varían de una compañía a otra, al igual que lo hacen los detalles del sistema de costeo.

2.1.3 Diferenciación entre costo, gasto y pérdida

Debe tenerse en cuenta la diferencia entre costo, gasto, desembolsos y pérdida. A continuación se da una definición de cada uno de los anteriores términos.

- ✓ Costo: Definido anteriormente como el valor monetario de los consumos de factores que supone el ejercicio de una actividad económica destinada a la producción de un bien o servicio.

- ✓ Gasto: Es la expresión en términos monetarios de los valores asignados, al consumo de bienes y servicios, en un periodo de tiempo determinado; indispensable para el normal funcionamiento de un ente económico. No generan ingresos ni utilidades.

- ✓ Desembolsos: Los desembolsos de dinero en los diferentes entes económicos pueden tener fines específicos como compra de activos, inventarios o pueden destinarse a cumplir el objeto social de la empresa. Tienen las siguientes características:
 - I. Pueden gastarse y compararse con los ingresos en el periodo en el cual se producen como lo son los gastos de venta, gastos administrativos y financieros.

II. Pueden capitalizarse en activo fijo, gastos pagados por anticipado o cargos diferidos u otros activos como inversiones temporales, o a largo plazo, adquisición de marcas y patentes y después depreciarse, amortizarse o agotarse. Estos cargos son:

- Usados en el periodo incurrido y no se relacionan con la producción.
- Inventariados como costo de producto si no se relacionan directamente con la producción, es decir como costos indirectos de fabricación, en el caso de las depreciaciones y amortizaciones.

III. Pueden ser inventariados o tratados como costos de productos hasta que son vendidos; aquí se convertirán en costos de artículos vendidos.

- ✓ **Perdidas:** Consumen activos descapitalizando la empresa, no representan beneficio futuro, no guardan relación de causalidad con los ingresos y son involuntarios. Se registran en el estado de resultados.

2.1.4 Criterios administrativos de la contabilidad

A la hora de elegir el sistema de costeo que más se ajuste a los objetivos de la organización, se deben tener en cuenta criterios que permitan analizar y evaluar los diferentes métodos de costeo para establecer una comparación entre ellos, a fin de elegir el que cumpla los requerimientos de la empresa. Estos criterios son:

- ✓ **Criterio de relevancia:** La información debe tener validez, confiabilidad y veracidad, debido al grado de certeza que caracteriza las decisiones tomadas por la administración en el alcance de los objetivos.
- ✓ **Criterio de objetividad:** Los datos deben tener veracidad, validez y utilidad. Para eso es preciso un sistema de costos que registre los costos relacionados con total objetividad para que los sucesos puedan ser representados en forma consecuente con la realidad.

- ✓ Criterio de verificabilidad: El poder comprobar experimentalmente la información proporciona mayor certeza del grado de objetividad con que ha sido registrada dicha información.
- ✓ Criterio de ausencia de prejuicios: Los datos deben ser recolectados y acumulados estar sin prejuicios, con claridad e imparcialidad.
- ✓ Criterio de viabilidad económica: La información debe ser clara, concreta y concisa, y estar a disposición en el momento preciso. Se debe tener cuidado de no producir un exceso de información debido a los costos y el tiempo perdido en que se incurriría.

2.1.5 Elementos del costo

El costo está conformado por tres elementos fundamentales, los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación.

Materia Prima.

Comprende los elementos naturales o los productos terminados de otra industria que componen el producto. Este elemento del costo se divide en dos: materia prima directa y materia prima indirecta. La primera se refiere al material que se convierte en parte principal del producto terminado. La indirecta es utilizada también en la producción, pero no constituye parte principal de este o su valor es muy pequeño en relación con el producto total que no merece el tratamiento de material directo. El material directo debe cumplir las siguientes características:

- Es fácil de identificar en el producto que se fabrica.
- Su valor es significativo
- Su uso es relevante dentro del producto

Mano de Obra.

Es el costo del tiempo que los trabajadores han invertido en el proceso productivo en forma manual o mecánica y que se utiliza para fabricar los productos. Este elemento también se divide en dos: mano de obra directa y mano de obra indirecta. La MOD se define como los costos relacionados con los trabajadores que están involucrados en el proceso de producción. La MOI es el tiempo que se invierte en el proceso productivo pero no se relaciona directamente con el producto, sino que ayuda. Se exceptúa del concepto de mano de obra directa el pago que se haga a los trabajadores directos de producción por el tiempo de actividad no productiva, es decir, tiempo inactivo y diferencia en nómina, así como el recargo por el tiempo extra durante el cual se encuentran realizando ya sea labor productiva o improductiva, más el correspondiente valor de las prestaciones sociales y los aportes patronales que por tales conceptos se generen.

Costos Indirectos de Fabricación.

Comprenden todos los otros gastos de la producción que no están catalogados como materiales directos o mano de obra directa. Los CIF pueden ser clasificados en tres grupos básicos:

- Materiales y suministros indirectos
- Nómina de MOI y tiempo de actividad no productiva de la MOD
- Otros costos indirectos

2.1.6 Clasificación de los costos

Los costos se pueden clasificar de diferentes maneras, como:

- a) Según los elementos de un producto: Los componentes de un producto son los materiales, la mano de obra y los costos indirectos de fabricación, esta

clasificación suministra la información necesaria para la medición del ingreso y la fijación del precio del producto.

b) Según la relación con la producción: Están íntimamente relacionados con los elementos del costo de un producto y con los objetivos de planeación y control.

COSTOS PRIMOS: es la suma de los materiales directos y la mano de obra directa que intervienen en la elaboración de un producto.

Costo primo= MOD + MPD

COSTOS DE CONVERSION: Son los costos relacionados con la transformación de los materiales directos en productos terminados, o sea la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación.

Costos de conversión: MOD + CIF

c) Según la relación con el volumen:

COSTOS VARIABLES: Costos en los que el costo total cambia en proporción directa a los cambios en el volumen, en tanto que el costo unitario permanece constante. Depende proporcionalmente de la disminución o aumento en el nivel de producción. En este grupo caben los materiales directos, la MOD y algunos CIF. Tienen las siguientes características:

- ✓ Son controlables en periodos de tiempo cortos.
- ✓ Son proporcionales a un nivel de producción. Tienen un comportamiento lineal relacionado con alguna medida de actividad.
- ✓ Están relacionados con un nivel apreciable, fuera de ese nivel puede cambiar el costo unitario.
- ✓ Son regulados por la administración.

- ✓ En total son variables, por unidades son fijos.

COSTOS FIJOS: Son aquellos costos en los que el costo fijo total permanece constante frente a los cambios en el volumen de producción, en tanto que el costo por unidad varía en forma inversa con la producción. Tiene las siguientes características:

- ✓ Son controlables respecto a la duración del servicio que prestan a la empresa.
- ✓ Están relacionados estrechamente con la capacidad instalada.
- ✓ Están relacionados con un nivel relevante. Permanecen constantes en un amplio intervalo.
- ✓ Regulados por la administración.
- ✓ Están relacionados con el factor tiempo.
- ✓ Son variables por unidad y fijos en su totalidad.

Los costos fijos se pueden clasificar en:

- I. Costos de capacidad a largo plazo: Representan los costos de las instalaciones de una compañía, es decir determinan la capacidad que se tiene para producir y vender artículos.
- II. Costos fijos de operación: La organización incurre en ellos pues son necesarios para el funcionamiento de las instalaciones de la misma.
- III. Costos fijos programados: No están directamente relacionados con la planta y su funcionamiento, en los que la compañía incurre a instancias de la administración. Constituyen cuantías necesarias para actividades de apoyo a las de operación directa de las instalaciones.

COSTOS SEMIVARIABLES: La parte fija del costo semivariable representa un cargo mínimo, siendo la parte variable la que adquiere un mayor impacto dentro del costo del producto.

d) Según la capacidad para asociar los costos: Un costo puede considerarse directo o indirecto según la capacidad que tenga la gerencia para asociarlo en forma específica a órdenes de producción o departamentos.

COSTOS DIRECTOS: Son aquellos que se pueden asociar con los artículos, servicios o áreas específicas.

COSTOS INDIRECTOS: Son aquellos comunes a muchos artículos y por tanto no son directamente asociables a ningún artículo o área. Usualmente, los costos indirectos se cargan a los artículos o áreas en base a técnicas de asignación.

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

- **DEPARTAMENTO DE PRODUCCION:** Estos costos contribuyen directamente a la producción de un artículo e incluyen los departamentos donde tienen lugar los procesos de conversión o de elaboración. Comprende las operaciones manuales y mecánicas realizadas directamente sobre el producto.
- **DEPARTAMENTO DE SERVICIOS:** Son aquellos que no están directamente relacionados con la producción del bien. Su función consiste en suministrar servicios a otros departamentos. Los costos de estos departamentos por lo general se asignan a los departamentos de producción.

f) Según el periodo en que los costos se cargan al ingreso: En este caso se tiene que algunos costos se registran primero como activos (los materiales no consumidos en el periodo, los productos semielaborados y los productos terminados finalizando un periodo contable) luego de ser utilizados, convertidos en productos terminados, y posteriormente vendidos, se cargan al costo. Otros se registran inicialmente como gastos.

La clasificación de los costos en categorías con respecto a los periodos que benefician, ayuda a la gerencia en la medición del ingreso, en la preparación de estados financieros y en la asociación de gastos con los ingresos en el periodo apropiado.

COSTO DEL PRODUCTO: Son los que se identifican directa o indirectamente con el producto o servicio. Estos costos no suministran ningún beneficio hasta que se venda el producto y por consiguiente se inventarían hasta la terminación del producto. Cuando se venden los productos, sus costos totales se registran con un costo denominado costo de los productos fabricados o costos de manufactura.

GASTOS DEL PERIODO: Estos no están directamente ni indirectamente relacionados con el producto. Se relacionan con un periodo de tiempo determinado. Son las partidas monetarias asignadas a servicios o bienes indispensables para el normal desarrollo de las actividades de una empresa.

g) Según el momento en que se determinan los costos: Los costos de producción los podemos determinar al terminar un periodo, en el transcurso del mismo o con anterioridad.

COSTOS HISTORICOS: Son los que se determinan con posterioridad a la terminación del periodo contable. Para acumular los costos totales y determinar los costos unitarios de producción, debe esperarse la culminación de cada periodo contable.

COSTOS PREDETERMINADOS: Estos costos se determinan con anterioridad al periodo de costos o durante el transcurso del mismo, permitiendo así contar con información oportuna de los costos de producción.

COSTOS ESTIMADOS: Aquellos que cuentan con un cálculo general y poco profundo, se basa en la experiencia que las empresas tienen de periodos anteriores; estos nos dicen cuanto puede costar un producto o la operación de un proceso durante cierto periodo de costo.

COSTOS ESTANDAR: Son aquellos que indican según la empresa lo que debe costar un producto o la operación de un proceso determinado, sobre la base de ciertas condiciones de eficiencia y economía de la misma.

2.1.7 Sistemas de costeo

Existen diferentes métodos o sistemas de costeo. Entre ellos se encuentran:

✓ COSTEO DIRECTO.

En el libro “Manual de Contabilidad de Costos” Davidson menciona que el uso del término “costeo directo” es incorrecto, la terminología correcta es “costeo variable”, pues tiene mayor congruencia con los términos utilizados para el sistema.

Davidson define al Costeo Directo como “un sistema de operación que valúa el inventario y el costo de las ventas a su costo variable de fabricación”. Y en cuanto al Costo Variable, lo define como aquel que se incrementa directamente con el volumen de producción.

Bajo este costeo se afirma que los costos fijos de producción se relacionan con la capacidad instalada y ésta, a su vez, está en función dentro de un periodo determinado, pero nunca con el volumen de producción.

El hecho de contar con una determinada capacidad instalada genera costos fijos que, independientemente del volumen que se produzca, permanecen constantes en un periodo determinado; por lo tanto, los costos fijos de producción no están condicionados al volumen de ésta, ya que no son modificables por el nivel en el cual opera, de ahí que para costear bajo este método se incluyan únicamente los costos variables; los costos fijos de producción deben llevarse al periodo, lo que trae consigo que no se le fije ninguna parte de ellos al costo de las unidades producidas. Bajo este sistema, la utilidad está relacionada con las ventas y no es afectado por el nivel de producción.

✓ **COSTEO ABSORBENTE:**

Al Costeo Absorbente Davidson lo definió como la incorporación de todos los costos de fabricación, tanto variables y fijos al costo del producto.

En este método se consideran como elementos del costo de producción la materia prima, la MOD y el CIF, sin importar que dichos elementos tengan características fijas o variables en relación con el volumen de producción. Este sistema trata de incluir dentro del costo del producto todos los costos de la función productiva, independientemente de su comportamiento fijo o variable.

El uso de este sistema implica aplicar la totalidad de los costos indirectos de fabricación mensuales a la producción realizada en ese lapso. Ello da lugar a la incongruencia de tener costos elevados en periodos de bajo volumen y costos reducidos en meses de alta producción.

✓ **COSTOS ABC.**

ABC son las siglas en inglés de “Activity Based Costing” que en español significa costeo basado en actividades. La metodología se basa en el hecho de que una empresa para producir requiere realizar actividades las cuales consumen recursos, por lo que primero se costean las actividades y luego el costo de las mismas es asignado a los diferentes productos o servicios que demandan dichas actividades; con esto se logra una mayor precisión en la determinación de los costos y la rentabilidad.

Apaza, dice sobre el ABC: La diferencia entre los sistemas tradicionales de asignación básica de costos y los sistemas ABC consiste en que estos últimos se centran en la acumulación de los costos en actividades clave, en tanto que la asignación tradicional de costos se centra en la acumulación de costos en unidades de la organización como departamentos.

2.2 Estudio de tiempos

Cuando se quiere tener un valor más cercano a la realidad del costo de la mano de obra directa es necesario tener en cuenta factores como los tiempos reales de trabajo productivo, para tal fin debe hacerse uso del estudio de tiempos. El establecer tiempos, es una actividad básica, que sirve para apoyar el proceso de toma de decisiones por parte de la gerencia y/o las dependencias de la organización. Cuando se conocen los tiempos de duración de una actividad se tendrán argumentos válidos y objetivos para:

- ✓ Estimar el costo de los productos elaborados.
- ✓ Calcular la capacidad de la planta.
- ✓ Programar eficientemente la producción.
- ✓ Asignar correctamente el trabajo a los operarios.
- ✓ Calcular eficiencias.
- ✓ Comparar métodos de trabajo.

Además de proporcionar información para el cálculo de la MOD también puede ser útil a la hora de estimar muchos de los costos indirectos de fabricación como lo son los servicios públicos (electricidad, gas), depreciación, entre otros.

El estudio de tiempos es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, partiendo de un número de observaciones, el tiempo para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido.

2.2.1 Pasos para un estudio de tiempos

Para hacer un correcto estudio se deben realizar los siguientes pasos básicos:

1. Contar con las herramientas necesarias.
2. Selección del trabajo a estudiar.
3. Selección del/los operario(s).
4. Delimitación del trabajo (Descomposición de la tarea en elementos, delimitación de elementos y determinación del tamaño de la muestra)
5. Cronometraje.
6. Calculo del número de observaciones.
7. Valoración del ritmo de trabajo.
8. Suplementos.
9. Calculo del costo de la MOD.

Entre las técnicas conocidas, se encuentran:

Estudio por cronómetro: Establece la duración de una tarea a partir del registro de datos de tiempo que han sido cronometrados.

Tiempos predeterminados: Los tiempos son estándar para cada tarea y organizados para facilitar su consulta.

Muestreo del trabajo: Es una técnica que permite calcular mediante el registro de las actividades realizadas por el trabajador durante la jornada laboral.

2.2.2 Estudio de tiempos por cronometro

Como se mencionó anteriormente, el estudio de tiempos por cronometro, permite establecer tiempos de duración de una tarea a partir del registro de datos de tiempos cronometrados. Estos datos son el resultado de la observación de una muestra de los elementos de las tareas definidas con antelación. Un elemento es una parte de la tarea que dura poco tiempo y se compone por uno o varios movimientos básicos por parte del operario o la máquina, en muchos casos son repetitivos, aunque también pueden ser periódicos o extraños. Los elementos deben ser de fácil identificación, con un comienzo y un final claramente definido, separando los elementos del operario de los de la máquina y los repetitivos de los periódicos y extraños, persiguiendo siempre el mismo fin.

Para desarrollar un estudio de tiempos es conveniente seguir los siguientes pasos:

- ✓ Seleccionar un trabajador promedio, que haga la tarea en un tiempo normal, ni rápido ni lento, con la formación y experiencia adecuada.
- ✓ Definir la tarea.
- ✓ Dividir la tarea en elementos de trabajo, con un principio y un final definido.
- ✓ Determinar el número de observaciones que debe realizarse.

2.3 Despilfarro 5MQS

5MQS hace referencia a siete clases de despilfarros, 5 que empiezan por M, uno por Q y uno por S⁶.

Personas (Man):

⁶ ORTIZ P. Nestor Raul, Analisis y mejoramiento de los procesos de la empresa, Ediciones Universidad Industrial de Santander. 1999. Pág . 152

Movimientos y traslados para traer o llevar herramientas o cosas. Tiempos de espera enfrente maquinas automatizadas.

Búsquedas en el puesto de trabajo.

Máquinas:

Inexistencia de programas de mantenimiento, lo cual puede generar daños y paros en la producción.

Poca utilización de alguna máquina.

Poseer grandes máquinas que hacen obligatorio el trabajo por lotes aumentando el tiempo del ciclo de producción.

Material:

Empleo de partes innecesarias y que el cliente no valora.

Empleo de partes costosas que pueden ser reemplazadas por otras más económicas.

Empleo de partes que no satisfacen la función básica del producto.

Dirección (Management):

Reuniones que no generan decisiones.

Gastos en comunicación interna.

Métodos:

Transportes o desplazamientos. Porque al cliente no le interesa cuantas veces fue transportado el producto.

Métodos y prácticas inadecuadas de trabajo.

Inventarios. Porque involucran dinero invertido, espacio, logística.

Calidad (Quality):

Producción de defectuosos, porque al producto solo se le agregó valor hasta el momento que sufrió algún daño, de ahí en adelante se agregó costo. Además hay que tener en cuenta el costo adicional de reparación.

Las inspecciones aunque necesarias, no agregan valor al producto.

Seguridad:

Los accidentes de trabajo ocasionan paros y retrasos de producción.

Hay otra clasificación para el despilfarro, el cual se divide en 7 tipos que son:

- 1) Relacionado con transportes, ya que el transporte no constituye una actividad que agrega valor para el cliente.
- 2) Relacionado con las operaciones del proceso, porque son pocas las acciones de un puesto de trabajo que se pueden considerar como trabajo efectivo.
- 3) Relacionado con el proceso. Un proceso puede ser ineficiente por la manera en que ha sido concebido o también por la forma en que se ha organizado.
- 4) Relacionado con sobre-producción, debido a que si se produce más de lo que se requiere, el excedente puede dañarse cuando se almacena o puede no venderse posteriormente.
- 5) Relacionado con inventario, en razón a que el inventario constituye capital invertido con una rentabilidad de cero y gastos de mantenimiento elevados.
- 6) Relacionado con tiempos en vacío. Incluye toda pérdida de tiempo de los operarios o de las máquinas ocasionadas por un desequilibrio en la línea de producción, es decir, los puestos de trabajo pueden quedar inactivos porque no llega el producto en proceso del puesto de trabajo anterior.
- 7) Relacionado con defectos, porque un artículo defectuoso o se pierde o debería ser reprocesado lo que indica un costo adicional.

3. METODOLOGIA DEL PROYECTO

3.1 Diagnostico operativo

- ✓ Pre-diagnostico: Se analizó el sistema actual de costeo de Delichicks.
- ✓ Selección de familias más importantes: se tuvo en cuenta los datos históricos de participación de cada producto en las ventas mensuales, se seleccionó las referencias de mayor participación en el mercado, para este fin se utilizó la herramienta de Pareto.

- ✓ Reconocimiento del proceso productivo: En esta fase se realizó una descripción detallada de los procesos productivos de las familias seleccionadas. Para esto se utilizaron herramientas como:
 - Diagrama de flujo: es especialmente útil para poner de manifiesto costos ocultos como distancias recorridas, retrasos y almacenamientos temporales.
 - Hoja de ruta: muestra la secuencia de pasos hasta obtener el producto, se hace posterior al estudio de tiempos para incluir los tiempos.

3.2 Análisis de tiempos

En el análisis de costos fue imprescindible e importante el conocimiento de los tiempos de operación, estos tiempos ayudaron a estimar el tiempo que cada referencia esta en determinado centro de trabajo, y con ello el nivel de uso de la máquina, el tiempo del/los operario(s), el consumo de energía, etc.

Las técnicas para estudio de tiempos han evolucionado rápidamente debido al avance tecnológico que ha permitido incorporar herramientas de punta aplicadas para este objetivo, facilitando la labor del analista, obteniendo mayor precisión, velocidad de aplicación y resultados más confiables, comprensibles y rápidos. Para este proyecto la medición del trabajo se hará a través del estudio de tiempos. Se usaron las siguientes herramientas: cronometro, tablero de observación, formularios, sistema de cómputo.

3.3 Validación de resultados

Para este ítem se tuvo en cuenta el análisis realizado anteriormente, se tomaron muestras para confrontar resultados, se validaron los tiempos de las siguientes operaciones:

- Almacenamiento
- Molienda

- Mezclado
- Embutido
- Cocción
- Enfriamiento
- Corte o tajado
- Empaque

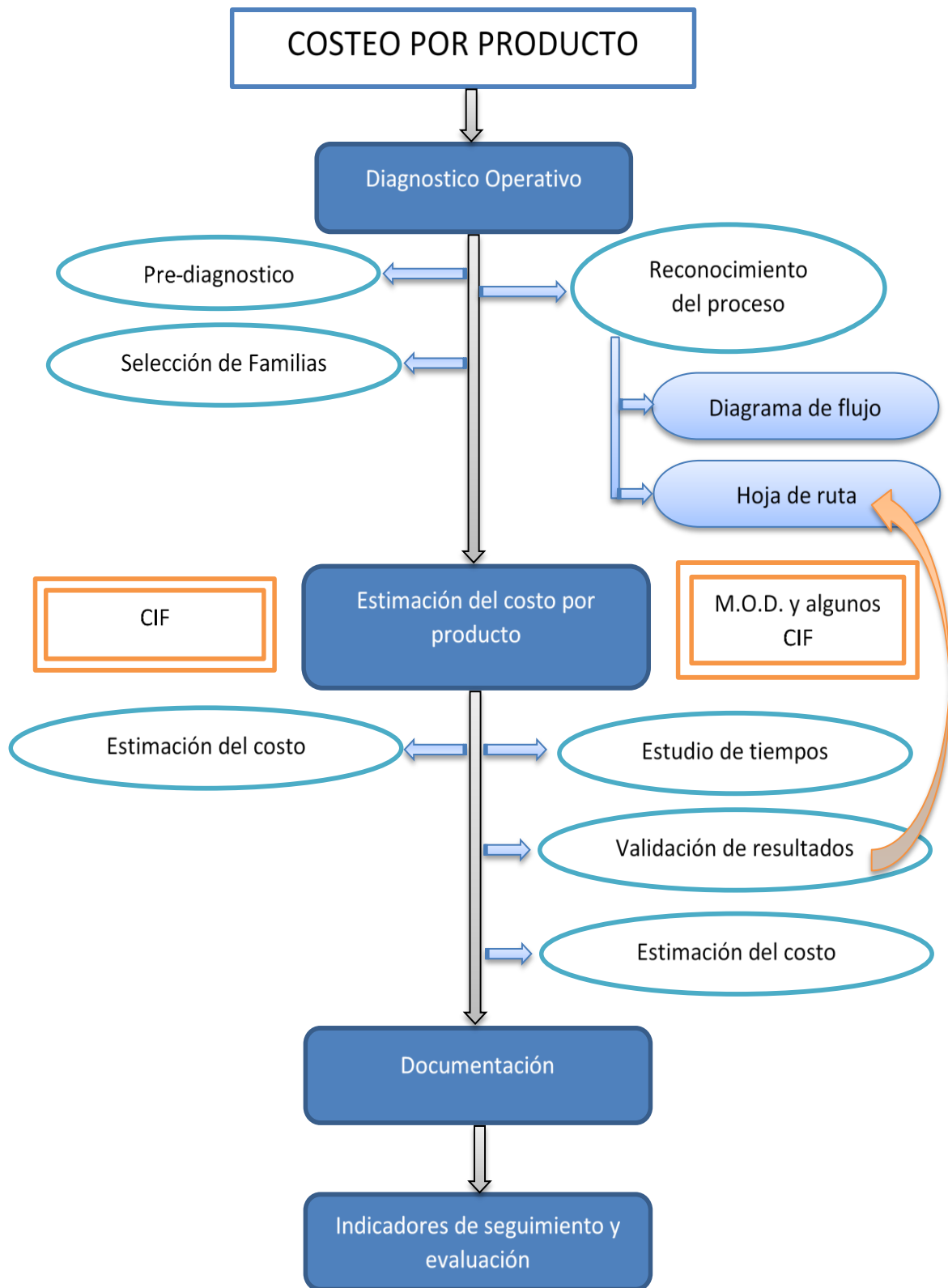


Ilustración 1. Metodología del Proyecto
Fuente: Autor

3.4 Estimación del costeo por producto

Ganar o perder ventas, ganar o perder dinero depende en gran medida del método de selección de precios que aplicamos, por eso fue importante estimar un costo lo más cercano a la realidad posible, se cargando a cada producto realmente el costo en que se ha incurrido al fabricarlo.

En base al estudio de tiempos se estimó lo concerniente al costo de la mano de obra directa y algunos costos indirectos como: depreciación, energía entre otros. Los costos restantes (excluyendo la mano de obra indirecta) fueron calculados según correspondía.

3.5 Documentación

Como es bien sabido, todas la Empresas deben tener documentados todos sus procesos y registros, esto con la finalidad de mantener controles internos que van a permitir una mejor gestión y desempeño. En este caso no fue diferente y se hizo con el fin de tener un estándar, que más adelante permitió calcular el costo real promedio de las familias de productos restantes en Delichicks y generalizarlo a toda la compañía, Distraves S.A. La estructura de la documentación fue de la siguiente manera:

1. Propósito
 2. Alcance
 3. Responsabilidades y autoridad
 4. Términos y definiciones
 5. Documentos relacionados
 6. Descripción del procedimiento
 7. Registros
- Bibliografías consultadas

3.6 Indicadores

Existe un principio fundamental de la calidad “algo que no es medible, difícilmente será mejorable”, por lo que los modelos debieron reflejarse en cifras reales e indicadores conmensurables en función del tiempo, donde se contó con estándares de actuación.

Fue importante destacar, que una vez implementados los procedimientos y registros se debían aplicar indicadores para evaluar el desempeño. En acuerdo con los responsables del proyecto por parte de la empresa, se eligieron un grupo de indicadores financieros acordes a las necesidades y requerimientos de Delichicks que permitieron evaluar el desempeño del sistema de costeo propuesto con el actual.

3.7 Seguimiento

Vivimos en una era digital, donde se nos ofrecen múltiples opciones que nos facilitan nuestros diferentes trabajos, y el seguimiento a los indicadores no es la excepción. Fue desarrollada una herramienta ofimática (Excel) que permitió de una manera sencilla saber el comportamiento del sistema propuesto a través de los indicadores mencionados anteriormente.

3.8 Evaluación

Una vez se calculó el costo de cada referencia perteneciente a las tres familias y después de un periodo de seguimiento (mes de Julio del 2013), se hizo la confrontación y comparación con el sistema actual, evaluando sus bondades y/o deficiencias. La viabilidad de poner en marcha el sistema diseñado está a cargo de/los responsable(s) del proyecto en la empresa.

4. DESARROLLO METODOLOGICO

4.1 Diagnostico de la situación actual

El análisis preliminar consistió en la identificación de la problemática, las necesidades de solución y la manera de llegar a esta; el cual partió al examinar el sistema de costeo, reconocimiento de la planta, la familiarización con el proceso productivo y la estandarización de las operaciones que lo conforman, permitiendo realizar las actividades que se desarrollan en este estudio.

Por ello se realizó una investigación exploratoria de los registros del área contable⁷ con el fin de conocer la manera en que cargan el costo de producción a los diferentes productos. Con respecto a las operaciones que conforman el proceso productivo se consultó al jefe de producción, supervisores y operarios para determinar las condiciones normales que se deben presentar para que las operaciones se realicen en forma normal, discriminando y eliminando aquellos despilfarros que no estén dados por el correcto desarrollo de los procesos, con dicha información se levantaron las fichas de gestión de producción (ver Anexo. 2), donde se estandariza la función del operario al frente de cada máquina y los requerimientos de calidad que debe inspeccionar, cuando así se requiere, en el producto cuando este entra o sale, según la operación, de su respectivo puesto de trabajo.

Para el reconocimiento y seguimiento de los procesos de cada producto se elaboraron los diagramas de flujo y en una etapa posterior (después del estudio de tiempos), los diagramas de operaciones con el fin de conocerlos detalladamente.

4.1.1 Planta de producción

La planta de producción de Delichicks (Ver. Ilustración 2) está dividida en dos grandes áreas.

⁷ Información reservada.

- Área de Producción: Comprende las zonas de recibo de materias primas e insumos, zona de almacenamiento de materias primas cárnicas, alistamiento de insumos, extracción de CMD, molienda de materias primas complementarias, mezclado, embutido y cocción.
- Áreas de Empaque: Comprende la congelación del producto, el tajado (para la mortadela), el corte (para las salchichas), la marca (para los salchichones), el empaque al vacío, inspección de calidad, etiquetado (para algunas referencias) y embalaje además de las operaciones correspondientes a los apanados.

4.1.1.1 Limitaciones

- La planta de producción de Delichicks tiene serias limitaciones en cuanto a espacio de almacenamiento para producto terminado se refiere. Aunque esta parte del proceso no pertenece directamente al área de Delichicks, sino al área de Logística, el agotamiento del espacio en los cuartos refrigerados que albergan el producto terminado hace que la producción se estanque en algunas ocasiones, generando despilfarro de tiempo hombre y máquina.
- Cuando los cuartos refrigerados de logística están llenos se tiene que hacer uso de los congeladores, destinados al enfriamiento del producto en proceso, para almacenar producto terminado, disminuyendo la eficiencia y aumentando los tiempos de refrigeración y congelación.
- Los congeladores no tienen la suficiente capacidad para cumplir con la temperatura exigida por los clientes para ciertos productos.
- Las canastas en el que el producto final es embalado y transportado hasta el cliente final son suministradas por el área de logística de la compañía. Sin embargo la ausencia de canastas es bastante frecuente, retardando la

entrega del producto terminado y generando congestión en el área de empaque.

DELICHICKS

Escala: 1:100

Elaboró: Diego

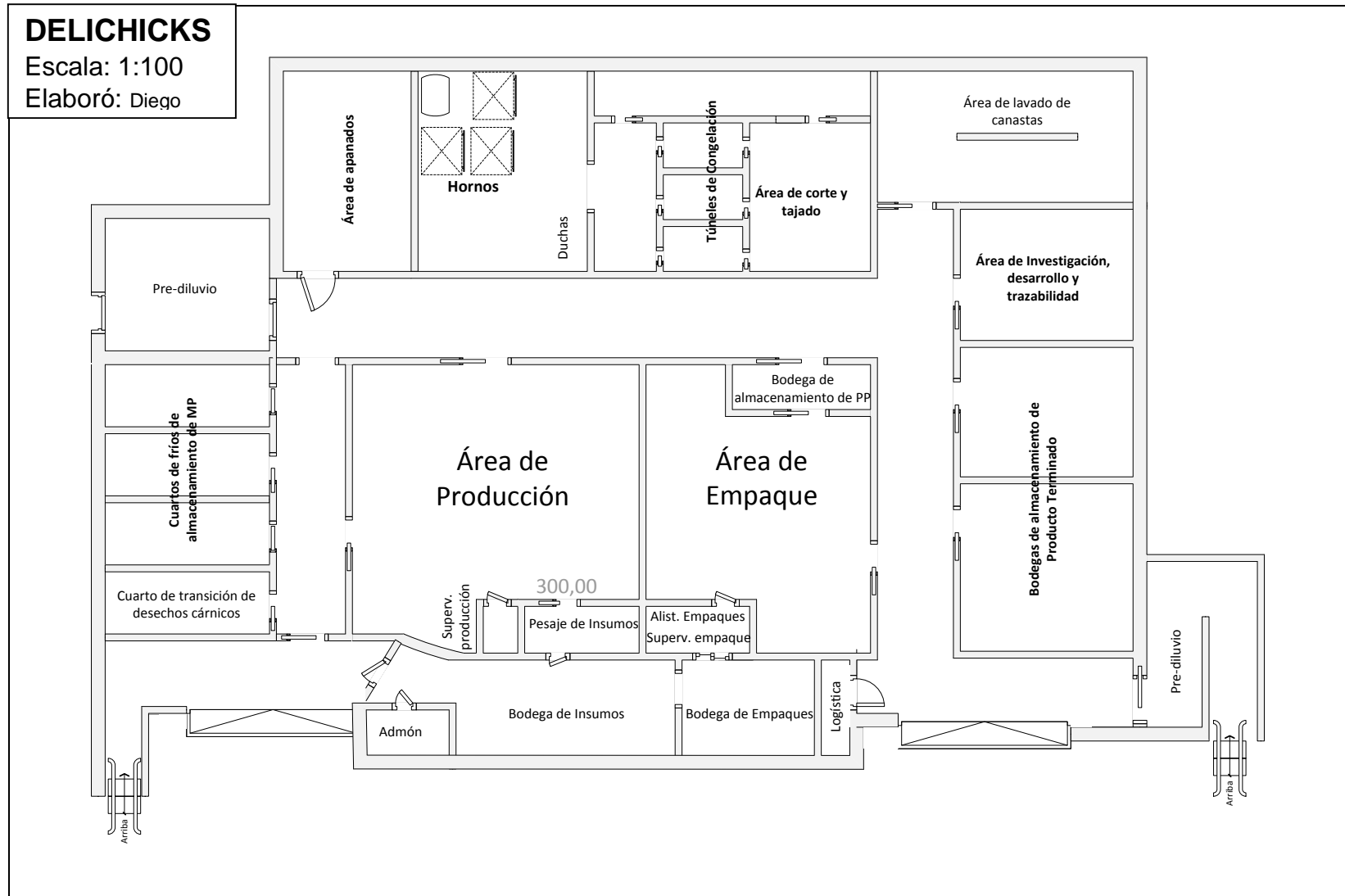


Ilustración 2. Mapa de Planta de Producción Delichicks

Fuente: Autor

4.1.2 Fichas de Gestión de producción

Para el reconocimiento del proceso productivo se elaboró las fichas de gestión de producción (ver Anexo. 2) con una descripción detallada de cada producto. Los procesos que se realizan en cada referencia son muy semejantes entre si y solo varían entre unos y otros en cuanto a especificaciones u omisiones de algunas actividades y que se detallan en el diagrama de flujo de cada una (ver Anexo. 3). A continuación se describen los procesos que componen el ciclo productivo de manera general.

Recepción de materia prima. Los productos cárnicos que hacen parte del producto (carcasa, piel, recorte de carne, recorte de grasa, filete de pernil, pechuga⁸) se descargan del carro que les transporta y llevados a las bodegas de almacenamiento. Existen dos cuartos en donde la materia prima es guardada, dependiendo de la temperatura a la que deba ser mantenida. En el cuarto N°3 se almacena la carcasa en un intervalo 2°C a 3°C y en el cuarto N°4 se almacena la piel, los pescuezos, el recorte de carne y la pechuga; en un intervalo (-10°C) a (-



Ilustración 3. Descargue de Materia Prima
Fuente: Autor

⁸ Carcasa: Presa del pollo que comprende el tórax o la rabadilla del pollo.

Piel: Dermis del pollo.

Recorte de carne: Pequeños trozos de pechuga.

Pechuga: Parte de mayor contenido cárnico del pollo.

Pescuezo: Garganta del pollo de alto contenido graso.

5°C), la MP viene en canastas de 20Kg – 28Kg.

Alistamiento de insumos. La composición de los embutidos contiene entre un 30% - 35% de insumos. Algunos de los insumos son harina de trigo, humo líquido, nitrato de sodio, sal, azúcar entre otros. Se realiza una inspección de las características organolépticas, fecha de vencimiento y lote de los condimentos y aditivos. Estos deben ser pesados cuidadosamente y colocados en bolsas plásticas hasta que se haga uso de ellos. La formulación se da por *bache* y se encuentra estandarizada en las “maestras de producción”; si es inferior o superior al *bache* el operario se encarga de realizar los ajustes pertinentes. El pesaje es de forma manual y verificado en báscula. En caso de sobrantes sellar, etiquetar los recipientes y almacenar en un lugar adecuado.⁹



Ilustración 4. Alistamiento de Insumos.
Fuente: Autor

Molienda de carcasa: También se le puede denominar “Extracción de CMD¹⁰”. El mayor componente cárnico de todos los productos es la CMD. Actualmente se encuentran en funcionamiento dos máquinas que realizan esta operación: la PRINCE y la SEPAMATIC. La primera de ellas más eficiente que la segunda. En la PRINCE se puede extraer, además de la CMD de la carcasa, la de las alas y la del pescuezo (el pescuezo previamente ha sido pasado por el molino); en la

⁹ Ver Glosario

¹⁰ Carne Mecánicamente Deshuesada

SEPAMATIC se puede extraer CMD de la carcasa y de pescuezo (ambas materias primas previamente han debido ser pasadas por el molino) dicha actividad previa, sumado a la lentitud propia de la máquina, hace que la SEPAMATIC sea más ineficiente que su par, a pesar de que solo es necesario un operario mientras en la PRINCE se requieren dos. La materia prima es llevada de la bodega de almacenamiento N° 3 a la zona de trabajo. Una vez se obtiene la CMD se embala en canastas de 24 Kg si va a ser usada en el transcurso del mismo día o canastas de 12 Kg si va a ser almacenada, en tal caso es llevada a la bodega N°5 (-15°C a -10°C).



*Ilustración 5. Extracción CMD, Prince.
Fuente: Autor*



*Ilustración 6. Extracción CMD, Sepamatic.
Fuente: Autor*

Molienda complemento materia prima: Se le denomina complemento de materia prima al componente cárnico que no es CMD: pechuga, recorte de carne, recorte de grasa, piel y filete de pernil. Estos productos son pasados a través del molino y colocados en canastas de diferentes pesos, dependiendo la materia prima (las especificaciones están contenidas en el Anexo. 2)



*Ilustración 7. Molienda materia prima complementaria.
Fuente: Autor*

Mezclado: Existen dos mezcladores uno con capacidad para 450 Kg y otro con capacidad para 1000 Kg. En esta etapa se unen los insumos con las materias primas cárnicas y se agrega agua para completar la mezcla.



*Ilustración 8. Mezclador 450 Kg.
Fuente: Autor*

Emulsificado: Aquí la pasta¹¹ que sale del mezclador es pasada por el emulsificador que se encarga de refinar, homogenizar y suavizar la textura de la

¹¹ Ver glosario

mezcla. El resultado, una pasta fina liberada de pequeños gránulos, grumos u otro defecto. No todos los productos pasan por el emulsificador (ver Anexo. 3).



*Ilustración 9. Emulsificador.
Fuente: Autor*

Embutido: Para cada familia de productos que hacen parte de este estudio existe una embutidora. A continuación se explican algunos detalles de los procesos llevados a cabo en ellas.

- Mortadela: Se usa la máquina Robby II. El embutido se hace en moldes de fibrosa grapados en los extremos con una clipeadora doble manual. Los moldes son previamente humectados en agua a 65°C.



*Ilustración 10. Embutido de mortadela.
Fuente: Autor*

- Salchichones: La pasta es puesta en la máquina HP, la cual se encarga de embutir las diferentes referencias de salchichón y el grapado se hace de manera automática con la grapadora Policlin.



*Ilustración 11. Embutido de Salchichón.
Fuente: Autor*

- Salchichas: La mezcla emulsificada es puesta en la máquina RT6. Un operario se encarga de poner los tubos de celulosa en la máquina y controlar la salida mientras otro se encarga de atar el principio y final de cada “oruga”¹² acomodándoles en los ganchos transportadores.



*Ilustración 12. Embutido de Salchichas.
Fuente: Autor*

Alistamiento de cocción: Los tiempos de esta actividad difieren entre productos siendo para algunos elevados y para otros insignificante (tiempos muy pequeños) en los cuales esta actividad está implícita en el proceso de embutido. A continuación se explica la actividad según las familias.

- Mortadela: El tubo¹³ de producto es acomodado en un carro metálico para su cocción. (ver Ilustración 13)
- Salchichones: En la familia de los salchichones a excepción del salchichón cervecero y el salchichón costeño (ver Ilustración 14) el tiempo de esta actividad es insignificante y hace parte del tiempo de embutido.

¹² Ver glosario

¹³ *Ibíd.*

- Salchichas: Se refiere a la colocación de las orugas en el carro metálico para su cocción. (ver Ilustración 15)



Ilustración 13. Alistamiento cocción Mortadela. Fuente: Autor



Ilustración 14. Alistamiento cocción Salchichón



Ilustración 15. Alistamiento cocción Salchichas. Fuente: Autor.

Cocción: Los productos son trasladados desde la zona de producción hasta la zona de hornos. Cada horno tiene una capacidad diferente, el Horno Vemag = 4 carros o 208 canastillas, Horno Vortron = 2 carros o 130 canastillas, Talsa = 3 carros o 169 canastillas (Las canastillas son usadas para el salchichón económico exclusivamente, los restantes productos son cocidos en carros metálicos). Los tiempos de cocción para cada producto están especificados en el Anexo 5.

Choque Térmico: Existen dos choques térmicos con el fin de bajar la carga de calor que tiene el producto al terminar el proceso de cocción, el primero se hace al interior del horno y todos los productos lo reciben, el segundo se hace en duchas externas (ver Ilustración 17) pero los productos cuya composición contiene “ahumado” no lo reciben (ver Anexo. 3)

Congelación: Existen cuatro refrigeradores. Los carros metálicos con el producto son llevados al cuarto de congelación. Allí son refrigerados durante cierto periodo de tiempo, dependiendo el tipo de producto y el refrigerador en el que se ubiquen (ver Anexo. 5) hasta que alcance una temperatura interna de 0°C.



Ilustración 19. Cocción salchichón económico. Fuente: Autor



Ilustración 16. Cocción salchicha Hot dog. Fuente: Autor



Ilustración 18. Cocción mortadela. Fuente: Autor



Ilustración 17. Choque térmico en duchas. Fuente: Autor

Alistamiento de Tajado: Solo aplica para la mortadela. Al “tubo” se le desprende la película de embutido, cortado a la mitad y almacenado.

Corte: Para el caso de la mortadela también llamado tajado; el producto es puesto en la maquina tajadora, que lo entrega en tajadas estándar en una banda transportadora donde son seleccionadas las tajadas buenas y desechadas las que tiene defectos. En las salchichas, la “oruga” es rociada con desinfectante y puesta en la máquina Vemag. Se corta en unidades de producto (salchicha unitaria) y

depositadas en canastas. La familia de salchichones está exenta de este



*Ilustración 20. Tajado de Mortadela.
Fuente: Autor.*



*Ilustración 21. Corte de salchichas.
Fuente: Autor*

procedimiento.

Almacenamiento: El producto en proceso es almacenado en un cuarto frío a temperatura de 0°C a 5°C hasta que haya máquinas empacadoras al vacío disponibles o el suficiente producto para iniciar su empaque. El mínimo avance para cada producto se encuentra detallado en el Anexo. 2

Marca y embalaje: Proceso exclusivo de la familia de los salchichones, estos pasan de la congelación o almacenamiento a la marca, donde se les pone el lote y la fecha de vencimiento y en seguida son puestos en canastas por cierta cantidad de unidades (a excepción del salchichón costeño que es puesto en sacos). Dichas cantidades se detallan en el Anexo. 2

Empaque: Existen dos máquinas que realizan este proceso, Multivac y Tiromat. Esta actividad se realiza para las familias de salchichas y mortadela. El producto se ubica dentro del molde que son sellados y fechados automáticamente con lote y fecha de vencimiento. Al final de la línea se inspecciona que el producto cumpla con especificaciones y no haya pérdida de vacío. (La operación de inspección fue analizada aparte del empaque en el estudio de tiempos). Algunas referencias

después del empaque tienen que ser etiquetados de manera manual (poner sticker con información del producto) pues el proveedor de empaques no los suministra estampados si son rollos inferiores a 4000 mts. que por ser productos de baja rotación no es viable mantener altos inventarios de empaques para ellos.



*Ilustración 22. Empaque en Multivac.
Fuente: Autor*



*Ilustración 23. Empaque en Tiromat
Fuente: Autor*

Embalaje: Es la última operación antes de ser entregado el producto a Logística. Consiste en acomodar el producto en canastas para ser transportado, la cantidad de producto por canasta depende de cada referencia y es detallado en el Anexo. 2

4.1.3 Despilfarros

Teniendo un conocimiento general de la planta, del personal y de los procesos se procede a realizar un análisis de aquellas acciones que no generan valor agregado al producto y no requeridas por el cliente.

Se identificaron los despilfarros en los procesos objetos de este estudio para conocer si son susceptibles de eliminación o mejora o si por el contrario son inherentes al proceso. Para esto se utilizó el método de definición de a través de las 5MQS, que hacen referencia a siete fuentes de despilfarros.

- Mano de Obra:

- ✓ Existen procesos que no agregan valor al producto y podrían ser eliminados como el alistamiento para cocción del salchichón costeño.
 - ✓ En muchas ocasiones los operarios deben abandonar su puesto de trabajo para ir en búsqueda de canastas o canastillas para continuar el proceso.
 - ✓ La diferencia en la tarjeta reloj es muy grande, haciendo perder tiempo productivo, igual ocurre con los descansos.
 - ✓ En el área de empaque los tiempos de preparación de las máquinas son elevados, haciendo que los operarios que los alimenten en muchas ocasiones queden sin nada que hacer.
 - ✓ Las cargas de trabajo en algunos puestos no son las ideales, dejando tiempo muerto en exceso al operario (cocción y congelación).
- Materiales:
- ✓ No se presentan.
- Calidad:
- ✓ Al final del proceso de empaque un operario es destinado exclusivamente a revisar el vacío y otros parámetros de calidad del producto, no agregando valor al producto.
 - ✓ El diligenciar varias planillas para la trazabilidad y calidad del producto hace que los operarios pierdan tiempo productivo.
- Seguridad:
- ✓ No se presentan.
- Manejo:
- ✓ La falta de estandarización de las máquinas empacadoras permite que los operarios trabajen a un ritmo inferior al que se podría realizar.

- Método:
 - ✓ El proceso tiene que parar en algunas ocasiones bien sea por la falta de canastas o carros metálicos.
 - ✓ Los procesos de embutido retardan su inicio a causa de falta de materia prima precedente.
- Máquinas:
 - ✓ Los desperdicios de pasta en las máquinas embutidoras son elevados.
 - ✓ Las fallas de la embutidora de salchichas, hace que el proceso se retarde en múltiples ocasiones.
 - ✓ La máquina tajadora es muy ineficiente arrojando una cantidad elevada de producto para reproceso.
 - ✓ La ineficiencia de los refrigeradores hace que los tiempos de congelación aumenten.
 - ✓ Ausencia de un programa de mantenimiento preventivo.

4.2 Estudio de tiempos

Una vez se culminó la etapa de diagnóstico y conocimiento del proceso se procedió a un muestreo exploratorio con el fin de establecer la técnica de estudio de tiempos más apropiada y programar el estudio de tiempos de los procesos estudiados.

En Delichicks se realizó un estudio de tiempos por cronómetro para determinar la participación de la mano de obra en los procesos de cada producto, mortadela (todas sus referencias), salchichas (Mega, Hot dog, Mini, Super, Light, Premium) y salchichón (Económico, Costeño, Cervecero), teniendo en cuenta a los operarios que intervienen directamente en la transformación del producto.

Con el propósito de familiarizarse con el trabajo, antes de proceder a realizar el estudio propiamente dicho se observó directamente todos los detalles de la operación: cómo se realizan y cuáles son las condiciones que pueden influir en

la ejecución del trabajo. La información permitió identificar el estudio, el proceso, el método, la máquina, el número de operarios, la duración del estudio y las condiciones físicas. Las anteriores características del proceso se consignaron en las fichas de gestión de producción (ver. Anexo 2) además se estandarizó las actividades realizadas por cada operario.

Antes de iniciar el estudio formal se procedió a diseñar el formulario donde sería consignados los datos mientras se hacían las observaciones (ver Ilustración 24) y disponer de todos los elementos necesarios (cronometro, tablero para formularios) para un correcto estudio de tiempos. El estudio se llevó a cabo de acuerdo a la programación de la producción de los diferentes productos, se hizo una muestra de entre siete y dieciséis observaciones a cada operario, identificando los elementos y la duración de los ciclos productivos.

Explicación de formulario de observaciones (Ver Ilustración 24).

1. Valoración.
2. Tiempo Observado.
3. Tiempo Normalizado.
4. Hora Inicio.
5. Hora Final.
6. Tiempo Transcurrido.
7. Tiempo de inspección inicial.
8. Tiempo de inspección final.
9. Tiempo total.
10. Tiempo efectivo.
11. Tiempo inefectivo.
12. Tiempo total registrado.
13. Tiempo no contado.
14. % de error de registro.
15. Elementos extraños.

Tras identificar los elementos y tareas que constituían un ciclo completo, se tuvo que decidir cuántos ciclos tendrían que ser medidos. Para ello, se tuvo en cuenta el número a observar en función de tres elementos: la variabilidad de los tiempos observados de la muestra, la precisión o exactitud deseada y el nivel de confianza deseado para el tiempo a estimar.

El número de ciclos que se registraron se fijaron de acuerdo al método estadístico,

aplicando la fórmula:
$$n = \frac{t^* s}{k^* \bar{X}}$$

Unidad de Tiempo:	Segundos				Fecha:15/03/2013			
REFERENCIA:	Salchicha Mega				PROCESO: Corte			
55,9	56,2	55,8	55,1	57,5	55,2	54,2	56,7	
57,3	55,9	56,8	57,3	56,1	56,8	56,7	54,1	
MEDIA	56,10							
DESVIACIÓN	1,0373042							
Nivel de con	0,95		Grados de libertad		1			
Error (segun	0,92276288		Valor t-student		2,13144955			
N	5,74092864							

Tabla 10. Formato para el cálculo del número de observaciones.

Fuente: Autor

El sistema de medición de tiempos que se empleó fue acumulativo, el cronómetro se puso en funcionamiento al principio del primer elemento del ciclo que se midió y funcionó de forma ininterrumpida durante todo el estudio, hasta cuando se concluyeron todos los elementos del ciclo que se iban a observar.

Seguidamente, se procedió a seleccionar como escala de valoración a utilizar la escala de porcentajes, por su facilidad de comprensión:

Ritmo Más Lento Valor menor a 100

Ritmo Normal 100

Ritmo Más Rápido Valor mayor a 100

Los datos observados fueron registrados para calcular el tiempo normalizado por elemento según:

Tiempo Normalizado Elemento = (Tiempo Observado * Valoración) Elemento

Los datos obtenidos se analizaron a través de una herramienta ofimática. En la tabla 11 se muestra el análisis para el proceso de tajado. Los registros restantes se encuentran en el Anexo. 5

Una vez obtenidos los tiempos normalizados, se estableció el valor promedio para cada elemento del ciclo. A estos se les añade los elementos casuales que pueden suceder solo cada 2, 3, 4... ciclos Los tiempos normalizados de cada elemento se incrementan de acuerdo a los suplementos que correspondan al proceso en



nombre del proceso: Tajado	maquina: Tajadora	
referencia: x 250 gr	unidades por ciclo: 45 grupos	
familia: Mortadela	fecha: 13/03/2013	OPERARIO
nombre analista: Diego García	PASO 1	DE PIE

CICLO	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO (SEGUNDOS)	TIEMPO NORMALIZADO
1	Desde que llena una canasta de producto tajado hasta que llena otro	100%	231.9	231.90
2	Desde que llena una canasta de producto tajado hasta que llena otro	100%	229.4	229.40
3	Desde que llena una canasta de producto tajado hasta que llena otro	105%	228.1	239.51
4	Desde que llena una canasta de producto tajado hasta que llena otro	100%	230.5	230.50
5	Desde que llena una canasta de producto tajado hasta que llena otro	105%	226.5	237.83
6	Desde que llena una canasta de producto tajado hasta que llena otro	105%	225.1	236.36
7	Desde que llena una canasta de producto tajado hasta que llena otro	110%	224.1	246.51
8	Desde que llena una canasta de producto tajado hasta que llena otro	105%	228.9	240.35
9	Desde que llena una canasta de producto tajado hasta que llena otro	100%	230.4	230.40
10	Desde que llena una canasta de producto tajado hasta que llena otro	105%	228.5	239.93
11	Desde que llena una canasta de producto tajado hasta que llena otro	100%	233.9	233.90
12	Desde que llena una canasta de producto tajado hasta que llena otro	105%	228.9	240.35
13	Desde que llena una canasta de producto tajado hasta que llena otro	105%	227.9	239.30
14	Desde que llena una canasta de producto tajado hasta que llena otro	100%	230.2	230.20
15	Desde que llena una canasta de producto tajado hasta que llena otro	100%	231.2	231.20
16	Desde que llena una canasta de producto tajado hasta que llena otro	95%	234.1	222.40
	PROMEDIO	103%	229.35	235.00

A	Posicionamiento de canasta en piso cada 5 ciclos	100%	44.90	44.90
		100%	45.20	45.20
	promedio	100%	45.05	45.05
	Tiempo en un ciclo de trabajo		1/5	9.01

Tabla 11. Formato para el análisis de tiempo normalizado

Fuente: Autor

particular, de esta base se obtuvo el tiempo asignado por elemento.

Para los suplementos correspondientes a necesidades básicas y de fatiga básica se tomaron como referencia los valores recomendados por la Organización Internacional de Trabajo y se describen en la tabla 12. Dentro de Delichicks existen suplementos variables que son comunes en todos los procesos y otros que difieren, a continuación se describen las asignaciones del valor de cada uno de ellos.

Trabajo de pie

Sin excepción todos los operarios están de pie durante la actividad productiva

<i>Postura anormal</i>	Ninguno de los puestos de trabajo tienen posturas incómodas que puedan afectar el desempeño del operario.
<i>Uso de la fuerza</i>	Depende de cada actividad en particular. Está en un rango desde donde el uso de la fuerza es nulo hasta un máximo de 30 Kg
<i>Iluminación</i>	No se evidencian problemas de iluminación y es corroborado por el programa de Seguridad Industrial de la empresa.
<i>Condiciones atmosféricas</i>	Por ser una empresa de alimentos la planta opera a bajas temperaturas, la asignación se hizo de acuerdo al área donde se encuentra el centro de trabajo, siendo mayor para el área de empaque que la de producción. Existe una excepción con el operario encargado de los hornos, que es al único que se le asigna en base a temperaturas elevadas.
<i>Concentración Intensa</i>	No aplica para el tipo de actividades realizadas en Delichicks
<i>Ruido</i>	Las máquinas generan cierto nivel de ruido dentro de las instalaciones pero es mitigado por el programa de Seguridad Industrial de la compañía mediante el uso de protectores auditivos

SISTEMA DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO					
SUPLEMENTOS CONSTANTES	Hom	Muj	SUPLEMENTOS VARIABLES	Hom	Muj
Necesidades personales	5	7	e) Condiciones atmosféricas		
Básico por fatiga	4	4	Termómetro de Kata		
SUPLEMENTOS VARIABLES	Hom	Muj			
a) Trabajo de Pie			12	0	0
Trabajo de pie	2	4	10	3	3
			8	10	10
			6	21	21
b) Postura anormal			5	31	31
Ligeramente incómoda	0	1	4	45	45
Incómoda (inclinado)	2	3	3	64	64
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	2	100	100
			f) Concentración Intensa		
c) Uso de la fuerza o energía			Trabajos de cierta precisión	0	0
Peso levantado por kilogramo			Trabajos de precisión	2	2
2.5	0	1	Trabajos de gran precisión	5	5
5	1	2	g) Ruido		
7.5	2	3	Continuo	0	0
10	3	4	Intermitente y fuerte	2	2
12.5	4	6	Intermitente y muy fuerte	5	5
15	5	8	Estridente y muy fuerte	7	7
17.5	7	10	h) Tensión mental		
20	9	13	Proceso algo complejo	1	1
22.5	11	16	Proceso complejo	4	4
25	13	20	Proceso muy complejo	8	8
30	17	-	i) Monotonía mental		
33.5	22	-	Trabajo algo monótono	0	0
			Trabajo bastante monótono	1	1
d) Iluminación			Trabajo muy monótono	4	4
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	j) Tedio		
			Trabajo algo aburrido	0	0
Bastante por debajo	2	2	Trabajo aburrido	2	1
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo muy aburrido	5	2

Tabla 12. Suplementos de estudio de tiempos
Fuente: Autor

<i>Tensión Mental</i>	Se les asigna el mínimo valor recomendado por la OIT por este concepto y es debido al cuidado constante que deben tener para no sufrir algún tipo de accidente con la máquina que operan.
<i>Monotonía</i>	No se asignan suplementos por este concepto puesto que los operarios constantemente se mueven para realizar otra actividad.
<i>Tedio</i>	Cuando se inician lotes de producción largos el trabajo se torna algo aburrido.

En el caso de los suplementos por comienzo se realizó un muestreo con observaciones aleatorias diarias al inicio del turno. Se promediaron los datos y se calculó el porcentaje sobre el tiempo disponible de operación diaria (18 Hrs). En el caso de las máquinas empacadoras (Multivac y Tiromat) los tiempos de preparación aumentan puesto que los días lunes se encuentran sin actividad productiva por falta de materia prima precedente, y otro porcentaje se le añade por tiempos de reproceso. Los restantes suplementos especiales consumen tiempos pequeños, por lo cual se adiciona un 1% al porcentaje obtenido por el suplemento de preparación. En la tabla 13 se muestra el resumen de los datos por suplementos especiales para la máquina PRINCE. Los datos de las demás máquinas se encuentran en el Anexo. 7.

Las contingencias agrupan las pequeñas demoras inevitables y los pequeños trabajos fortuitos como cuando la materia prima se agota, cuando se va el fluido eléctrico o un daño en la máquina no previsto; son siempre de magnitud mínima, y se expresan como porcentajes del total de minutos básicos repetitivos de la tarea,

porcentajes que se suman al resto de trabajo de la tarea que para este estudio será de un 5%.

TIEMPOS DE PREPARACION			
Máquina	Prince	Proceso	CMD
Fecha		Tiempo (HR)	
05-abr		0.976	
09-abr		0.958	
10-abr		1.1	
16-abr		1.23	
21-abr		1.32	
23-abr		1.5	
29-abr		0.98	
03-may		1.2	
Promedio		1.158	
Porcentaje*		7	

*Al porcentaje se la ha adicionado un 1% por suplementos de limpieza, cierre, montaje y desmontaje.

Tabla 13. Tiempos de preparación para la Prince.

Fuente: Autor

En la tabla 14 se muestra el porcentaje que se añade al tiempo normalizado por suplementos y contingencias para el proceso de “marca y embalaje”. Los demás procesos se encuentran detallados en el Anexo. 6.

AREA: Empaque				SUPLEMENTOS													Suplementos especiales ³	Contingencias ⁴	Total Suplementos y contingencias
				Proceso: Marca y Embalaje		1		Fatiga	Trabajo de pie	Postura anormal	Uso de Fuerza	Mala iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración Intensa	2	Ruido			
Producto	Ref.	Máquina	Ope	Necesidades Personales															
Salchichón de Pollo	X 100	Video jet	1	5	4	2	0	2	0	6	2	0	1	2	2	1	5	32	
	X 250	Video jet	1	5	4	2	0	2	0	6	2	0	1	2	2	1	5	32	
	X 625	Video jet	1	5	4	2	0	2	0	6	2	0	1	2	2	1	5	32	
Salchichón Costeño	Única	Video jet	1	5	4	2	0	3	0	6	2	0	1	2	2	1	5	33	
Salchichón Cervecero	Única	Video jet	1	5	4	2	0	2	0	6	2	0	1	2	2	1	5	32	

Tabla 14. Suplementos y contingencias; Marca y embalaje

Fuente: Autor

1. Suplementos Constantes
2. Suplementos Variables

3. *Suplementos Especiales*

4. *Contingencias*

Una vez obtenido el tiempo asignado se procede a calcular el tiempo por kilogramo de producto. Se selecciona como unidad el Kilogramo para mayor facilidad en el análisis de los resultados como hacer comparaciones entre productos en los diferentes procesos. Esto se hace teniendo en cuenta de acuerdo a como se ha tomado el ciclo o elemento en el estudio de tiempos.

Por ejemplo: en el embutido de salchichas se seleccionó como ciclo “Desde que inicia el amarre de una oruga hasta que inicia el amarre de otra”. Las orugas de cada tipo de salchichas difieren una de otras, es así que por ejemplo la tipo Hot dog sus orugas pesan en promedio 4700 gr. Si el tiempo de mano de obra directa promedio para una oruga es de 59.18 segundos (suma de los tiempos de los 3 operarios que componen el centro de trabajo con sus respectivos suplementos y contingencias (O1= 4,913; O2= 3,742; O3= 3,935) el tiempo para realizar 1Kg (1000 gr) de producto será de 12.32 segundos (ver Tabla 15).

En el Anexo 6. Se encuentran las especificaciones con las que se calculó el tiempo por kilogramo para cada referencia en sus respectivas operaciones.

4.3 Diagrama de flujo y diagrama de operaciones

4.3.1 Diagrama de Flujo

Los diagramas de flujo se realizaron en las primeras etapas del estudio para identificar los procesos comprendidos en cada producto. Dicha información estuvo soportada en el aporte de supervisores y encargados de producción, así como la observación en la planta de producción de Delichicks. Los diagramas se realizaron con los requisitos necesarios para ser utilizados por el departamento de calidad en una futura certificación en ISO 9001:2008. En la tabla 16 se muestra el diagrama de flujo para la Mortadela. Los restantes se encuentran consignados en el Anexo. 3



AREA: Producción		Proceso: Embutido - Alist. Cocción		TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO (seg)	Total Suplementos y contingencias	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO X KG.
Producto	Ref.	Máquina	Operario				
Mortadela	Todas	Robby II	1	28.0025	25	35.00	4.862
		-		9.59	23	11.80	1.638
Salchichón	Pollo X 100	Hp	1	164.6475	27	209.10	11.617
	Pollo X 250	Hp	1	223.292887	27	283.58	4.537
	Pollo X 625	Hp	1	223.7275	27	284.13	8.419
	Costeño	Hp	1	155.115417	27	197.00	6.567
	-		2	65.3	26	82.28	4.571
	Cerveceros	Hp	1	73.29	27	93.08	9.308
Salchicha	Light	RT6	1	19.98	28	25.57	3.761
			2	17.7	28	22.66	3.332
			3	17.659375	28	22.60	3.324
	Premium	RT6	1	18.98	28	24.29	3.578
			2	15.78	28	20.20	2.975
			3	15.3721875	28	19.68	2.898
	Hot Dog	RT6	1	18.04	28	23.09	4.913
			2	13.74	28	17.59	3.742
			3	14.450625	28	18.50	3.935
	Super	RT6	1	19.4	28	24.83	3.267
			2	18.09	28	23.16	3.047
			3	16.5815625	28	21.22	2.793
	Dúo	RT6	1	18.04	28	23.09	4.409
			2	13.74	28	17.59	3.358
			3	14.450625	28	18.50	3.532
	Mini	RT6	1	16.51	28	21.13	3.834
			2	15.15625	28	19.40	3.520
			3	14.2371875	28	18.22	3.306
	Mega	RT6	1	35.1	28	44.93	3.574
			2	30.41	28	38.92	3.097
			3	25.661875	28	32.85	2.613

Tabla 15. Tiempo de MOD por kilogramo de producto.

Fuente: Autor

PRODUCTO: Mortadela

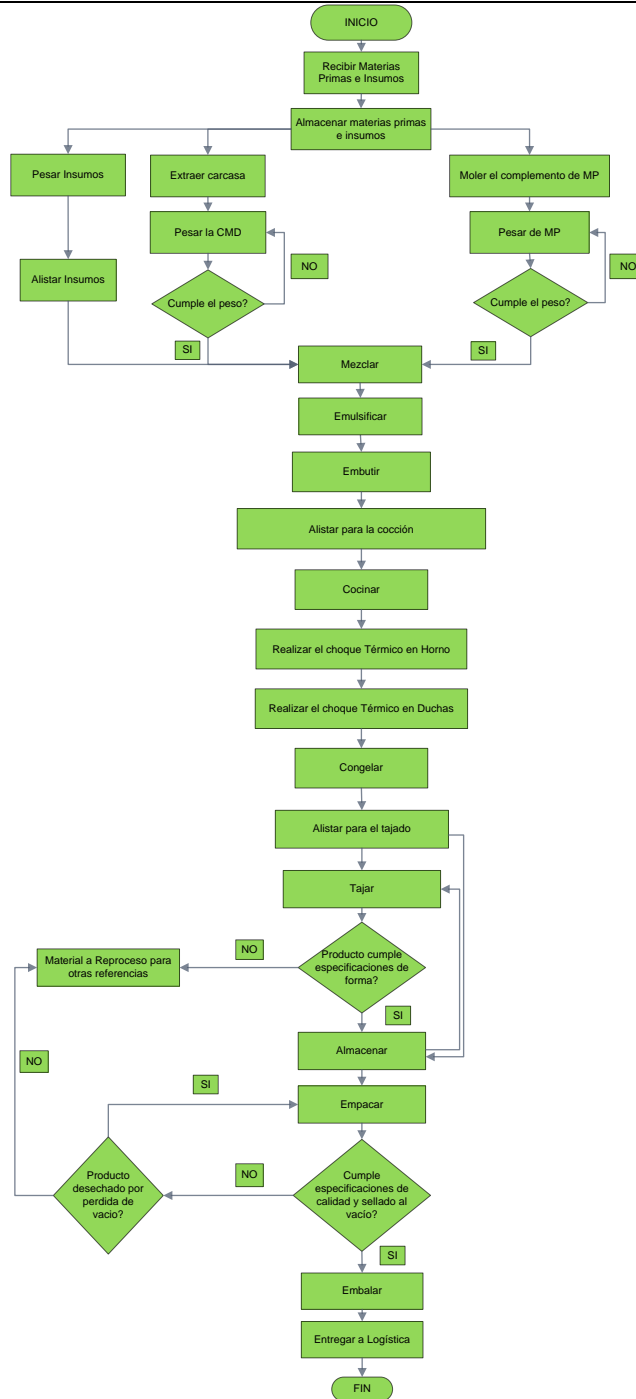


Tabla 16. Diagrama de flujo de la Mortadela
Fuente: Autor

4.3.2 Diagrama de Operaciones

Los diagramas de operaciones se realizaron después de conocer el tiempo real que cada operario aporta a la cadena de valor de los productos objetos de este estudio. En los diagramas se presenta un “Tiempo promedio” el cual es la suma de las diferentes actividades y de promediar los tiempos de proceso de cocción, en los 3 hornos, y el promedio de los tiempos de refrigeración o congelación en los 4 congeladores tal como se muestra en la tabla 17. Las unidades son dadas en segundos/kilogramo. Sin embargo la herramienta ofimática permite calcular el costo de mano de obra dando la opción de escoger el horno y el congelador que hicieron parte de cierto lote de producto (ver Anexo. 9). Los demás diagramas de operaciones se encuentran en el Anexo. 4

4.4 Calculo del costo

4.4.1 Calculo del Costo Incurrido por concepto de Mano de Obra Directa

Una vez se obtuvieron los tiempos por kilogramo se procede a sumar los tiempo y multiplicarles por el valor de la mano de obra, según las unidades elegidas (segundos, minutos u horas). Se debe recordar que el concepto de horas extras, recargos nocturno y horas extras nocturnas, más el correspondiente valor de las prestaciones sociales y los aportes patronales que tales conceptos generen no hacen parte de la M.O.D sino de la M.O.I por eso se le da un tratamiento como C.I.F. Por tal razón no se tiene en cuenta si el producto fue procesado en el turno diurno o nocturno, sin embargo en la herramienta ofimática (ver Anexo. 9) se presentará el costo incurrido por los conceptos mencionados anteriormente, dependiendo de la hora en que el producto pasó por cada operación.

En la tabla 18 se muestran los valores de M.O.D. por kilogramo para cada producto objeto del estudio

distraves

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO PRODUCTIVO M.O.D.

Diagrama número: 1	Comienza en: Muelle de descargue	TIEMPO PROMEDIO DE MANO DE OBRA: 332,2705 Sg/Kg
Producto: Mortadela	Termina en: Entrega del producto terminado	
Referencia: 100 gr	Resumen de actividades:	
Diagrama elaborado por: Diego F. García	Total Operaciones: 17 Total Inspecciones: 4 Total Transporte: 5 Total Almacenamiento: 1	
Fecha de elaboración: Julio 25 de 2013		

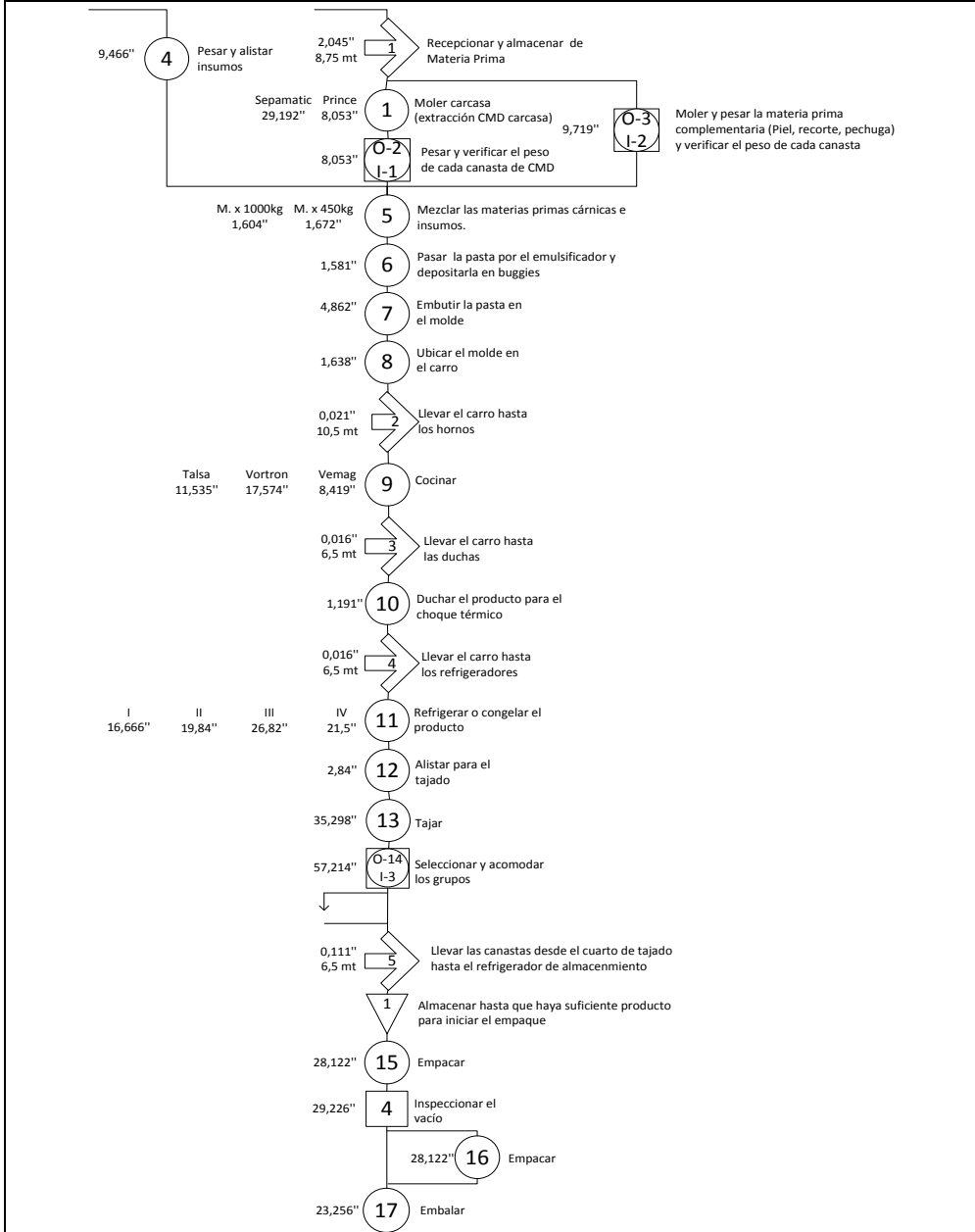


Tabla 17. Diagrama de operaciones de la Mortadela
Fuente: Autor

COSTO POR KILOGRAMO DE MANO DE OBRA DIRECTA			
Producto	Valor segundo de M.O.D.*	Tiempo promedio de M.O.D. por Kg	Costo por Kg
Mortadela			
X 100 gr	\$1,1882	332,2705 Sg	\$ 394,803
X 250 gr		247,3535 Sg	\$ 293,905
X 450 gr		203,352 Sg	\$ 241,622
Institucional		224,4525 Sg	\$ 266,694
Tubo		168,7445 Sg	\$ 200,502
Salchichas			
Hot dog X 52 uni.	\$1,1882	135,016 Sg	\$ 160,426
Hot dog Institucional		172,002 Sg	\$ 204,372
Mini X 250 gr		167,4625 Sg	\$ 198,978
Mini X 500 gr		141,9305 Sg	\$ 168,642
Mini Institucional		143,8385 Sg	\$ 170,909
Dúo		171,3115 Sg	\$ 203,552
Mega		126,696 Sg	\$ 150,54
Super X 500 gr		121,4935 Sg	\$ 144,359
Super Institucional		117,3765 Sg	\$ 139,468
Light		191,4085 Sg	\$ 227,431
Premium		217,021 Sg	\$ 257,864
Salchichones			
Cervecerero	\$1,1882	286,063 Sg	\$ 339,9
Costeño		132,7215 Sg	\$ 157,7
Económico X 625 gr		134,5411 Sg	\$ 159,862
Económico X 250 gr		134,6035 Sg	\$ 159,936
Económico X 100 gr		181,1562 Sg	\$ 215,25

* Es el valor de una hora ordinaria diurna del salario mínimo legal para el año 2013 más las respectivas prestaciones sociales y aportes patronales, dividida en 3600 Sg.

Tabla 18. Costo de MOD por kilogramo de producto

Fuente: Autor

4.4.2 Cálculo del Costo Incurrido por concepto de Costos Indirectos de Fabricación

Se tomarán los Costos Indirectos que Distraves S.A.S maneja en su contabilidad pero que actualmente son cargados mediante prorratio; se tomó el mes de Julio de 2013 como referencia.

La distribución de los CIF se hizo de dos maneras. Primero: de manera tradicional, prorratioando el costo total en la cantidad de kilogramos producidos en el mes y cargando un costo uniforme a todos los productos. Segundo: según el porcentaje de mano de obra invertido mensualmente en cada producto sobre el total de horas trabajadas en el mes (ver Tabla 19.).

FAMILIA	REFERENCIA	Tiempo Promedio Sg/Kg	KILOGRAMOS PRODUCIDOS	Tiempo Promedio Total (Hrs)	% de Tiempo invertido
<i>Mortadela</i>	X 100 gr	332.2705	5380.5	496.6059515	2.87%
	X 250 gr	247.3535	17569.25	1207.170967	6.99%
	X 450 gr	203.352	7512.3	424.344786	2.46%
	Instituc.	224.4525	1562	97.38744583	0.56%
	Tubo	168.7445	7.9	0.370300431	0.00%
<i>Salchicha</i>	Hot dog X 52 uni.	135.016	45500	1706.452222	9.88%
	Hot dog Instituc.	172.002	3000	143.335	0.83%
	Mini X 250 gr	167.4625	9915.5	461.2428941	2.67%
	Mini X 500 gr	141.9305	2080.5	82.02400146	0.47%
	Mini Instituc.	143.8385	350	13.98429861	0.08%
	Dúo	171.3115	15823.625	752.9913706	4.36%
	Mega	126.696	51600	1815.976	10.51%
	Super X 500 gr	121.4935	11855.5	400.1017192	2.32%
	Super Instituc.	117.3765	8408	274.1393367	1.59%
	Light	191.4085	172.9	9.192924903	0.05%
	Premium	217.021	181.423	10.93683358	0.06%
<i>Salchichón</i>	Cervecero	286.063	869.5	69.09216069	0.40%
	Costeño	132.7215	42750	1576.067813	9.12%
	Econó. X 625 gr	134.5411	14940.625	558.3689228	3.23%
	Econó. X 250 gr	134.6035	22051	824.4838274	4.77%
	Econó. X 100 gr	181.1562	1291.7	64.99985098	0.38%
Otros Productos			82702.256	6290.731374	36.40%
HORAS TRABAJADAS				17280	100.00%

Tabla 19. Porcentaje de participación por horas- Julio/2013

Fuente: Autor

A continuación se hará la descripción de cómo fueron cargados los CIF a cada producto.

4.4.2.1 Mano de Obra Indirecta

Como se menciona en el planteamiento del problema lo relacionado con el prorrateo de la administración general (Admón. PDCC Industrial, Admón. Limpieza y desinfección, Admón. Mantenimiento, lagunas de oxidación) de la planta no será tratado en el presente estudio, y se tomarán los porcentajes actualmente asignados (ver Tabla 20.).

- **Mano de Obra Indirecta Fija:** Se toma el total del gasto por este concepto y se divide entre los kg de producidos en el mes.

Ítem	Costo	Kg Producidos	Costo Kg.
Admón PDCC Industrial	\$ 40,653,980.61	345524.479	\$ 117.66
Admón Delichicks			
Jefe de Planta	\$ 4,398,200.00	345524.479	\$ 12.73
Inspector de Planta (2)	\$ 3,318,560.00	345524.479	\$ 9.60
Secretaria	\$ 1,019,425.00	345524.479	\$ 2.95
Aux. Administrativo	\$ 1,019,425.00	345524.479	\$ 2.95
Total Mano de Obra Indirecta Fija			\$ 145.89

Tabla 20. Costo Kg de Mano de Obra Indirecta Fija - Julio/2013
Fuente: Autor

- **Mano de Obra Indirecta Variable (Trabajadores Indirectos):** Se denomina mano de obra indirecta variable aquellos empleados que están directamente ligados con la producción pero no hacen parte de ninguna actividad que agregue valor al producto. Como es de extrema dificultad determinar qué porcentaje de su tiempo dedican a cada producto se distribuye el gasto según el porcentaje de tiempo invertido en cada producto sobre el total de horas disponibles en el mes (ver Tabla 19.). En la tabla 22. se muestran los cargos o puestos que generan el costo por este concepto y la tabla 21. es el costo de M.O.I.V distribuido por kilogramo de producto para el mes de Julio.
- **Mano de Obra Indirecta Variable (Trabajadores Directos):** Distraves S.A.S. calcula el costo de sus productos mensualmente, lo que no permite cargar lo correspondiente a recargos nocturnos, horas extras y los correspondientes

Ítem	Costo
Supervisor (4)	\$ 6,237,120.00
Coordinador Planta	\$ 1,999,100.00
Aux. Bodega	\$ 1,019,425.00
Aux. Producción	\$ 1,559,280.00
Personal Aseo (5)	\$ 5,097,125.00
Aseo Canasta (2)	\$ 2,038,850.00
Fechadora de empaques	\$ 1,019,425.00
Total M.O.I.V. (Trabajadores Indirectos)	\$ 18,970,325.00

Tabla 22. Costos de Mano de Obra Indirecta Variable - Julio/2013

Fuente: Autor

FAMILIA	REFERENCIA	% de Tiempo invertido	Costo por Producto	Costo por Kg de Producto
<i>Mortadela</i>	X 100 gr	2.87%	\$ 545,183.81	\$ 101.33
	X 250 gr	6.99%	\$ 1,325,256.11	\$ 75.43
	X 450 gr	2.46%	\$ 465,854.08	\$ 62.01
	Instituc.	0.56%	\$ 106,913.86	\$ 68.45
	Tubo	0.002%	\$ 406.52	\$ 51.46
<i>Salchicha</i>	Hot dog X 52 uni.	9.88%	\$ 1,873,376.92	\$ 41.17
	Hot dog Instituc.	0.83%	\$ 157,355.99	\$ 52.45
	Mini X 250 gr	2.67%	\$ 506,361.55	\$ 51.07
	Mini X 500 gr	0.47%	\$ 90,047.57	\$ 43.28
	Mini Instituc.	0.08%	\$ 15,352.24	\$ 43.86
	Dúo	4.36%	\$ 826,648.79	\$ 52.24
	Mega	10.51%	\$ 1,993,614.29	\$ 38.64
	Super X 500 gr	2.32%	\$ 439,239.56	\$ 37.05
	Super Instituc.	1.59%	\$ 300,955.57	\$ 35.79
	Light	0.05%	\$ 10,092.17	\$ 58.37
	Premium	0.06%	\$ 12,006.67	\$ 66.18
<i>Salchichón</i>	Cervecero	0.40%	\$ 75,850.74	\$ 87.23
	Costeño	9.12%	\$ 1,730,238.35	\$ 40.47
	Econó. X 625 gr	3.23%	\$ 612,988.42	\$ 41.03
	Econó. X 250 gr	4.77%	\$ 905,134.62	\$ 41.05
	Econó. X 100 gr	0.38%	\$ 71,358.12	\$ 55.24
OTROS PRODUCTOS		36.40%	\$ 6,906,089.04	\$ 83.51
TOTAL M.O.I.V. (Trabajadores Indirectos)			\$	18,970,325.00

Tabla 21. Costo de Mano de Obra Indirecta Variable discriminada por kilogramo de producto - Julio/2013

Fuente: Autor

factores prestacionales a cada lote de producción, por ello este concepto será cargado de manera similar al ítem anterior, Mano de Obra Indirecto Variable. (Ver Tabla.21) Las horas extras y recargos solo son pagadas a los operarios, los administrativos no son acreedores de este concepto. En el concepto de hora extra

diurna y nocturna, y recargo nocturno solo se contempla el valor del recargo más los factores prestacionales, la hora normal se carga como mano de obra directa.

Ítem	Costo
Horas Extras Diurnas	\$ 1,026,501.83
Horas Extras Nocturnas	\$ 6,160,047.56
Recargos Nocturnos	\$ 5,749,386.64
Dominicales	\$ 149,723.26
Total M.O.I.V. (Trabajadores Directos)	\$ 13,085,659.29

Tabla 23. Costo de Mano de Obra Indirecta Variable (Trabajadores Directos) - Julio/2013
Fuente: Autor

FAMILIA	REFERENCIA	M.O.I. Fija	M.O.I. Variable (trabajadores indirectos)	M.O.I. Variable (trabajadores directos)	TOTAL CIF M.O.I.
Mortadela	X 100 gr	\$ 145.89	\$ 101.33	\$ 69.89	\$ 317.11
	X 250 gr	\$ 145.89	\$ 75.43	\$ 52.03	\$ 273.36
	X 450 gr	\$ 145.89	\$ 62.01	\$ 42.78	\$ 250.68
	Instituc.	\$ 145.89	\$ 68.45	\$ 47.21	\$ 261.55
	Tubo	\$ 145.89	\$ 51.46	\$ 35.50	\$ 232.85
Salchicha	Hot dog X 52 uni.	\$ 145.89	\$ 41.17	\$ 28.40	\$ 215.47
	Hot dog Instituc.	\$ 145.89	\$ 52.45	\$ 36.18	\$ 234.53
	Mini X 250 gr	\$ 145.89	\$ 51.07	\$ 35.23	\$ 232.19
	Mini X 500 gr	\$ 145.89	\$ 43.28	\$ 29.86	\$ 219.03
	Mini Instituc.	\$ 145.89	\$ 43.86	\$ 30.26	\$ 220.01
	Dúo	\$ 145.89	\$ 52.24	\$ 36.04	\$ 234.17
	Mega	\$ 145.89	\$ 38.64	\$ 26.65	\$ 211.18
	Super X 500 gr	\$ 145.89	\$ 37.05	\$ 25.56	\$ 208.50
	Super Instituc.	\$ 145.89	\$ 35.79	\$ 24.69	\$ 206.38
	Light	\$ 145.89	\$ 58.37	\$ 40.26	\$ 244.53
	Premium	\$ 145.89	\$ 66.18	\$ 45.65	\$ 257.72
Salchichón	Cervezero	\$ 145.89	\$ 87.23	\$ 60.17	\$ 293.30
	Costeño	\$ 145.89	\$ 40.47	\$ 27.92	\$ 214.28
	Econó. X 625 gr	\$ 145.89	\$ 41.03	\$ 28.30	\$ 215.22
	Econó. X 250 gr	\$ 145.89	\$ 41.05	\$ 28.31	\$ 215.25
	Econó. X 100 gr	\$ 145.89	\$ 55.24	\$ 38.11	\$ 239.24

Tabla 24. Costo de Mano de Obra Indirecta Variable (Trabajadores Directos) discriminada por kilogramo de producto Julio/2013
Fuente: Autor

La tabla 25 resume el costo incurrido por Mano de Obra Indirecta para el mes de Julio/ 2013 discriminado por kilogramo de producto.

FAMILIA	REFERENCIA	% de Tiempo invertido	Costo por Producto	Costo por Kg de Producto
<i>Mortadela</i>	X 100 gr	2.87%	\$ 376,065.76	\$ 69.89
	X 250 gr	6.99%	\$ 914,156.71	\$ 52.03
	X 450 gr	2.46%	\$ 321,344.40	\$ 42.78
	Instituc.	0.56%	\$ 73,748.78	\$ 47.21
	Tubo	0.002%	\$ 280.42	\$ 35.50
<i>Salchicha</i>	Hot dog X 52 uni.	9.88%	\$ 1,292,248.40	\$ 28.40
	Hot dog Instituc.	0.83%	\$ 108,543.57	\$ 36.18
	Mini X 250 gr	2.67%	\$ 349,286.31	\$ 35.23
	Mini X 500 gr	0.47%	\$ 62,114.48	\$ 29.86
	Mini Instituc.	0.08%	\$ 10,589.92	\$ 30.26
	Dúo	4.36%	\$ 570,219.24	\$ 36.04
	Mega	10.51%	\$ 1,375,187.69	\$ 26.65
	Super X 500 gr	2.32%	\$ 302,985.81	\$ 25.56
	Super Instituc.	1.59%	\$ 207,598.03	\$ 24.69
	Light	0.05%	\$ 6,961.54	\$ 40.26
	Premium	0.06%	\$ 8,282.16	\$ 45.65
<i>Salchichón</i>	Cervezero	0.40%	\$ 52,321.56	\$ 60.17
	Costeño	9.12%	\$ 1,193,511.95	\$ 27.92
	Econó. X 625 gr	3.23%	\$ 422,837.12	\$ 28.30
	Econó. X 250 gr	4.77%	\$ 624,358.48	\$ 28.31
	Econó. X 100 gr	0.38%	\$ 49,222.56	\$ 38.11
OTROS PRODUCTOS		36.40%	\$ 4,763,794.41	\$ 57.60
TOTAL M.O.I.V. (Trabajadores Directos)			\$	13,085,659.29

Tabla 25. Resumen de Mano de Obra Indirecta discriminada por kilogramo Julio/2013

Fuente: Autor

4.4.2.2 Costos Indirectos Variables

Lo integran los costos en que incurre Delichicks por su actividad productiva y que dependen de la producción, exceptuando lo correspondiente a M.O.I. que se trató en el numeral anterior.

- ✓ Los costos durante el mes de Julio, correspondientes al servicio de energía, los desinfectantes y los insumos PTAR (PTAR es la planta de tratamiento de agua potable así como de aguas residuales propia de Distraves S.A.S.), se cargaron a cada producto dependiendo del tiempo de producción tabla 26 y divididos en los kilogramos de producto tabla 27.

FAMILIA	REFERENCIA	% de Tiempo invertido	Servicio de Energía	Insumos PTAR	Desinfectantes
Mortadela	X 100 gr	2.87%	\$729,265.32	\$54,832.96	\$360,881.53
	X 250 gr	6.99%	\$1,772,729.30	\$133,290.31	\$877,246.23
	X 450 gr	2.46%	\$623,149.87	\$46,854.21	\$308,369.63
	Instituc.	0.56%	\$143,013.36	\$10,753.08	\$70,771.06
	Tube	0.002%	\$543.79	\$40.89	\$269.10
Salchicha	Hot dog X 52 uni.	9.875%	\$2,505,923.29	\$188,418.66	\$1,240,071.89
	Hot dog Instituc.	0.829%	\$210,487.30	\$15,826.40	\$104,160.96
	Mini X 250 gr	2.669%	\$677,334.71	\$50,928.33	\$335,183.34
	Mini X 500 gr	0.475%	\$120,452.16	\$9,056.72	\$59,606.51
	Mini Instituc.	0.081%	\$20,535.93	\$1,544.08	\$10,162.33
	Dúo	4.358%	\$1,105,767.04	\$83,141.87	\$547,195.77
	Mega	10.509%	\$2,666,758.85	\$200,511.78	\$1,319,662.37
	Super X 500 gr	2.315%	\$587,548.95	\$44,177.40	\$290,752.29
	Super Instituc.	1.586%	\$402,573.33	\$30,269.21	\$199,215.94
	Light	0.053%	\$13,499.80	\$1,015.04	\$6,680.46
Premium	0.063%	\$16,060.73	\$1,207.60	\$7,947.75	
Salchichón	Cervezero	0.400%	\$101,461.77	\$7,628.84	\$50,208.99
	Costeño	9.121%	\$2,314,453.93	\$174,022.21	\$1,145,322.07
	Econó. X 625 gr	3.231%	\$819,964.18	\$61,652.55	\$405,764.43
	Econó. X 250 gr	4.771%	\$1,210,753.63	\$91,035.74	\$599,149.04
	Econó. X 100 gr	0.376%	\$95,452.21	\$7,176.99	\$47,235.13
Otros Productos	36.405%	\$9,237,932.41	\$694,593.83	\$4,571,448.90	
TOTAL			\$25,375,661.84	\$1,907,978.69	\$12,557,305.72

Tabla 26. Costos Indirectos Variables discriminados por producto - Julio/2013

Fuente: Autor.

- ✓ Existen dos tipos de gastos de laboratorio uno externo y otro interno. El interno es responsable de verificar las razones de devoluciones, de mantener vigentes las certificaciones de la empresa entre otros. Es prorrateado a las diferentes unidades de negocio (ver Costos Indirectos Fijos de Producción)

En el laboratorio externo se hacen las pruebas a cada lote de producción según lo estipula la norma, cada prueba tiene un valor de \$90.000. Dicho costo se distribuirá a cada producto según el número de pruebas que se le realizaron. El cálculo del porcentaje de participación de los productos se muestra en la tabla 28.

FAMILIA	REFERENCIA	KILOGRAMOS PRODUCIDOS	Servicio de Energía por Kg	Insumos PTAR por Kg	Desinfectantes por Kg
Mortadela	X 100 gr	5380.50	\$135.54	\$10.19	\$67.07
	X 250 gr	17569.25	\$100.90	\$7.59	\$49.93
	X 450 gr	7512.30	\$82.95	\$6.24	\$41.05
	Instituc.	1562.00	\$91.56	\$6.88	\$45.31
	Tubo	7.90	\$68.83	\$5.18	\$34.06
Salchicha	Hot dog X 52 uni.	45500.00	\$55.08	\$4.14	\$27.25
	Hot dog Instituc.	3000.00	\$70.16	\$5.28	\$34.72
	Mini X 250 gr	9915.50	\$68.31	\$5.14	\$33.80
	Mini X 500 gr	2080.50	\$57.90	\$4.35	\$28.65
	Mini Instituc.	350.00	\$58.67	\$4.41	\$29.04
	Dúo	15823.63	\$69.88	\$5.25	\$34.58
	Mega	51600.00	\$51.68	\$3.89	\$25.57
	Super X 500 gr	11855.50	\$49.56	\$3.73	\$24.52
	Super Instituc.	8408.00	\$47.88	\$3.60	\$23.69
	Light	172.90	\$78.08	\$5.87	\$38.64
	Premium	181.42	\$88.53	\$6.66	\$43.81
Salchichón	Cervecerero	869.50	\$116.69	\$8.77	\$57.74
	Costeño	42750.00	\$54.14	\$4.07	\$26.79
	Econó. X 625 gr	14940.63	\$54.88	\$4.13	\$27.16
	Econó. X 250 gr	22051.00	\$54.91	\$4.13	\$27.17
	Econó. X 100 gr	1291.70	\$73.90	\$5.56	\$36.57
Otros Productos		82702.26	\$111.70	\$8.40	\$55.28

Tabla 27. Costos Indirectos Variables discriminados por kilogramo de producto - Julio/2013

FAMILIA	REFERENCIA	Número de Baches	Gastos de Laboratorio	Gastos de Laboratorio por Kg
Mortadela	X 100 gr	2	\$180,000.00	\$33.45
	X 250 gr	3	\$270,000.00	\$15.37
	X 450 gr	4	\$360,000.00	\$47.92
	Instituc.	2	\$180,000.00	\$115.24
	Tubo	1	\$90,000.00	\$11,392.41
Salchicha	Hot dog X 52 uni.	5	\$450,000.00	\$9.89
	Hot dog Instituc.	2	\$180,000.00	\$60.00
	Mini X 250 gr	3	\$270,000.00	\$27.23
	Mini X 500 gr	3	\$270,000.00	\$129.78
	Mini Instituc.	1	\$90,000.00	\$257.14
	Dúo	4	\$360,000.00	\$22.75
	Mega	6	\$540,000.00	\$10.47
	Super X 500 gr	4	\$360,000.00	\$30.37
	Super Instituc.	2	\$180,000.00	\$21.41
	Light	1	\$90,000.00	\$520.53
	Premium	1	\$90,000.00	\$496.08
Salchichón	Cervecerero	3	\$270,000.00	\$310.52
	Costeño	5	\$450,000.00	\$10.53
	Econó. X 625 gr	3	\$270,000.00	\$18.07
	Econó. X 250 gr	3	\$270,000.00	\$12.24
	Econó. X 100 gr	2	\$180,000.00	\$139.35

Fuente: Autor

Tabla 28. Distribución de los gastos de laboratorio interno por kilogramo de producto. Julio-2013
Fuente: Autor

4.4.2.3 Costos Indirectos Fijos de Producción

Son los costos en que incurre Delichicks por su actividad productiva y que no dependen de la producción. Se cargaron a los productos mediante prorratio. En la Ctabla 29 se describe el costo en el cual se incurrió y el monto que se cargó a

Costo Indirecto Fijo de Producción	Total Costo	Total Producción (Kg)	Costo por Kg
Depreciación	\$ 50,821,620.57	345524.48	\$ 147.09
Mantenimiento de planta	\$ 8,250,391.60		\$ 23.88
Servicios publicos	\$ 46,583.00		\$ 0.13
Mantenimiento Maq. Y Equi	\$ 23,674,378.72		\$ 68.52
Gastos varios	\$ 53,455,931.97		\$ 154.71
TOTAL C.I.F. de producción			\$ 394.32

cada kilogramo de producto.

Tabla 29. Distribución de los costos Indirectos fijos de producción. Julio-2013
Fuente: Autor

4.4.2.4 Costos Indirectos Fijos No Relacionados con la Producción

Son actividades que todas las unidades de negocio comparten como por ejemplo seguridad o el transporte de los empleados y que se prorratio a cada una de acuerdo a porcentajes preestablecidos. Como estos no dependen del volumen de producción son cargados de forma similar a los costos indirectos fijos de producción. En la tabla 30 se describe el costo y el monto que corresponde a cada producto.

El resumen de los CIF diferentes a la mano de obra indirecta (otros CIF), los costos indirectos variables, indirectos fijos de producción e indirectos fijos no relacionados con la producción se presenta en la tabla 31. El costo total en que se incurre por concepto de Costos Indirectos de Fabricación discriminado por kilogramo de producto se encuentra en la tabla 32. En la tabla 33 se muestra el comparativo de costos de producción entre el sistema actual y el propuesto. Se

tomó como referencia el modelo que usa actualmente para describir los costos incurridos en la producción (ver Tabla 1) en el cual se separa la M.O.I. del C.I.F. En color marrón los según el sistema actual, en amarillo según el propuesto

Costo Indirecto Fijo No Relacionado con la Producción	Total Costo	Total Producción	Costo por Kg
Asesoría Técnica	\$ 1,765,251.72	345524.48	\$ 5.11
Afiliaciones y sostenimiento	\$ 580,229.16		\$ 1.68
Aseo y vigilancia	\$ 3,284,193.00		\$ 9.50
Correo, portes y telegramas	\$ 2,820.00		\$ 0.01
Otros	\$ 7,614,730.02		\$ 22.04
Tramites y licencias	\$ 96,906.00		\$ 0.28
Equipo de computo	\$ 5,893,382.00		\$ 17.06
Flota, equipo de trans.	\$ 750,154.00		\$ 2.17
Alojamiento y manutención	\$ 60,000.00		\$ 0.17
Elementos de aseo y cafetería	\$ 5,241,700.22		\$ 15.17
Utiles, papelería y fotocopias	\$ 223,584.52		\$ 0.65
Combustibles y lubricantes	\$ 286,420.00		\$ 0.83
Envases y empaques	\$ 4,482.22		\$ 0.01
Taxis y buses	\$ 6,047,719.60		\$ 17.50
Casino y restaurante	\$ 2,438,201.69		\$ 7.06
Elementos de laboratorio	\$ 13,736,434.85		\$ 39.76
Fletes y acarreo	\$ 4,756,653.00		\$ 13.77
Publicidad	\$ 365,500.00		\$ 1.06
Equipo de oficina	\$ 85,926.00		\$ 0.25
Seguros	\$ 839,178.60		\$ 2.43
Contrib. y afiliaciones	\$ 77,271.09	\$ 0.22	
TOTAL C.I.F. no relacionado con la producción			\$ 156.72

Tabla 30. Costos Indirectos Fijos No Relacionados con la Producción discriminados por kilogramo de producto - Julio/2013

Fuente: Autor

FAMILIA	REFERENCIA	Servicio de Energía	Insumos PTAR	Desinfectantes	Gastos de Laboratorio	C.I.F. de producción	C.I.F. no relacionado con la producción	TOTAL OTROS CIF
Mortadela	X 100 gr	\$135.54	\$10.19	\$67.07	\$67.07	\$394.20	\$156.72	\$830.79
	X 250 gr	\$100.90	\$7.59	\$49.93	\$49.93	\$394.20	\$156.72	\$759.27
	X 450 gr	\$82.95	\$6.24	\$41.05	\$41.05	\$394.20	\$156.72	\$722.20
	Instituc.	\$91.56	\$6.88	\$45.31	\$45.31	\$394.20	\$156.72	\$739.98
	Tubo	\$68.83	\$5.18	\$34.06	\$34.06	\$394.20	\$156.72	\$693.05
Salchicha	Hot dog X 52 uni.	\$55.08	\$4.14	\$27.25	\$27.25	\$394.20	\$156.72	\$664.64
	Hot dog Instituc.	\$70.16	\$5.28	\$34.72	\$34.72	\$394.20	\$156.72	\$695.80
	Mini X 250 gr	\$68.31	\$5.14	\$33.80	\$33.80	\$394.20	\$156.72	\$691.97
	Mini X 500 gr	\$57.90	\$4.35	\$28.65	\$28.65	\$394.20	\$156.72	\$670.47
	Mini Instituc.	\$58.67	\$4.41	\$29.04	\$29.04	\$394.20	\$156.72	\$672.08
	Dúo	\$69.88	\$5.25	\$34.58	\$34.58	\$394.20	\$156.72	\$695.22
	Mega	\$51.68	\$3.89	\$25.57	\$25.57	\$394.20	\$156.72	\$657.64
	Super X 500 gr	\$49.56	\$3.73	\$24.52	\$24.52	\$394.20	\$156.72	\$653.25
	Super Instituc.	\$47.88	\$3.60	\$23.69	\$23.69	\$394.20	\$156.72	\$649.79
	Light	\$78.08	\$5.87	\$38.64	\$38.64	\$394.20	\$156.72	\$712.14
Premium	\$88.53	\$6.66	\$43.81	\$43.81	\$394.20	\$156.72	\$733.72	
Salchichón	Cervecerero	\$116.69	\$8.77	\$57.74	\$57.74	\$394.20	\$156.72	\$791.87
	Costeño	\$54.14	\$4.07	\$26.79	\$26.79	\$394.20	\$156.72	\$662.71
	Econó. X 625 gr	\$54.88	\$4.13	\$27.16	\$27.16	\$394.20	\$156.72	\$664.24
	Econó. X 250 gr	\$54.91	\$4.13	\$27.17	\$27.17	\$394.20	\$156.72	\$664.30
	Econó. X 100 gr	\$73.90	\$5.56	\$36.57	\$36.57	\$394.20	\$156.72	\$703.51

Tabla 31. Resumen de otros CIF discriminados por kilogramo de producto

Fuente: Autor

FAMILIA	REFERENCIA	TOTAL CIF M.O.I.	TOTAL OTROS CIF	CIF
<i>Mortadela</i>	X 100 gr	\$317.11	\$830.79	\$1,147.91
	X 250 gr	\$273.36	\$759.27	\$1,032.62
	X 450 gr	\$250.68	\$722.20	\$972.89
	Instituc.	\$261.55	\$739.98	\$1,001.53
	Tubo	\$232.85	\$693.05	\$925.90
<i>Salchicha</i>	Hot dog X 52 uni.	\$215.47	\$664.64	\$880.11
	Hot dog Instituc.	\$234.53	\$695.80	\$930.32
	Mini X 250 gr	\$232.19	\$691.97	\$924.16
	Mini X 500 gr	\$219.03	\$670.47	\$889.50
	Mini Instituc.	\$220.01	\$672.08	\$892.09
	Dúo	\$234.17	\$695.22	\$929.39
	Mega	\$211.18	\$657.64	\$868.82
	Super X 500 gr	\$208.50	\$653.25	\$861.75
	Super Instituc.	\$206.38	\$649.79	\$856.16
	Light	\$244.53	\$712.14	\$956.67
	Premium	\$257.72	\$733.72	\$991.44
	<i>Salchichón</i>	Cervezero	\$293.30	\$791.87
Costeño		\$214.28	\$662.71	\$877.00
Econó. X 625 gr		\$215.22	\$664.24	\$879.47
Econó. X 250 gr		\$215.25	\$664.30	\$879.55
Econó. X 100 gr		\$239.24	\$703.51	\$942.75

Tabla 32. Resumen de los Costos Indirectos de Fabricación.

FAMILIA	REFERENCIA	M.O.D.	M.O.D.	M.O.I.	M.O.I.	C.I.F.	C.I.F.
Mortadela	X 100 gr	330.41	394.803	177.19	317.113	523.91	830.794
	X 250 gr	330.41	293.905	177.19	273.355	523.91	759.268
	X 450 gr	330.41	241.622	177.19	250.681	523.91	722.205
	Instituc.	330.41	266.694	177.19	261.554	523.91	739.978
	Tube	330.41	200.502	177.19	232.848	523.91	693.055
Salchicha	Hot dog X 52 uni.	330.41	160.426	177.19	215.467	523.91	664.645
	Hot dog Instituc.	330.41	204.372	177.19	234.526	523.91	695.799
	Mini X 250 gr	330.41	198.978	177.19	232.187	523.91	691.975
	Mini X 500 gr	330.41	168.642	177.19	219.030	523.91	670.469
	Mini Instituc.	330.41	170.909	177.19	220.013	523.91	672.076
	Dúo	330.41	203.552	177.19	234.170	523.91	695.217
	Mega	330.41	150.540	177.19	211.180	523.91	657.637
	Super X 500 gr	330.41	144.359	177.19	208.499	523.91	653.255
	Super Instituc.	330.41	139.468	177.19	206.377	523.91	649.787
	Light	330.41	227.431	177.19	244.526	523.91	712.145
Premium	330.41	257.864	177.19	257.725	523.91	733.718	
Salchichón	Cervezero	330.41	339.900	177.19	293.302	523.91	791.873
	Costeño	330.41	157.700	177.19	214.285	523.91	662.712
	Econó. X 625 gr	330.41	159.862	177.19	215.222	523.91	664.245
	Econó. X 250 gr	330.41	159.936	177.19	215.255	523.91	664.298
	Econó. X 100 gr	330.41	215.250	177.19	239.243	523.91	703.509

Tabla 33. Comparativo entre el sistema actual y el propuesto

Fuente: Autor

Fuente: Autor

4.5 Indicadores

Se plantearon los siguientes indicadores con el fin de contrastar el desempeño del sistema propuesto con el anterior, así como algunos que permitan ver el impacto de mejorar elementos de producción y cómo afectan esas actividades el costo generado la producción de Delichicks. Todos los indicadores son mensuales.

- Costo de producción producto:

Objetivo: Calcular la variación del costo de producción entre el actual sistema y el sistema propuesto.

$$\text{Formulación: } 1 - \left[\frac{\text{Costo de producción propuesto}}{\text{Costo de producción actual}} \right]$$

- Costo de Mano de Obra Directa:

Objetivo: Determinar la variación del costo por Kilógramo de producto, de la Mano de Obra Directa, entre el actual sistema de costeo y el sistema propuesto.

$$\text{Formulación: } 1 - \left[\frac{\text{Costos de Mano de Obra Directa con el sistema propuesto}}{\text{Costos de Mano de Obra Directa con el sistema actual}} \right]$$

➤ Costo de Mano de Obra Indirecta:

Objetivo: Definir la variación del costo por Kilógramo de producto, de la mano de obra indirecta, entre el actual sistema de costeo y el sistema propuesto.

$$\text{Formulación: } 1 - \left[\frac{\text{Costos de Mano de Obra Indirecta con el sistema propuesto}}{\text{Costos de Mano de Obra Indirecta con el sistema actual}} \right]$$

➤ Costos Indirectos:

Objetivo: Determinar la variación del costo por Kilógramo de producto, de los costos indirectos de fabricación, entre el actual sistema de costeo y el sistema propuesto.

$$\text{Formulación: } 1 - \left[\frac{\text{CIF con el sistema propuesto}}{\text{CIF con el sistema actual}} \right]$$

4.6 Documentación de procedimiento

Se realizó una descripción teórica rápida de un estudio de tiempos, detallando paso a paso como hacerlo y los alcances, más allá del cálculo del costo que puede tener, como la estandarización del tiempo de cada operación. Además del documento se hicieron capacitaciones a los responsables en campo, explicando formatos y tomando tiempos, y en escritorio, realizando los procedimientos de

análisis, todo para que el estudio se extienda a las demás operaciones y productos que no estuvieron en el alcance de este proyecto. El procedimiento se encuentra en el Anexo. 8.

4.7 Herramienta ofimática

La herramienta ofimática se desarrolló en java 1.7.0. Los links para descargar el programa de manera gratuita se encuentran en el Anexo. 9. Las indicaciones de usuario para la instalación y utilización de esta se encuentran en el Anexo.10.

Tiene 2 funciones específicas:

- i. Calcular el costo de la mano de obra directa: Se hace para cada bache de producción tomando como predeterminados los tiempos calculados en el estudio de tiempos pero que pueden ser modificados si la empresa así lo desea ya sea porque el proceso cambió, o las contingencias aumentan o disminuyen, entre otros.

Una vez predeterminados los tiempos, las variables que influyen serán: el producto, los kg del bache y la hora a la cual pasa el bache por cada centro de trabajo, lo último con el fin de calcular la mano de obra indirecta correspondiente a horas extras diurnas, nocturnas y recargos.

- ii. Seguimiento a indicadores: Se dividen en dos grupos: los que comparan el sistema de costos actual versus el propuesto y los índices de eficiencia de la MOD, horas extras y los CIF. El programa permite al usuario generar la comparación automática entre el sistema actual y el sistema propuesto agregando el total del costo incurrido, los kilogramos producidos de cada referencia y el total de kilogramos producidos. Además muestra el resultado de los indicadores propuestos.

5. EVALUACION DE INDICADORES

La comparación de los costos según como lo carga el sistema actual versus el propuesto se hizo para el mes de Julio de 2013¹⁴.

5.1 Costo de producción

Se evalúa con el indicador “Costo de producción producto”. Se usa el mismo costo por concepto de materia prima para los dos sistemas, se aclara que el ítem de materia prima incluye el costo de los empaques ya que estos hacen parte integral del producto y tienen un costo considerable. En la tabla 34 se resumen los indicadores para cada producto. Según lo que se muestra allí, contrario a lo que se esperaba, los productos de mayor venta en Delichicks, casi en su totalidad están siendo subsidiados en mayor o menor porcentaje por el resto de productos. Con los siguientes indicadores se podrá saber cuál es el elemento del costo (MOD o CIF) en que se presenta.

¹⁴ Los costos correspondientes a la producción de Delichicks de Julio-2013 fueron suministrados bajo principio de confidencialidad y están reservados.

FAMILIA	REFERENCIA	ACTUAL	PROPUESTO	Indicador de Costo de Producción
Mortadela	X 100 gr	3844.36	4,355.559	-13.3%
	X 250 gr	3857.90	4,152.914	-7.6%
	X 450 gr	3884.20	4,067.200	-4.7%
	Instituc.	4237.01	4,473.724	-5.6%
	Tubo	3974.01	4,068.899	-2.4%
Salchicha	Hot dog X 52 uni.	3328.25	3,337.279	-0.3%
	Hot dog Instituc.	3316.33	3,419.519	-3.1%
	Mini X 250 gr	3463.40	3,555.024	-2.6%
	Mini X 500 gr	3529.64	3,556.270	-0.8%
	Mini Instituc.	3427.53	3,459.021	-0.9%
	Dúo	3394.73	3,496.156	-3.0%
	Mega	3008.63	2,996.474	0.4%
	Super X 500 gr	3466.02	3,440.625	0.7%
	Super Instituc.	3732.79	3,696.913	1.0%
	Light	5636.59	5,789.179	-2.7%
	Premium	8893.17	9,110.968	-2.4%
	Salchichón	Cerveceros	7437.38	7,830.945
Costeño		2655.23	2,658.419	-0.1%
Econó. X 625 gr		2462.17	2,469.990	-0.3%
Econó. X 250 gr		2506.07	2,514.046	-0.3%
Econó. X 100 gr		2750.27	2,876.763	-4.6%

Tabla 34. Indicador: Costo de producción

Fuente: Autor

5.2 Mano de obra directa

Al determinar el indicador “Costo de Mano de Obra Directa” (Ver tabla 35) se concluye que la mayoría de referencias se les está cargando un costo por encima del que realmente generan con respecto a la M.O.D. exceptuando la Mortadela X 100 gr y el salchichón cervecero que están siendo subsidiados por las demás referencias al igual que un gran número de productos no contemplados en el alcance de este proyecto.

5.3 Mano de obra indirecta

Según lo mostrado por el indicador “Costo de Mano de Obra Indirecta” (ver tabla 36)

FAMILIA	REFERENCIA	ACTUAL	PROPUESTO	Indicador de M.O.D.
Mortadela	X 100 gr	330.41	394.803	-19.5%
	X 250 gr	330.41	293.905	11.0%
	X 450 gr	330.41	241.622	26.9%
	Instituc.	330.41	266.694	19.3%
	Tube	330.41	200.502	39.3%
Salchicha	Hot dog X 52 uni.	330.41	160.426	51.4%
	Hot dog Instituc.	330.41	204.372	38.1%
	Mini X 250 gr	330.41	198.978	39.8%
	Mini X 500 gr	330.41	168.642	49.0%
	Mini Instituc.	330.41	170.909	48.3%
	Dúo	330.41	203.552	38.4%
	Mega	330.41	150.540	54.4%
	Super X 500 gr	330.41	144.359	56.3%
	Super Instituc.	330.41	139.468	57.8%
	Light	330.41	227.431	31.2%
	Premium	330.41	257.864	22.0%
Salchichón	Cervecero	330.41	339.900	-2.9%
	Costeño	330.41	157.700	52.3%
	Econó. X 625 gr	330.41	159.862	51.6%
	Econó. X 250 gr	330.41	159.936	51.6%
	Econó. X 100 gr	330.41	215.250	34.9%

Tabla 35. Indicador: Mano de Obra Directa

Fuente: Autor

el sistema actual está castigando los productos de poco volumen de producción (no contemplados en el alcance de este estudio), cargándoles costos que generan los volúmenes altos de producción.

5.4 Costos indirectos de fabricación

Al calcular el indicador “Costos Indirectos” (ver tabla 37) se observa que los productos objetos del estudio son subsidiados en el ítem de costos indirectos debido a que son cargados como costos fijos sin tener en cuenta que algunos costos indirectos dependen del volumen de producción de cada referencia como se describió anteriormente.

Tabla 36. Indicador: Mano de Obra Indirecta

Fuente: Autor

FAMILIA	REFERENCIA	ACTUAL	PROPUESTO	Indicador de M.O.I.
Mortadela	X 100 gr	177.19	317.113	-79.0%
	X 250 gr	177.19	273.355	-54.3%
	X 450 gr	177.19	250.681	-41.5%
	Instituc.	177.19	261.554	-47.6%
	Tubo	177.19	232.848	-31.4%
Salchicha	Hot dog X 52 uni.	177.19	215.467	-21.6%
	Hot dog Instituc.	177.19	234.526	-32.4%
	Mini X 250 gr	177.19	232.187	-31.0%
	Mini X 500 gr	177.19	219.030	-23.6%
	Mini Instituc.	177.19	220.013	-24.2%
	Dúo	177.19	234.170	-32.2%
	Mega	177.19	211.180	-19.2%
	Super X 500 gr	177.19	208.499	-17.7%
	Super Instituc.	177.19	206.377	-16.5%
	Light	177.19	244.526	-38.0%
	Premium	177.19	257.725	-45.4%
Salchichón	Cervezero	177.19	293.302	-65.5%
	Costeño	177.19	214.285	-20.9%
	Econó. X 625 gr	177.19	215.222	-21.5%
	Econó. X 250 gr	177.19	215.255	-21.5%
	Econó. X 100 gr	177.19	239.243	-35.0%

FAMILIA	REFERENCIA	ACTUAL	PROPUESTO	Indicador de C.I.F.
Mortadela	X 100 gr	701.10	1,147.907	-63.7%
	X 250 gr	701.10	1,032.623	-47.3%
	X 450 gr	701.10	972.886	-38.8%
	Instituc.	701.10	1,001.532	-42.9%
	Tubo	701.10	925.902	-32.1%
Salchicha	Hot dog X 52 uni.	701.10	880.112	-25.5%
	Hot dog Instituc.	701.10	930.325	-32.7%
	Mini X 250 gr	701.10	924.162	-31.8%
	Mini X 500 gr	701.10	889.499	-26.9%
	Mini Instituc.	701.10	892.090	-27.2%
	Dúo	701.10	929.387	-32.6%
	Mega	701.10	868.817	-23.9%
	Super X 500 gr	701.10	861.754	-22.9%
	Super Instituc.	701.10	856.165	-22.1%
	Light	701.10	956.671	-36.5%
	Premium	701.10	991.443	-41.4%
Salchichón	Cervezero	701.10	1,085.175	-54.8%
	Costeño	701.10	876.997	-25.1%
	Econó. X 625 gr	701.10	879.467	-25.4%
	Econó. X 250 gr	701.10	879.552	-25.5%
	Econó. X 100 gr	701.10	942.753	-34.5%

Tabla 37. Indicador: Costos Indirectos de Fabricación

Fuente: Autor

6. RECOMENDACIONES DE MEJORA A PROCESOS PRODUCTIVOS

La meta de toda empresa es generar dinero por lo tanto todo aquello que nos conduzca a ganar dinero es productivo, es por eso que las recomendaciones que se formulan a continuación tienen como objetivo mejorar la eficiencia y reducir los gastos operativos de Delichicks.


Tabla 38. Cargas desbalanceadas en la operación tajado

Fuente: Autor

- ✓ Se observan cargas desbalanceadas (Tabla.) en la operación de tajado con respecto al operario de la máquina, pues el tiempo maquina (subrayado verde) supera en gran medida el tiempo hombre (subrayado naranja). Es por eso que se recomienda aumentar la carga de trabajo del operario de la tajadora

sumándole otra actividad como por ejemplo poner la bolsa capuchona a las canastas que se usaran para el almacenamiento de producto en proceso.

- ✓ Actualmente las máquinas de empaque al vacío no tiene un estándar de velocidad definido según el producto y el número de operarios que la alimentan, así que los operarios pueden ir a la velocidad que desean, por eso se recomienda fijar estándares de velocidades medias. Por ejemplo: la máquina Multivac con 6 operarios debería trabajar a 40 paquetes X 52 unidades (10 c/m, velocidad máquina). Lo anterior contribuye a disminuir el tiempo muerto (sin actividad operativa) del encargado de inspeccionar el vacío y el encargado de hacer el embalaje y controla la eficiencia de los alimentadores de las máquinas empacadoras.

									
nombre del proceso: Tajado			maquina: Tajadora			maquina: Tajadora			OPERARIO
referencia: x 100 gr			unidades por ciclo: 1			unidades por ciclo: 1 tubo			DE PIE
familia: Mortadela			fecha: 1/03/2013			fecha: 1/03/2013			tiempo
nombre analista: Diego García			PASO 1			PASO 1			maquina
			OPERARIO						
			DE PIE						
			Unidades por minuto:			Unidades por minuto:			
ciclo	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO (SEGUNDOS)	TIEMPO NORMALIZADO	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO (SEGUNDOS)	TIEMPO NORMALIZADO		
1	Desde que pone un tubo de mortadela hasta que pone otro	90%	39,4	35,46	100%	149,6	149,60		
2	Desde que pone un tubo de mortadela hasta que pone otro	90%	38,4	34,56	100%	148,1	148,10		
3	Desde que pone un tubo de mortadela hasta que pone otro	90%	38	34,20	100%	149,7	149,70		
4	Desde que pone un tubo de mortadela hasta que pone otro	80%	38,7	30,96	100%	142	142,00		
5	Desde que pone un tubo de mortadela hasta que pone otro	90%	39,3	35,37	100%	146	146,00		
6	Desde que pone un tubo de mortadela hasta que pone otro	90%	38,5	34,65	100%	148,5	148,50		
7	Desde que pone un tubo de mortadela hasta que pone otro	90%	38,1	34,29	100%	148,7	148,70		
8	Desde que pone un tubo de mortadela hasta que pone otro	90%	40,68	36,61	100%	149,5	149,50		
9	Desde que pone un tubo de mortadela hasta que pone otro	95%	36,4	34,58	100%	149,1	149,10		
10	Desde que pone un tubo de mortadela hasta que pone otro	95%	37,61	35,73	100%	144,2	144,20		
11	Desde que pone un tubo de mortadela hasta que pone otro	90%	39,5	35,55	100%	147,2	147,20		
12	Desde que pone un tubo de mortadela hasta que pone otro	90%	38,5	34,65	100%	149,8	149,80		
PROMEDIO		90%	38,59	34,72	PROMEDIO	100%	147,70		

- ✓ Existen operaciones ineficientes que no agregan valor al producto y pueden ser sustituidas con alternativas que reduzcan la mano de obra directa, es el caso de los salchichones costeño y cervecero. Estos, después de ser embutidos deben ser colgados (se define como 'Alist. de cocción' en el estudio de tiempos) (Ilustración.26). Esta sub-operación requiere 3/5 segundos



adicionales al tiempo de embutido por producto (Anexo. 5). Para el salchichón cervecero esta actividad hace parte integral del proceso, pues más adelante tendrá un tiempo de maduración, el cual requiere que el producto se encuentre colgado; sin embargo, en el caso del salchichón costeño el colgado se realiza exclusivamente por la longitud del producto que no permite que sea cocido en canastillas plásticas (los demás salchichones son cocidos en canastillas.) y de pasar a cocción en estas no afectaría la calidad del producto. Es por ello que se recomienda eliminar la actividad, buscando alternativas como por ejemplo adquirir canastas de un mayor tamaño exclusivamente para el alistamiento de cocción para este producto, o reducir en 2 o 3 cm el tamaño del salchichón, manteniendo el peso (actualmente en el rango inferior aceptado el producto puede ser puesto en canastillas normales).

- ✓ La pasta (producto en proceso que sale del mezclado) que es materia prima para las embutidoras (máquinas: RT6, Robby II, Hp15) no puede ser almacenada por tiempos prolongados, por eso cuando se inicia el proceso, las máquinas

*Ilustración 25. Alistamiento para cocción de salchichón costeño
Fuente: Autor*

embutidoras deben esperar por materia prima precedente, obligando a sus operarios estar inactivos. Se recomienda que los operarios de las actividades primarias (molienda de carcasa, molienda materia prima complementaria e insumos) pospongan la salida a descanso y adelantar el descanso de los operarios de las máquinas embutidoras, así cuando ingresen los últimos tendrán materia prima disponible.

- ✓ Cuando se congela el producto en proceso, (C.M.D. y pescuezo) para guardar en inventario (el inventario dura máximo tres días), esta debe ser pasada nuevamente por el molino para poder ser usada en la etapa siguiente, generando sobre utilización de recursos. Se recomienda bajar el stock de inventario de las materias primas mencionadas anteriormente, con el fin de reducir los tiempos de reproceso.

- ✓ En el proceso de tajado (exclusivo de la mortadela) existe una merma grande (Ilustración.27) por defecto de la máquina. Se recomienda eexplorar la creación de una referencia institucional de mortadela que cumpla los estándares de



*Ilustración 26.Reproceso de mortadela post-tajado
Fuente: Autor*

calidad definidos, aunque su presentación (la de la tajada) no sea perfecta, la venta de dicho producto estaría orientada a restaurantes y otros clientes que entre sus requerimientos no estén la cualidades visuales del producto.

- ✓ Para los operarios de Delichicks jornada diurna existen dos descansos, uno en la mañana y otro en la tarde; en la jornada nocturna un descanso. El tiempo estipulado para cada descanso diurno es de 15 minutos sin embargo estos se extienden entre 20 minutos y 25 minutos (Anexo. 7) [no se tiene en cuenta el tiempo que tardan en acomodarse en el puesto de trabajo]. Se recomienda un mayor control por parte de los supervisores para evitar el exceso de tiempo muerto por esta causa y cada máquina tenga más tiempo disponible.

CONCLUSIONES

- El registro del proceso productivo facilitó la comprensión de las actividades y operaciones que componen la elaboración de cada familia, aportando de esta manera los diagramas y fichas de gestión de producción que el departamento de calidad de la empresa requería.
- El estudio y análisis de los procesos productivos de mortadela, salchichas y salchichones, permitió estandarizar los tiempos de producción, con lo cual se logró obtener las capacidades de las diversas actividades que componen el proceso productivo de dichas familias.
- La determinación del costo por kilogramo de producto según la referencia permitió a la gerencia conocer que productos subsidian a otros en mano de obra directa y en costos indirectos de fabricación.
- El análisis de las variaciones, son fundamentales para que el sistema propuesto se convierta en una herramienta útil para la toma de decisiones, es por eso que los indicadores propuestos determinaron la variación del sistema de costos actual respecto al sistema propuesto mostrando los errores en que se incurre al momento de cargar los costos al producto.
- Al calcular los tiempos muertos (tiempos de descanso por encima del límite, tiempos de preparación, falta de estandarización de la velocidad producción en los equipos, diferencias en tarjeta reloj) motivó a la administración a buscar opciones de mejora para controlarlos y de esta manera aumentar los kilogramos producidos por turno, reduciendo el costo por kilogramo.

- El estudio de métodos y tiempos es una herramienta que brinda la ingeniería industrial para la determinación del tiempo tipo de un proceso específico. Los resultados obtenidos son la base para establecer el costo de la mano de obra, además constituyen un parámetro para el control del rendimiento de los operarios.
- La gerencia de la planta “El Diamante” de Distraves S.A.S. manifestó su interés en la extensión del sistema de costeo propuesto a las diferentes líneas, con el fin de tener claro las áreas de mejora para mejorar la rentabilidad a través de la reducción del costo, para ello se capacitó al personal indicado por Delichicks como responsable de dicha tarea.

RECOMENDACIONES

- Que Distraves S.A.S. evalúe, apruebe y ponga en marcha el sistema de costos propuestos en este proyecto, dado los beneficios que se derivan de la implementación de la propuesta, iniciando en las líneas seleccionadas como programa piloto para implementar allí la propuesta.
- Implementar la estandarización en las líneas restantes al interior de Delichicks mediante el estudio de tiempos para determinar de esta forma el costo en que se incurre para cada una de ellas por concepto de mano de obra y costos indirectos de fabricación.
- Continuar con la implementación de estrategias que lleven a la reducción de tiempos muertos, para mejorar el tiempo disponible de mano de obra, incrementando los kilogramos producidos por turno, reduciendo el costo por kilogramo.
- La(s) persona(s) que quede a cargo del seguimiento y mantenimiento del sistema de costeo deberá actualizar los indicadores mes a mes, para generar reportes de los costos analizados con las nuevas herramientas implementadas y darlos a conocer a la gerencia, para su posterior análisis y toma de decisiones.

BIBLIOGRAFIA

APAZA MEZA, Mario. Costos ABC, ABM y ABB Herramientas para incrementar la rentabilidad y la competitividad empresarial. Real Editores. Lima, Perú. 2002

HICKS, Douglas T. El sistema de costos basado en las actividades (ABC) Guía para su implementación en pequeñas y medianas empresas. Alfa omega grupo editor. México, 1998.

Ingenieros Industriales – Herramientas para el Ingeniero Industrial - Estudio de Tiempos
<http://www.ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>

NIEBEL, Benjamin W., FREIVALDS, Andris. Ingeniería Industrial Métodos, estándares y diseño del trabajo. Onceava Edición. Alfa omega grupo editor. México, 2004.

ORTIZ PIMIENTO, Néstor Raúl. Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa. Ediciones UIS, 1999.

PABON BARAJAS, Hernán. Fundamentos de costos. Cuarta edición. Ediciones Universidad Industrial de Santander. 2009 – Pág. 15 – 38, Pág.

