

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COSTOS ABC PARA LA EMPRESA
RAPIFRITOS MAC**

MILLER GERARDO MARTÍNEZ RODRÍGUEZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2016

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COSTOS ABC PARA LA EMPRESA
RAPIFRITOS MAC**

MILLER GERARDO MARTÍNEZ RODRÍGUEZ

Proyecto de grado para optar el título de Ingeniero Industrial

Director

ORLANDO LEÓN ORTEGA

Contador Público

Especialista en Gerencia de Proyectos

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2016

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	17
1.1. ANTECEDENTES	17
1.2. IDENTIFICACIÓN	18
1.3. TÍTULO DEL PROYECTO.....	19
1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.4.1. Descripción.....	19
1.4.2. Elementos.	20
1.4.3. Formulación.....	21
1.4.4. Justificación.....	23
1.5. OBJETIVOS	24
1.5.1. Objetivo General.	24
1.5.2. Objetivos Específicos	25
2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	27
2.1. OBJETO SOCIAL.....	27
2.2. RESEÑA HISTÓRICA	27
2.3. PERFIL DE LA COMPAÑÍA	28
2.4. ORGANIGRAMA	29
2.5. MISIÓN.....	30
2.6. VISIÓN	30
2.7. POLÍTICA DE CALIDAD.....	30
2.8. MERCADO	30
2.9. PORTAFOLIO DE PRODUCTOS	32

2.10. DESCRIPCIÓN DE INSUMOS Y MATERIAS PRIMAS.....	34
2.11. CANALES DE DISTRIBUCIÓN	34
3. MARCO TEÓRICO	35
3.1. MARCO CONTEXTUAL	35
3.2. MARCO CONCEPTUAL.....	37
3.3. MARCO TEÓRICO.....	40
3.3.1. Costeo Basado En Actividades ABC.....	40
3.3.1.1. Características del costeo basado en actividades.....	41
3.3.1.2. Ventajas del costeo basado en actividades.....	42
3.3.1.3. Flujo de los costos en el modelo ABC.....	42
3.3.2. Centros de Costos.....	43
3.3.2.1. Naturaleza de los centros de costos.....	43
3.3.2.2. Características de los centros de costos	43
3.3.3. Estudio de Tiempos.....	45
3.4. MARCO LEGAL	46
3.4.1. Decreto 3075 de 1997	46
3.4.2. Norma Técnica Sectorial Colombiana NTS-USNA 007	47
3.4.3. Invima.....	47
3.5. MARCO AMBIENTAL.....	48
3.5.1. Ley 9 de 1979.....	48
4. METODOLOGÍA DEL PROYECTO	49
4.1. DIAGNÓSTICO INICIAL.....	49
4.2. DISEÑO DEL SISTEMA DE COSTOS ABC.....	49
4.2.1. Análisis de los procesos de valor	50
4.2.2. Identificación de los centros de actividad.	50
4.2.3. Asociación de los costos con los Centros de Actividad.....	51
4.2.4. Selección de los inductores de costo.	51
4.3. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE COSTOS ABC	51

4.4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	52
5. DESARROLLO METODOLÓGICO	53
5.1. DIAGNÓSTICO INICIAL.....	53
5.1.1. Diagnóstico del Departamento Contable	53
5.1.2. Diagnóstico del Proceso Productivo	54
5.1.2.1. Análisis de despilfarros.....	54
5.2. RECONOCIMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO	57
5.2.1. Selección de líneas de productos importantes	57
5.2.2. Etapas del proceso productivo.	59
5.2.3. Diagrama de flujo del proceso productivo	64
5.2.4. Diagrama de operaciones.	65
5.2.5. Estudio de tiempos.	66
5.2.6. Hoja de ruta del proceso productivo.	73
6. DISEÑO DEL SISTEMA DE COSTOS ABC.....	76
6.1. ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE VALOR.....	76
6.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS CENTROS DE ACTIVIDAD	78
6.3. ASOCIACIÓN DE LOS COSTOS CON LOS CENTROS DE ACTIVIDAD	79
6.4. SELECCIÓN DE LOS INDUCTORES DE COSTOS	80
7. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE COSTOS.....	83
7.1. ASOCIACIÓN DE CIF CON LOS CENTROS DE ACTIVIDAD.....	83
7.1.1. Horas de mano de obra directa por actividad.....	84
7.1.2. Cálculo del porcentaje consumido de CIF por actividad.....	87
7.1.3. Costos indirectos para cada actividad	88
7.2. RELACIÓN DEL COSTO DE LAS ACTIVIDADES CON LOS PRODUCTOS	89
7.3. CÁLCULO DEL COSTO TOTAL	91
7.3.1. Costo de mano de obra directa	91
7.3.2. Costo de materia prima.	93

7.3.3. Costo total del producto.....	96
8. EVALUACIÓN DE RESULTADOS	98
9. CONCLUSIONES	100
10. RECOMENDACIONES	102
BIBLIOGRAFÍA	104
ANEXOS	107

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Los Cinco Porqués	22
Tabla 2. Segmentación del mercado.....	31
Tabla 3. Proporción de habitantes mayores de edad en Bucaramanga y su área metropolitana	32
Tabla 4. Portafolio de Productos	33
Tabla 5. Lista de chequeo de identificación de despilfarros	55
Tabla 6. Ponderación despilfarros.....	56
Tabla 7. Líneas de productos.....	58
Tabla 8. Formato para registro de tiempos.....	67
Tabla 9. Registro de tiempos empanadas de trigo y flautas.....	69
Tabla 10. Tiempo normalizado promedio empanadas de trigo y flautas	70
Tabla 11. Suplementos estudio de tiempos.....	71
Tabla 12. Tiempo asignado empanadas de trigo	74
Tabla 13. Hoja de ruta.....	75
Tabla 14. Selección procesos de valor.....	76
Tabla 15. Relación costos con actividades	80
Tabla 16. Inductores de costos para CIF	81
Tabla 17. Inductores de costo para actividades	82
Tabla 18. Relación actividades con productos	82
Tabla 19. Detalle de Costos Indirectos.....	83
Tabla 20. Costo Mano de Obra Indirecta	84
Tabla 21. Costo Mano de Obra Directa	84
Tabla 22. Costo Mano de Obra	85
Tabla 23. Horas de MOD por actividad	86
Tabla 24. Porcentaje CIF en actividades.....	87
Tabla 25. Distribución mantenimiento	87

Tabla 26. Distribución energía eléctrica	88
Tabla 27. Distribución agua potable	88
Tabla 28. Distribución gas	88
Tabla 29. Asociación de CIF con centros de actividad	89
Tabla 30. Unidades producidas por mes	90
Tabla 31. Porcentaje costos en productos	90
Tabla 32. Relación actividades con productos	91
Tabla 33. Porcentaje MOD en actividades	92
Tabla 34. Costo MOD por actividad	92
Tabla 35. Costo MOD por producto.....	93
Tabla 36. Costo Materia Prima.....	94
Tabla 37. Porcentaje MP por producto.....	95
Tabla 38. Costo total MP por producto.....	96
Tabla 39. Costo total por producto	97
Tabla 40. Utilidad mensual.....	98

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Metodología para la formulación de proyectos.....	22
Figura 2. Árbol de problemas (causa-efecto)	23
Figura 3. Árbol de objetivos (fines-medios)	24
Figura 4. Organigrama de la empresa.....	29
Figura 5. Flujo de costos en el costeo ABC.....	43
Figura 6. Diagrama de despilfarros	56
Figura 7. Diagrama de Pareto	58
Figura 8. Macro proceso de producción	59
Figura 9. Proceso productivo.....	63
Figura 10. Diagrama de flujo empanadas de trigo.....	64
Figura 11. Diagrama de operaciones	65
Figura 12. Pasos para el diseño del sistema de costos ABC	76

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Diagramas De Flujo	107
Anexo B. Diagramas de Operaciones.....	114
Anexo C. Estudio de Tiempos.....	126

RESUMEN

TÍTULO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COSTOS ABC PARA LA EMPRESA RAPIFRITOS MAC.*

AUTOR: MILLER GERARDO MARTÍNEZ RODRÍGUEZ**

PALABRAS CLAVE: COSTEO ABC, ACTIVIDADES, CENTROS DE COSTOS, INDUCTORES DE COSTO, ESTUDIO DE TIEMPOS.

DESCRIPCIÓN

En el presente documento se presenta la descripción de cada una de las etapas realizadas en la empresa Rapifritos Mac en el proceso de diseñar un sistema de costeo ABC con el fin de que la gerencia de la empresa tenga la posibilidad de adoptar un modelo de costeo que le permita conocer el costo real de producción de cada referencia basado en las actividades que se llevan a cabo en el proceso productivo.

Como primera medida, se realiza un diagnóstico inicial para identificar la manera como la empresa está cargando los costos de producción a los diferentes productos. En la siguiente etapa, se caracteriza todo el proceso productivo de la empresa, detallando cada etapa que lo conforma para posteriormente, diseñar el sistema de costos ABC que se va a implementar. En el diseño del sistema de costos, se definen las actividades y los objetivos de costos, se seleccionan los inductores de costo y se relacionan con sus respectivas actividades. Luego de diseñarlo, se implementa distribuyendo los costos de mano de obra basados en un estudio de tiempos y los costos indirectos de fabricación basado en los inductores. En la última etapa del proyecto se desarrolla la herramienta ofimática que hace más fácil el cálculo de los costos bajo el sistema propuesto.

* Proyecto de grado

** Facultad de Ingenierías físico-mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Director de proyecto; Ing. Orlando León Ortega.

ABSTRACT

TITLE: DESIGN OF AN ABC COST SYSTEM FOR THE COMPANY RAPIFRITOS MAC.*

AUTHOR: MILLER GERARDO MARTINEZ RODRIGUEZ.**

KEY WORDS: ABC COSTING, ACTIVITIES, COST CENTER, COST DRIVERS, TIMES STUDY.

DESCRIPTION

This document describes all of the stages performed in the company Rapifritos Mac in the process of design an ABC costing system in order to the management of the company has the possibility of adopting a costing model that allows to know the actual cost of production of each reference based on the activities carried out in the production process.

As a first step, an initial diagnosis on the cost system and the production process is performed to identify how the company is charging the costs of production to the different products. In the next stage, the entire production process of the company is characterized, detailing each step that conforms it by drawing a flowchart, an operations diagram and a roadmap to subsequently design the abc cost system to be implemented. In the system costs design, activities and cost targets are defined, cost drivers are selected and relate to their respective activities. After designing it, it is implemented by distributing the costs of labor based on a study of times and manufacturing indirect costs based on the drivers. In the last stage of the project the office tool is developed that makes it easier to calculate the costs under the proposed system.

* Degree Project.

** Physic-Mechanics engineering. industrial & Business Studies Department. Director: Orlando León Ortega.

INTRODUCCIÓN

La contabilidad de costos de una organización constituye un ente muy importante, debido a que es una herramienta de la gerencia que permite tener una adecuada y oportuna toma de decisiones relativas a los procedimientos de planeación y control de operaciones, utilización de recursos, definición e implementación de estrategias, y de igual forma favorece la inversión del capital y de selección de posibles inversiones.

Un estudio de los costos asociados a la secuencia de actividades y procesos, ofrecerá a las directivas de una empresa tener una visión clara de los puntos críticos del proceso productivo, así como la información relacionada para realizar una mejora continua que puede aplicarse en el proceso creador de valor.

Para lograr lo mencionado anteriormente y con el fin de minimizar las altas variaciones entre el presupuesto de producción planeado y el realmente ejecutado, conocer los costos de los diferentes productos; y crear estrategias de ventas más competitivas, sacando provecho a las referencias rentables, se diseñó un sistema de costos ABC para la empresa RAPIFRITOS MAC. Este documento describe la organización de dicho sistema y explica la metodología realizada para cada una de las etapas que este conlleva.

Para iniciar, se destaca la importancia de la contabilidad de costos como principal fuente de información para la gerencia de la empresa con el fin de tomar decisiones apropiadas y oportunas. Se define un marco conceptual del sistema de costeo por actividades, se lleva a cabo la metodología mencionada y por último se diseñó e implementa el nuevo sistema de costos en la empresa.

CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

OBJETIVO	CUMPLIMIENTO
Realizar un diagnóstico del sistema actual de costos de la empresa	4. DIAGNÓSTICO INICIAL
Identificar las líneas de productos existentes y el portafolio de productos de la empresa.	2.10 PORTAFOLIO DE PRODUCTOS 5.2 RECONOCIMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO
Identificar las etapas del proceso productivo de la empresa.	5.2 RECONOCIMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO
Caracterizar el proceso productivo de la empresa de cada referencia del portafolio de productos.	5.2.3 Diagrama de flujo del proceso productivo 5.2.4 Diagrama de operaciones 5.2.6 Hoja de ruta
Elaborar un estudio de tiempos que refleje la utilización de los recursos en cada uno de los productos fabricados.	5.2.5 Estudio de tiempos
Identificar y validar las actividades relevantes del proceso productivo, de tal manera que se puedan asignar a los diversos centros de costos.	6.1 ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE VALOR
Identificar los componentes de costo principales.	6.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS CENTROS DE ACTIVIDAD
Asignar los costos a cada centro de costos, por medio de la identificación de los inductores de costo, para proyectar los costos reales de cada proceso.	6.3 ASOCIACIÓN DE LOS COSTOS CON LOS CENTROS DE ACTIVIDAD
Diseñar el modelo de implementación de costos ABC.	6. DISEÑO DEL SISTEMA DE COSTOS ABC
Proponer un modelo de implementación del sistema de costos diseñado mediante la utilización de una herramienta ofimática.	7. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE COSTOS
Evaluar los resultados estimados por medio de un comparativo entre el sistema actual y el sistema diseñado.	8. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1. ANTECEDENTES¹

De acuerdo con las nuevas tendencias del mercado y las exigencias del cliente en cuanto a calidad, nivel de servicio y precio; se debe reconocer que contar con información de costos que permita identificar cuáles de los productos y/o servicios son rentables y cuáles no, lleva a cualquier organización o empresa a tener una ventaja competitiva sobre aquellas que no la tienen, pues con dicha información la dirección puede tomar decisiones estratégicas y operativas de forma acertada.

Por otro lado, el desconocimiento de los costos trae como consecuencia un bajo nivel de competitividad, debido a que se pierde poder de negociación al no conocer cuánto es el valor mínimo que puede pagar el cliente, de tal manera que no se generen pérdidas.

Las presiones competitivas actuales en Colombia y las exigencias de los clientes por obtener servicios de mejor calidad y con mayor velocidad, están obligando a las organizaciones a repensar la forma como agregan valor a estos servicios que ofrecen a sus clientes, siendo más competitivas y de mayor calidad.

Dado lo anterior, el costo toma una importancia estratégica desde el punto de vista de la determinación de precios y rentabilidades. Los sistemas de estimación de costos tradicionales no reconocen los diferentes recursos utilizados, los costos asociados con los procesos complejos y el margen directo real de cada servicio.

¹ CHÁVEZ Guillermo, et al. Universidad Icesi. Julio de 2004. [en línea] [citado 10 de junio de 2016] Disponible en: https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/143

Esto hace que se busquen herramientas administrativas que ayuden a la gerencia en el proceso de toma de decisiones para lograr mejoras en los procesos y reducciones de costos, que permitan obtener una ventaja competitiva. La contabilidad de costos está cambiando radicalmente y es claro que métodos tradicionales que fueron perfectamente válidos para asignar costos hace años ya no lo son.

ABC (Sistema de Costeo Basado en Actividades), es la respuesta para diseñar sistemas de costos compatibles con las nuevas realidades competitivas y para el cumplimiento de la normatividad colombiana, sin producir las distorsiones de precios que los sistemas actuales inducen. Se pretende integrar metodológicamente en el proceso de planeación estratégica la implantación del sistema de costeo ABC como parte del mejoramiento interno de sus procesos de gestión administrativa y de presupuesto enfocado por actividades.

1.2. IDENTIFICACIÓN

RAPIFRITOS MAC, cuenta con más de 12 años de experiencia y liderazgo en el mercado local teniendo presencia en varios puntos de venta en la ciudad de Bucaramanga. A lo largo del tiempo los propietarios y empleados de la empresa han sido testigos de un crecimiento acelerado de la misma, debido principalmente al aumento en la demanda de personas que consumen alimentos fritos y su localización cercana a un sector universitario, lo cual los llevó a aumentar su planta de producción y personal de acuerdo con esa necesidad sin aplicar los estudios adecuados. Por lo tanto, dicha situación y su forma de operar causa una gran cantidad de problemas en los procesos internos y en los estados financieros de la empresa.

1.3. TÍTULO DEL PROYECTO

Diseño de un sistema de costos ABC para la empresa RAPIFRITOS MAC.

1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.4.1. Descripción. 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 industrial. Los segundos son relativamente nuevos ya que tienen una duración de 20 años.²

La diferencia radica en 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.

De igual manera y como es de saber, la práctica de un sistema por costos reales es muy poco usada ya que no proporciona información exacta de los costos

²LARA ÑACATO, Washington E. Costos estándar para la industria de plásticos. Tesis previo a la obtención de licenciado en contabilidad y auditoría. Facultad de contabilidad y auditoría, Escuela de contabilidad y auditoría. Universidad Tecnológica Equinoccial. Quito. abril 2007

unitarios de manera oportuna³, y dadas estas circunstancias y la necesidad de manejar costos predeterminados, RAPIFRITOS MAC ha utilizado diferentes bases de asignación o inductores, hallando un costo estimado que fuera el soporte para obtener los precios de venta.

1.4.2. Elementos. Son elementos aquellas características de la situación problemática identificada los cuales son necesarios para poder enunciar el problema.

La empresa ha utilizado diferentes bases de asignación o inductores, hallando un costo estimado que fuera el soporte para obtener los precios de venta. Se evidencia que no cuenta actualmente con una metodología para determinar los costos de cada producto, ya que se basan en el conocimiento y la estimación del dueño de la fábrica quien tiene una experiencia considerable en el área de fabricación de alimentos. Sin embargo, a pesar de dicho conocimiento, los costos estimados en numerosas ocasiones se alejan de los costos utilizados realmente para fabricar cada referencia de producto.

Ante estos resultados, se puede ver fácilmente las variaciones del presupuesto, altos costos indirectos, de mano de obra y de la materia prima, además de esto, no se lleva un control detallado de los ingresos y egresos exactos de la empresa ya que no hay un manejo formal del dinero, es decir, hay algunas compras y ventas que se realizan desde la fábrica y hay otras que las hace directamente el dueño de la fábrica.

Por otra parte, para saber la cantidad de materia prima a utilizar en cada producto fabricado también se realiza al “tanteo”. Respecto a los costos indirectos de

³ DON R. Hansen, MOWEN, Mariane. Administración de costos: contabilidad y control, Agosto 2015 [en línea] [citado 10 de marzo de 2016] Disponible en <<http://books.google.com.co/books?id=Kf1haoGhLvcC&pg=PA187&dq=costos+reales&hl=es&sa=X&ei=xcwU UZiQLY-K9QTJnoHYBw&ved=0CFUQ6AEwBg#v=onepage&q=costos%20reales&f=false>>

fabricación, tampoco se tienen definidos ni controlados y la mano de obra se controla con base en los salarios mínimos mensuales legales vigentes

Como se mencionó anteriormente, la empresa ha incrementado notoriamente sus ventas y se ha posicionado en el mercado de pasabocas y alimentos fritos, sin embargo ese aparente crecimiento ha generado problemas financieros debido a que los costos se han elevado rápidamente. Esta situación ha encendido la alarma, por lo tanto es indispensable diseñar un sistema de costos que permita conocer el verdadero valor de producir cada referencia y de esta manera contar con una herramienta adecuada para la toma de decisiones, el mejoramiento continuo, el fortalecimiento en los procesos, llevar el control de pedidos e inventarios, tener claridad en márgenes de utilidad, aumentar calidad en los productos y por lo tanto mejorar la satisfacción de sus clientes.

1.4.3. Formulación. Para definir el objeto de estudio se procede a utilizar la técnica de los 5 Porqués la cual es un método basado en realizar preguntas para explorar las relaciones de causa-efecto que generan un problema en particular. El objetivo final de los 5 Porqués es determinar la causa raíz de un defecto o problema

Durante esta etapa, se realizó un ejercicio donde se requirió que el grupo preguntará “Por Qué” al menos 5 veces, de las cuales se halló respuesta a algunas y se logró identificar al final la causa más probable. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se puede observar las preguntas que surgieron y las respuestas dadas a ellas durante el desarrollo de este ejercicio.

Tabla 1. Los Cinco Porqués

PREGUNTA	RESPUESTA
Por qué no se sabe el costo unitario real de producción?	Porque no se puede determinar el costo real de materia prima, MOD y CIF.
Por qué no se puede controlar la materia prima?	Porque hay diferentes proveedores para cada materia prima
por qué hay varios proveedores para una misma materia prima?	Porque no hay un plan de compras establecido
Por qué no hay un plan de compras establecido?	Porque no se sabe cuánta cantidad se necesita para producir cada unidad de producto
Por qué no se sabe la cantidad de materia prima que se requiere en cada producto?	Porque no hay nada estandarizado, todo se maneja empíricamente
Por qué se hace empírico?	Porque no hay un sistema de costos alimentado, sustentado e implementado.

Fuente: Elaboración Propia.

Posterior al diagnóstico y evaluación de la metodología de costeo actual, se identifica que la raíz principal del problema radica en la incertidumbre de los costos aplicados a los productos fabricados y adicionalmente la poca certeza y falta de confianza en la distribución de los recursos empleados en cada uno de los productos. Se concluye que el principal problema es no tener un sistema que permita identificar claramente los costos en cada una de las actividades involucradas en el proceso productivo.

Los resultados obtenidos al desarrollar el anterior ejercicio sirven como insumos en cuanto a reconocer el objetivo principal del proyecto. Se procede a definir el problema de acuerdo con la metodología mostrada en la Figura 1 para la formulación de proyectos⁴:

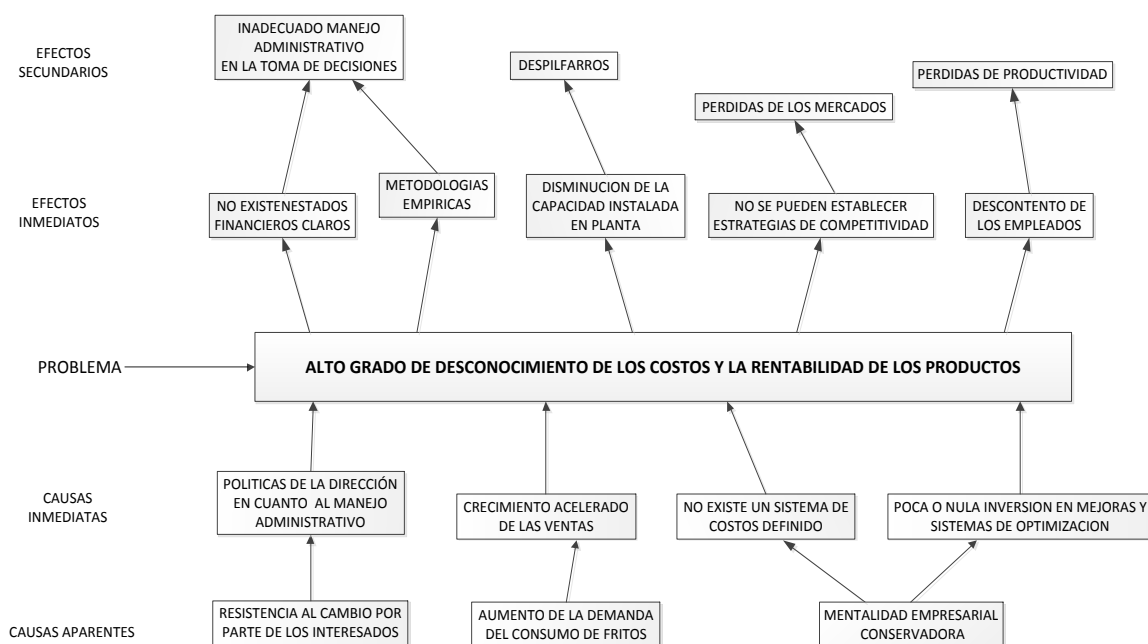
Figura 1. Metodología para la formulación de proyectos



⁴ NACIONES UNIDAS. CEPAL. ECLAC Manual de formulación e identificación de proyectos.. 1999.

Siguiendo con la metodología planteada, se elabora el árbol de problemas mostrado en la Figura 2 en el que se identifican las principales causas del problema raíz y los efectos que éstas generan.

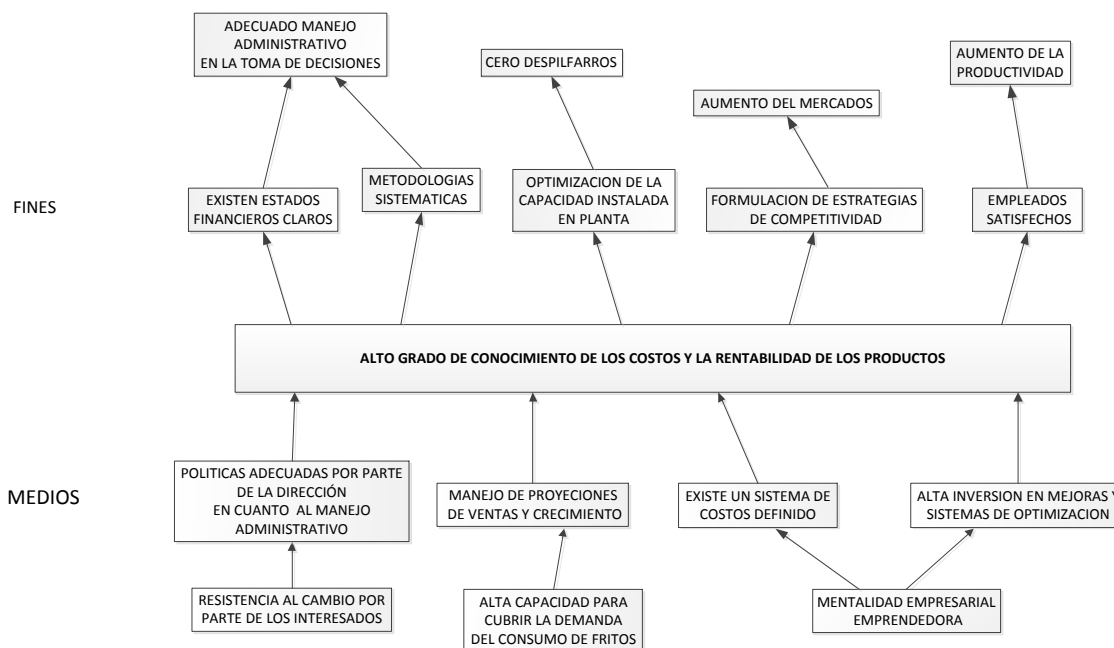
Figura 2. Árbol de problemas (causa-efecto)



Con base en lo anterior, el propósito principal del proyecto (estrategia a seguir) es identificar el costo de producción de cada uno de los productos ofrecidos por la empresa así como la rentabilidad de los mismos. Para ello, es indispensable conocer no sólo los insumos y los recursos que requieren el producto, sino también las áreas relacionadas con ellos y las actividades que los involucran.

1.4.4. Justificación. Con el objetivo de justificar la idea del presente trabajo, se realiza un árbol de objetivos que demuestra los cambios favorables que tendría Rapifritos Mac si cuenta con el conocimiento de los costos reales de los productos y su rentabilidad. Tal como se muestra en la Figura 3 se plantean los medios para lograr el objetivo planteado y los fines que esto traería consigo.

Figura 3. Árbol de objetivos (fines-medios)



Como conclusión, es necesario realizar el proyecto debido a que la organización puede verse en serios problemas financieros si no implementa un sistema de costeo en un lapso de tiempo prudencial. Se pretende diseñar una metodología de costeo ABC y aplicarla como piloto en la empresa. Así mismo, se busca que la implementación de la metodología se realice integralmente y en el contexto de un proceso de planeación estratégica que incorpore en forma consistente una gestión administrativa, presupuestal y de costos enfocada por actividades.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo General. Diseñar un sistema de costos por actividades ABC para el proceso productivo de la empresa RAPIFRITOS MAC de Bucaramanga, que permita determinar el costo real de producción de las diferentes referencias

producidas, como estrategia gerencial para la toma oportuna y eficiente de decisiones.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico del sistema actual de costos de la empresa. (Ver 5.1 DIAGNÓSTICO INICIAL)
- Identificar las líneas de productos existentes y el portafolio de productos de la empresa. (Ver 5.2 RECONOCIMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO)
- Identificar las etapas del proceso productivo de la empresa. (Ver 5.2 RECONOCIMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO)
- Caracterizar el proceso productivo de la empresa de cada referencia del portafolio de productos (Diagrama de flujo y hoja de ruta). (Ver 5.2.3 Diagrama de flujo del proceso productivo, 5.2.4 Diagrama de operaciones, 5.2.6 Hoja de ruta del proceso productivo).
- Elaborar un estudio de tiempos que refleje la utilización de los recursos en cada uno de los productos fabricados. (Ver 5.2.5 Estudio de tiempos)
- Identificar y validar las actividades relevantes del proceso productivo, de tal manera que se puedan asignar a los diversos centros de costos. (Ver 6.1 ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE VALOR)
- Identificar los componentes de costo principales. (Ver 6.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS CENTROS DE ACTIVIDAD)
- Asignar los costos a cada centro de costos, por medio de la identificación de los inductores de costo, para proyectar los costos reales de cada proceso. (Ver 6.3 ASOCIACIÓN DE LOS COSTOS CON LOS CENTROS DE ACTIVIDAD, 6.4 SELECCIÓN DE LOS INDUCTORES DE COSTOS)
- Diseñar el modelo de implementación de costos ABC. (Ver 6. DISEÑO DEL SISTEMA DE COSTOS ABC)

- Proponer un modelo de implementación del sistema de costos diseñado mediante la utilización de una herramienta ofimática. (Ver 7. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE COSTOS)
- Evaluar los resultados estimados por medio de un comparativo entre el sistema actual y el sistema diseñado. (Ver 8. EVALUACIÓN DE RESULTADOS)

2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

2.1. OBJETO SOCIAL

Empresa santandereana proveedora de refrigerios y frituras para todo tipo de eventos sociales, empresariales y cafeterías locales.

Su planta de producción, áreas de administración y ventas se encuentran ubicadas en la calle 7#17-54 Barrio Comuneros, Bucaramanga.

2.2. RESEÑA HISTÓRICA

El proceso de aprendizaje de la hoy dueña de Rapifritos Mac., María Alexandra Castañeda, inicia durante sus estudios universitarios aproximadamente en el año 1998. Su familia presentó dificultades económicas y al no tener los recursos necesarios para pagar sus semestres en la universidad, María Alexandra comenzó a trabajar con una señora que vendía empanadas y fritos a las afueras de la universidad. Esta señora además de darle la oportunidad de trabajar, le brindó hospedaje y comida ya que los horarios para laborar iniciaban desde las 2 de la mañana. El tiempo de duración de este empleo fue de aproximadamente 1 año, donde dejó de ser empleada y se convirtió en socia de la jefe.

A principios del año 2000, Alexandra se independizó y emprendió el desarrollo de su propio negocio, con una baja inversión y una infraestructura limitada. Se levantaba a las 12 de la media noche, amasaba las empanadas, las fritaba, las empacaba y las entregaba a un repartidor que se encargaba de llevarlas a todos los clientes. En este proceso, se creó un vínculo de amistad fuerte entre ellos.

Hacia el año 2002, Alexandra finalizó su carrera universitaria y sus intereses cambiaron, no quería seguirse dedicando a vender empanadas, por el contrario, estaba interesada en regresar a Valledupar, su ciudad natal, y ejercer su profesión. Dicho y hecho, detuvo la producción de empanadas y vendió la microempresa incluyendo los contratos que ya tenía elaborados. La situación laboral en Valledupar no estaba en progreso como se esperaba y coincidiendo con una llamada que recibió Alexandra de su antiguo repartidor de empanadas, Wilson, decidió regresar a Bucaramanga y empezar de nuevo su propio negocio.

En el 2003, se constituye legalmente Rapifritos Mac, siendo Alexandra y Wilson, junto con una familiar, los dueños de ésta. Al pasar el tiempo se independizan de la familiar y queda María Alexandra como dueña y representante legal, en sociedad de, en ese momento, su nuevo esposo Wilson. Desde ese entonces, todos los procesos concernientes a la administración y manejo de clientes y empleados se empezaron a llevar a cabo de forma empírica y poco formal. Contaban con 7 empleados, fabricaban entre 2.000 y 2.500 empanadas diarias y tenían un mensajero que se encargaba de repartir y cobrar el dinero de las ventas.

Hoy en día, cuenta con 23 empleados, oficina y distribuidores en diferentes puntos de Bucaramanga, con un constante incremento en ventas y participación en el mercado gracias al amplio portafolio de productos. El crecimiento ha sido exponencial y la cobertura del mercado cada vez es mayor. Se fabrica por encima de 6.000 empanadas al día, y se tiene dentro de los clientes las principales instituciones y cafeterías de la ciudad.

2.3. PERFIL DE LA COMPAÑÍA

NOMBRE DE LA EMPRESA: Rapifritos Mac.

REPRESENTANTE LEGAL: María Alexandra Castañeda Manjarrez

NIT: 63510460-2

MATRÍCULA CÁMARA DE COMERCIO: 05134519-01

FECHA DE CREACIÓN DE LA EMPRESA: 25 de Agosto del 2006

DIRECCIÓN: Calle 7#17-54 Barrio Comuneros

CIUDAD: Bucaramanga

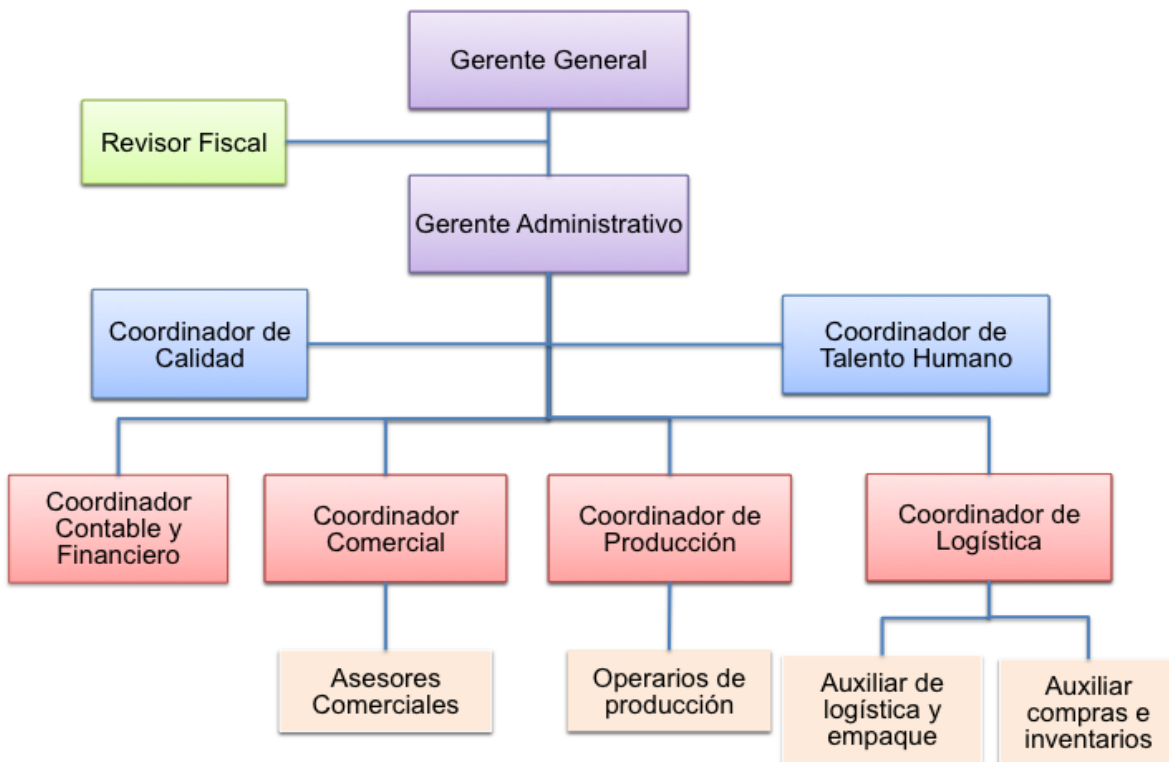
TELÉFONO: 6712082

E-MAIL: rapifritosmac@gmail.com

2.4. ORGANIGRAMA

La figura 4 ilustra la estructura organizacional de Rapifritos Mac, elaborada de acuerdo con los cargos que existen y el nivel jerárquico.

Figura 4. Organigrama de la empresa



Fuente: Elaboración propia.

2.5. MISIÓN

Somos una empresa santandereana que fabrica y comercializa alimentos con alta calidad, dirigidos a satisfacer las necesidades diarias de sus consumidores con buen servicio, limpieza y valor en nuestros productos, trabajando con gran responsabilidad social, rentabilidad para sus accionistas y estabilidad para sus empleados.

2.6. VISIÓN

Ser en el 2018 la mejor alternativa para el consumo de nuestros productos en la región, siendo una empresa líder a nivel productivo, innovador, competitivo y dedicado al servicio de nuestros clientes.

2.7. POLÍTICA DE CALIDAD

Alcanzar un posicionamiento sostenido en el mercado regional, fundamentado en el cumplimiento de los requisitos del sistema de gestión de la calidad y el mejoramiento continuo de los procesos haciéndolo más eficiente y eficaz, y la capacitación permanente del recurso humano, basada en principios de honestidad, liderazgo, compromiso de mejora y seguridad, ofreciendo a todos nuestros clientes productos de alta calidad a buen precio y en tiempos cortos.

2.8. MERCADO

El proceso de segmentación del mercado consiste en dividir el mercado global en el que opera la empresa, en subconjuntos, con características más específicas y

homogéneas, orientadas a concentrar los esfuerzos hacia una solución más efectiva y lograr una mejor eficiencia en la utilización de los recursos⁵. La segmentación del mercado o Target Group de Rapifritos Mac, se especifica en la Tabla 2.

Tabla 2. Segmentación del mercado

SEGMENTACIÓN DEL MERCADO	
GEOGRÁFICOS	
Región	Bucaramanga y su área metropolitana, Santander, Colombia.
Tamaño de la población	930.714 habitantes de Bucaramanga y su área metropolitana mayores de edad.
Clima	No aplica
Urbana-Rural	No aplica
DEMOGRÁFICOS	
Ingreso	Desde 1 SMMLV*
Ciclo de vida familiar	No aplica
Edad	18 años en adelante
Género	No aplica
Escolaridad	No aplica
Ocupación	No aplica
Religión	No aplica
Origen étnico	No aplica
Clase social	No aplica
PSICOLÓGICOS	
Estilo de vida	No saludable – Gusto por las frituras
CONDUCTUALES	
Tasa de uso	Consumidor con periodicidad constante, diaria.

Fuente: Elaboración propia.

El tamaño de la población se determina partiendo de la información obtenida en el informe estadístico realizado por el DANE⁶ y las proyecciones realizadas por el

⁵ PEDRET RAMÓN, Sagnier Laura. Herramientas para segmentar mercados y posicionar mercados: Análisis de Información Cuantitativa en Investigación Comercial. España: Ediciones Deusto, 2003.

* Salario Mínimo Mensual Legal Vigente en Colombia.

mismo, en el que se sabe que para el año 2016 el número total de habitantes en la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana es de 1.449.711, de los cuales el 64,2% son mayores de edad, tal como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Proporción de habitantes mayores de edad en Bucaramanga y su área metropolitana

LUGAR	No. DE HABITANTES	MAYORES DE EDAD
Bucaramanga	695.861	446.743
Floridablanca	347.931	223.371
Girón	217.457	139.607
Piedecuesta	188.462	120.993
TOTAL	1.449.711	930.714

Fuente: Elaboración propia.

De esta forma, el mercado objetivo de Rapifritos Mac está establecido por cualquier persona natural o jurídica mayor de edad, con ingresos superiores a 1 SMMLV, que esté interesada en comprar, comercializar, distribuir y/o consumir directamente los productos de la empresa a través de cualquier canal de distribución disponible.

2.9. PORTAFOLIO DE PRODUCTOS

El portafolio de productos actual de Rapifritos Mac se muestra detalladamente en la Tabla 4.

⁶ Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas: Proyecciones de Población departamentales y municipales por área 1985 – 2020. Disponible en: www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-demografia/proyecciones-de-poblacion

Tabla 4. Portafolio de Productos

LÍNEA DE PRODUCTO	SABOR	CONTENIDO
FLAUTAS	Flauta Hawaiana	Piña, jamón, queso
	Flauta Pollo Queso	Pollo, queso
	Flauta Ranchera	Pollo, queso, jamón
	Flauta Champ -p -q	Champiñón, pollo, queso
	Flauta solo queso	Queso
EMPANADA DE TRIGO	Empanada champ -p -q	Champiñón, pollo y queso
	Empanada española	Pollo, carne, maíz, peperoni, champiñón, queso
	Empanada hawaiana	Piña, jamón, queso
	Empanada italiana	Champiñón, queso, jamón, cábano
	Empanada jamón queso	Jamón, queso
	Empanada mixta	Arroz, carne, huevo
	Empanada napolitana	Pollo, queso, jamón, champiñón, peperoni.
	Empanada peperoni	Pollo, queso, peperoni
	Empanada pollo -queso	Pollo, queso
	Empanada ranchera	Pollo, queso, jamón
	Empanada solo pollo	Pollo
	Empanada pollo carne	Pollo, carne
	Empanada solo queso	Queso
	EMPANADA DE YUCA	Empanada corriente
Empanada especial		Arroz, carne, huevo, pollo, queso
Empanada mexicana		Salchichón, queso, carne
Empanada pollo carne		Pollo, carne mechada
Empanada ranchera		Pollo, queso, jamón
Empanada solo pollo		Pollo
PAPA RELLENA	Mixta	Arroz, carne y huevo
	Solo huevo	Huevo cocido
AREPAS	Arepa de huevo	Huevo
	Arepa perico	Huevo perico (cebolla, tomate)
	Arepa especial pollo	Pollo, mayonesa, huevo codorniz
	Arepa cerrada pollo	Pollo
	Arepa cerrada carne	Carne mechada
	Arepa cerrada mixta	Jamón, queso
	Arepa trifásica	Jamón, queso, pollo, carne mechada, medio huevo, chorizo
SÁNDWICH	Sándwich corriente	Pollo, jamón, queso
	Sándwich cubano	Pollo, jamón, queso, maíz, champiñón
HAMBURGUESA	Hamburguesa sencilla	Pan, carne, jamón, queso, pollo, lechuga, tomate
BUÑUELO	Buñuelo	Harina, queso costeño

Fuente: Rapifritos Mac.

2.10. DESCRIPCIÓN DE INSUMOS Y MATERIAS PRIMAS

Las materias primas e insumos se constituyen de materia prima cárnica y de origen animal, materia prima seca y de origen vegetal, y empaques.

La materia prima cárnica y de origen animal está formada por: carne de res, pollo, huevo de gallina, huevo de codorniz, salchichas, jamón, queso doble crema, queso salado, salchichón y pepperoni.

La materia prima seca y de origen vegetal está formada por: harina de trigo, harina de arepa, aceite vegetal, grasa para freír, piña, champiñón, picante, maíz, arroz, lechuga, tomate, cebolla, papa, yuca y pan.

Los empaques utilizados son cajas de cartón con separadores de papel parafinado.

2.11. CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Las operaciones de Rapifritos Mac están segmentadas en tres canales de distribución:

- Canal Institucional: A este grupo pertenecen clientes como Comfenalco, Cárcel Modelo, Colfondos, Batallón, Refrigerios de Colombia, Desarrollamos y servimos.
- Canal Tradicional: Ventas realizadas en tiendas de barrio, casetas y puestos informales.
- Punto de Venta: es el punto de venta de propiedad de la empresa, donde los clientes pueden encontrar todos los alimentos del portafolio de productos de la fábrica, ubicado en la entrada de la Universidad Industrial de Santander.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. MARCO CONTEXTUAL

A continuación se citan algunos estudios elaborados sobre el Costeo ABC o alguna temática específica que se aborde en el presente trabajo de grado, con el fin de contextualizar cómo está la metodología de costeo en los últimos tiempos en Santander.

***TÍTULO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COSTOS ABC PARA LA EMPRESA SALSAMENTARIA SANTANDER LTDA.**

AUTOR: LAURA ANDREA GÓMEZ ROA

INSTITUCIÓN: UIS

AÑO: 2014

ALCANCE: Este trabajo de grado tiene como alcance diseñar un sistema de costos por actividades ABC para el proceso productivo de la empresa Salsamentaría Santander Ltda. con el fin de determinar el costo real de producción de todas las referencias producidas, que sirva a la dirección general como herramienta básica para la toma oportuna y eficiente de decisiones administrativas, productivas y de comercialización sobre los productos elaborados por la empresa.

APORTES AL PROYECTO: este proyecto sirve para tener una visión del trabajo a realizar en RAPIFRITOS MAC. Además, se toma como pauta para guiar los pasos a realizar en el desarrollo de lo propuesto ya que se asemeja a lo buscado en el presente proyecto.

***TÍTULO: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE COSTOS PARA LA CLÍNICA GUANE.**

AUTORES: CARLOS ENRIQUE GÓMEZ SANMIGUEL

VICTOR IVAN JARRO MONTAÑA

INSTITUCIÓN: UIS

AÑO: 2011

ALCANCE: Este proyecto describe el diseño y la implementación del sistema de costos por actividades ABC en la clínica GUANE E.S.E., con el fin de mejorar la toma de decisiones gerenciales y financieras de dicha entidad, obteniendo datos más exactos de los costos unitarios dentro de los servicios prestados y ofrecidos por la clínica, para mejorar su labor dentro del sector salud.

APORTES AL PROYECTO: Este trabajo permite tener una idea clara de la implementación de un sistema de costeo en una entidad prestadora de servicios. Sirve como base para la metodología a aplicar.

***TÍTULO: 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 GARCÍA BOHÓRQUEZ

INSTITUCIÓN: UIS

AÑO: 2013

ALCANCE: este trabajo tiene como finalidad 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.

APORTES AL PROYECTO: Este proyecto aporta factores importantes como el conocimiento de los elementos del costo, la metodología usada para su clasificación y el impacto que los elementos tienen en el costo. Así mismo, aporta las bases necesarias para realizar el estudio de tiempos.

***TÍTULO: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE COSTOS PARA LA EMPRESA PENAGOS HERMANOS Y CÍA. LTDA.**

AUTOR: YOHANNA MARGARITA SÁNCHEZ BARRERA

INSTITUCIÓN: UIS

AÑO: 2013

ALCANCE: este proyecto tiene como alcance diseñar e implementar un sistema de costos para la empresa Penagos Hermanos y Cía. Ltda. que proporcione información confiable para la toma de decisiones.

APORTES AL PROYECTO: De este trabajo de grado se puede identificar la metodología a seguir en la implementación de un sistema de costos, con el fin de presentar un documento cuyo contenido exprese todas las acciones a realizar conforme a los objetivos propuestos.

3.2. MARCO CONCEPTUAL

Definición de términos⁷:

COSTO: Monto económico que representa la fabricación de cualquier componente, producto, o la prestación de cualquier servicio. Conociendo el coste

⁷ SINISTERRA VALENCIA, Gonzalo. Contabilidad de costos. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2006. Primera Edición. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/239094766/Contabilidad-de-Costos-Gonzalo-Sinisterra-V>

de un producto o servicio, se puede determinar el precio de venta al público de dicho producto o servicio.

COSTO UNITARIO: Consiste en la cotización que se suele hacer para establecer el precio de venta del artículo que se produce. Generalmente se estiman antes de que se realice la producción y entrega de productos. Por eso se les conoce como costos estándar.

COSTO REAL: Son costos históricos que se han incurrido en un periodo anterior.

COSTO HISTÓRICO: Son aquellos costos que se han obtenido dentro del periodo de fabricación de un producto, se obtienen al final del periodo que se conservan para su análisis perspectivo y comparación con los resultados futuros, sirviendo como un dato de base histórica y siempre se refieren a los costos reales ya sean por productos, por áreas de responsabilidad o cuenta de gasto.

COSTO PREDETERMINADO: Estos costos son los que se calculan con anterioridad a la fabricación de un producto o prestación de un servicio y que se confeccionan teniendo en cuenta las condiciones específicas reales de la entidad y perspectivas inmediatas de cambios futuros y concretos, es decir, basado en la realidad objetiva de cada centro.

UTILIDAD: Capacidad que tiene una mercancía o servicio de satisfacer una necesidad. En un sentido más amplio utilidad es equivalente a bienestar, satisfacción, ganancias etc.

GASTO: Salida de dinero que una persona o empresa debe pagar para un artículo o por un servicio.

PRECIO DE VENTA: Precio en el cual se vende un producto o servicio.

Douglas T.H. presenta cinco definiciones claras de los conceptos clave para diseñar un sistema de Costos ABC:

ACTIVIDAD: Es el conjunto de actuaciones o tareas que tienen como objetivo agregar valor a un objeto. Se define como el conjunto de procesos o procedimientos que originan trabajo. En las pequeñas y medianas empresas se suelen agrupar más los procesos y los procedimientos que se relacionan entre si mientras que en las empresas grandes la tendencia es a detallar las actividades para después formar centros de actividades.

OBJETO DE COSTO: Es un elemento final o provisional para el cual se desea una acumulación de costos. En otras palabras es todo aquello que se desea medir: Un producto, un servicio, una operación. A su vez los objetos de costos pueden ser internos o externos.

RECURSOS: Equivalen a los elementos humanos, físicos o tecnológicos utilizados o consumidos en las actividades.

INDUCTOR: Se definen como la causa original de un costo o también se dice que es el factor utilizado para medir cómo imputar el costo a las actividades o a los productos.

CENTROS DE COSTOS: Constituyen el nivel más bajo de detalle para el cual los costos son acumulados y distribuidos. Pueden comprender una única actividad o un grupo de actividades.

3.3. MARCO TEÓRICO

3.3.1. Costeo Basado En Actividades ABC. Como alternativa de solución a los problemas que plantean los métodos tradicionales de costeo surgió el denominado Costeo Basado en Actividades o simplemente Costeo ABC, por sus iniciales en Inglés Activity Based Costing⁸.

La asignación de costos por este método se da en dos etapas donde la primera consiste en acumular los CIF por centros de costos con la diferencia de que no solamente se utilizan más centros que en los métodos tradicionales sino que estos toman otro nombre: se denominan Actividades. En la segunda etapa los costos se asignan a los trabajos de acuerdo con el número de actividades que se requieren para ser completados.

Por otra parte, Carrión afirma que 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.⁹

Apaza¹⁰, 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.

⁸ LEÓN GARCÍA, Oscar. Administración financiera – Fundamentos y aplicaciones. Capítulo complementario #3. Nociones de costeo ABC. Última revisión: Agosto 18 de 2009.

⁹ CARRIÓN NIN, José. Pautas básicas para una implantación exitosa del costeo basado en actividades (ABC). Magister en administración, Magister en contabilidad y gestión pública. Ingeniero de costos – UNARP – sede Lima. 2005

¹⁰ APAZA MEZA, Mario. Costos ABC, ABM y ABB Herramientas para incrementar la rentabilidad y la competitividad empresarial. Real Editores. Lima, Perú. 2002

3.3.1.1. Características del costeo basado en actividades. Los sistemas de costeo tradicionales no contemplan los cambios en la estructura de costos de las empresas. Los costos operativos tienen cada vez más relevancia, al mismo tiempo que existe una mayor dificultad en su asignación, debido a la existencia de un mayor número de productos, mayor número de clientes y más canales de distribución. Esto implica que se deba adoptar un sistema de costos que acompañe esta evolución. Los sistemas de costos tradicionales indican donde se produce el gasto, mientras que los sistemas ABC indican en que actividades se gasta y que genera las actividades.

El fundamento del método de costeo ABC, es el que los productos no consumen recursos sino actividades. Se plantea que para elaborar un producto se necesitan recursos, que son consumidos directamente por las actividades que se requieren para su fabricación. El producto consume actividades, por eso es necesario asignar los recursos a las actividades y estas a los productos u objetos de costo.¹¹

Esta técnica de contabilidad de costes imputa metódicamente todos los costos indirectos de una empresa a las actividades que los hacen necesarios y luego distribuye los costos de las actividades entre los productos que hacen necesarias a las actividades.¹²

El ABC reduce el problema de distorsión de costos creando centros de costos, llamados actividades, que pueden ser identificados como inductores o promotores de costo, asignando así los CIF a los productos o servicios sobre la base del número de actividades separadas que ellos requieren para su determinación. Esto significa que el ABC, en relación con los métodos tradicionales, mejora la asociación de los CIF con los productos o servicios permitiendo obtener, por lo

¹¹ COOPER, R. The rise of Activity-Based costing. Part one. Journal of cost Management and Journal of cost Management. P 45-54. 1988

¹² HICKS, Douglas. El sistema de costos basado en las actividades (ABC), Guía para su implementación en pequeñas y medianas empresas.-Editorial ALFA-OMEGA, D.F Mexico. Parte I 1998

tanto, costos unitarios más precisos para la toma de decisiones. Esta es una de sus grandes ventajas.¹³

3.3.1.2. Ventajas del costeo basado en actividades

- Proporcionar información de costos más exacta para mejorar el apoyo en decisiones estratégicas tales como: Estrategia de precios, administración de líneas de productos, decisiones de comprar o fabricar y racionalización de la utilización de los recursos.
- Una ventaja importante de implementar este sistema de gestión por actividades es que no afecta directamente la estructura organizativa de tipo funcional, puesto que el costeo ABC gestiona las actividades y estas se ordenan horizontalmente a través de la organización.
- Los inductores de costos permiten entender los costos de las actividades específicas, evaluar oportunidades de reducción de costos, establecer índices de desempeño, establecer precios de nuevos productos y evaluar alternativas de outsourcing.
- Comprender el método ABC ayuda a la gerencia a mejorar la efectividad operacional. Facilita la determinación de prioridades en los esfuerzos de mejoramiento de costos, identificar las actividades que agregan valor y las que no lo hacen, hacer reingeniería en los procesos y crear nuevos indicadores de desempeño.

3.3.1.3. Flujo de los costos en el modelo ABC. Tal como se ilustra en la Figura 5, en el sistema de costos ABC los costos fluyen de los recursos hacia las actividades, y luego fluyen de las actividades a los productos o servicios.

¹³ LEÓN GARCÍA, Oscar. Administración Financiera, Fundamentos y aplicaciones. Tercera edición Editorial Prensa Moderna , Bogota, Colombia 1999

Figura 5. Flujo de costos en el costeo ABC



Fuente: Administración financiera, fundamentos y aplicaciones¹⁴.

La forma en que fluyen los costos en el sistema ABC, ilustrada en el gráfico anterior, permite enunciar el concepto clave que soporta el modelo: los recursos son consumidos por las actividades; y las actividades son consumidas por los productos o servicios.

3.3.2. Centros de Costos

3.3.2.1. Naturaleza de los centros de costos: Como centros de costos se puede definir el conjunto de recursos humanos, físicos y tecnológicos que interactúan coordinadamente para la producción de un bien o la prestación de un servicio plenamente identificables, que permiten satisfacer directa o indirectamente una necesidad a la población.

3.3.2.2. Características de los centros de costos

- Posee recursos físicos, tecnológicos y de mano de obra determinados que constituyen el costo directo de dicho centro de costo.
- Produce bienes y servicios diferenciados y diferentes a otros centros de costo.
- Tiene la posibilidad de registrar el producto que lo constituye.
- Es administrable. Da origen a políticas, planes y programas; en general se gestiona independientemente de otro centro de costo.

¹⁴ LEÓN GARCÍA, Oscar. Op. Cit.

3.3.2.3. Elementos del costo: entro del costo de un producto se pueden identificar tres tipos de elementos según su origen:

- Mano de obra o costos de personal: El pago de los empleados y demás personas que trabajan en una empresa constituyen este elemento, ya sea de forma directa, que son los trabajadores que intervienen directamente en la elaboración del producto, o en forma indirecta como el salario que se le paga a los empleados que contribuyen en la elaboración del producto pero no directamente, como lo son jefes, supervisores, entre otros. La mano de obra incluye los salarios que se pagan al trabajador por concepto de sueldo, horas extras, recargos nocturnos, festivos y dominicales, auxilio de transporte, subsidio de alimentación, incapacidades o licencias. Las prestaciones sociales que comprenden el conjunto de obligaciones de carácter social, derivadas de la relación laboral que se genera para la empresa en virtud de la ley, de una convención colectiva de trabajo o de la voluntad de la empresa, y que se reconocen periódicamente e incluyen el pago de cesantías, primas legales y extralegales, bonificaciones, vacaciones, aportes patronales de salud, pensión y riesgos laborales, aportes parafiscales y otros gastos inherentes a personal.
- Materia prima e insumos: Corresponden al valor de los materiales y elementos directos que se utilizan en la producción del bien o servicio, incluye el valor de la materia prima seca y cárnica, empaques, etiquetas y envases.
- Costos Generales: Son los otros gastos que no se identifican claramente con los elementos definidos anteriormente, como son: servicios públicos, transporte, viáticos y gastos de viaje, útiles y papelería, correspondencia, publicaciones, adecuaciones, seguros, impuestos, mantenimiento de las instalaciones entre otros.

3.3.3. 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 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.¹⁵

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.

¹⁵ Fonseca, E., Estudio de tiempos, 2002.

- 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.

3.4. MARCO LEGAL

Teniendo en cuenta la importancia que tiene la normatividad que en materia de costos se haya emitido por los diferentes entes de regulación, inspección, control y vigilancia en Colombia, se hace necesaria una revisión que permita establecer el grado de avance que tienen algunas entidades públicas, como respuesta a la obligatoriedad de reportar información relacionada con sus costos.

Las Contralorías y la Auditoría General de la República, cuando realizan su actividad de fiscalización, en algunos casos señalan como una deficiencia la falta de un sistema de costos, sobre todo en aquellas entidades que manufacturan productos, comercializan bienes o prestan servicios¹⁶.

Por otra parte y más específicamente, a continuación se presenta la normatividad concerniente a la manipulación de alimentos en Colombia¹⁷:

3.4.1. Decreto 3075 de 1997. Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 9 de 1979 y se dictan otras disposiciones. La salud es un bien de interés público. En consecuencia, las disposiciones contenidas en el presente Decreto son de orden

¹⁶ CONTADURÍA GENERAL DE LA NACIÓN. Marco de referencia para la implantación del sistema de costos en las entidades del sector público. Textos de Contabilidad Pública. 4. República de Colombia. Disponible en: http://www.contaduria.gov.co/wps/wcm/connect/f6178d42-abf3-4a9f-a78e-52470d242414/MarocReferencia_SistCostos.pdf?MOD=AJPERES

¹⁷ MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS. Curso manipulación de alimentos en Colombia. Disponible en: <http://www.manipulaciondealimentoscolombia.com/normatividad>

público, regulan todas las actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumo de alimentos.

3.4.2. Norma Técnica Sectorial Colombiana NTS-USNA 007

7. REQUISITOS SANITARIOS PARA LOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS

7.1 Todo manipulador de alimentos para desarrollar sus funciones debe recibir capacitación básica en materia de higiene de los alimentos y cursar otras capacitaciones de acuerdo con la periodicidad establecida por las autoridades sanitarias en las normas legales vigentes.

7.2 Todo manipulador de alimentos se debe practicar exámenes médicos especiales: Frotis de garganta con cultivo, KOH de uñas (para detectar hongos), coprocultivo y examen de piel antes de su ingreso al establecimiento de la industria gastronómica y de acuerdo con las normas legales vigentes.

3.4.3. Invima. El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos de la República de Colombia (INVIMA) tiene la función de ejecutar el control sanitario tanto de los medicamentos como de los alimentos producidos y comercializados en la República de Colombia.

Por su carácter técnico-científico, el INVIMA procura garantizar la salud pública de la población de Colombia ejerciendo inspección y vigilancia de normas de producción, estándares de higiene y calidad de las materias primas con las que se producen los alimentos y medicamentos, y Como resultado de sus inspecciones, vigilancias y análisis, ha publicado una serie de normas relacionadas con productos alimenticios.

3.5. MARCO AMBIENTAL

3.5.1. Ley 9 de 1979. *Código Sanitario Nacional* por cuanto dicta medidas sobre las condiciones sanitarias básicas para la protección en el medio ambiente, suministro de agua, saneamiento de edificaciones, alimentos, droga, medicamentos, cosméticos, vigilancia y control epidemiológico, prevención y control de desastres, derechos de los habitantes respecto a la salud.

4. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

4.1. DIAGNÓSTICO INICIAL

- Se realizó un diagnóstico del departamento contable y proceso productivo de la empresa.
- Selección de líneas de productos más importantes: partiendo de datos históricos de participación de cada producto en las ventas mensuales, se seleccionó las líneas de productos más relevantes y de mayor participación en el mercado, para este fin se utilizó la herramienta de Pareto.
- Reconocimiento del proceso productivo: en esta etapa, se realizó una descripción detallada de los procesos productivos de las líneas de productos seleccionadas. Para esto se utilizó herramientas como diagrama de flujo y hoja de ruta.

4.2. DISEÑO DEL SISTEMA DE COSTOS ABC

En esta fase se diseñó el sistema de costos a implementar con el fin de llevar un control exacto en los costos en que se incurre en cada actividad del proceso productivo, basado en el proceso planteado por Oscar León García, el cual consta de cuatro pasos:

1. Análisis de los procesos de valor
2. Identificación de los Centros de Actividad
3. Asociación de los costos con los Centros de Actividad
4. Selección de los promotores o inductores de costos

4.2.1. Análisis de los procesos de valor. Se analizó de forma sistemática todas las actividades requeridas para producir un producto, lo cual incluyó la definición de si esas actividades agregan o no agregan valor. Sólo el proceso real de producción es lo que agrega valor; todos los demás pasos incluyendo el movimiento de materiales, las esperas e inspecciones son actividades que no generan valor como quiera que ellas consuman recursos sin agregar valor al producto.

4.2.2. Identificación de los centros de actividad. Una vez completado el análisis de los procesos de valor, se agruparon en Centros de Actividad. La mayor precisión en la asignación de costos se logra agrupando las actividades en cuatro niveles generales, con varios de esos niveles luego subdivididos en centros específicos de actividad. Los cuatro niveles de actividad son:

- Actividades a nivel de unidades, las cuales se llevan a cabo cada que se produce una unidad y surgen como resultado del volumen total de producción que fluye a través de la planta. En este punto es posible combinar todas las actividades en un solo centro de actividad, o hacer la separación en dos: uno relacionado con las actividades de maquinaria y otro relacionado con las actividades de mano de obra.
- Actividades a nivel de lote, que se llevan a cabo cada vez que un lote es manipulado o procesado e incluyen tareas tales como la colocación de órdenes de compra, preparación de maquinaria y recepción de materiales. Los costos a nivel de lote se producen de acuerdo con el número de lotes procesados y no de acuerdo con el número de unidades o cualquier otra medida de volumen. Adicionalmente, estos costos se incurren independientemente del tamaño del lote.
- Actividades a nivel de línea de producto, que se dan cada que se requiera soportar la producción de una diferente línea de producto. Generalmente se

requiere un centro de actividad separado para cada actividad a nivel de línea de producto que pueda ser identificada.

- Actividades a nivel de planta, que se realizan con el fin de soportar el proceso general de manufactura. Generalmente se agrupan en un solo centro de actividad ya que ellas se relacionan con la producción total y no con lotes o unidades específicas.

4.2.3. Asociación de los costos con los Centros de Actividad. Como primera etapa en la asignación de los costos a los centros de actividad, se asignó los CIF utilizando un criterio de asignación de acuerdo con el tipo de inductor de costo asociado con la actividad, alternativa que se presenta cuando algunos recursos son compartidos por dos o más centros de actividad.

4.2.4. Selección de los inductores de costo. La segunda etapa del proceso de asignación de los CIF tiene que ver con la asignación de dichos costos desde los centros de actividad a los productos. Esto se logró mediante la selección y uso de los inductores de costo, que son eventos o aspectos que hacen que deba incurrirse en unos determinados rubros de costos.

4.3. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE COSTOS ABC

Una vez diseñado el sistema de costos, se pasó a la ejecución e implementación de las estrategias diseñadas, contando con el apoyo del personal y la parte administrativa de la empresa. Esta implementación va acompañada de una prueba piloto y la ejecución debe ir encaminada a mejorar los costos en Rapifritos Mac.

4.4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Se evaluó junto con la gerencia de la empresa el impacto de la implementación del sistema de costeo ABC para Rapifritos Mac. Se hicieron indicadores de comparación para medir el impacto del proyecto al pasar el tiempo y se recomendará un mejoramiento continuo dentro de toda la empresa para encaminarla a ser eficaz y productiva, saneando sus finanzas.

5. DESARROLLO METODOLÓGICO

5.1. DIAGNÓSTICO INICIAL

El diagnóstico inicial se realizó identificando como primera medida la problemática existente, las necesidades de solucionarla y la manera de llegar a ésta. Partió examinando el sistema de costos, la familiarización de éste con el proceso productivo y la estandarización de las operaciones que lo conforman, permitiendo realizar las actividades que se desarrollan en este estudio.

5.1.1. Diagnóstico del Departamento Contable. El área contable de Rapifritos Mac está conformada por una contadora externa. La empresa trabaja con el sistema FENIX, un sistema completo para empresas pequeñas en el que se maneja roles de pago, ingreso de facturas de compra y venta, pago a proveedores, cobro a clientes, caja, etc. La contadora anualmente presenta el Balance General y el Estado de Resultados que le arroja dicho sistema (la última vez que fue contratada fue en 2014 por lo que no se tienen datos actualizados). FENIX es utilizado por los secretarios principalmente para funciones básicas, por lo que los administrativos presentan quejas al necesitar conocimientos avanzados para generar reportes e informes.

El control de costos finalmente se maneja de forma manual por los dueños de la empresa que tienen conocimiento del valor aproximado de utilidades que deben tener de la producción mensual. En este punto se presenta el primer problema del modelo de costeo; a pesar de contar con el sistema de información, no todos los movimientos financieros se registran ya que algunos se realizan en la empresa y otros los hacen los dueños externamente y no se incluyen en el sistema, por lo

que no arroja datos precisos de la situación actual dejando ver un desorden administrativo y financiero.

5.1.2. Diagnóstico del Proceso Productivo. Se realizó diversas reuniones con los dueños de la empresa con el fin de que todos los empleados que allí laboran tuvieran pleno conocimiento del proyecto a realizar y la metodología a aplicar. De esta forma, se realizó un recorrido por las instalaciones de Rapifritos Mac con el propósito de conocer el estado y el ambiente en el cual se trabaja y observar todas las actividades que se llevan a cabo en el proceso productivo.

El proceso de producción de la empresa se lleva a cabo en diferentes jornadas, ya que algunos operarios tienen turnos desde la 1 de la mañana para agilizar y facilitar el trabajo de los otros operarios que llegan a laborar a las 8 de la mañana.

En Rapifritos Mac no se contaba con un manual de funciones y competencias establecido, por lo que era común encontrar operarios desarrollando labores que no eran las de su puesto de trabajo, algunos centros de trabajo con más operarios de los necesarios y algunos centros de trabajo con menos operarios. Para especificar de manera más detallada, se identificó 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 a través de las 5MQS, que hacen referencia a siete fuentes de despilfarros, como se explica a continuación.

5.1.2.1. Análisis de despilfarros. En Rapifritos Mac se presentan diferentes tipos de despilfarro causados por distintos factores, que sin importar su esencia, son costos en los que incurre la empresa.

La técnica 5MQS, es nombrada de esta forma porque las causas del despilfarro son analizadas desde:

Man: Hombre

Management: Administración

Machine: Máquinas

Quality: Calidad

Material: Materia prima e insumos

Security: Seguridad

Method: Método

Luego de observar, realizar entrevistas y recibir opiniones de los jefes y operarios, se encontraron los resultados que se describen a continuación. Para la realización de las entrevistas se diseñó una lista de chequeo que se presenta en la Tabla 5, en la que se formularon preguntas con relación a las causas.

Tabla 5. Lista de chequeo de identificación de despilfarros

LISTA DE CHEQUEO DE IDENTIFICACIÓN DE DESPILFARROS		
RAPIFRITOS MAC		
ENCARGADO: MILLER GERARDO MARTÍNEZ RODRÍGUEZ	REVISADO POR: ING. ADRIANA MILENA PINTO SÁNCHEZ	
TIPO DE DESPILFARRO	DESCRIPCIÓN DE DESPILFARROS	MAGNITUD
HOMBRE	Desplazamiento constante para traer MP	2
	Búsqueda de insumos	2
	Búsqueda en el puesto de trabajo	0
	Por monotonía	1
MÁQUINAS	Por máquinas que hacen obligatorio el trabajo por lotes aumentando el tiempo de ciclo de producción	2
	Falta de mantenimiento preventivo que puede generar daños y paros en la producción	2
MATERIA PRIMA	Materia prima que puede ser reutilizada para sacarle más provecho	1
MÉTODO	Producción en grandes lotes, porque involucra espacios grandes	2
	Métodos y prácticas inadecuadas de trabajo	0
	Inventario, dinero en inventario, espacio y logística	0
	No existe claridad en las funciones delegadas, procesos y procedimientos	3
ADMINISTRACIÓN	Reuniones innecesarias que no generan decisiones	0
	Falta de interés de la dirección por cualquier mejora que involucre dinero	3
CALIDAD	Producción entregada que no corresponde con el pedido requerido	1
	Prestación del servicio al cliente deficiente	0
SEGURIDAD	Accidentes de trabajo que generan retrasos y paros en la producción	0
	Condiciones deficientes en planta que generan malestar en los operarios	2

En el cuestionario se muestra también una columna en la que se pondera la existencia del despilfarro de 0 a 4, como se explica en la Tabla 6.

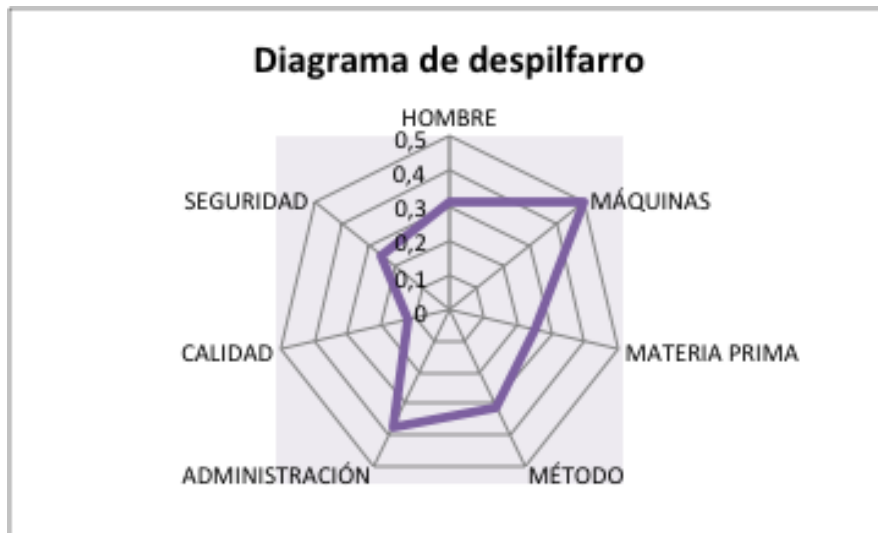
Tabla 6. Ponderación despilfarros

PONDERACIÓN	DESCRIPCIÓN
0	Despilfarro en Muy bajas proporciones
1	Despilfarro en Bajas proporciones
2	Despilfarro en Regulares proporciones
3	Despilfarro en Altas proporciones
4	Despilfarro en Muy altas proporciones

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la lista de chequeo se muestran en la Figura 6.

Figura 6. Diagrama de despilfarros



Fuente: Elaboración propia.

Con este estudio se pudo observar que los mayores despilfarros presentes en la empresa son por falta de mantenimiento preventivo de la maquinaria, lo cual provoca daños que se pueden prevenir. Por otro lado, se encontró que la

distribución de la planta entorpece el flujo del proceso de producción debido a los desplazamientos que se realizan para traer materia prima o insumos, y causado también por la poca estandarización de los procesos y del método de trabajo.

Los despilfarros en calidad, materia prima y seguridad, son los que presentan menor impacto en el procesamiento de los productos.

5.2. RECONOCIMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO

5.2.1. Selección de líneas de productos importantes

Con el fin de determinar las líneas de productos que agregan valor a la empresa, se aplicó el principio de Pareto de la siguiente manera:

- Se estableció 8 líneas generales que incluyen toda la variedad de productos que ofrece la empresa.
- Se relacionó el número total de unidades producidas mensualmente de forma descendente por cada línea de productos y su porcentaje respecto al total de ventas al mes.
- Se determinó el porcentaje acumulado referente a dichas ventas, como se muestra en la Tabla 7.

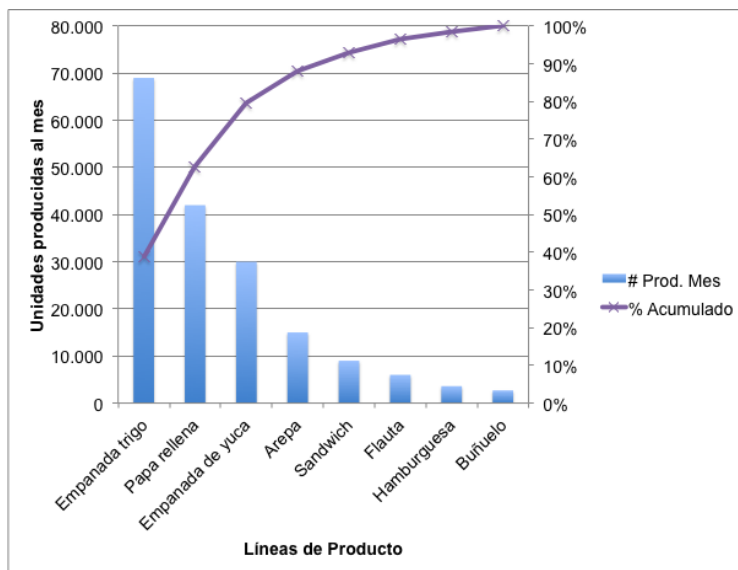
Tabla 7. Líneas de productos

	LÍNEA DE PRODUCTOS	# Prod. Mes	# Pdn acum	% Total	% Acumulado
1	Empanada trigo	69.000	69.000	39%	39%
2	Papa rellena	42.000	111.000	24%	63%
3	Empanada de yuca	30.000	141.000	17%	80%
4	Arepa	15.000	156.000	8%	88%
5	Sandwich	9.000	165.000	5%	93%
6	Flauta	6.000	171.000	3%	96%
7	Hamburguesa	3.600	174.600	2%	98%
8	Buñuelo	2.700	177.300	2%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Según esto, las empanadas de trigo representan un total de 69.000 unidades al mes (de un total de 177.300 de unidades producidas mensualmente) lo que corresponde a un 39% del total de las ventas de Rapifritos Mac. De la misma forma, es notorio que en conjunto las empanadas de trigo, las papas rellenas y las empanadas de yuca representan el 80% del total de las ventas, lo cual aproxima de forma cercana el cumplimiento de la regla de Pareto, cuyo diagrama se muestra en la Figura 7.

Figura 7. Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia.

De esta forma, se concluye que las líneas de productos que agregan más valor a Rapifritos Mac son las correspondientes a: empanadas de trigo, papa rellena y empanadas de yuca; ya que, según el principio de Pareto, controlando el 20% de las líneas de producto, se controla el 80% de las ventas de la empresa.

5.2.2. Etapas del proceso productivo. El macroproceso de producción de Rapifritos Mac está conformado por 11 etapas como se muestra en la Figura 8.

Figura 8. Macro proceso de producción



Fuente: Elaboración propia.

- **RECEPCIÓN:** El proceso productivo inicia con la recepción de materias primas cárnicas y no cárnicas (seca), en esta etapa se verifica que coincida con lo estipulado en el pedido y se determina el sitio de almacenamiento adecuado que permita la conservación de las sustancias, para lo cual hay dos bodegas destinadas en la empresa.
- **PESADA:** en la bodega de materia prima se inspeccionan cada uno de los ingredientes, verificando las propiedades de cada sustancia y su fecha de vencimiento. El operario encargado de esta etapa toma un recipiente, lo ubica sobre el peso y pesa la cantidad requerida de cada materia prima, la cual se ha estandarizado basado en datos históricos de las cantidades aproximadas que se requieren para abastecer los pedidos de la jornada.
- **REMOCIÓN DE CÁSCARA:** esta etapa incluye el procedimiento de pelar la materia prima agregándola a una peladora industrial, una vez pelada, se adiciona a un recipiente en el que se lava y se dispone para ser porcionada.
- **COCCIÓN PARA MASA:** el operario toma el recipiente con la materia prima porcionada y la ubica en el área de cocina. Posteriormente, se adiciona a una olla con agua y sal, y se mantiene a fuego moderado hasta que su textura sea blanda.
- **COCCIÓN PARA RELLENO:** en esta etapa, el operario toma de la bodega la materia prima requerida para el relleno de los diferentes productos y los añade a ollas con agua y sal, según sea el caso, manteniéndolas a fuego moderado durante tiempos estipulados. Para el caso de las hamburguesas, el operario toma la carne molida, la mezcla con huevo y harina para darle forma y la asa a fuego lento.

- **ENFRIAMIENTO:** en esta área se realiza el proceso de enfriamiento de la materia prima que ha salido de la cocción. El proceso consiste en retirar el exceso de agua de las ollas y ubicar su contenido en bandejas para ser trasladadas al área donde está ubicado un ventilador que regula la temperatura de la materia prima con el fin de facilitar su manipulación.
- **PICADO:** este proceso es aplicado a materia prima específica que requiere de esta operación. Una vez dicha materia prima se encuentre a temperatura ambiente relativamente, se transporta a la mesa para ser picado y puesto en sus respectivas canastas. Esta operación es desarrollada de forma manual para algunos productos y por medio de una máquina moladora para otros productos.
- **ALISTAMIENTO MASA:** los operarios toman las bandejas del área de enfriamiento correspondiente al tipo de producto que se vaya a producir y la trasladan a las diferentes áreas de producción. Posteriormente se añade los aditivos necesarios para formar la masa y se mezcla y amasa de forma manual. Para el caso de los productos que no requieren previa cocción para la masa, los operarios traen los recipientes con la harina ya pesada y le adicionan los ingredientes faltantes, enseguida se mezcla en una batidora industrial y se amasa de forma manual. Una vez obtenida la masa con la contextura ideal, se pasa por una roquera que se encarga de aplanarla hasta conseguir láminas que se ubican sobre la mesa y se cortan de acuerdo a un tamaño establecido.
- **ALISTAMIENTO RELLENO:** esta operación, consiste en tomar un recipiente vacío, agregar del área de enfriamiento las materias primas con las que se van a rellenar los productos y mezclarlas.
- **RELLENO:** La mezcla que se obtiene de la etapa anterior se sitúa sobre la mesa donde se tiene la masa ya aplanada. En esta etapa, el operario toma la masa, la coloca en el moldeador, añade el relleno del recipiente y sella el

producto. Una vez sellado, lo ubica en recipientes diferentes para cada orden de producción.

- **ARMADO:** este proceso se lleva a cabo únicamente para los sándwiches y las hamburguesas. El operario trae del área de picado, de cocción y de la bodega, la materia prima necesaria para armar los productos y los ubica en recipientes.
- **FRITADO:** en esta etapa, el aceite es calentado previamente para luego agregar en él los productos que requieren fritura, los cuales son traídos en los recipientes resultantes del relleno. Finalmente, se sitúan en canastas con el fin de retirar el exceso de aceite.
- **EMPACADO:** el proceso productivo finaliza con el empacado de los productos de acuerdo a las órdenes de producción. El operario toma de las canastas los productos que se le especifican en dichas órdenes, y los ubica en cajas de cartón separados por papel parafinado. Una vez selladas las cajas, las entrega al domiciliario encargado de hacer llegar el pedido al cliente final.

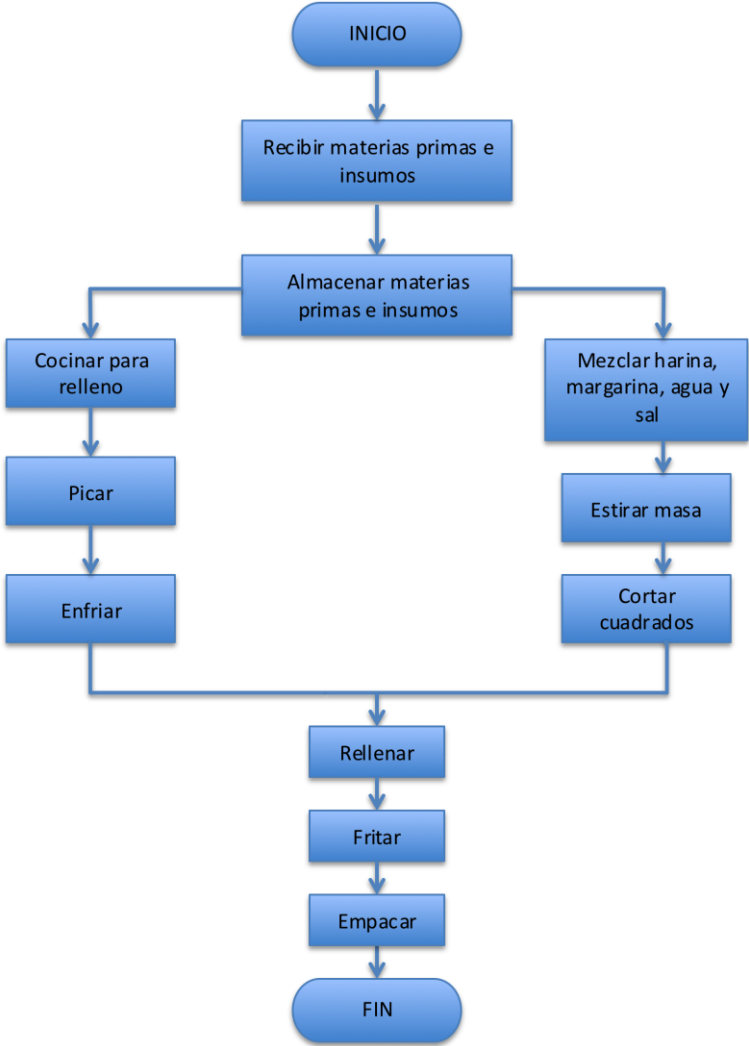
Todo lo anterior, se muestra de forma ilustrada en la Figura 9.

Figura 9. Proceso productivo



5.2.3. Diagrama de flujo del proceso productivo. Los diagramas de flujo se realizaron en las primeras etapas del proyecto con el fin de tener identificados de forma clara, los procesos comprendidos en cada producto. Dicha información estuvo soportada en el aporte de encargados de producción, así como la observación por parte del autos del proyecto en la planta de producción de Rapifritos Mac. En la figura 10 se muestra el diagrama de flujo para la empanada de trigo. Los restantes se encuentran consignados en el Anexo A.

Figura 10. Diagrama de flujo empanadas de trigo

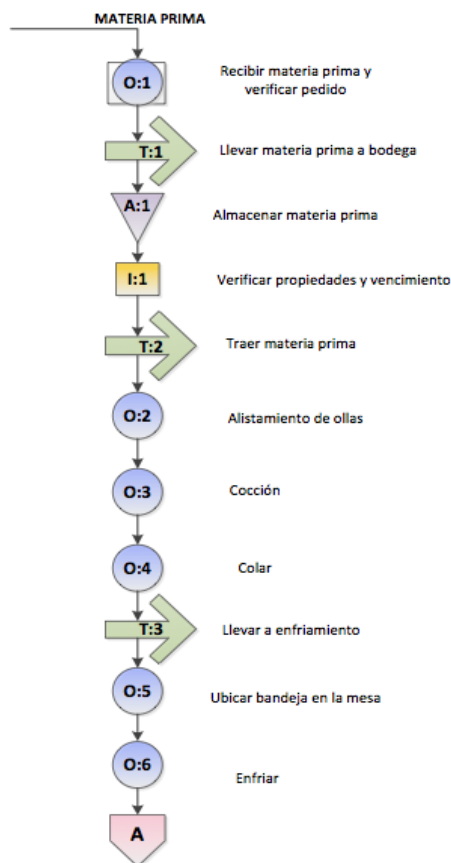


Fuente: Elaboración propia.

5.2.4. Diagrama de operaciones. Los diagramas de operación se realizaron con base en el proceso de producción descrito para todas las líneas de producto, en el que se especifica los procesos comprendidos en cada etapa del macroproceso. En la Figura 11 se muestra el diagrama de flujo para los productos a base de harina de trigo (flautas y empanadas). Los restantes se encuentran consignados en el Anexo B.

Figura 11. Diagrama de operaciones

EMPRESA RAPIFRITOS MAC	
DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO PRODUCTIVO	
Diagrama número 1	Comienza en: Recepción de materia prima
Producto: Empanada de trigo y flautas	Termina en: Empacado de producto terminado
Diagrama elaborado por: Miller Gerardo Martínez Rodríguez	Resumen de actividades: Total inspecciones: 2 Total operaciones: 27 Total almacenamientos: 1 Total transporte: 9
Fecha de elaboración: Abril de 2016	



procesos de cada línea de productos, teniendo en cuenta a los operarios que intervienen directamente en la transformación del producto.

Para consignar los datos de las observaciones, se diseñó el formulario que se muestra en la Tabla 8 y se dispuso de todos los elementos necesarios (cronómetro, tablero, cámara) para obtener resultados más acertados.

Tabla 8. Formato para registro de tiempos

NOMBRE DEL PRODUCTO:																
NOMBRE DE ANALISTA:																
NUMERO DE UNIDAD:																
CICLO		1			2			3			4			5		
ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO	ELEMENTOS	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO
1	1															
	2															
	3															
	:															
2																
:																

Fuente: Elaboración propia.

El estudio de tiempos se llevó a cabo de acuerdo con la programación de la producción de los diferentes productos. El sistema de medición que se empleó fue acumulativo, el cronómetro se puso en funcionamiento al inicio del primer elemento de cada etapa del ciclo que se midió y funcionó de forma ininterrumpida durante el proceso, hasta que se concluyera todos los elementos del ciclo. Posterior a esto, se seleccionó la escala de valoración a utilizar que en este caso fue la escala de porcentajes, por facilidad de comprensión, determinando los valores de la siguiente manera:

- Ritmo más lento: Valor menor a 100
- Ritmo Normal: 100
- Ritmo más rápido: Valor mayor a 100

De esta forma, los datos observados fueron registrados y valorados para obtener el tiempo normalizado aplicando la siguiente fórmula:

$$\textit{Tiempo normalizado}_{elemento} = (\textit{Tiempo observado} \times \textit{Valoración})_{elemento}$$

Los tiempos obtenidos se analizaron a través de una herramienta ofimática. En la Tabla 9 se muestra el registro para los productos de trigo (empanadas y flautas), la unidad de los tiempos registrados es Minutos. Los registros restantes de todas las líneas de productos se encuentran consignados en el Anexo C.

Una vez obtenidos los tiempos normalizados, se determinó el valor promedio para cada elemento como se muestra en la Tabla 10. A estos tiempos, se les añade los suplementos que correspondan a cada proceso en particular, para de esta forma, generar el tiempo asignado por elemento.

Tabla 9. Registro de tiempos empanadas de trigo y flautas

NOMBRE DEL PRODUCTO: FLAUTAS Y EMPANADAS DE TRIGO																
NOMBRE DE ANALISTA: MILLER GERARDO MARTINEZ																
NUMERO DE UNIDAD: 1000 UND																
ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO	CICLO	ELEMENTOS	1		2		3		4		5		6		7	
			TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN
RECEPCIÓN	Recepción MP	3	80%	2,4	2	100%	2	4	90%	3,6	1	100%	1	2	125%	2,5
		5		4	3		3	4		3,6	5		5	2		2,5
		8		6,4	6		6	7		6,3	7		7	5		6,25
		9		7,2	9		9	8		7,2	7		6	7,5		
COCCIÓN PARA RELLENO	Traer materia prima	10	95%	9,5	9	100%	9	13	90%	11,7	8	110%	8,8	8	100%	8
		5		4,75	5		5	7		6,3	4		4,4	5		5
		40		38	38		38	42		37,8	37		40,7	40		40
		3		2,85	5		5	4		3,6	3		3,3	4		4
		15		14,25	13		13	14		12,6	11		12,1	13		13
ENFRIAMIENTO	Traer materia prima de cocción	2	100%	2	3	110%	3,3	3	90%	2,7	4	85%	3,4	2	100%	2
		3		3	5		5,5	4		3,6	3		2,55	2		2
		25		25	20		22	25		22,5	28		23,8	26		26
PICADO	Traer materia prima	5	90%	4,5	3	115%	3,45	4	100%	4	5	80%	4	3	100%	3
		20		18	17		19,55	23		23	28		22,4	24		24
		5		4,5	4		4,6	3		3	4		3,2	4		4
		10		9	7		8,05	5		5	7		5,6	4		4
ALISTAMIENTO DE MASA FLAUTAS Y/O EMPANADAS DE TRIGO	Alistamiento de materia prima	6	90%	5,4	5	90%	4,5	5	100%	5	3	115%	3,45	6	100%	6
		4		3,6	4		3,6	5		5	4		4,6	4		4
		3		2,7	3		2,7	4		4	2		2,3	2		2
		15		13,5	18		16,2	13		13	12		13,8	15		15
		3		2,7	4		3,6	3		3	2		2,3	2		2
		13		11,7	9		8,1	9		9	8		9,2	10		10
		9		8,1	10		9	10		10	9		10,35	10		10
		7		6,3	8		7,2	5		5	5		5,75	6		6
		8		7,2	7		6,3	6		6	7		8,05	5		5
ALISTAMIENTO DE RELLENO	Tomar recipiente vacío	2	90%	1,8	1	100%	1	2	110%	2,2	3	80%	2,4	2	100%	2
		4		3,6	5		3,3	5		3,3	5		4	4		4
		10		9	9		9	9		9,9	11		8,8	10		10
		6		5,4	5		5	4		4,4	6		4,8	4		4
RELLENO	Tomar lámina de masa	6	85%	5,1	5	100%	5	4	110%	4,4	6	100%	6	7	95%	6,65
		8		6,8	7		6,8	6		6,6	6		6	7		6,65
		23		19,55	22		22	21		23,1	22		22	22		20,9
		14		11,9	14		14	13		14,3	13		13	13		12,35
		12		10,2	11		11	10		11	9		9	10		9,5
		7		5,95	6		6	5		5,5	9		9	9		8,55
FRITADO	Traer recipiente con producto	4	95%	3,8	1	115%	1,15	3	100%	3	9	80%	7,2	3	100%	3
		5		4,75	3		3,45	5		5	11		8,8	4		4
		18		17,1	14		16,1	14		14	23		18,4	11		11
		56		53,2	49		56,35	66		66	60		48	71		71
		13		12,35	11		12,65	3		3	17		13,6	5		5
		7		6,65	3		3,45	5		5	6		4,8	2		2
EMPACADO	Traer recipiente de fritado	3	90%	2,7	4	80%	3,2	2	100%	2	2	115%	2,3	1	100%	1
		4		3,6	3		2,4	2		2	3		3,45	3		3
		6		5,4	7		5,6	8		8	4		4,6	7		7
		3		2,7	3		2,4	2		2	3		3,45	3		3
		2		1,8	3		2,4	2		2	2		2,3	2		2

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Tiempo normalizado promedio empanadas de trigo y flautas

ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO	ELEMENTOS	TIEMPO PROMEDIO (Normalizado)
RECEPCIÓN	Recepción MP	2,3
	Verificación de pedido	3,62
	Llevar a bodega	6,39
	Verificar propiedades y vencimiento	7,58
COCCIÓN PARA RELLENO	Traer materia prima	9,4
	Alistamiento de ollas	5,09
	Cocción	38,9
	Colar	3,75
	Lavado de ollas y limpieza del área	12,99
ENFRIAMIENTO	Traer materia prima de cocción	2,68
	Ubicar bandejas en la mesa	3,33
	Regular temperatura (ventilador)	23,86
PICADO	Traer materia prima	3,79
	Picado o triturado	21,39
	Ubicación en recipientes	3,86
	Lavado de utensilios y limpieza del área	6,33
ALISTAMIENTO DE MASA FLAUTAS Y/O EMPANADAS DE TRIGO	Alistamiento de materia prima	4,87
	Pesar materia prima	4,16
	Alistamiento de batidora	2,74
	Mezclado	14,3
	Alistamiento de royadora	2,72
	Estirado	9,6
	Corte	9,49
	Ubicar láminas sobre mesa para armado	6,05
	Lavado de máquinas y limpieza del área	6,51
ALISTAMIENTO DE RELLENO	Tomar recipiente vacío	1,88
	Agregar materia prima de enfriamiento	3,98
	Mezclado	9,34
	Llevar recipiente a Relleno	4,72
RELLENO	Tomar lámina de masa	5,43
	Colocar en moldeador	6,61
	Rellenar	21,51
	Sellar bordes	13,11
	Ubicación en recipientes	10,14
	Limpieza del área	7
FRITADO	Traer recipiente con producto	3,63
	Alistamiento de estufa	5,2
	Preparación temperatura del aceite	15,32
	Fritado	58,91
	Ubicación en recipientes	9,32
	Limpieza del área	4,38
EMPACADO	Traer recipiente de fritado	2,24
	Alistamiento de cajas y papel parafinado	2,89
	Empaque	6,12
	Entrega a repartidor	2,71
	Limpieza del área	2,1

Fuente: Elaboración propia.

Para los suplementos correspondientes a necesidades básicas y de fatiga se tomó como referencia los valores recomendados por la Organización Internacional de Trabajo y se describen en la Tabla 11.

Tabla 11. Suplementos estudio de tiempos

SISTEMA DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO					
SUPLEMENTOS CONSTANTES	HOMBRE	MUJER	SUPLEMENTOS VARIABLES	HOMBRE	MUJER
Necesidades Personales	5	7	e) Condiciones atmosféricas		
Básico por fatiga	4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorias/cm2/seg)		
SUPLEMENTOS VARIABLES	HOMBRE	MUJER			
			16	0	
a) Trabajo de pie			14	0	
Trabajo de Pie	2	4	12	0	
			10	3	
b) Postura anormal			8	10	
Ligeramente incómoda	0	1	6	21	
Incómoda	2	3	5	31	
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	4	45	
			3	64	
c) Uso de la fuerza o energía muscular			2	100	
			f) Tensión visual		
			Trabajos de cierta precisión	0	0
Peso levantado por kg			Trabajos de precisión o fatigosos	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 o atención dividida	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
			Trabajo muy monótono	4	4
d) Iluminación			j) Monotonía física		
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Trabajo algo aburrido	0	0
Bastante por debajo	2	2	Trabajo aburrido	2	1
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo muy aburrido	5	2

Fuente: Elaboración propia.

En Rapifritos Mac existen suplementos variables que son comunes en todos los procesos y existen otros que difieren dependiendo de la actividad que se realice, a continuación se describe la asignación de valor para cada uno:

- Trabajo de pie: todos los operarios están de pie durante el proceso productivo, por lo que el valor del suplemento fue 2 para hombres y 4 para mujeres.
- Postura anormal: No hay puestos de trabajo que presenten posturas incómodas que puedan llegar a afectar el desempeño de los operarios. Valor=0.
- Uso de la fuerza: en este caso, dependió de cada actividad en particular. El rango está entre 0 y 12.5 kg máximo que se da cuando se recibe la materia prima y se lleva a la bodega. Valor=0-4.
- Iluminación: no se hace evidente algún problema de iluminación en la empresa. Valor=0.
- Condiciones atmosféricas: la empresa cuenta con ventilación adecuada por lo que no llega a presentarse altas o bajas temperaturas. Incluso en el área de cocción y fritado, las temperaturas son dentro del rango de lo normal. Valor=0.
- Concentración intensa: no aplica para el tipo de actividades que se realizan en Rapifritos Mac. Valor=0.
- Ruido: no existen máquinas que generen alto nivel de ruido en la empresa. Valor=0.
- Tensión mental: Se le asigna el valor mínimo recomendado por la OIT para este concepto debido al cuidado que se debe tener para no sufrir algún tipo de accidente con la máquina que operan. Por esto, se le agrega únicamente a las actividades en las que interviene maquinaria o en el caso del fritado, aceite a altas temperaturas. Valor: 1.
- Monotonía: no se asigna suplemento a este concepto ya que lo operarios constantemente están en movimiento para realizar otra actividad. Valor=0.
- Tedio: no existe labores tan tediosas como para agregar valor a este suplemento. Valor=0.

Las contingencias agrupan las pequeñas demoras inevitables y los pequeños trabajos fortuitos, por ejemplo, cuando la materia prima se agota, cuando se va el fluido eléctrico o cuando se presenta 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 que se suman al resto de trabajo.

De esta manera, se añaden los suplementos a cada elemento agregando un grado de contingencia, que para este estudio fue del 5%; se totalizan y el resultado se transforma en porcentaje de aumento del tiempo normalizado, obteniendo el tiempo asignado. En la Tabla 12 se muestra el resumen de los datos por suplementos para las empanadas de trigo, el tiempo asignado por elemento y el total de tiempo por cada actividad.

El estudio del trabajo por medio de un análisis de tiempos es una herramienta ingenieril fundamental que determina el tiempo tipo de un proceso productivo específico. Partiendo de los resultados obtenidos en dicho análisis se establece el costo de mano de obra, además de brindar un parámetro para controlar el rendimiento de los operarios.

5.2.6. Hoja de ruta del proceso productivo. Una hoja de ruta es un documento en el que se especifican las operaciones que se realizan sobre un mismo artículo hasta el momento de transformarlo en otro. La hoja de ruta del proceso productivo de Rapifritos Mac se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** en donde se especifica el número de operarios y las máquinas y herramientas que se requiere en cada etapa.

Tabla 12. Tiempo asignado empanadas de trigo

ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO	ELEMENTOS	TIEMPO PROMEDIADO (Normalizado)	SUPLEMENTOS											TOTAL SUPLEMENTOS	TIEMPO ASIGNADO	TOTAL POR ACTIVIDAD		
			CONSTANTES	DE PIE	POSTURA ANORMAL	FUERZA MUSCULAR	ILUMINACIÓN	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	CONCENTRACIÓN	RUIDO	TENSIÓN MENTAL	MONOTONÍA	TEDIO				CONTINGENCIA	
RECEPCIÓN	Recepción MP	2,3	9	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	2,76	23,42
	Verificación de pedido	3,62	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	4,1992	
	Llevar a bodega	6,39	9	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	7,668	
	Verificar propiedades y vencimiento	7,58	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	8,7928	
COCCIÓN PARA RELLENO	Traer materia prima	9,4	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	10,998	81,4823
	Alistamiento de ollas	5,09	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	5,9044	
	Cocción	38,9	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	45,124	
	Colar	3,75	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	4,3875	
	Lavado de ollas y limpieza del área	12,99	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	15,0684	
ENFRIAMIENTO	Traer materia prima de cocción	2,68	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	3,1356	34,7093
	Ubicar bandejas en la mesa	3,33	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	3,8961	
	Regular temperatura (ventilador)	23,86	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	27,6776	
PICADO	Traer materia prima	3,79	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	4,4343	41,281
	Picado o triturado	21,39	9	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	17	25,0263	
	Ubicación en recipientes	3,86	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	4,4776	
	Lavado de utensilios y limpieza del área	6,33	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	7,3428	
ALISTAMIENTO DE MASA FLAUTAS Y/O EMPANADAS DE TRIGO	Alistamiento de materia prima	4,87	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	5,6492	70,6235
	Pesar materia prima	4,16	9	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	18	4,9088	
	Alistamiento de batidora	2,74	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	3,1784	
	Mezclado	14,3	9	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	17	16,731	
	Alistamiento de royadora	2,72	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	3,1552	
	Estirado	9,6	9	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	5	18	11,328	
	Corte	9,49	9	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	17	11,1033	
	Ubicar láminas sobre mesa para armado	6,05	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	7,018	
	Lavado de máquinas y limpieza del área	6,51	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	7,5516	
ALISTAMIENTO DE RELLENO	Tomar recipiente vacío	1,88	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,1808	23,1072
	Agregar materia prima de enfriamiento	3,98	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	4,6168	
	Mezclado	9,34	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	10,8344	
RELLENO	Llevar recipiente a Relleno	4,72	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	5,4752	74,008
	Tomar lámina de masa	5,43	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	6,2988	
	Colocar en moldeador	6,61	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	7,6676	
	Rellenar	21,51	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	24,9516	
	Sellar bordes	13,11	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	15,2076	
	Ubicación en recipientes	10,14	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	11,7624	
	Limpieza del área	7	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	8,12	
FRITADO	Traer recipiente con producto	3,63	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	4,2108	112,8307
	Alistamiento de estufa	5,2	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	6,032	
	Preparación temperatura del aceite	15,32	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	17,7712	
	Fritado	58,91	9	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	17	68,9247	
	Ubicación en recipientes	9,32	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	10,8112	
EMPACADO	Limpieza del área	4,38	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	5,0808	18,6296
	Traer recipiente de fritado	2,24	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,5984	
	Alistamiento de cajas y papel parafinado	2,89	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	3,3524	
	Empaque	6,12	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	7,0992	
	Entrega a repartidor	2,71	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	3,1436	
	Limpieza del área	2,1	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,436		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13. Hoja de ruta

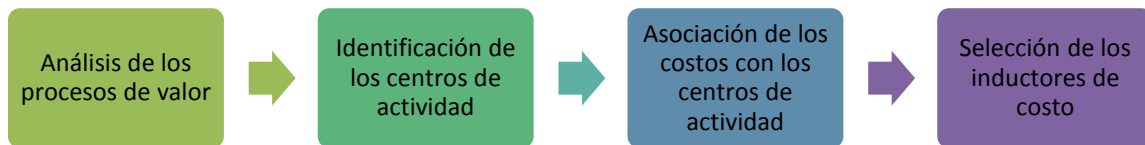
LINEA DE PRODUCTO	PRODUCTO	CONTENIDO	ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO																									
			REMOCIÓN DE CÁSCARA		COCCIÓN MASA		COCCIÓN RELLENO			ENFRIAMIENTO	PICADO							ALISTAMIENTO DE MASA	ALISTAMIENTO DE RELLENO	RELLENO	ARMADO	FRITADO	EMPAQUADO					
Número de operarios			2		4											6			1	2	2							
Máquinas y herramientas			Peladora		Ollas - estufa					Ventilador	Tablas - cuchillos							Batidora royera	Molde	Estufa								
			PAPA	YUCA	PAPA	YUCA	POLLO	CARNE	HUEVO	ARROZ	PIÑA	POLLO	CARNE	HUEVO	PIÑA	QUESO	JAMÓN	CHORIZO	SALCHICHÓN	LECHUGA	TOMATE	CEBOLLA						
FLAUTAS	Flauta Hawaiana	Piña, jamón, queso																										
	Flauta Pollo Queso	Pollo, queso																										
	Flauta Ranchera	Pollo, queso, jamón																										
	Flauta Champ -p -q	Champiñón, pollo, queso																										
	Flauta solo queso	Queso																										
EMPANADA DE TRIGO	Empanada champ -p -q	Champiñón, pollo y queso																										
	Empanada española	Pollo, carne, maíz, peperoni, champiñón, queso																										
	Empanada hawaiana	Piña, jamón, queso																										
	Empanada italiana	Champiñón, queso, jamón, cábano																										
	Empanada jamón queso	Jamón, queso																										
	Empanada mixta	Arroz, carne, huevo																										
	Empanada napolitana	Pollo, queso, jamón, champiñón, peperoni																										
	Empanada peperoni	Pollo, queso, peperoni																										
	Empanada pollo -queso	Pollo, queso																										
	Empanada ranchera	Pollo, queso, jamón																										
	Empanada solo pollo	Pollo																										
Empanada pollo carne	Pollo, carne																											
Empanada solo queso	Queso																											
EMPANADA DE YUCA	Empanada corriente	Arroz, carne, huevo																										
	Empanada especial	Arroz, carne, huevo, pollo, queso																										
	Empanada mexicana	Salchichón, queso, carne																										
	Empanada pollo carne	Pollo, carne mechada																										
	Empanada ranchera	Pollo, queso, jamón																										
Empanada solo pollo	Pollo																											
PAPA RELLENA	Mixta	Arroz, carne y huevo																										
	Solo huevo	Huevo cocido																										
AREPAS	Arepa de huevo	Huevo																										
	Arepa perico	Huevo perico (cebolla, tomate)																										
	Arepa especial pollo	Pollo, mayonesa, huevo codorniz																										
	Arepa cerrada pollo	Pollo																										
	Arepa cerrada carne	Carne mechada																										
	Arepa cerrada mixta	Jamón, queso																										
	Arepa trifásica	Jamón, queso, pollo, carne mechada, medio huevo, chorizo																										
SÁNDWICH	Sándwich corriente	Pollo, jamón, queso																										
	Sándwich cubano	Pollo, jamón, queso, maíz, champiñón																										
HAMBURGUESA	Hamburguesa sencilla	Pan, carne, jamón, queso, pollo, lechuga, tomate																										
BUÑUELO	Buñuelo	Harina, queso costeño																										

Fuente: Elaboración propia.

6. DISEÑO DEL SISTEMA DE COSTOS ABC

El proceso se encuentra desglosado en cuatro pasos a seguir como muestra la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.:**

Figura 12. Pasos para el diseño del sistema de costos ABC



Fuente: Elaboración propia.

6.1. ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE VALOR

Partiendo del diagrama de flujo del proceso productivo, se analizó cada actividad que lo compone y se definió si agrega o no valor como se muestra en la tabla.14 Esto se determinó sabiendo que sólo el proceso real de producción es lo que agrega valor; todos los demás pasos incluyendo el movimiento de materiales, las esperas e inspecciones son actividades que no generan valor como quiera que ellas consuman recursos sin agregar valor al producto.

Tabla 14. Selección procesos de valor

ACTIVIDADES	SUB-ACTIVIDADES	AGREGA VALOR?	
		SI	NO
RECEPCIÓN	a. Recepción MP		
	b. Verificación de pedido		
	c. Llevar a bodega		
	d. Verificar propiedades y vencimiento		
REMOCIÓN DE CÁSCARAS	a. Alistamiento de materia prima		
	b. Agregar a peladora		
	c. Pelado		
	d. Cambiar de recipiente		
	e. Lavado		
	f. Porcionado		
	g. Limpieza del área		

COCCIÓN PARA MASA	a. Traer materia prima		
	b. Alistamiento de ollas		
	c. Cocción		
	d. Colar		
	e. Lavado de ollas y limpieza del área		
COCCIÓN PARA RELLENO	a. Traer materia prima		
	b. Alistamiento de ollas		
	c. Cocción		
	d. Colar		
	e. Lavado de ollas y limpieza del área		
ENFRIAMIENTO	a. Traer materia prima de cocción		
	b. Ubicar bandejas en la mesa		
	c. Regular temperatura (ventilador)		
PICADO	a. Traer materia prima		
	b. Picado o triturado		
	c. Ubicación en recipientes		
	d. Lavado de utensilios y limpieza del área		
ALISTAMIENTO DE MASA FLAUTAS Y EMPANADAS DE TRIGO	a. Alistamiento de materia prima		
	b. Pesar materia prima		
	c. Alistamiento de batidora		
	d. Mezclado		
	e. Alistamiento de royadora		
	f. Estirado		
	g. Corte		
	h. Ubicar láminas sobre mesa para armado		
	h. Lavado de máquinas y limpieza del área		
ALISTAMIENTO DE MASA EMPANADAS DE YUCA Y PAPAS RELLENAS	a. Traer materia prima		
	b. Añadir aditivos		
	c. Mezclado		
	d. Lavado de utensilios y limpieza del área		
ALISTAMIENTO DE MASA BUÑUELOS	a. Alistamiento de materia prima		
	b. Pesar materia prima		
	c. Añadir aditivos		
	d. Amasado		
	e. Poner en recipiente		
	f. Limpieza del área		
ALISTAMIENTO DE MASA PARA AREPAS	a. Alistamiento de materia prima		
	b. Pesar materia prima		
	c. Alistamiento de batidora		
	d. Mezclado		
	e. Amasado		
	f. Corte		
	g. Aplanado		
	h. Lavado de máquinas y limpieza del área		

ALISTAMIENTO DE RELLENO	a. Tomar recipiente vacío		
	b. Agregar materia prima de enfriamiento		
	c. Mezclado		
	d. Llevar recipiente a Relleno		
RELLENO	a. Tomar lámina de masa		
	b. Colocar en moldeador		
	c. Rellenar		
	d. Sellar bordes		
	e. Ubicación en recipientes		
	f. Limpieza del área		
ARMADO	a. Traer materia prima y carne para hamburguesa		
	b. Armado		
	c. Ubicación en recipientes		
	d. Limpieza del área		
FRITADO	a. Traer recipiente con producto		
	b. Alistamiento de estufa		
	c. Preparación temperatura del aceite		
	d. Fritado		
	e. Ubicación en recipientes		
	f. Limpieza del área		
EMPACADO	a. Traer recipiente de frito		
	b. Alistamiento de cajas y papel parafinado		
	c. Empaque		
	d. Entrega a repartidor		
	e. Limpieza del área		

Fuente: Elaboración propia.

6.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS CENTROS DE ACTIVIDAD

Una vez completado la selección de los procesos de valor, se decidió la forma de unir las actividades en Centros de Actividad. Para esto, se agrupó las actividades relacionadas a un mismo macroproceso, estableciendo las actividades principales, que serán utilizados para todo el proceso de asignación del costeo ABC. De esta forma, las 22 actividades que agregan valor al producto, se reducen a 11 centros de costo:

1. Remoción de cáscaras
2. Cocción para masa
3. Cocción para relleno
4. Enfriamiento
5. Picado
6. Alistamiento de masa
7. Alistamiento de relleno
8. Relleno
9. Armado
10. Fritado
11. Empacado

6.3. ASOCIACIÓN DE LOS COSTOS CON LOS CENTROS DE ACTIVIDAD

Los costos indirectos de fabricación (CIF) son todos los costos de fabricación distintos de la materia prima y de la mano de obra directa, de la que se sabe con exactitud la cantidad consumida por los productos.

Rapifritos Mac ha incurrido en los siguientes CIF mensuales durante el último mes:

- Mano de obra indirecta
- Arrendamiento
- Mantenimiento de maquinaria y equipo
- Elementos de aseo
- Empaques
- Agua potable
- Energía eléctrica
- Gas

Luego de detallarlos se asignan a los centros de actividad, donde son acumulados mientras se aplican a los productos. La asignación se realizó utilizando diferentes criterios de acuerdo con el tipo de inductor de costo asociado con la actividad, ya que algunos recursos son compartidos por dos o más centros de actividad. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se muestra cuáles recursos indirectos se consumen en cada una de las actividades principales.

Tabla 15. Relación costos con actividades

ACTIVIDADES	Remoción cáscaras	Cocción masa	Cocción relleno	Enfriamiento	Picado	Alistamiento masa	Alistamiento relleno	Relleno	Armado	Fritado	Empacado
CIF											
MOI											
Arrendamiento											
Mantenimiento Maquinaria											
Elementos de aseo											
Empaques											
Agua potable											
Energía eléctrica											
Gas											

Fuente: Elaboración propia.

De esta forma, los CIF se asignarán únicamente a las actividades en las que se incurren distribuidos de acuerdo con la cantidad consumida por cada una.

6.4. SELECCIÓN DE LOS INDUCTORES DE COSTOS

La segunda etapa para asignar los CIF tiene que ver con la asignación de dichos costos desde los centros de actividad a los productos. Para esto, se seleccionan los inductores de costos, que son factores utilizados para medir cómo se incurre en un costo y cómo conducir a cada producto una porción de costos de cada actividad que éste consume.

Para la selección de los inductores de costo se debe tener en cuenta la facilidad de obtener información relacionada con el inductor así como el grado en el que el inductor mide el verdadero consumo de actividades por parte de los productos. De esta forma los inductores de costo para asignación de CIF a los centros de costo, son descritos en la Tabla 16.

Tabla 16. Inductores de costos para CIF

COSTOS INDIRECTOS	INDUCTORES DE COSTO
MANO DE OBRA	Horas hombre
ARRIENDO	Horas hombre
MANTENIMIENTO	Horas hombre
ELEMENTOS ASEO	Horas hombre
EMPAQUES	# empaques
ENERGÍA ELÉCTRICA	Horas hombre
AGUA POTABLE	Horas hombre
GAS	Horas hombre

Fuente: Elaboración propia.

La elección de los inductores se hizo con base en cómo se consume cada CIF en las actividades. Por ejemplo, los costos de los empaques se asigna según el número de empaques en la actividad y como estos se utilizan completamente para una actividad determinada, se asignará en su totalidad para la respectiva actividad.

Los costos restantes se asignarán con base en las horas de mano de obra directa utilizadas en cada actividad.

Para determinar la porción de costos de las actividades que cada producto consume, se definen los inductores de costo que se muestran en la Tabla 17

Tabla 17. Inductores de costo para actividades

ACTIVIDAD	INDUCTORES DE COSTO
Remoción	# Unidades producidas por mes
Cocción masa	
Cocción relleno	
Enfriamiento	
Picado	
Alistamiento	
Alistamiento	
Relleno	
Armado	
Fritado	
Empacado	

Fuente: Elaboración propia.

La distribución de los costos de cada actividad a los productos, se hará con base en las unidades producidas mensualmente de cada producto, con el fin de conocer cuánto consume cada producto al pasar por las actividades. De esta forma, en la Tabla 18 se muestra cuáles productos pasan por cada actividad para determinar el porcentaje de asignación de cada una.

Tabla 18. Relación actividades con productos

ACTIVIDADES	PRODUCTOS							
	Flautas	Empanadas Yuca	Empanadas trigo	Papas rellenas	Sándwich	Hamburguesa	Buñuelo	Arepas
Remoción de cáscara								
Cocción para masa								
Cocción para relleno								
Enfriamiento								
Picado								
Alistamiento de masa								
Alistamiento de relleno								
Relleno								
Armado								
Fritado								
Empacado								

Fuente: Elaboración propia.

7. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE COSTOS

Luego de establecer las actividades, centros de costo e inductores, se inicia la implementación del nuevo sistema de costos en Rapifritos Mac por medio de la herramienta ofimática Excel.

7.1. ASOCIACIÓN DE CIF CON LOS CENTROS DE ACTIVIDAD

Como primera medida, se recopila los valores de los CIF en los que se incurre en Rapifritos Mac. Los costos presentados en la Tabla 19 fueron proporcionados por los dueños de la empresa como datos promedio mensuales del último año.

Tabla 19. Detalle de Costos Indirectos

CIF	COSTO
Nómina	\$ 7.767.305
Arrendamiento	\$ 1.250.000
Mantenimiento maquinaria	\$ 200.000
Elementos de aseo	\$ 1.800.000
Empaques	\$ 1.500.000
Energía eléctrica	\$ 1.500.000
Agua potable	\$ 850.000
Gas	\$ 3.600.000
TOTAL	\$ 18.467.305

Fuente: Elaboración propia.

Para asignar estos costos a las actividades por medio de los inductores definidos en el Diseño del sistema, se debe conocer el número de horas de mano de obra directa que interviene en cada actividad, con el fin de determinar el porcentaje de participación de los CIF en cada una de ellas.

7.1.1. Horas de mano de obra directa por actividad. En primera instancia, se calcula el costo mensual de cada empleado que labora en Rapifritos Mac, obtenido a partir de información proporcionada por los administrativos de la empresa, según el registro de nómina teniendo en cuenta el salario neto y las prestaciones sociales. Dicho costo de mano de obra y la función que desempeña cada operario se presenta en la Tabla 22.

Del total del costo mensual de cada empleado, se desglosa la mano de obra directa (MOD) y la mano de obra indirecta (MOI) del proceso productivo para fines de distribución de costos. El resultado de la MOI se muestra en la Tabla 20 y la MOD en la Tabla 21.

Tabla 21. Costo Mano de Obra Directa

NOMBRE	COSTO
ANDRES SEPULVEDA	\$1.376.248
FERNANDO ORTIZ	\$1.376.248
DIANA GAONA	\$1.116.284
VICTOR MANUEL GUEVARA	\$1.149.656
EMILIANO	\$1.273.472
JOSE JAIMES SIERRA	\$1.273.472
JOSE MIGUEL VELASQUEZ SIERRA	\$1.376.248
LEONARDO	\$1.101.291
MAURICIO TAPIAS	\$1.297.654
NAIN SIERRA	\$1.376.248
NINI ROA RONDON	\$1.358.111
OMAR JAIR JAIMES MOLINA	\$1.376.248
ORLANDO VILLAN	\$1.273.472
REYNALDO MACEA	\$1.376.248
ROBINSON	\$1.358.111
JOSE MIGUEL GONZALEZ	\$1.391.483
NUBIA MARIÑO	\$1.149.656
TOTAL MOD	\$22.000.150

Tabla 20. Costo Mano de Obra Indirecta

NOMBRE	COSTO
ESPEDITO SEPULVEDA	\$1.376.248
JHON HERRERA	\$1.442.750
JOSE MACEA	\$1.376.248
LEIDY FUENTES	\$1.116.284
MANJARREZ HERNANDO	\$1.376.248
SALVADOR	\$1.079.527
TOTAL MOI	\$7.767.305

Tabla 22. Costo Mano de Obra

PRESTACIONES SOCIALES											
NOMBRE	SALARIO	SEGURIDAD SOCIAL	HORAS EXTRAS	TOTAL DEVENGADO	CESANTÍAS	INTERESES	PRIMA	VACACIONES	SEGURIDAD SOCIAL Y PARAFISCALES	TOTAL COSTO MENSUAL	ACTIVIDAD
ANDRES SEPULVEDA	1.015.000	27.600	-	987.400	82.250	823	82.250	41.175	182.350	1.376.248	FRITADO
FERNANDO ORTIZ	1.015.000	27.600	-	987.400	82.250	823	82.250	41.175	182.350	1.376.248	ALIST. MASA-ALIST. RELLENO-RELLENO (YUCA)
DIANA GAONA	800.000	27.600	-	772.400	64.341	643	64.341	32.209	182.350	1.116.284	COCCIÓN RELLENO-ENFRIAMIENTO-PICADO
VICTOR MANUEL GUEVARA	800.000	-	-	800.000	66.640	666	66.640	33.360	182.350	1.149.656	REMOCIÓN CÁSCARA-COCCIÓN MASA (PAPA)
ESPEDITO SEPULVEDA	1.015.000	27.600	-	987.400	82.250	823	82.250	41.175	182.350	1.376.248	MENSAJERO
EMILIANO	930.000	27.600	-	902.400	75.170	752	75.170	37.630	182.350	1.273.472	EMPAcado
JHON HERRERA	1.070.000	27.600	-	1.042.400	86.832	868	86.832	43.468	182.350	1.442.750	SECRETARIO
JOSE MACEA	1.015.000	27.600	-	987.400	82.250	823	82.250	41.175	182.350	1.376.248	MENSAJERO
JOSE JAIMES SIERRA	930.000	27.600	-	902.400	75.170	752	75.170	37.630	182.350	1.273.472	ALIST. MASA-ALIST. RELLENO-RELLENO (TRIGO)
JOSE MIGUEL VELASQUEZ	1.015.000	27.600	-	987.400	82.250	823	82.250	41.175	182.350	1.376.248	ALIST. MASA-ALIST. RELLENO-RELLENO (TRIGO)
LEONARDO	760.000	-	-	760.000	63.308	633	63.308	31.692	182.350	1.101.291	REMOCIÓN CÁSCARA-COCCIÓN MASA (YUCA)
LEIDY FUENTES	800.000	27.600	-	772.400	64.341	643	64.341	32.209	182.350	1.116.284	SECRETARIA
MANJARREZ HERNANDO	1.015.000	27.600	-	987.400	82.250	823	82.250	41.175	182.350	1.376.248	MENSAJERO
MAURICIO TAPIAS	950.000	27.600	-	922.400	76.836	768	76.836	38.464	182.350	1.297.654	FRITADO
NAIN SIERRA	1.015.000	27.600	-	987.400	82.250	823	82.250	41.175	182.350	1.376.248	ALIST. MASA-ALIST. RELLENO-RELLENO (TRIGO)
NINI ROA RONDON	1.000.000	27.600	-	972.400	81.001	810	81.001	40.549	182.350	1.358.111	EMPAcado
OMAR JAIR JAIMES MOLINA	1.015.000	27.600	-	987.400	82.250	823	82.250	41.175	182.350	1.376.248	ALIST. MASA-ALIST. RELLENO-RELLENO(AREPAS-BUÑUELOS)
ORLANDO VILLAN	930.000	27.600	-	902.400	75.170	752	75.170	37.630	182.350	1.273.472	COCCIÓN RELLENO-ENFRIAMIENTO-PICADO
REYNALDO MACEA	1.015.000	27.600	-	987.400	82.250	823	82.250	41.175	182.350	1.376.248	COCCIÓN RELLENO-ENFRIAMIENTO-PICADO
ROBINSON	1.000.000	27.600	-	972.400	81.001	810	81.001	40.549	182.350	1.358.111	COCCIÓN RELLENO-ENFRIAMIENTO-PICADO
JOSE MIGUEL GONZALEZ	1.000.000	-	-	1.000.000	83.300	833	83.300	41.700	182.350	1.391.483	ALIST. MASA-ALIST. RELLENO-RELLENO (PAPA)
NUBIA MARINO	800.000	-	-	800.000	66.640	666	66.640	33.360	182.350	1.149.656	ARMADO HAMBURGUESAS Y SÁNDWICH
SALVADOR	740.000	27.600	29.600	742.000	61.809	618	61.809	30.941	182.350	1.079.527	MENSAJERO
TOTAL	21.645.000		29.600	21.150.200	1.761.812	17.618	1.761.812	881.963	4.194.050	29.767.455	

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo el detalle de las actividades en las que interviene cada operario y partiendo de los resultados del estudio de tiempos realizado en el capítulo 5, se distribuye la mano de obra directa que interviene en cada actividad del proceso de producción.

En la Tabla 23 se presenta específicamente las horas que invierte cada operario en las diferentes actividades que le corresponden y a partir de esto, se totaliza el tiempo de las actividades dependiendo del número de operarios en cada una de ellas.

Tabla 23. Horas de MOD por actividad

NOMBRE	Remoción de cáscara	Cocción para masa	Cocción para relleno	Enfriamiento	Picado	Alistamiento de masa	Alistamiento de relleno	Relleno	Armado	Fritado	Empacado	TOTAL HORAS
ANDRES SEPULVEDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,61	0	8,61
FERNANDO ORTIZ	0	0	0	0	0	0,98	0,39	1,23	0	0	0	2,6
DIANA GAONA	0	0	5,86	0,56	3,08	0	0	0	0	0	0	9,5
VICTOR MANUEL GUEVARA	0,49	0,96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,45
EMILIANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,52	1,52
JOSE JAIMES SIERRA	0	0	0	0	0	1,18	0,39	1,23	0	0	0	2,8
JOSE MIGUEL VELASQUEZ SIERRA	0	0	0	0	0	1,18	0,39	1,23	0	0	0	2,8
LEONARDO	0,68	1,14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,82
MAURICIO TAPIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,61	0	8,61
NAIN SIERRA	0	0	0	0	0	1,18	0,39	1,23	0	0	0	2,8
NINI ROA RONDON	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,52	1,52
OMAR JAIR JAIMES MOLINA	0	0	0	0	0	0,88	0,19	1,23	0	0	0	2,3
ORLANDO VILLAN	0	0	5,86	0,56	3,08	0	0	0	0	0	0	9,5
REYNALDO MACEA	0	0	5,86	0,56	3,08	0	0	0	0	0	0	9,5
ROBINSON	0	0	5,86	0,56	3,08	0	0	0	0	0	0	9,5
JOSE MIGUEL GONZALEZ	0	0	0	0	0	0,39	0,39	1,23	0	0	0	2,01
NUBIA MARIÑO	0	0	0	0	0	0	0	0	1,11	0	0	1,11
TOTAL HORAS	1,17	2,1	23,44	2,24	12,32	5,79	2,14	7,38	1,11	17,22	3,04	77,95
	2%	3%	30%	3%	16%	7%	3%	9%	1%	22%	4%	

Fuente: Elaboración propia.

Se hace evidente que la actividad que más consume horas de mano de obra directa es la de cocción de relleno que representa un 30% del total de horas del proceso de producción, seguido por la actividad de fritado con un 22%. Esto ocurre porque son las actividades en las que pasa más número de productos, por lo que se invierte un tiempo considerable en ellas. De esta forma, se obtiene el porcentaje de distribución para asignar los CIF a las actividades.

7.1.2. Cálculo del porcentaje consumido de CIF por actividad. El cálculo de costos se hace mediante los inductores de costo planteados y los porcentajes calculados anteriormente. En la tabla 24 se muestra el porcentaje de participación de los CIF en cada centro de actividad.

Tabla 24. Porcentaje CIF en actividades

CIF	Inductor de costos	ACTIVIDADES										
		Remoción de cáscara	Cocción para masa	Cocción para relleno	Enfriamiento	Picado	Alistamiento de masa	Alistamiento de relleno	Relleno	Armado	Frito	Empacado
Nómina	Horas Hombre	2%	3%	30%	3%	16%	7%	3%	9%	1%	22%	4%
Arrendamiento	Horas Hombre	2%	3%	30%	3%	16%	7%	3%	9%	1%	22%	4%
Mantenimiento	Horas Hombre	2%	3%	36%	3%	19%	9%	0%	0%	0%	27%	0%
Elementos aseo	Horas Hombre	2%	3%	30%	3%	16%	7%	3%	9%	1%	22%	4%
Empaques	# de empaques	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%
Energía Eléctrica	Horas Hombre	5%	0%	0%	10%	57%	27%	0%	0%	0%	0%	0%
Agua potable	Horas Hombre	4%	8%	88%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Gas	Horas Hombre	0%	5%	55%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	40%	0%

Fuente: Elaboración propia.

Los CIF correspondientes a nómina, arrendamiento y elementos de aseo se consumen en todas las actividades por lo que se distribuye con los porcentajes obtenidos en el cálculo de las horas de mano de obra directa por actividad.

Los empaques son consumidos en su totalidad por la actividad de empacado por lo que se carga el 100% en dicha actividad.

El mantenimiento de maquinaria y equipo es consumido por las actividades en las que se hace uso de alguna máquina o equipo, distribuyéndose como se muestra en la Tabla 25

Tabla 25. Distribución mantenimiento

TOTAL HORAS	1,17	2,1	23,44	2,24	12,32	5,79	0	0	0	17,22	0	64,28
MANTENIMIENTO	2%	3%	36%	3%	19%	9%	0%	0%	0%	27%	0%	100%

Fuente: Elaboración propia.

La energía eléctrica se consume por la maquinaria que es utilizada en ciertas actividades que se especifican en la Tabla 26.

Tabla 26. Distribución energía eléctrica

TOTAL HORAS	1,17	0	0	2,24	12,32	5,79	0	0	0	0	0	21,52
ENERGÍA ELÉCTRICA	5%	0%	0%	10%	57%	27%	0%	0%	0%	0%	0%	100%

Fuente: Elaboración propia.

El agua potable se consume en la remoción de cáscaras y la cocción para masa y relleno, generando los porcentajes de la Tabla 27

Tabla 27. Distribución agua potable

TOTAL HORAS	1,17	2,1	23,44	0	0	0	0	0	0	0	0	26,71
AGUA POTABLE	4%	8%	88%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	

Fuente: Elaboración propia.

Por último, en la Tabla 28 se distribuye el gas en las actividades que lo consumen.

Tabla 28. Distribución gas

TOTAL HORAS	0	2,1	23,44	0	0	0	0	0	0	17,22	0	42,76
GAS	0%	5%	55%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	40%	0%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Con estos porcentajes, se calcula el costo de cada CIF en las actividades.

7.1.3. Costos indirectos para cada actividad. Partiendo del total de los costos indirectos de fabricación en los que incurre la empresa y su porcentaje de distribución en cada centro de actividad, se obtiene el costo de los CIF para cada actividad, mostrado en la Tabla 29.

Tabla 29. Asociación de CIF con centros de actividad

CIF	VALOR	ACTIVIDADES											TOTAL
		Remoción de cáscara	Cocción para masa	Cocción para relleno	Enfriamiento	Picado	Alistamiento de masa	Alistamiento de relleno	Relleno	Armado	Fritado	Empacado	
Nómina	\$ 7.767.305	\$116.584	\$ 209.254	\$ 2.335.672	\$ 223.204	\$1.227.623	\$ 576.943	\$ 213.240	\$ 735.378	\$ 110.606	\$1.715.882	\$ 302.920	\$ 7.767.305
Arrendamiento	\$ 1.250.000	\$ 18.762	\$ 33.675	\$ 375.882	\$ 35.920	\$ 197.563	\$ 92.848	\$ 34.317	\$ 118.345	\$ 17.800	\$ 276.139	\$ 48.749	\$ 1.250.000
Mantenimiento	\$ 200.000	\$ 3.640	\$ 6.534	\$ 72.931	\$ 6.970	\$ 38.332	\$ 18.015	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 53.578	\$ -	\$ 200.000
Elementos aseo	\$ 1.800.000	\$ 36.000	\$ 54.000	\$ 540.000	\$ 54.000	\$ 288.000	\$ 126.000	\$ 54.000	\$ 162.000	\$ 18.000	\$ 396.000	\$ 72.000	\$ 1.800.000
Empaques	\$ 1.500.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Energía Eléctrica	\$ 1.500.000	\$ 81.552	\$ -	\$ -	\$ 156.134	\$ 858.736	\$ 403.578	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.500.000
Agua potable	\$ 850.000	\$ 37.233	\$ 66.829	\$ 745.938	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 850.000
Gas	\$ 3.600.000	\$ -	\$ 176.801	\$ 1.973.433	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$1.449.766	\$ -	\$ 3.600.000
	\$18.467.305	\$293.772	\$ 547.093	\$ 6.043.856	\$ 476.228	\$2.610.254	\$ 1.217.384	\$ 301.557	\$1.015.723	\$ 146.405	\$3.891.365	\$ 1.923.669	\$18.467.305
		2%	3%	33%	3%	14%	7%	2%	6%	1%	21%	10%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Una vez calculado el valor individual por actividad, se calcula un total de costos por cada centro de actividad. Así, se puede ver que la cocción para relleno es la que más consume costos indirectos con un valor de \$6.043.856 que representa el 33% del total de los CIF, seguido de la actividad de fritado con un valor de \$3.891.365 representando un 21% del total.

Los porcentajes que se muestran son la variación de cada actividad con respecto al total de los costos indirectos y se obtuvo dividiendo el costo total de cada actividad entre el costo total.

7.2. RELACIÓN DEL COSTO DE LAS ACTIVIDADES CON LOS PRODUCTOS

Como se planteó en el diseño del sistema de costos, la asignación de los costos de cada actividad a los productos, se hará con base en las unidades producidas mensualmente de cada producto, las cuales se detallan en la Tabla 30.

Tabla 30. Unidades producidas por mes

PRODUCTO	Flautas	Empanadas Yuca	Empanadas trigo	Papas rellenas	Sándwich	Hamburguesa	Buñuelo	Arepas	TOTAL
UNIDADES PRODUCIDAS/MES	6.000	30.000	69.000	42.000	9.000	3.600	2.700	15.000	177.300
%	3%	17%	39%	24%	5%	2%	2%	8%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Determinando el total de unidades producidas, se obtiene el porcentaje de distribución de los costos, teniendo en cuenta si los productos pasan por cada actividad. Los porcentajes obtenidos para cada actividad se presentan en la Tabla 31.

Tabla 31. Porcentaje costos en productos

ACTIVIDAD	INDUCTOR DE COSTOS	PRODUCTOS								TOTAL
		Flautas	Empanadas Yuca	Empanadas trigo	Papas rellenas	Sándwich	Hamburguesa	Buñuelo	Arepas	
Remoción de cáscara	# Unidades producidas por mes	0%	42%	0%	58%	0%	0%	0%	0%	72.000
Cocción para masa		0%	42%	0%	58%	0%	0%	0%	0%	72.000
Cocción para relleno		3%	17%	40%	24%	5%	2%	0%	9%	174.600
Enfriamiento		3%	17%	40%	24%	5%	2%	0%	9%	174.600
Picado		3%	17%	40%	24%	5%	2%	0%	9%	174.600
Alistamiento de masa		4%	18%	42%	26%	0%	0%	2%	9%	164.700
Alistamiento de relleno		4%	19%	43%	26%	0%	0%	0%	9%	162.000
Relleno		4%	19%	43%	26%	0%	0%	0%	9%	162.000
Armado		0%	0%	0%	0%	71%	29%	0%	0%	12.600
Fritado		4%	18%	42%	26%	0%	0%	2%	9%	164.700
Empacado		3%	17%	39%	24%	5%	2%	2%	8%	177.300

Fuente: Elaboración propia.

Con estos porcentajes y el costo total de cada actividad, se obtiene el costo en el que incurre cada producto al pasar por una actividad, como especifica la Tabla 32.

Tabla 32. Relación actividades con productos

ACTIVIDAD	VALOR	PRODUCTOS							
		Flautas	Empanadas Yuca	Empanadas trigo	Papas rellenas	Sándwich	Hamburguesa	Buñuelo	Arepas
Remoción de cáscara	\$ 293.772	\$ -	\$ 122.405	\$ -	\$ 171.367	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Cocción para masa	\$ 547.093	\$ -	\$ 227.955	\$ -	\$ 319.138	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Cocción para relleno	\$ 6.043.856	\$ 207.693	\$ 1.038.463	\$ 2.388.465	\$ 1.453.848	\$ 311.539	\$ 124.616	\$ -	\$ 519.232
Enfriamiento	\$ 476.228	\$ 16.365	\$ 81.826	\$ 188.200	\$ 114.557	\$ 24.548	\$ 9.819	\$ -	\$ 40.913
Picado	\$ 2.610.254	\$ 89.699	\$ 448.497	\$ 1.031.544	\$ 627.896	\$ 134.549	\$ 53.820	\$ -	\$ 224.249
Alistamiento de masa	\$ 1.217.384	\$ 45.088	\$ 225.441	\$ 518.515	\$ 315.618	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 112.721
Alistamiento de relleno	\$ 301.557	\$ 11.169	\$ 55.844	\$ 128.441	\$ 78.181	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 27.922
Relleno	\$ 1.015.723	\$ 37.619	\$ 188.097	\$ 432.623	\$ 263.336	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 94.048
Armado	\$ 146.405	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 104.575	\$ 41.830	\$ -	\$ -
Fritado	\$ 3.891.365	\$ 141.762	\$ 708.810	\$ 1.630.262	\$ 992.333	\$ -	\$ -	\$ 63.793	\$ 354.405
Empacado	\$ 1.923.669	\$ 65.099	\$ 325.494	\$ 748.636	\$ 455.691	\$ 97.648	\$ 39.059	\$ 29.294	\$ 162.747
TOTAL	\$ 18.467.305	\$ 614.494	\$ 3.422.832	\$ 7.066.686	\$ 4.791.965	\$ 672.859	\$ 269.144	\$ 93.087	\$ 1.536.236

Fuente: Elaboración propia.

Obteniendo estos resultados, se empieza a tener un direccionamiento hacia dónde debe centrar la atención los administrativos de la empresa, con el fin de reducir los costos de los productos. Por ser las empanadas de trigo las que presentan el volumen de ventas mensuales más alto, es la que representa un costo mayor para la empresa, por lo que se debe tratar de optimizar todos los recursos que intervienen en su proceso productivo y así tener una disminución notoria de los costos totales.

7.3. CÁLCULO DEL COSTO TOTAL

7.3.1. Costo de mano de obra directa. Para determinar el costo de mano de obra directa, se parte de las HMOD por actividad, y se calcula el porcentaje de participación de cada operario en cada actividad, como se muestra en la Tabla 33.

Tabla 33. Porcentaje MOD en actividades

NOMBRE	Remoción de cáscara	Cocción para masa	Cocción para relleno	Enfriamiento	Picado	Alistamiento de masa	Alistamiento de relleno	Relleno	Armado	Frito	Empacado
ANDRES SEPULVEDA	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%
FERNANDO ORTIZ	0%	0%	0%	0%	0%	38%	15%	47%	0%	0%	0%
DIANA GAONA	0%	0%	62%	6%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
VICTOR MANUEL GUEVARA	34%	66%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
EMILIANO	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
JOSE JAIMES SIERRA	0%	0%	0%	0%	0%	42%	14%	44%	0%	0%	0%
JOSE MIGUEL VELASQUEZ SIERRA	0%	0%	0%	0%	0%	42%	14%	44%	0%	0%	0%
LEONARDO	37%	63%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
MAURICIO TAPIAS	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%
NAIN SIERRA	0%	0%	0%	0%	0%	42%	14%	44%	0%	0%	0%
NINI ROA RONDON	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
OMAR JAIR JAIMES MOLINA	0%	0%	0%	0%	0%	38%	8%	53%	0%	0%	0%
ORLANDO VILLAN	0%	0%	62%	6%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
REYNALDO MACEA	0%	0%	62%	6%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ROBINSON	0%	0%	62%	6%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
JOSE MIGUEL GONZALEZ	0%	0%	0%	0%	0%	19%	19%	61%	0%	0%	0%
NUBIA MARIÑO	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia.

Con el resultado del total de los costos de mano de obra directa en los que incurre la empresa mensualmente y su porcentaje de distribución en cada centro de actividad, se calcula el costo de la MOD para cada actividad, mostrado en la Tabla 34.

Tabla 34. Costo MOD por actividad

NOMBRE	COSTO	Remoción de cáscara	Cocción para masa	Cocción para relleno	Enfriamiento	Picado	Alistamiento de masa	Alistamiento de relleno	Relleno	Armado	Frito	Empacado
ANDRES SEPULVEDA	\$1.376.248	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$1.376.248	\$0
FERNANDO ORTIZ	\$1.376.248	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$518.740	\$206.437	\$651.071	\$0	\$0	\$0
DIANA GAONA	\$1.116.284	\$0	\$0	\$688.571	\$65.802	\$361.911	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
VICTOR MANUEL GUEVARA	\$1.149.656	\$388.505	\$761.152	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
EMILIANO	\$1.273.472	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$1.273.472
JOSE JAIMES SIERRA	\$1.273.472	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$536.677	\$177.376	\$559.418	\$0	\$0	\$0
JOSE MIGUEL VELASQUEZ SIERRA	\$1.376.248	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$579.990	\$191.692	\$604.566	\$0	\$0	\$0
LEONARDO	\$1.101.291	\$411.471	\$689.820	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
MAURICIO TAPIAS	\$1.297.654	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$1.297.654	\$0
NAIN SIERRA	\$1.376.248	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$579.990	\$191.692	\$604.566	\$0	\$0	\$0
NINI ROA RONDON	\$1.358.111	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$1.358.111
OMAR JAIR JAIMES MOLINA	\$1.376.248	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$526.564	\$113.690	\$735.993	\$0	\$0	\$0
ORLANDO VILLAN	\$1.273.472	\$0	\$0	\$785.531	\$75.068	\$412.873	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
REYNALDO MACEA	\$1.376.248	\$0	\$0	\$848.928	\$81.126	\$446.194	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
ROBINSON	\$1.358.111	\$0	\$0	\$837.740	\$80.057	\$440.314	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
JOSE MIGUEL GONZALEZ	\$1.391.483	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$269.989	\$269.989	\$851.505	\$0	\$0	\$0
NUBIA MARIÑO	\$1.149.656	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$1.149.656	\$0	\$0
	\$22.000.150	\$799.976	\$1.450.972	\$3.160.770	\$302.053	\$1.661.292	\$3.011.951	\$1.150.876	\$4.007.119	\$1.149.656	\$2.673.902	\$2.631.583
		4%	7%	14%	1%	8%	14%	5%	18%	5%	12%	12%

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a costo de MOD, la actividad de relleno es la que presenta mayor proporción ya que es de las actividades que más operarios requiere para su

ejecución y es común para casi todos los productos, por esto consume el 18% del total de los costos.

Teniendo los porcentajes de relación de costos de actividad con los productos y el costo total de MOD de cada actividad, se obtiene el costo en el que incurre cada producto por el concepto de mano de obra directa que se muestra en la Tabla 35.

Tabla 35. Costo MOD por producto

ACTIVIDAD	VALOR MOD	PRODUCTOS							
		Flautas	Empanadas Yuca	Empanadas trigo	Papas rellenas	Sándwich	Hamburguesa	Buñuelo	Arepas
Remoción de cáscara	\$799.976	\$0	\$333.323	\$0	\$466.653	\$0	\$0	\$0	\$0
Cocción para masa	\$1.450.972	\$0	\$604.571	\$0	\$846.400	\$0	\$0	\$0	\$0
Cocción para relleno	\$3.160.770	\$108.618	\$543.088	\$1.249.101	\$760.323	\$162.926	\$65.171	\$0	\$271.544
Enfriamiento	\$302.053	\$10.380	\$51.899	\$119.368	\$72.659	\$15.570	\$6.228	\$0	\$25.950
Picado	\$1.661.292	\$57.089	\$285.445	\$656.524	\$399.623	\$85.634	\$34.253	\$0	\$142.723
Alistamiento de masa	\$3.011.951	\$109.725	\$548.625	\$1.261.837	\$768.075	\$0	\$0	\$49.376	\$274.312
Alistamiento de relleno	\$1.150.876	\$42.625	\$213.125	\$490.188	\$298.375	\$0	\$0	\$0	\$106.563
Relleno	\$4.007.119	\$148.412	\$742.059	\$1.706.736	\$1.038.883	\$0	\$0	\$0	\$371.030
Armado	\$1.149.656	\$0	\$0	\$0	\$0	\$821.183	\$328.473	\$0	\$0
Fritado	\$2.673.902	\$97.410	\$487.050	\$1.120.214	\$681.869	\$0	\$0	\$43.834	\$243.525
Empacado	\$2.631.583	\$89.055	\$445.276	\$1.024.135	\$623.387	\$133.583	\$53.433	\$40.075	\$222.638
	\$22.000.150	\$663.313	\$4.254.462	\$7.628.105	\$5.956.247	\$1.218.896	\$487.558	\$133.286	\$1.658.284

Fuente: Elaboración propia.

7.3.2. Costo de materia prima. Los datos de los costos mensuales de materia prima fueron suministrados por el Coordinador Contable y Financiero de la empresa, basado en las facturas de proveedores, como se presenta en la Tabla 36.

Tabla 36. Costo Materia Prima

MATERIA PRIMA	CANTIDAD	FRECUENCIA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	COSTO MENSUAL
Papa	3 Bultos	diaria	\$30.000	\$90.000	\$2.700.000
Yuca	2 Bolsas	diaria	\$35.000	\$70.000	\$2.100.000
Harina de trigo	50 Bultos	quincenal	\$66.500	\$3.325.000	\$6.650.000
Harina de arepa	3 pacas	diaria	\$35.000	\$105.000	\$3.150.000
Harina Buñelo	1 Bultos	quincenal	\$80.000	\$80.000	\$160.000
Sal	15 Bultos	mensual	\$26.000	\$390.000	\$390.000
Queso salado	12 Libras	diaria	\$6.000	\$72.000	\$2.160.000
Aceite	1 pimpina	2 días	\$76.000	\$76.000	\$1.140.000
Grasa	4 Cajas	diaria	\$56.000	\$224.000	\$6.720.000
Pan Tajado	16 paquetes	diaria	-	\$35.200	\$1.056.000
Pan Hamburguesa	27 paquetes	diaria	-	\$27.000	\$810.000
Pollo	250 kilos	diaria	\$8.000	\$2.000.000	\$60.000.000
Queso	14 canastas	semanal	\$368.000	\$5.152.000	\$20.608.000
Jamon	4 bloques	diaria	\$26.000	\$104.000	\$3.120.000
Champión	4 Libras	diaria	\$5.800	\$23.200	\$696.000
piña	15 guacales	semanal	\$10.000	\$150.000	\$600.000
Arroz	1 Bultos	diaria	\$148.000	\$148.000	\$4.440.000
Carne Molida	130 libras	diaria	\$3.000	\$390.000	\$11.700.000
Huevos	300 cartones	semanal	\$8.000	\$2.400.000	\$9.600.000
Salchichon y salchicha	1 recorte	diaria	\$290.000	\$290.000	\$8.700.000
Carne de mechar	70 Libras	diaria	\$3.500	\$245.000	\$7.350.000
Maiz	6 Libras	diaria	\$4.000	\$24.000	\$720.000
cabano	2 Libras	diaria	\$6.400	\$12.800	\$384.000
Lechuga	1 guacales	2 días	\$15.000	\$15.000	\$225.000
Tomate	1 canastilla	diaria	\$15.000	\$15.000	\$450.000
Huevo codorniz	400 unidades	diaria	\$100	\$40.000	\$1.200.000
Cebolla Larga	4 rollos	semanales	\$15.000	\$60.000	\$240.000
cebolla Cabezona	7 bultos	semanales	\$70.000	\$490.000	\$1.960.000
					\$159.029.000

Fuente: Elaboración propia.

De la misma forma, se proporcionó el porcentaje de materia prima que se destina para cada producto y se especifica en la Tabla 37.

Tabla 37. Porcentaje MP por producto

MATERIA PRIMA	PRODUCTOS							
	Flautas	Empanadas Yuca	Empanadas trigo	Papas rellenas	Sándwich	Hamburguesa	Buñuelo	Arepas
Papa	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
Yuca	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Harina de trigo	8%	0%	92%	0%	0%	0%	0%	0%
Harina de arepa	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
Harina Buñuelo	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%
Sal	3%	17%	40%	24%	5%	2%	0%	9%
Queso salado	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%
Aceite	6%	16%	41%	25%	0%	1%	2%	9%
Grasa	6%	28%	66%	0%	0%	0%	0%	0%
Pan Tajado	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Pan Hamburguesa	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
Pollo	4%	23%	53%	0%	7%	2%	0%	11%
Queso	4%	23%	53%	0%	7%	2%	0%	11%
Jamon	13%	6%	31%	0%	25%	13%	0%	13%
Champiñon	17%	0%	66%	0%	17%	0%	0%	0%
piña	8%	0%	92%	0%	0%	0%	0%	0%
Arroz	0%	20%	20%	60%	0%	0%	0%	0%
Carne Molida	0%	25%	25%	13%	0%	37%	0%	0%
Huevos	0%	18%	10%	27%	0%	0%	0%	45%
Salchichon	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Carne de mechar	0%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	67%
Maiz	0%	0%	50%	0%	50%	0%	0%	0%
cabano	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Lechuga	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
Tomate	7%	20%	20%	13%	0%	20%	0%	20%
Huevo codorniz	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
Cebolla Larga	13%	20%	30%	10%	7%	3%	0%	17%
cebolla Cabezona	8%	23%	23%	15%	0%	8%	0%	23%

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se calculó el costo de materia prima por producto y se totalizó en la Tabla 38.

Tabla 38. Costo total MP por producto

MATERIA PRIMA	COSTO	Flautas	Empanadas Yuca	Empanadas trigo	Papas rellenas	Sándwich	Hamburguesa	Buñuelo	Arepas
Papa	\$2.700.000	\$0	\$0	\$0	\$2.700.000	\$0	\$0	\$0	\$0
Yuca	\$2.100.000	\$0	\$2.100.000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Harina de trigo	\$6.650.000	\$532.000	\$0	\$6.118.000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Harina de arepa	\$3.150.000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$3.150.000
Harina Buñuelo	\$160.000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$160.000	\$0
Sal	\$390.000	\$13.402	\$67.010	\$154.124	\$93.814	\$20.103	\$8.041	\$0	\$33.505
Queso salado	\$2.160.000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$2.160.000	\$0
Aceite	\$1.140.000	\$68.400	\$182.400	\$467.400	\$285.000	\$0	\$11.400	\$22.800	\$102.600
Grasa	\$6.720.000	\$403.200	\$1.881.600	\$4.435.200	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Pan Tajado	\$1.056.000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$1.056.000	\$0	\$0	\$0
Pan Hamburguesa	\$810.000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$810.000	\$0	\$0
Pollo	\$60.000.000	\$2.400.000	\$13.800.000	\$31.800.000	\$0	\$4.200.000	\$1.200.000	\$0	\$6.600.000
Queso	\$20.608.000	\$824.320	\$4.739.840	\$10.922.240	\$0	\$1.442.560	\$412.160	\$0	\$2.266.880
Jamon	\$3.120.000	\$390.000	\$187.200	\$967.200	\$0	\$780.000	\$390.000	\$0	\$390.000
Champiñon	\$696.000	\$118.320	\$0	\$459.360	\$0	\$118.320	\$0	\$0	\$0
piña	\$600.000	\$48.000	\$0	\$552.000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Arroz	\$4.440.000	\$0	\$888.000	\$888.000	\$2.664.000	\$0	\$0	\$0	\$0
Carne Molida	\$11.700.000	\$0	\$2.925.000	\$2.925.000	\$1.462.500	\$0	\$4.329.000	\$0	\$0
Huevos	\$9.600.000	\$0	\$1.728.000	\$960.000	\$2.584.615	\$0	\$0	\$0	\$4.320.000
Salchichon	\$8.700.000	\$0	\$8.700.000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Carne de mechar	\$7.350.000	\$0	\$2.425.500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$4.924.500
Maiz	\$720.000	\$0	\$0	\$360.000	\$0	\$360.000	\$0	\$0	\$0
cabano	\$384.000	\$0	\$0	\$384.000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Lechuga	\$225.000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$225.000	\$0	\$0
Tomate	\$450.000	\$31.500	\$90.000	\$90.000	\$58.500	\$0	\$90.000	\$0	\$90.000
Huevo codorniz	\$1.200.000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$1.200.000
Cebolla Larga	\$240.000	\$31.200	\$48.000	\$72.000	\$24.000	\$16.800	\$7.200	\$0	\$40.800
cebolla Cabezona	\$1.960.000	\$156.800	\$450.800	\$450.800	\$294.000	\$0	\$156.800	\$0	\$450.800
TOTAL	\$159.029.000	\$5.017.142	\$40.213.350	\$62.005.324	\$10.166.430	\$7.993.783	\$7.639.601	\$2.342.800	\$23.569.085

Fuente: Elaboración propia.

7.3.3. Costo total del producto. Como condensación de todos los datos recopilados se calcula el costo total en el que se incurre en Rapifritos Mac por producir cada uno de sus productos, sumando el costo total de mano de obra directa, el costo total de materia prima y el costo de CIF generado por el sistema de costeo, obteniendo los resultados de la Tabla 39.

Tabla 39. Costo total por producto

	PRODUCTOS							
	Flautas	Empanadas Yuca	Empanadas trigo	Papas rellenas	Sándwich	Hamburguesa	Buñuelo	Arepas
CIF	\$614.494	\$3.422.832	\$7.066.686	\$4.791.965	\$672.859	\$269.144	\$93.087	\$1.536.236
MOD	\$663.313	\$4.254.462	\$7.628.105	\$5.956.247	\$1.218.896	\$487.558	\$133.286	\$1.658.284
MP	\$5.017.142	\$40.213.350	\$62.005.324	\$10.166.430	\$7.993.783	\$7.639.601	\$2.342.800	\$23.569.085
TOTAL	\$6.294.950	\$47.890.645	\$76.700.114	\$20.914.642	\$9.885.538	\$8.396.303	\$2.569.173	\$26.763.605

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se sigue presentando que para el lote de producción mensual prevalece las empanadas de trigo, generando altos costos de producción por su volumen de ventas. Con los cálculos realizados, la gerencia de Rapifritos Mac tiene mejor orientación en la identificación de los costos que generan todas las actividades a lo largo del proceso de producción, brindando un punto de inicio que permita realizar un análisis, comparaciones y/o controles de estos costos en caso que se presente alguna variación significativa.

8. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Para evaluar los resultados obtenidos por medio del sistema de costos implementado en Rapifritos Mac, se calcula la utilidad que, según los datos adquiridos, debería tener la empresa mensualmente.

Tabla 40. Utilidad mensual

	PRODUCTOS							
	Flautas	Empanadas Yuca	Empanadas trigo	Papas rellenas	Sándwich	Hamburguesa	Buñuelo	Arepas
COSTO TOTAL	\$6.294.950	\$47.890.645	\$76.700.114	\$20.914.642	\$9.885.538	\$8.396.303	\$2.569.173	\$26.763.605
UNIDADES PRODUCIDAS	6.000	30.000	69.000	42.000	9.000	3.600	2.700	15.000
COSTO UNITARIO	\$1.049	\$1.596	\$1.112	\$498	\$1.098	\$2.332	\$952	\$1.784
PRECIO DE VENTA	\$1.300	\$1.200	\$1.100	\$1.200	\$1.600	\$2.400	\$1.000	\$1.500
UTILIDAD UNITARIA	\$251	\$396	\$12	\$702	\$502	\$68	\$48	\$284
UTILIDAD MENSUAL	\$1.505.050	\$11.890.645	\$800.114	\$29.485.358	\$4.514.462	\$243.697	\$130.827	\$4.263.605
UTILIDAD TOTAL	\$18.925.030							

Fuente: Elaboración propia.

Como punto de partida, se tenía que según datos suministrados, la utilidad mensual era aproximadamente 5 millones de pesos. Luego de implementar el sistema de costos ABC, éste arrojó los datos que se muestran en la Tabla 40. La principal alarma generada, fue identificar que los productos que mayor volumen en ventas tienen, están significando pérdidas considerables a la empresa. Estas pérdidas no son tan notorias para los administrativos ya que están siendo suplidas por las ganancias de los demás productos.

Además de esto, aún teniendo en cuenta las pérdidas, la utilidad mensual debería ser de aproximadamente \$18.000.000, una cifra que se aleja bastante de la supuesta utilidad que creían tener.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, la implementación de un sistema de costos ABC en Rapifritos Mac genera una ventaja competitiva a nivel global,

permitiendo tener mayor control sobre los costos directos e indirectos en los que se incurre en la producción.

9. CONCLUSIONES

- El diseño del sistema de costos ABC, logro determinar de manera estandarizada los costos del proceso productivo de la empresa RAPIFRITOS MAC de Bucaramanga, facilitando la identificación de alertas referentes a consumos, utilidades y rentabilidades del portafolio de productos; lo que permite a la empresa contar con una herramienta que facilita el desarrollo de estrategias comerciales y la toma oportuna y efectiva de decisiones gerenciales.
- Mediante el trabajo aplicado se conoció que la empresa no contaba con la estandarización del proceso productivo para las líneas de producción, lo cual influía de manera negativa en la estabilidad productiva, comercial y financiera de la empresa; razón por la cual la actividad de asignar costos y recursos de personal y materia prima era un trabajo complejo.
- La realización del proyecto de grado permitió definir (8) ocho líneas de producción existentes en la empresa y clasificarlas de la siguiente manera: flautas, empanadas de trigo, empanadas de yuca, papas rellenas, arepas, sándwich, hamburguesas y buñuelos. Cada familia de producto cuenta con una variedad de los mismo lo que permite a la empresa contar con un portafolio extenso y apetecido por los clientes.
- Determinar las etapas del proceso productivo y conformar el macro proceso general de la empresa con su descripción correspondiente, abrió camino al diseño de un sistema de costos, al incremento de ventas y por ende a una mayor satisfacción de los clientes; ya que tener documentado y establecido el macro proceso permite a los trabajadores una mayor exactitud en sus labores y una disminución de errores y fallas en los productos.

- El estudio de tiempos fue una herramienta clave para conocer el costo de mano de obra directa, ya que por medio de este se identificaron los tiempos de cada producto de acuerdo con el número de horas que interviene cada operario; contribuyendo de manera positiva en el aumento de la productividad y el logro de objetivos productivos, comerciales y gerenciales.
- Identificar los centros de costos, seleccionar los inductores y posteriormente asignar los valores obtenidos a las actividades, minimizó las altas variaciones entre el presupuesto de producción planeado y el ejecutado; a su vez permitió conocer los costos de los diferentes productos, permitiendo a la gerencia crear y desarrollar estrategias de ventas más competitivas que se verán reflejadas en un crecimiento financiero de la empresa.
- La herramienta ofimática entregada a Rapifritos Mac, permite realizar una actualización constante de datos, un seguimiento a las actividades productivas y un registro periódico de los costos de cada línea y variedad de producto; esto con el fin de desarrollar un informe detallado que consolide y resuma la información en un análisis completo del sistema de costos implementado.
- Al concluir el sistema de costos se logró generar la estandarización de los procesos productivos de las diferentes líneas, así como su documentación y socialización para todo el personal; con el objetivo de eliminar retrocesos, identificar los recursos para el desarrollo de cada actividad, disminuir productos no conformes y errores en los pedidos del cliente y agregar un valor competitivo a la empresa Rapifritos Mac.

10. RECOMENDACIONES

- El análisis de despilfarros mostró la carencia de mantenimientos preventivos, lo que genera fallas en el proceso de elaboración de alimentos; con base en el resultado obtenido se plantea que el coordinador de calidad inicie durante el segundo semestre del 2016, el diseño, documentación e implementación del sistema de calidad, enfocado principalmente en la estandarización de procesos de manera formal, la disminución de producto no conforme y la elaboración de programas de mantenimiento preventivo y correctivo; esto con el fin de facilitar las actividades laborales y lograr una mejor calidad de las mismas.
- La actual distribución de planta de la empresa aumenta los tiempos de desplazamientos y transporte de materia prima e insumos, razón por la cual se recomienda a la empresa Rapifritos Mac, el desarrollo de un estudio enfocado en la redistribución de la planta de producción con el objetivo de minimizar desplazamiento y tiempos en el proceso productivo. Para ello el Coordinador de Talento Humano debe iniciar durante el segundo semestre del 2016 el proceso de selección y vinculación de un practicante de ingeniería industrial que lleve a cabo el estudio propuesto.
- Se recomienda a Rapifritos Mac, diseñar un programa de seguimiento y actualización del sistema de costeo (Herramienta ofimática), con el fin de generar reportes y análisis de costos, que faciliten la toma de decisiones estratégicas. El programa de seguimiento y actualización debe estar dirigido y desarrollado por la Coordinadora Logística, ya que es la persona de mayor nivel educativo, lo que facilitará y generará una mayor efectividad y profundización de los análisis a elaborar.

- Se recomienda a la empresa generar informes trimestrales sobre la ejecución del presupuesto de producción y de ventas, dichos informes deben ser diligenciados por el coordinador de producción y el coordinador comercial respectivamente; con el fin de determinar y conocer el estado financiero de la empresa y no incurrir en sobrecostos o pérdidas parciales.

BIBLIOGRAFÍA

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

CARRIÓN NIN, José. Pautas básicas para una implantación exitosa del costeo basado en actividades (ABC). Magister en administración, Magister en contabilidad y gestión pública. Ingeniero de costos – UNARP –sede Lima. 2005

CONTADURÍA GENERAL DE LA NACIÓN. Marco de referencia para la implantación del sistema de costos en las entidades del sector público. Textos de Contabilidad Pública. 4. República de Colombia. Disponible en: http://www.contaduria.gov.co/wps/wcm/connect/f6178d42-abf3-4a9f-a78e-52470d242414/MarocReferencia_SistCostos.pdf?MOD=AJPERES

COOPER, R. The rise of Activity-Based costing. Part one. Journal of cost Management and Journal of cost Management. P 45-54. 1988

CHÁVEZ Guillermo, et al. Universidad Icesi. Julio de 2004. [en línea] [citado 10 de junio de 2016] Disponible en: https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/143

DANE. Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas: Proyecciones de Población departamentales y municipales por área 1985 – 2020. Disponible en: www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-demografia/proyecciones-de-poblacion

DON R. Hansen, MOWEN, Mariane. Administración de costos: contabilidad y control, Agosto 2015 [en línea] [citado 10 de marzo de 2016] Disponible en

<<http://books.google.com.co/books?id=Kf1haoGhLvcC&pg=PA187&dq=costos+reales&hl=es&sa=X&ei=xcwU UZiQLY-K9QTJnoHYBw&ved=0CFUQ6AEwBg#v=onepage&q=costos%20reales&f=false>>

FONSECA, E., Estudio de tiempos, 2002.

GUTIÉRREZ, Mario. Administrar para la calidad: Conceptos administrativos de control total de calidad. 2da ed. Ediciones LIMUSA S.A. Pg. 209

HICKS, Douglas. El sistema de costos basado en las actividades (ABC), Guía para su implementación en pequeñas y medianas empresas.-Editorial ALFA-OMEGA, D.F Mexico. Parte I 1998

LARA ÑACATO, Washington E. Costos estándar para la industria de plásticos. Tesis previo a la obtención de licenciado en contabilidad y auditoría. Facultad de contabilidad y auditoría, Escuela de contabilidad y auditoría. Universidad Tecnológica Equinoccial. Quito. abril 2007

LEÓN GARCÍA, Oscar. Administración financiera – Fundamentos y aplicaciones. Capítulo complementario #3. Nociones de costeo ABC. Última revisión: Agosto 18 de 2009.

LEÓN GARCÍA, Oscar. Administración Financiera, Fundamentos y aplicaciones. Tercera edición Editorial Prensa Moderna , Bogota, Colombia 1999

MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS. Curso manipulación de alimentos en Colombia. Disponible en: <http://www.manipulaciondealimentoscolombia.com/normatividad>

MANJARREZ, Mónica Marcela. GONZALEZ NAVARRO, Nora. LÓPEZ PARRA, María Elvira. Obsolescencia de los sistemas de contabilidad de costos.

NACIONES UNIDAS. CEPAL. ECLAC Manual de formulación e identificación de proyectos.. 1999.

PABON BARAJAS, Hernán. Fundamentos de costos. Cuarta edición. Ediciones Universidad Industrial de Santander. 2009.

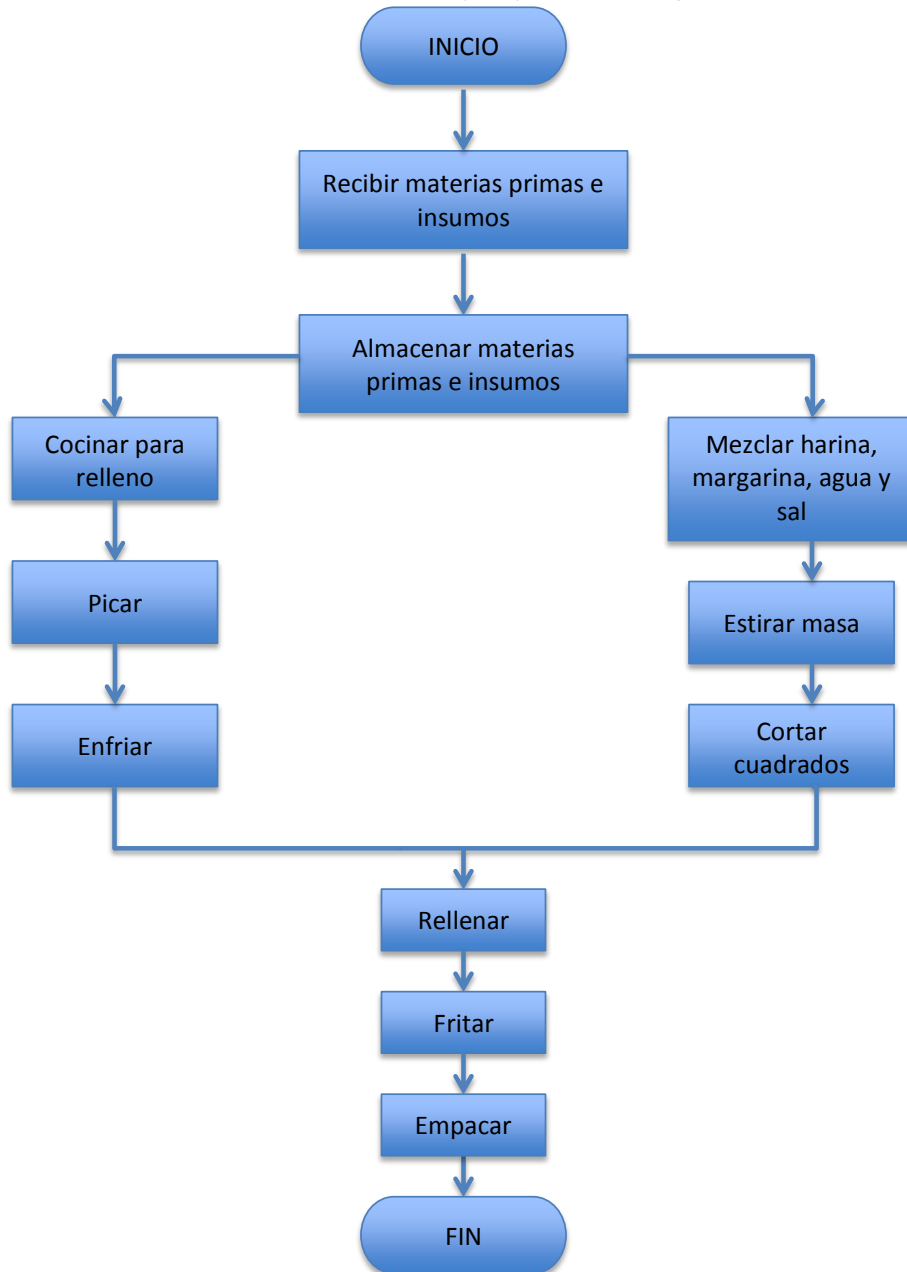
PEDRET RAMÓN, Sagnier laura. Herramientas para segmentar mercados y posicionar mercados: Análisis de Información Cuantitativa en Investigación Comercial. España: Ediciones Deusto, 2003.

SINISTERRA VALENCIA, Gonzalo. Contabilidad de costos. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2006. Primera Edición. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/239094766/Contabilidad-de-Costos-Gonzalo-Sinisterra-V>

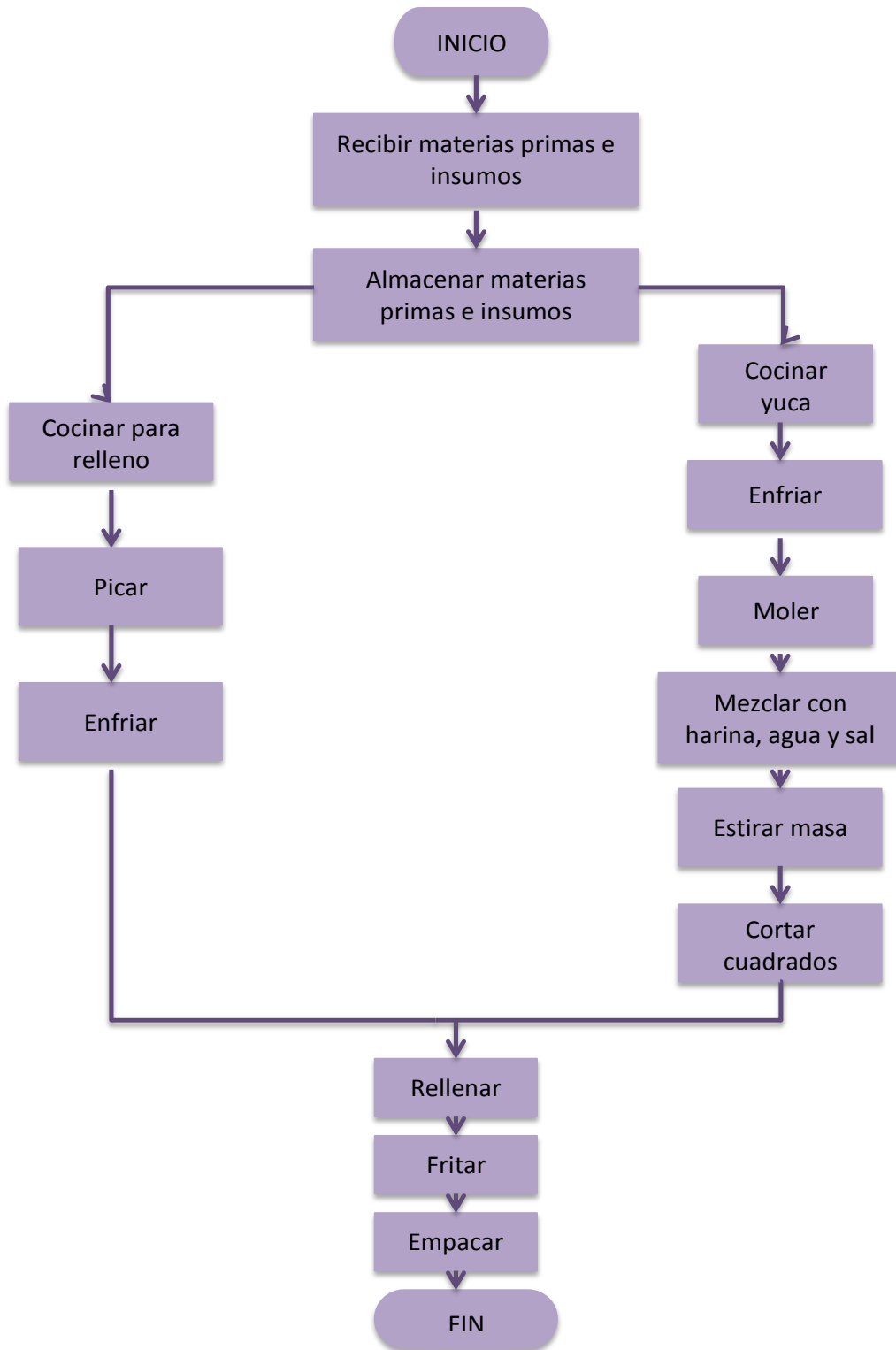
ANEXOS

Anexo A. Diagramas De Flujo

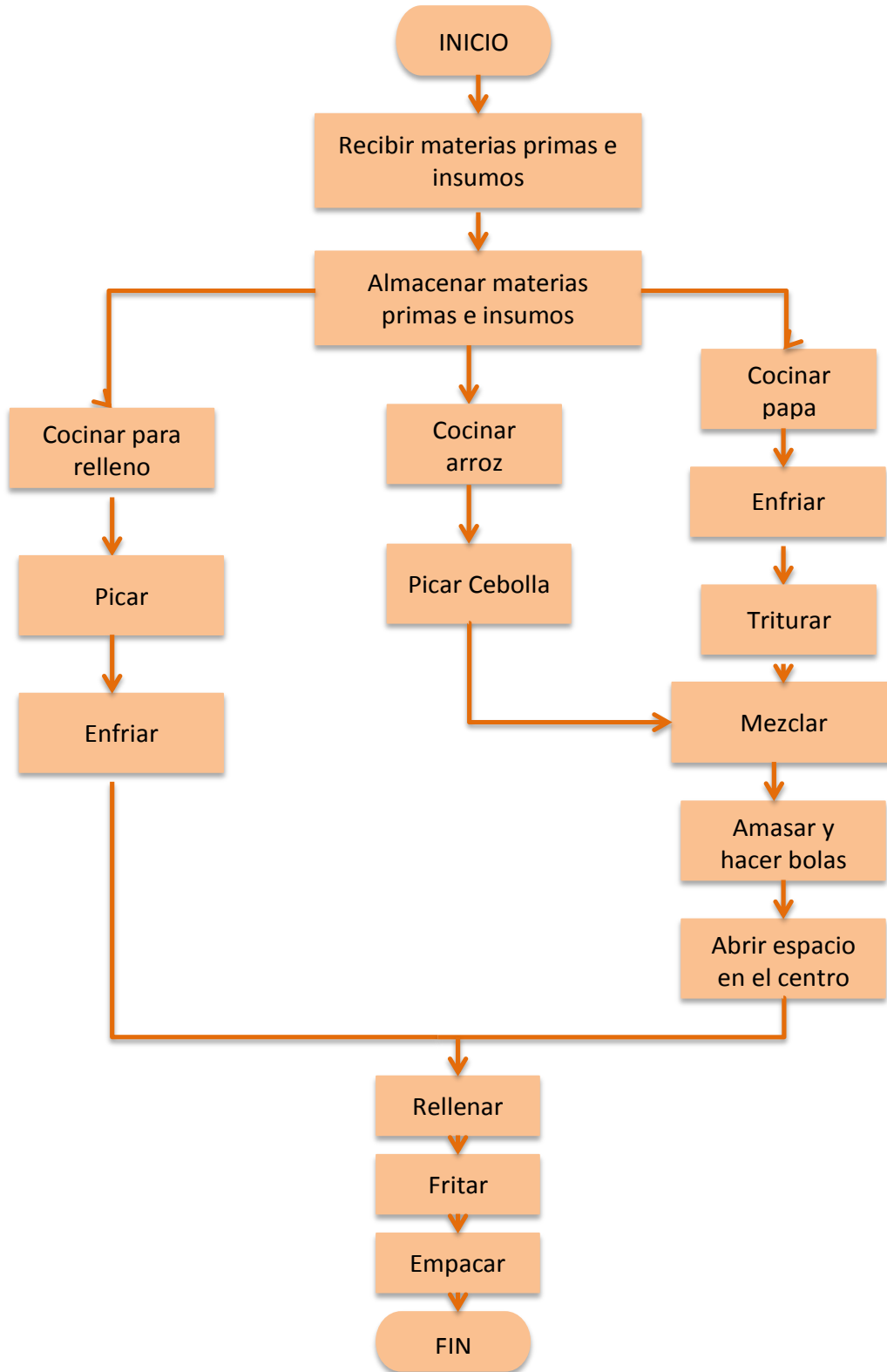
PRODUCTO: Flautas y empanadas de trigo



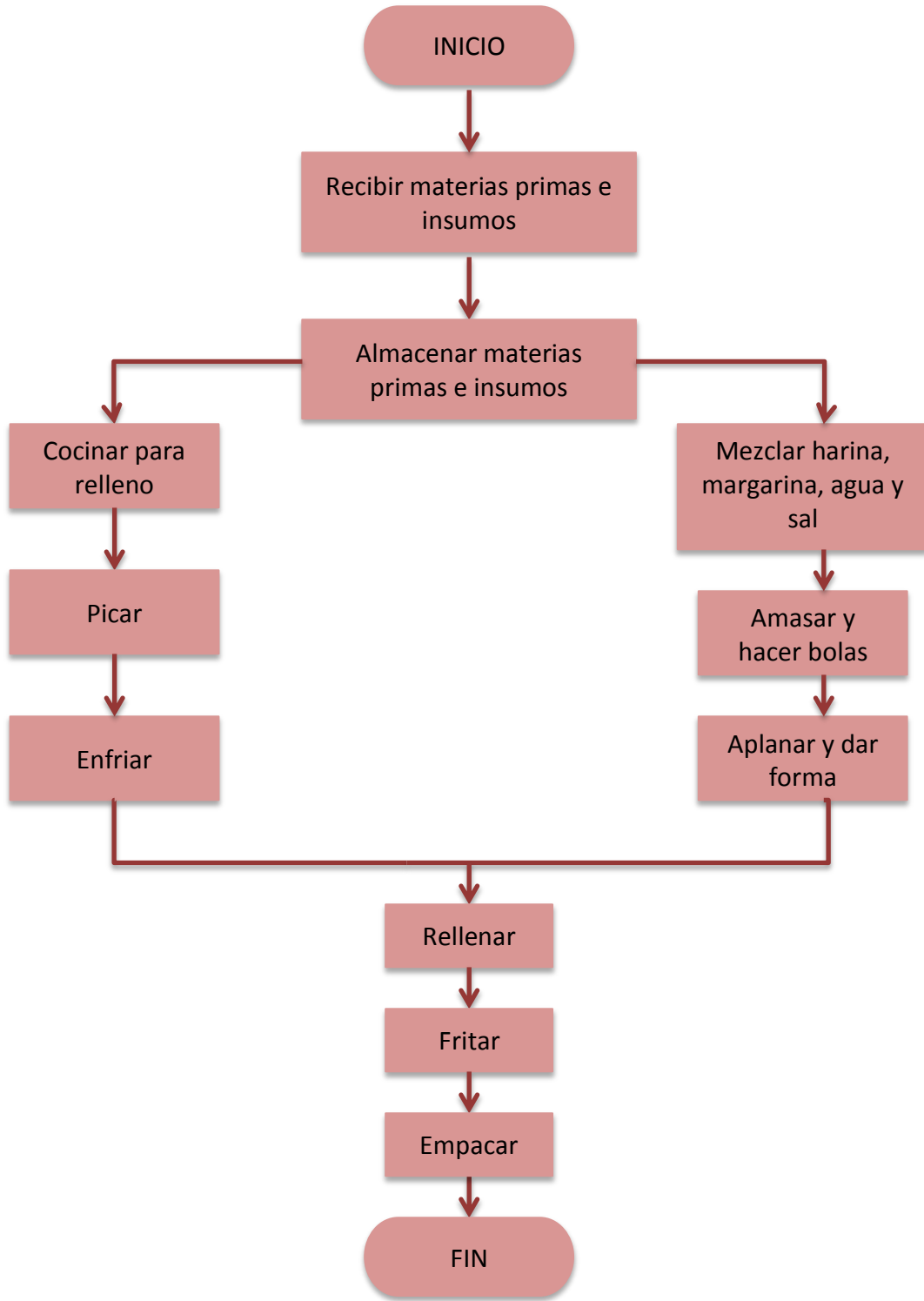
PRODUCTO: Empanadas de yuca



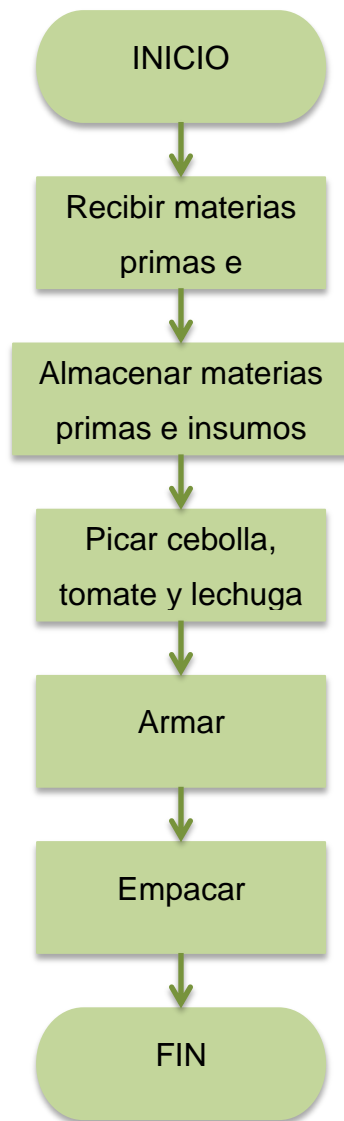
PRODUCTO: Papas rellenas



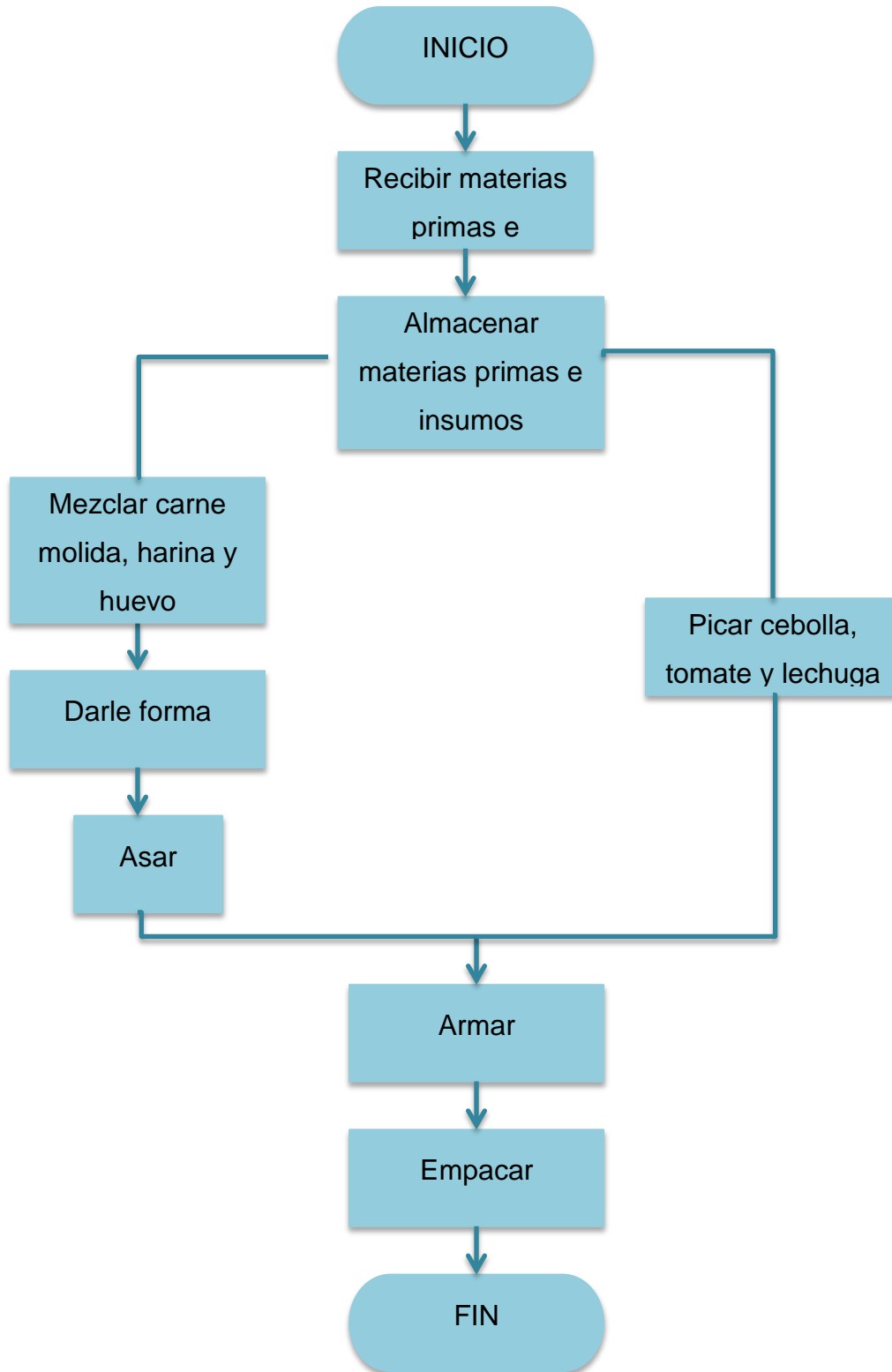
PRODUCTO: Arepas



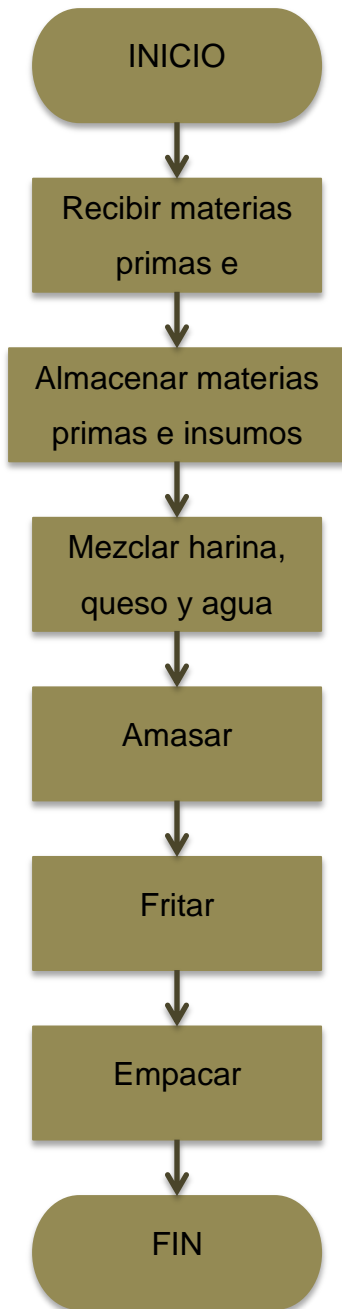
PRODUCTO: Sándwich



PRODUCTO: Hamburguesa

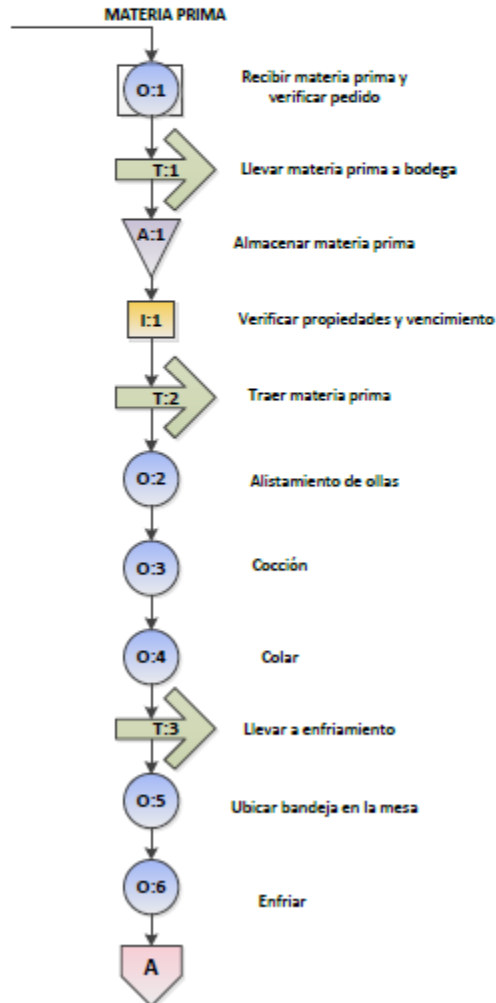


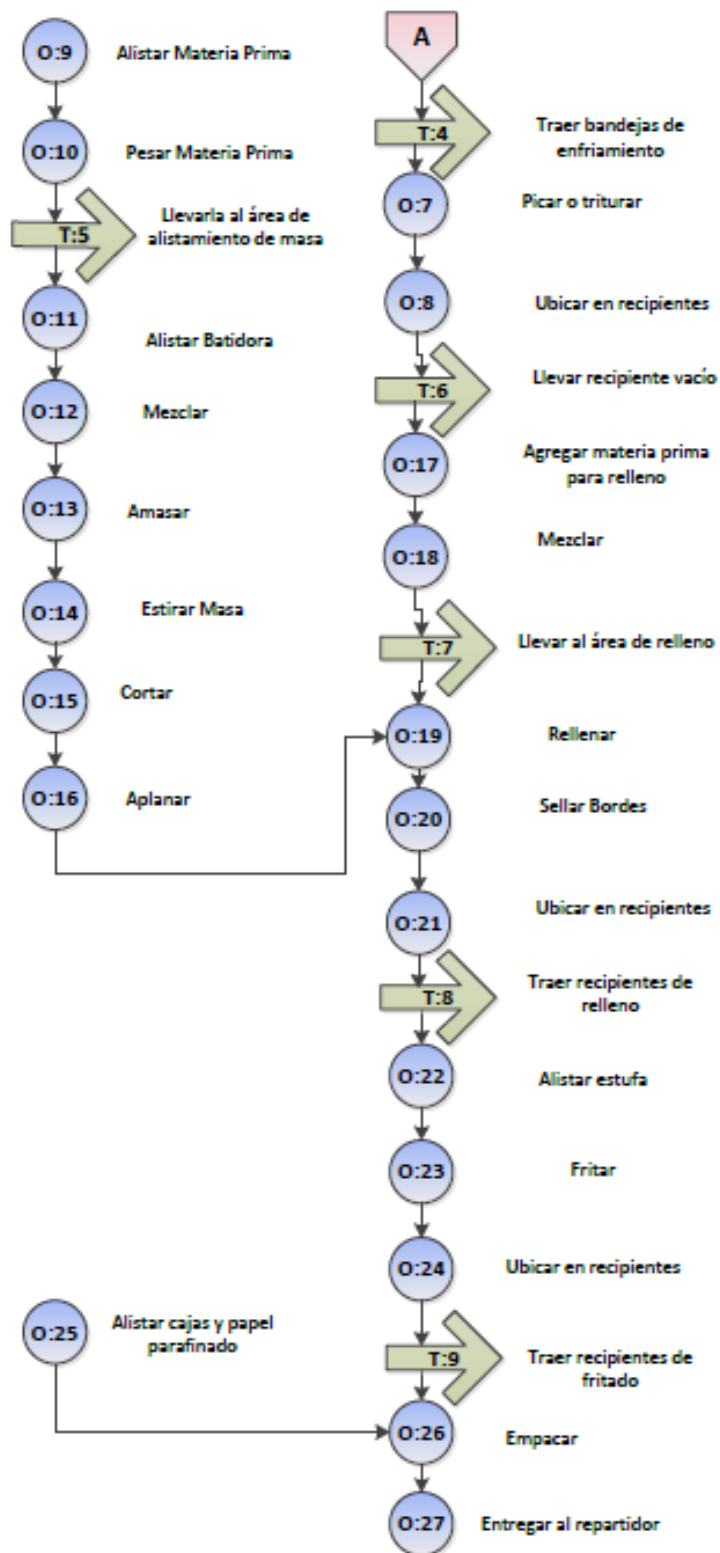
PRODUCTO: Buñuelos



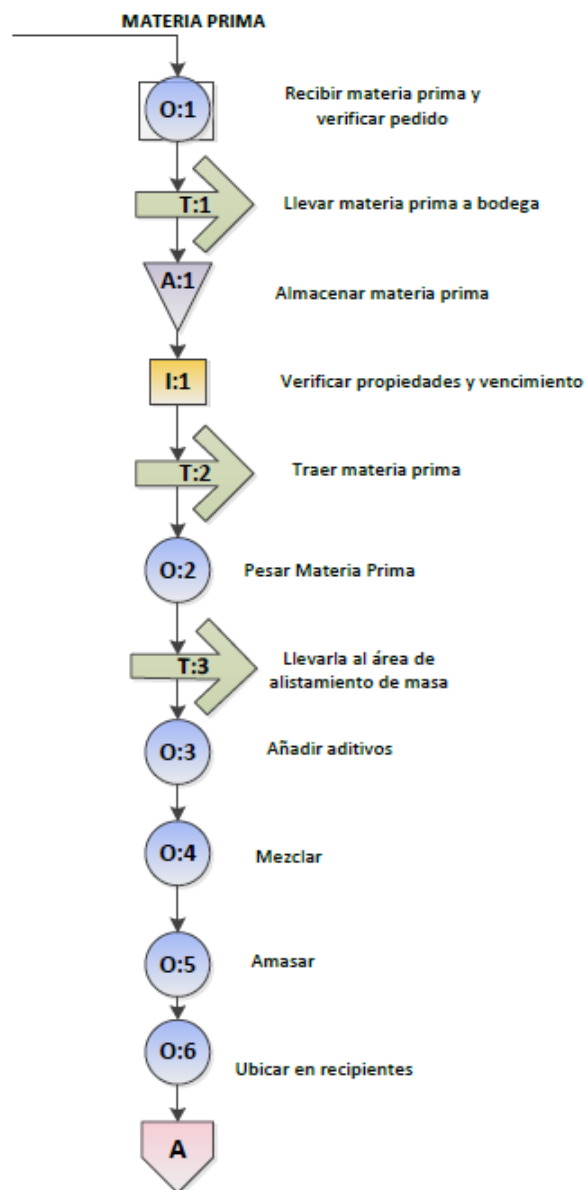
Anexo B. Diagramas de Operaciones

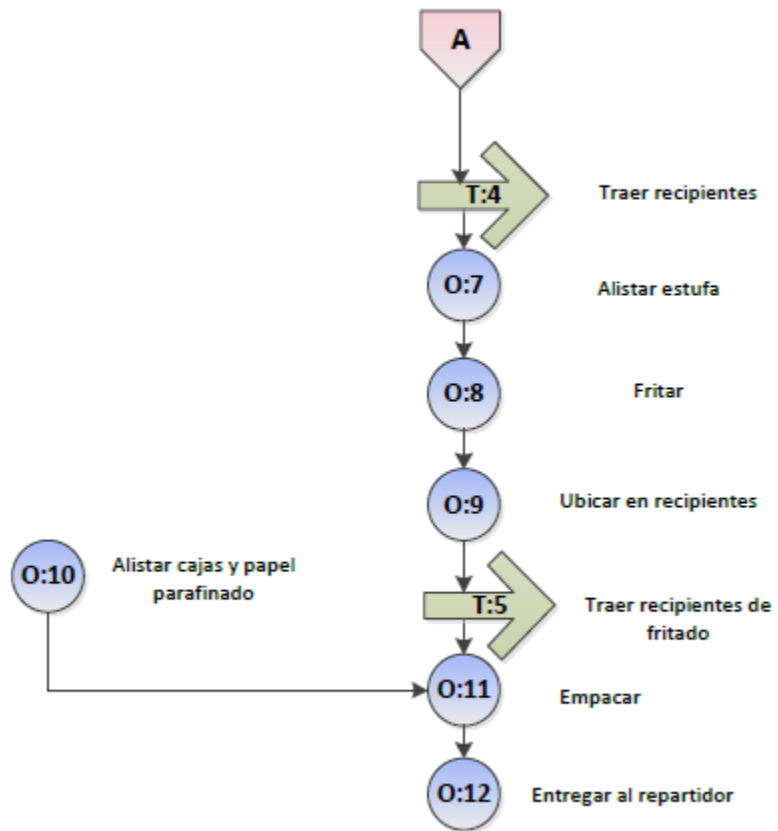
EMPRESA RAPIFRITOS MAC	
DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO PRODUCTIVO	
Diagrama número 4	Comienza en: Recepción de materia prima
Producto: Arepas	Termina en: Empacado de producto terminado
Diagrama elaborado por: Miller Gerardo Martínez Rodríguez	Resumen de actividades: Total inspecciones: 2 Total operaciones: 27 Total almacenamientos: 1 Total transporte: 9
Fecha de elaboración: Abril de 2016	



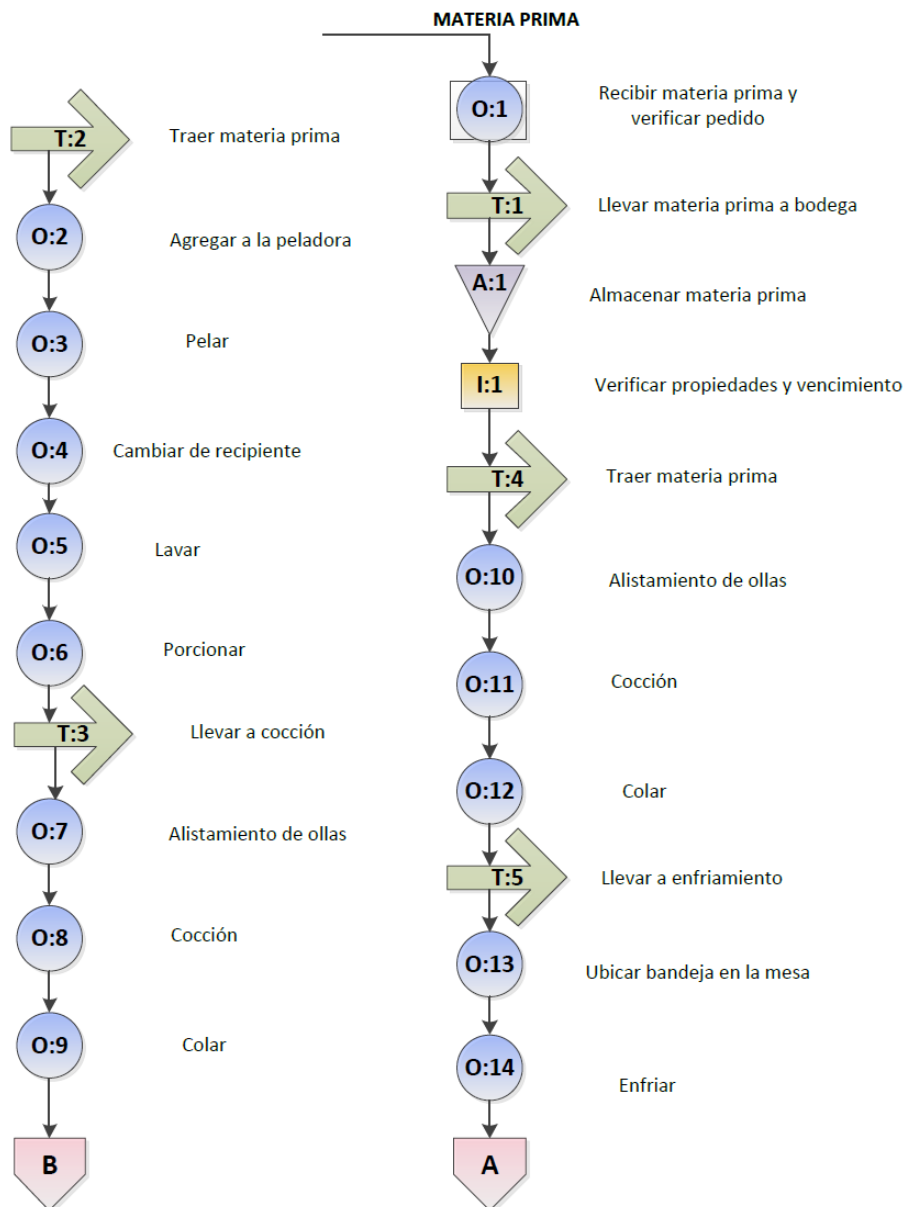


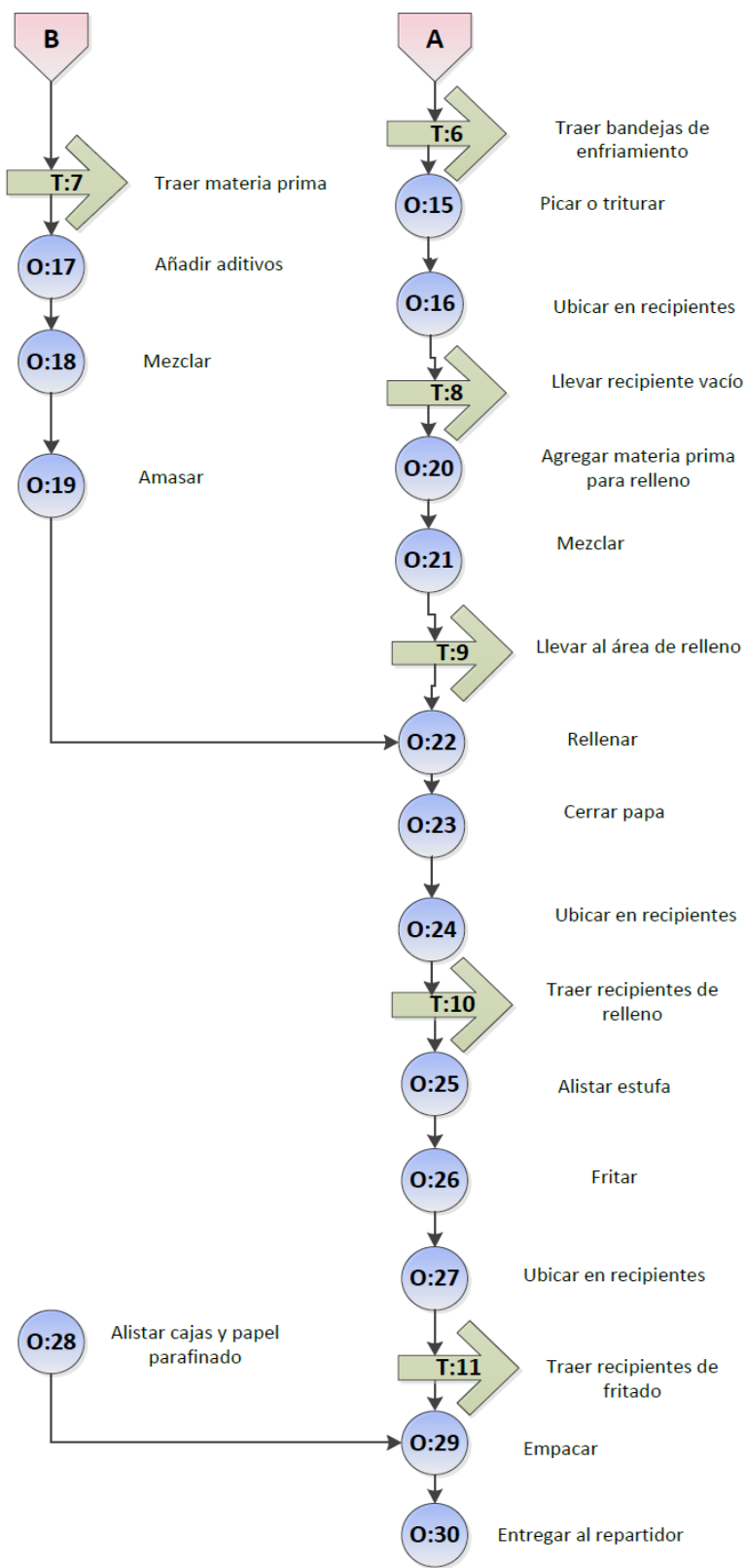
EMPRESA RAPIFRITOS MAC	
DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO PRODUCTIVO	
Diagrama número 6	Comienza en: Recepción de materia prima
Producto: Buñuelos	Termina en: Empacado de producto terminado
Diagrama elaborado por: Miller Gerardo Martínez Rodríguez	Resumen de actividades: Total inspecciones: 2 Total operaciones: 12 Total almacenamientos: 1 Total transporte: 5
Fecha de elaboración: Abril de 2016	



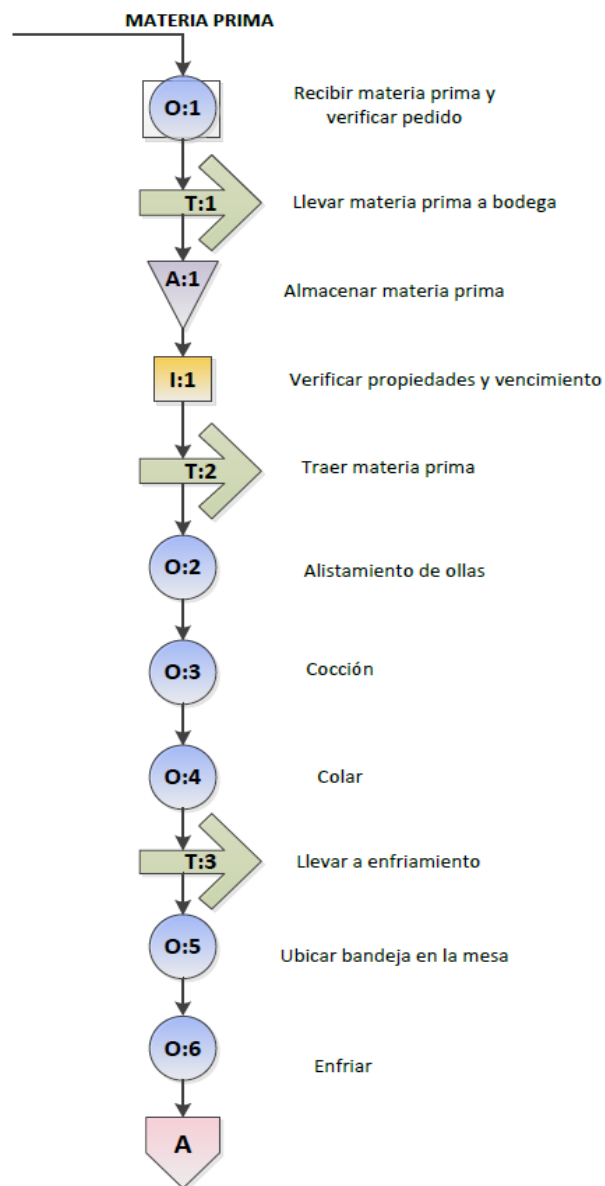


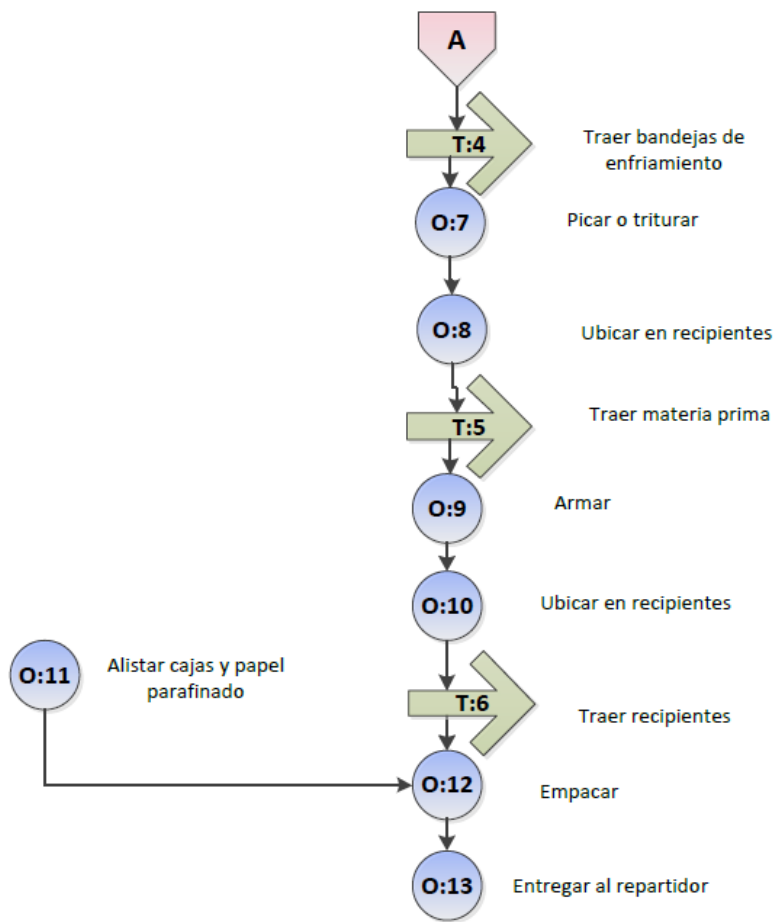
EMPRESA RAPIFRITOS MAC	
DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO PRODUCTIVO	
Diagrama número 3	Comienza en: Recepción de materia prima
Producto: Papa rellena	Termina en: Empacado de producto terminado
Diagrama elaborado por: Miller Gerardo Martínez Rodríguez	Resumen de actividades: Total inspecciones: 2 Total operaciones: 30 Total almacenamientos: 1 Total transporte: 11
Fecha de elaboración: Abril de 2016	



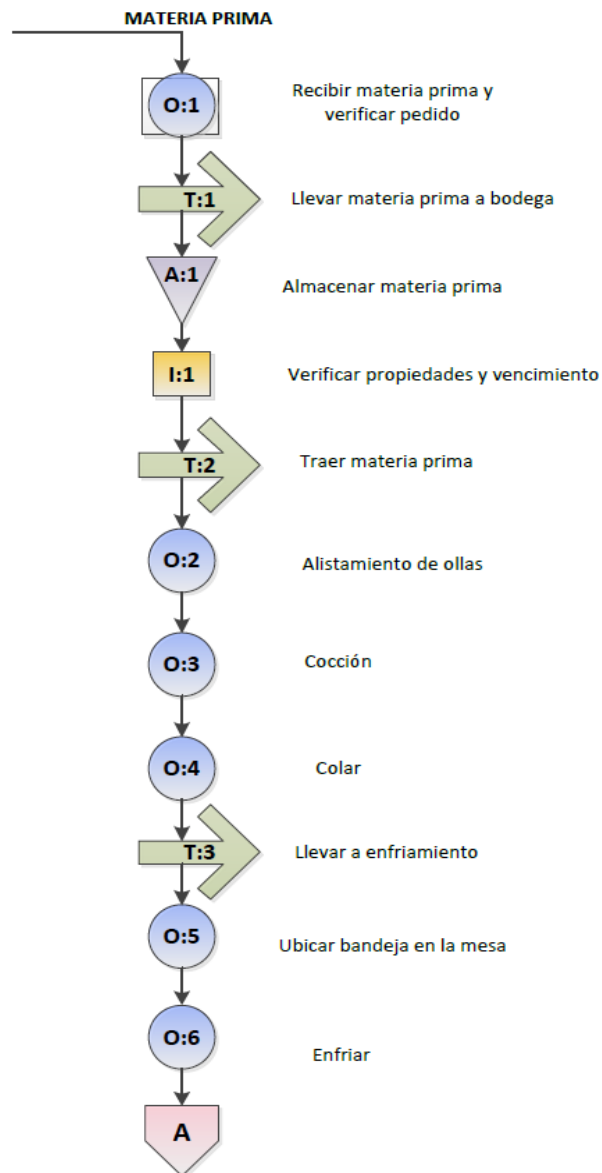


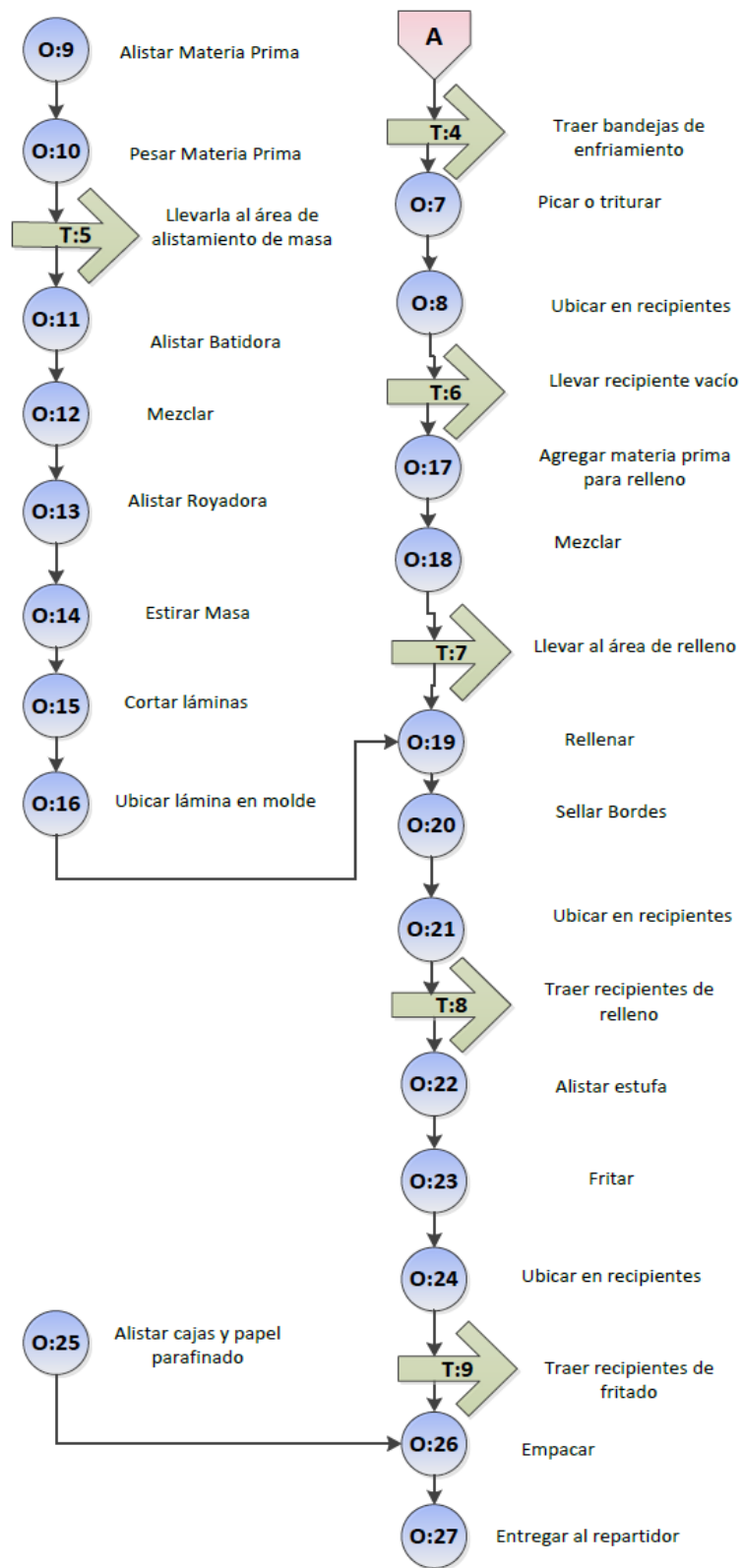
EMPRESA RAPIFRITOS MAC	
DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO PRODUCTIVO	
Diagrama número 5	Comienza en: Recepción de materia prima
Producto: Sándwich y Hamburguesa	Termina en: Empacado de producto terminado
Diagrama elaborado por: Miller Gerardo Martínez Rodríguez	Resumen de actividades: Total inspecciones: 2 Total operaciones: 13 Total almacenamientos: 1 Total transporte: 6
Fecha de elaboración: Abril de 2016	



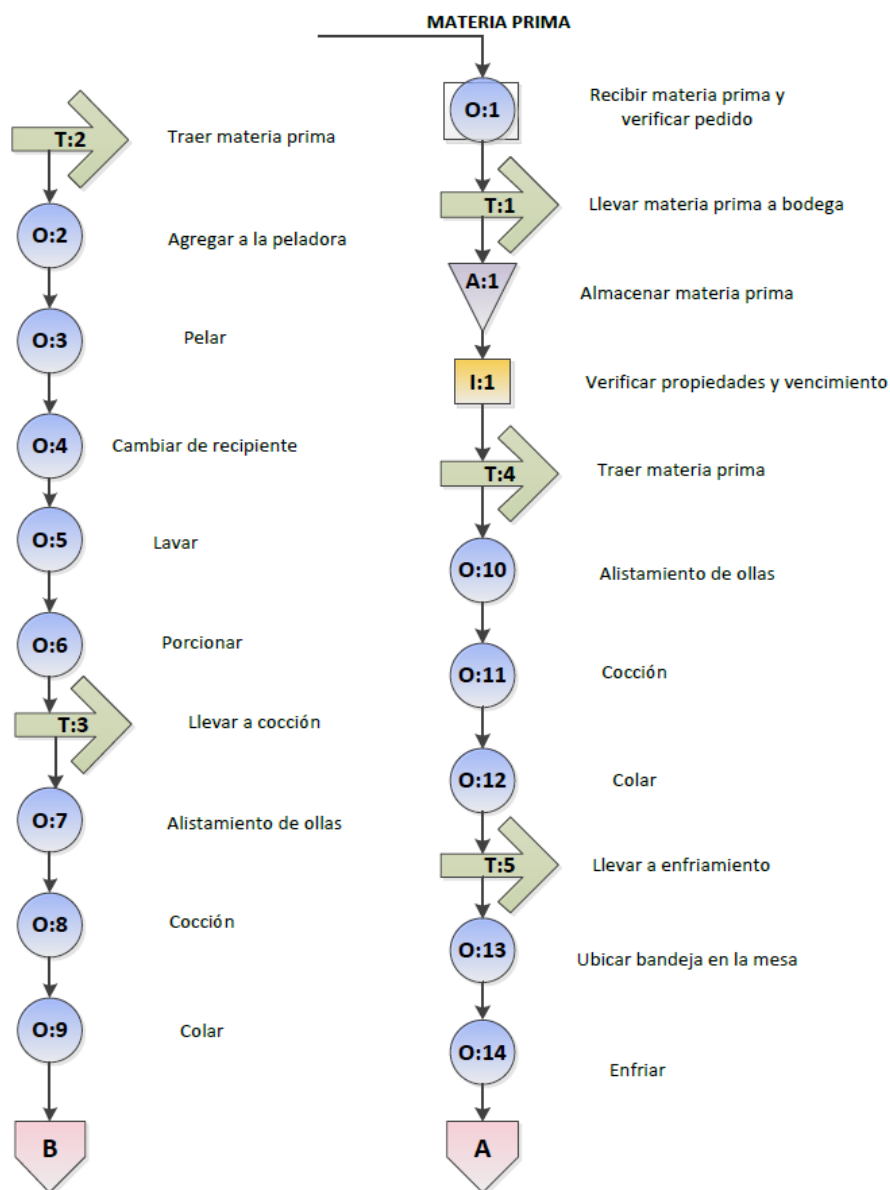


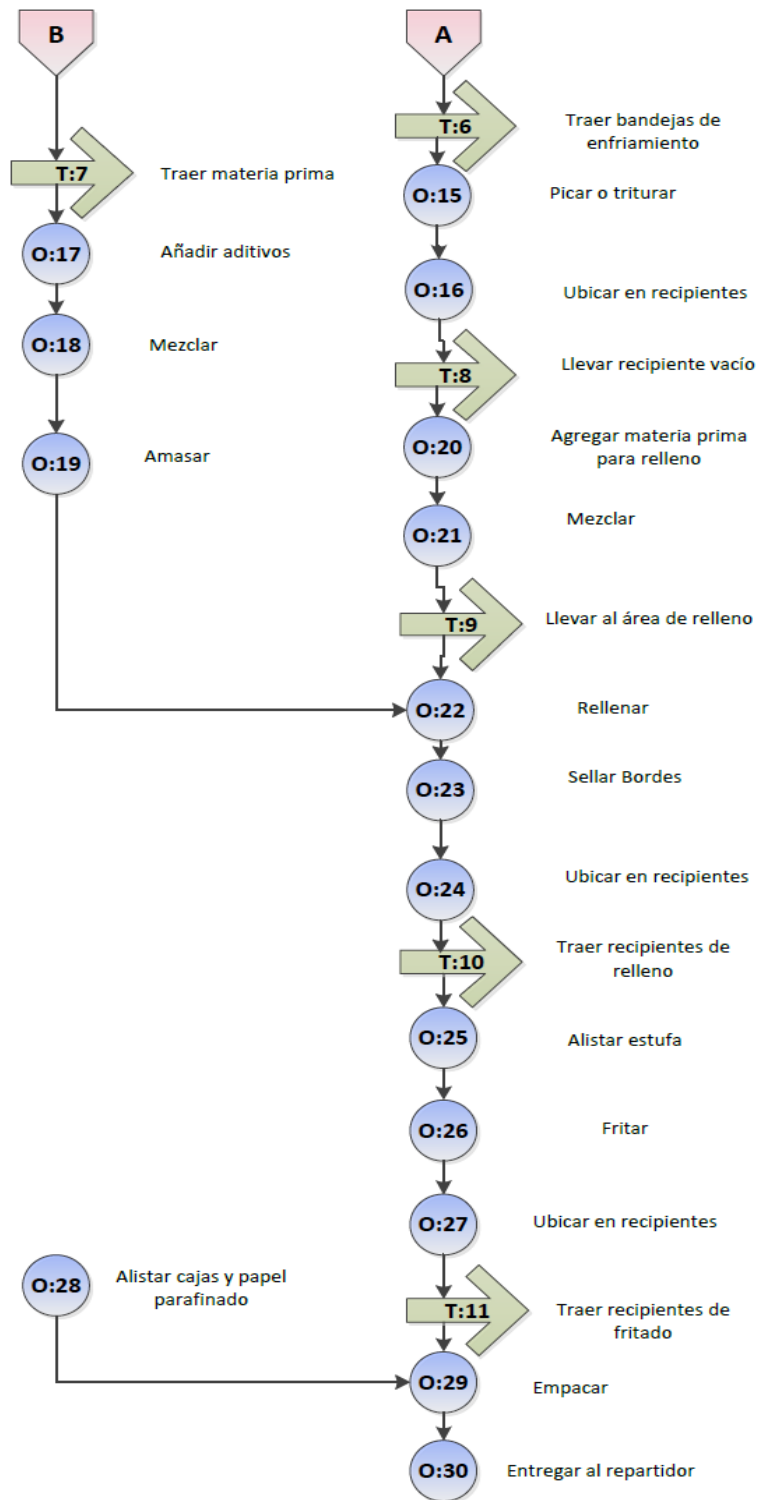
EMPRESA RAPIFRITOS MAC	
DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO PRODUCTIVO	
Diagrama número 1	Comienza en: Recepción de materia prima
Producto: Empanada de trigo y flautas	Termina en: Empacado de producto terminado
Diagrama elaborado por: Miller Gerardo Martínez Rodríguez	Resumen de actividades: Total inspecciones: 2 Total operaciones: 27 Total almacenamientos: 1 Total transporte: 9
Fecha de elaboración: Abril de 2016	





EMPRESA RAPIFRITOS MAC	
DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO PRODUCTIVO	
Diagrama número 2	Comienza en: Recepción de materia prima
Producto: Empanada de yuca	Termina en: Empacado de producto terminado
Diagrama elaborado por: Miller Gerardo Martínez Rodríguez	Resumen de actividades: Total inspecciones: 2 Total operaciones: 30 Total almacenamientos: 1 Total transporte: 11
Fecha de elaboración: Abril de 2016	





Anexo C. Estudio de Tiempos

Producto Flautas y Empanadas de Trigo

NOMBRE DEL PRODUCTO: FLAUTAS Y EMPANADAS DE TRIGO																	
NOMBRE DE ANALISTA: MILLER GERARDO MARTINEZ																	
NUMERO DE UNIDAD: 1000 UND																	
ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO	CICLO	ELEMENTOS	1		2		3		4		5						
			TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO			
RECEPCIÓN		Recepción MP	3	80%	2,4	2	100%	2	4	90%	3,6	1	100%	1	2	125%	2,5
		Verificación de pedido	5		4	3		3	4		3,6	5		5	2		2,5
		Llevar a bodega	8		6,4	6		6	7		6,3	7		7	5		6,25
		Verificar propiedades y vencimiento	9		7,2	9		9	8		7,2	7		7	6		7,5
COCCIÓN PARA RELLENO		Traer materia prima	10	95%	9,5	9	100%	9	13	90%	11,7	8	110%	8,8	8	100%	8
		Alistamiento de ollas	5		4,75	5		5	7		6,3	4		4,4	5		5
		Cocción	40		38	38		38	42		37,8	37		40,7	40		40
		Colar	3		2,85	5		5	4		3,6	3		3,3	4		4
		Lavado de ollas y limpieza del área	15		14,25	13		13	14		13	14		12,6	11		12,1
ENFRIAMIENTO		Traer materia prima de cocción	2	100%	2	3	110%	3,3	3	90%	2,7	4	85%	3,4	2	100%	2
		Ubicar bandejas en la mesa	3		3	5		5,5	4		3,6	3		2,55	2		2
		Regular temperatura (ventilador)	25		25	20		22	25		22,5	28		23,8	26		26
PICADO		Traer materia prima	5	90%	4,5	3	115%	3,45	4	100%	4	5	80%	4	3	100%	3
		Picado o triturado	20		18	17		19,55	23		23	28		22,4	24		24
		Ubicación en recipientes	5		4,5	4		4,6	3		3	4		3,2	4		4
		Lavado de utensilios y limpieza del área	10		9	7		8,05	5		5	7		5,6	4		4
ALISTAMIENTO DE MASA FLAUTAS Y/O EMPANADAS DE TRIGO		Alistamiento de materia prima	6	90%	5,4	5	90%	4,5	5	100%	5	3	115%	3,45	6	100%	6
		Pesar materia prima	4		3,6	4		3,6	5		5	4		4,6	4		4
		Alistamiento de batidora	3		2,7	3		2,7	4		4	2		2,3	2		2
		Mezclado	15		13,5	18		16,2	13		13	12		13,8	15		15
		Alistamiento de royadora	3		2,7	4		3,6	3		3	2		2,3	2		2
		Estirado	13		11,7	9		8,1	9		9	8		9,2	10		10
		Corte	9		8,1	10		9	10		10	9		10,35	10		10
		Ubicar láminas sobre mesa para armado	7		6,3	8		7,2	5		5	5		5,75	6		6
Lavado de máquinas y limpieza del área	8	7,2	7	6,3	6	6	7	8,05	5	5							
ALISTAMIENTO DE RELLENO		Tomar recipiente vacío	2	90%	1,8	1	100%	1	2	110%	2,2	3	80%	2,4	2	100%	2
		Agregar materia prima de enfriamiento	4		3,6	5		5	3		3,3	5		4	4		4
		Mezclado	10		9	9		9	9		9,9	11		8,8	10		10
		Llevar recipiente a Relleno	6		5,4	5		5	4		4,4	6		4,8	4		4
RELLENO		Tomar lámina de masa	6	85%	5,1	5	100%	5	4	110%	4,4	6	100%	6	7	95%	6,65
		Colocar en moldeador	8		6,8	7		7	6		6,6	6		6	7		6,65
		Rellenar	23		19,55	22		22	21		23,1	22		22	22		20,9
		Sellar bordes	14		11,9	14		14	13		14,3	13		13	13		12,35
		Ubicación en recipientes	12		10,2	11		11	10		11	9		9	10		9,5
		Limpieza del área	7		5,95	6		6	5		5,5	9		9	9		8,55
FRITADO		Traer recipiente con producto	4	95%	3,8	1	115%	1,15	3	100%	3	9	80%	7,2	3	100%	3
		Alistamiento de estufa	5		4,75	3		3,45	5		5	11		8,8	4		4
		Preparación temperatura del aceite	18		17,1	14		16,1	14		14	23		18,4	11		11
		Fritado	56		53,2	49		56,35	66		66	60		48	71		71
		Ubicación en recipientes	13		12,35	11		12,65	3		3	17		13,6	5		5
		Limpieza del área	7		6,65	3		3,45	5		5	6		4,8	2		2
EMPAcado		Traer recipiente de fritado	3	90%	2,7	4	80%	3,2	2	100%	2	2	115%	2,3	1	100%	1
		Alistamiento de cajas y papel parafinado	4		3,6	3		2,4	2		2	3		3,45	3		3
		Empaque	6		5,4	7		5,6	8		8	4		4,6	7		7
		Entrega a repartidor	3		2,7	3		2,4	2		2	3		3,45	3		3
		Limpieza del área	2		1,8	3		2,4	2		2	2		2,3	2		2

ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO	ELEMENTOS	TIEMPO PROMEDIO (Normalizado)	SUPLEMENTOS											CONTINGENCIAS	TOTAL SUPLEMENTOS	TIEMPO ASIGNADO	TOTAL POR ACTIVIDAD	
			CONSTANTES	DE PIE	POSTURA ANORMAL	FUERZA MUSCULAR	ILUMINACIÓN	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	CONCENTRACIÓN	RUIDO	TENSIÓN MENTAL	MONOTONÍA	TEDIO					
RECEPCIÓN	Recepción MP	2,3	9	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	2,76	23,42
	Verificación de pedido	3,62	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	4,1992	
	Llevar a bodega	6,39	9	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	7,668	
	Verificar propiedades y vencimiento	7,58	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	8,7928	
COCCIÓN PARA RELLENO	Traer materia prima	9,4	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	17	10,998	81,4823	
	Alistamiento de ollas	5,09	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	5,9044		
	Cocción	38,9	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	45,124		
	Colar	3,75	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	17	4,3875		
ENFRIAMIENTO	Lavado de ollas y limpieza del área	12,99	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	15,0684	34,7093	
	Traer materia prima de cocción	2,68	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	17	3,1356		
	Ubicar bandejas en la mesa	3,33	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	17	3,8961		
	Regular temperatura (ventilador)	23,86	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	27,6776		
PICADO	Traer materia prima	3,79	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	17	4,4343	41,281	
	Picado o triturado	21,39	9	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	17	25,0263		
	Ubicación en recipientes	3,86	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	4,4776		
	Lavado de utensilios y limpieza del área	6,33	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	7,3428		
ALISTAMIENTO DE MASA FLAUTAS Y/O EMPANADAS DE TRIGO	Alistamiento de materia prima	4,87	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	5,6492	70,6235	
	Pesar materia prima	4,16	9	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	18	4,9088		
	Alistamiento de batidora	2,74	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	3,1784		
	Mezclado	14,3	9	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	17	16,731		
	Alistamiento de royadora	2,72	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	3,1552		
	Estirado	9,6	9	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	5	18	11,328		
	Corte	9,49	9	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	17	11,1033		
	Ubicar láminas sobre mesa para armado	6,05	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	7,018		
Lavado de máquinas y limpieza del área	6,51	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	7,5516			
ALISTAMIENTO DE RELLENO	Tomar recipiente vacío	1,88	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,1808	23,1072	
	Agregar materia prima de enfriamiento	3,98	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	4,6168		
	Mezclado	9,34	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	10,8344		
	Llevar recipiente a Relleno	4,72	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	5,4752		
RELLENO	Tomar lámina de masa	5,43	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	6,2988	74,008	
	Colocar en moldeador	6,61	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	7,6676		
	Rellenar	21,51	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	24,9516		
	Sellar bordes	13,11	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	15,2076		
	Ubicación en recipientes	10,14	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	11,7624		
Limpieza del área	7	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	8,12			
FRITADO	Traer recipiente con producto	3,63	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	4,2108	112,8307	
	Alistamiento de estufa	5,2	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	6,032		
	Preparación temperatura del aceite	15,32	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	17,7712		
	Fritado	58,91	9	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	17	68,9247		
	Ubicación en recipientes	9,32	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	10,8112		
	Limpieza del área	4,38	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	5,0808		
EMPACADO	Traer recipiente de fritado	2,24	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,5984	18,6296	
	Alistamiento de cajas y papel parafinado	2,89	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	3,3524		
	Empaque	6,12	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	7,0992		
	Entrega a repartidor	2,71	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	3,1436		
Limpieza del área	2,1	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,436			

Producto Empanadas de Yuca

NOMBRE DEL PRODUCTO: EMPANADAS DE YUCA																	
NOMBRE DE ANALISTA: MILLER GERARDO MARTINEZ																	
NUMERO DE UNIDAD: 1000 UND																	
ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO	CICLO	ELEMENTOS	1			2			3			4			5		
			TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN N	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO
RECEPCIÓN		Recepción MP	2	100%	2	4	90%	3,6	1	100%	1	2	125%	2,5	3	80%	2,4
		Verificación de pedido	3		3	4		3,6	5		5	2		2,5	5		4
		Llevar a bodega	6		6	7		6,3	7		7	5		6,25	8		6,4
		Verificar propiedades y vencimiento	9		9	8		7,2	7		7	6		7,5	9		7,2
REMOCIÓN DE CÁSCARAS		Alistamiento de materia prima	1	90%	0,9	1	100%	1	1	115%	1,15	2	80%	1,6	1	100%	1
		Agregar a peladora	2		1,8	1		1	1		1,15	3		2,4	2		2
		Pelado	20		18	18		18	15		17,25	18		14,4	17		17
		Cambiar de recipiente	1		0,9	1		1	1		1,15	2		1,6	1		1
		Lavado	3		2,7	3		3	2		2,3	5		4	3		3
		Porcionado	10		9	9		9	9		10,35	12		9,6	9		9
COCCIÓN PARA MASA		Limpieza del área	2	90%	1,8	2	100%	2	1	85%	1,15	2	110%	1,6	2	100%	2
		Traer materia prima	9		8,1	7		7	9		7,65	5		0	6		6
		Alistamiento de ollas	5		4,5	3		3	5		4,25	3		3,3	4		4
		Cocción	47		42,3	43		43	50		42,5	41		45,1	44		44
		Colar	4		3,6	5		5	3		2,55	3		3,3	3		3
COCCIÓN PARA RELLENO		Lavado de ollas y limpieza del área	2	100%	1,8	2	90%	2	3	110%	2,55	2	100%	2,2	3	95%	3
		Traer materia prima	9		9	13		11,7	8		8,8	8		8	10		9,5
		Alistamiento de ollas	5		5	6		5,4	4		4,4	5		5	5		4,75
		Cocción	38		38	42		37,8	37		40,7	40		40	40		38
		Colar	5		5	4		3,6	3		3,3	4		4	3		2,85
ENFRIAMIENTO		Lavado de ollas y limpieza del área	13	110%	13	14	90%	12,6	11	85%	12,1	13	100%	13	15	100%	14,25
		Traer materia prima de cocción	3		3,3	3		2,7	4		3,4	2		2	2		2
		Ubicar bandejas en la mesa	5		5,5	4		3,6	3		2,55	2		2	3		3
		Regular temperatura (ventilador)	20		22	25		22,5	28		23,8	26		26	25		25
PICADO		Traer materia prima	3	115%	3,45	4	100%	4	5	80%	4	3	100%	3	5	90%	4,5
		Picado o triturado	17		19,55	23		23	28		22,4	24		24	20		18
		Ubicación en recipientes	4		4,6	3		3	4		3,2	4		4	5		4,5
		Lavado de utensilios y limpieza del área	7		8,05	5		5	7		5,6	4		4	10		9
ALISTAMIENTO DE MASA: EMPANADAS DE YUCA		Traer materia prima	2	100%	2	1	120%	1,2	2	90%	1,8	1	100%	1	3	85%	2,55
		Añadir aditivos	5		5	4		4,8	8		7,2	6		6	9		7,65
		Mezclado	40		40	35		42	43		38,7	39		39	44		37,4
		Lavado de utensilios y limpieza del área	3		3	2		2,4	3		2,7	4		4	3		2,55
ALISTAMIENTO DE RELLENO		Tomar recipiente vacío	1	100%	1	2	110%	2,2	3	80%	2,4	2	100%	2	2	90%	1,8
		Agregar materia prima de enfriamiento	5		5	3		3,3	5		4	4		4	4		3,6
		Mezclado	9		9	9		9,9	11		8,8	10		10	10		9
		Llevar recipiente a Relleno	5		5	4		4,4	6		4,8	4		4	6		5,4
RELLENO		Tomar lámina de masa	5	100%	5	4	110%	4,4	6	100%	6	7	95%	6,65	6	85%	5,1
		Colocar en moldeador	7		7	6		6,6	6		6	7		6,65	8		6,8
		Rellenar	22		22	21		23,1	22		22	22		20,9	23		19,55
		Sellar bordes	14		14	13		14,3	13		13	13		12,35	14		11,9
		Ubicación en recipientes	11		11	10		11	9		9	10		9,5	12		10,2
		Limpieza del área	6		6	5		5,5	9		9	9		8,55	7		5,95
FRITADO		Traer recipiente con producto	1	110%	1,1	3	100%	3	9	90%	8,1	5	100%	5	4	95%	3,8
		Alistamiento de estufa	3		3,3	5		5	11		9,9	6		6	5		4,75
		Preparación temperatura del aceite	15		16,5	16		16	19		17,1	12		12	15		14,25
		Fritado	58		63,8	71		71	58		52,2	71		71	66		62,7
		Ubicación en recipientes	13		14,3	3		3	17		15,3	6		6	12		11,4
		Limpieza del área	3		3,3	5		5	6		5,4	3		3	7		6,65
EMPAACADO		Traer recipiente de fritado	4	80%	3,2	2	100%	2	2	115%	2,3	1	100%	1	3	90%	2,7
		Alistamiento de cajas y papel parafinado	3		2,4	2		2	3		3,45	3		3	4		3,6
		Empaque	7		5,6	8		8	4		4,6	7		7	6		5,4
		Entrega a repartidor	3		2,4	2		2	3		3,45	3		3	3		2,7
		Limpieza del área	3		2,4	2		2	2		2,3	2		2	2		1,8

ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO	ELEMENTOS	TIEMPO PROMEDIO (Normalizado)	SUPLEMENTOS											CONTINGENCIA	TOTAL SUPLEMENTOS	TIEMPO ASIGNADO	TOTAL POR ACTIVIDAD	
			CONSTANTES	DE PIE	POSTURA ANORMAL	FUERZA MUSCULAR	ILUMINACIÓN	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	CONCENTRACIÓN	RUIDO	TENSIÓN MENTAL	MONOTONÍA	TEDIO					
RECEPCIÓN	Recepción MP	2,3	9	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	2,76	23,42
	Verificación de pedido	3,62	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	4,1992	
	Llevar a bodega	6,39	9	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	7,668	
	Verificar propiedades y vencimiento	7,58	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	8,7928	
REMOCIÓN DE CÁSCARAS	Alistamiento de materia prima	1,13	9	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	5	20	1,356	40,89	
	Agregar a peladora	1,67	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	17	1,9539		
	Pelado	16,93	9	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	17	19,8081		
	Cambiar de recipiente	1,13	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	17	1,3221		
	Lavado	3	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	3,48		
	Porcionado	9,39	9	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	17	10,9863		
	Limpieza del área	1,71	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,9836		
COCCIÓN PARA MASA	Traer materia prima	5,75	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	17	6,7275	68,2308	
	Alistamiento de ollas	3,81	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	4,4196		
	Cocción	43,38	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	50,3208		
	Colar	3,49	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	17	4,0833		
COCCIÓN PARA RELLENO	Lavado de ollas y limpieza del área	2,31	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,6796	81,2735	
	Traer materia prima	9,4	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	17	10,998		
	Alistamiento de ollas	4,91	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	5,6956		
	Cocción	38,9	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	45,124		
	Colar	3,75	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	17	4,3875		
ENFRIAMIENTO	Lavado de ollas y limpieza del área	12,99	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	15,0684	34,7093	
	Traer materia prima de cocción	2,68	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	17	3,1356		
	Ubicar bandejas en la mesa	3,33	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	17	3,8961		
PICADO	Regular temperatura (ventilador)	23,86	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	27,6776	41,281	
	Traer materia prima	3,79	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	17	4,4343		
	Picado o triturado	21,39	9	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	17	25,0263		
	Ubicación en recipientes	3,86	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	4,4776		
ALISTAMIENTO DE MASA: EMPANADAS DE YUCA	Lavado de utensilios y limpieza del área	6,33	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	7,3428	58,6317	
	Traer materia prima	1,71	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	17	2,0007		
	Añadir aditivos	6,13	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	7,1108		
ALISTAMIENTO DE RELLENO	Mezclado	39,42	9	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	17	46,1214	23,1072	
	Lavado de utensilios y limpieza del área	2,93	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	3,3988		
	Tomar recipiente vacío	1,88	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,1808		
	Agregar materia prima de enfriamiento	3,98	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	4,6168		
RELLENO	Mezclado	9,34	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	10,8344	74,008	
	Llevar recipiente a Relleno	4,72	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	5,4752		
	Tomar lámina de masa	5,43	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	6,2988		
	Colocar en moldeador	6,61	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	7,6676		
	Rellenar	21,51	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	24,9516		
	Sellar bordes	13,11	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	15,2076		
	Ubicación en recipientes	10,14	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	11,7624		
FRITADO	Limpieza del área	7	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	8,12	121,2466	
	Traer recipiente con producto	4,2	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	4,872		
	Alistamiento de estufa	5,79	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	6,7164		
	Preparación temperatura del aceite	15,17	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	17,5972		
	Fritado	64,14	9	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	17	75,0438		
	Ubicación en recipientes	10	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	11,6		
EMPACADO	Limpieza del área	4,67	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	5,4172	18,6296	
	Traer recipiente de fritado	2,24	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,5984		
	Alistamiento de cajas y papel parafinado	2,89	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	3,3524		
	Empaque	6,12	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	7,0992		
	Entrega a repartidor	2,71	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	3,1436		
	Limpieza del área	2,1	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,436		

Producto Papa Rellena

NOMBRE DEL PRODUCTO: PAPA RELLENA																
NOMBRE DE ANALISTA: MILLER GERARDO MARTINEZ																
NUMERO DE UNIDAD: 1000 UND																
ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO	CICLO	ELEMENTOS	1		2		3		4		5					
			VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO			
RECEPCIÓN	Recepción MP	4	90%	3,6	1	100%	1	2	125%	2,5	3	80%	2,4	2	100%	2
	Verificación de pedido	4		3,6	5		5	2		2,5	5		4	3		3
	Llevar a bodega	7		6,3	7		7	5		6,25	8		6,4	6		6
	Verificar propiedades y vencimiento	8		7,2	7		7	6		7,5	9		7,2	9		9
REMOCIÓN DE CÁSCARAS	Alistamiento de materia prima	1	100%	1	1	80%	0,8	1	120%	1,2	2	100%	2	2	90%	1,8
	Agregar a peladora	1		1	2		1,6	1		1,2	1		1	2		1,8
	Pelado	12		12	14		11,2	10		12	13		13	14		12,6
	Cambiar de recipiente	1		1	1		0,8	1		1,2	1		1	1		0,9
	Lavado	2		2	3		2,4	1		1,2	2		2	2		1,8
	Porcionado	6		6	8		6,4	5		6	5		5	5		4,5
Limpeza del área	2	2	2	1,6	2	2,4	1	2	2,4	1	2	1,8				
COCCIÓN PARA MASA	Traer materia prima	5	90%	4,5	1	100%	1	1	110%	1,1	3	95%	0	1	100%	1
	Alistamiento de ollas	3		2,7	1		1	1		1,1	2		1,9	1		1
	Cocción	43		38,7	45		45	40		44	43		40,85	46		46
	Colar	3		2,7	1		1	1		1,1	3		2,85	1		1
Lavado de ollas y limpieza del área	2	1,8	2	2	2	2,2	2	1,9	1	1						
COCCIÓN PARA RELLENO	Traer materia prima	13	90%	11,7	8	110%	8,8	8	100%	8	10	95%	9,5	9	100%	9
	Alistamiento de ollas	7		6,3	4		4,4	5		5	5		4,75	5		5
	Cocción	42		37,8	37		40,7	40		40	40		38	38		38
	Colar	4		3,6	3		3,3	4		4	3		2,85	5		5
Lavado de ollas y limpieza del área	14	12,6	11	12,1	13	13	15	14,25	13	13						
ENFRIAMIENTO	Traer materia prima de cocción	3	90%	2,7	4	85%	3,4	2	100%	2	2	100%	2	3	110%	3,3
	Ubicar bandejas en la mesa	4		3,6	3		2,55	2		2	3		3	5		5,5
	Regular temperatura (ventilador)	25		22,5	28		23,8	26		26	25		25	20		22
PICADO	Traer materia prima	4	100%	4	5	80%	4	3	100%	3	5	90%	4,5	3	115%	3,45
	Picado o triturado	23		23	28		22,4	24		24	20		18	17		19,55
	Ubicación en recipientes	3		3	4		3,2	4		4	5		4,5	4		4,6
	Lavado de utensilios y limpieza del área	5		5	7		5,6	4		4	10		9	7		8,05
ALISTAMIENTO DE MASA: PAPA RELLENA	Traer materia prima	2	80%	1,6	2	100%	2	1	125%	1,25	1	100%	1	2	90%	1,8
	Añadir aditivos	4		3,2	3		3	2		2,5	3		3	4		3,6
	Mezclado	16		12,8	13		13	11		13,75	14		14	14		12,6
	Lavado de utensilios y limpieza del área	3		2,4	2		2	2		2,5	2		2	2		1,8
ALISTAMIENTO DE RELLENO	Tomar recipiente vacío	2	110%	2,2	3	80%	2,4	2	100%	2	2	90%	1,8	1	100%	1
	Agregar materia prima de enfriamiento	3		3,3	5		4	4		4	4		3,6	5		5
	Mezclado	9		9,9	11		8,8	10		10	10		9	9		9
	Llevar recipiente a Relleno	4		4,4	6		4,8	4		4	6		5,4	5		5
RELLENO	Tomar lámina de masa	4	110%	4,4	6	100%	6	7	95%	6,65	6	85%	5,1	5	100%	5
	Colocar en moldeador	6		6,6	6		6	7		6,65	8		6,8	7		7
	Rellenar	21		23,1	22		22	22		20,9	23		19,55	22		22
	Sellar bordes	13		14,3	13		13	13		12,35	14		11,9	14		14
	Ubicación en recipientes	10		11	9		9	10		9,5	12		10,2	11		11
	Limpeza del área	5		5,5	9		9	9		8,55	7		5,95	6		6
FRITADO	Traer recipiente con producto	3	100%	3	4	85%	3,4	2	100%	2	4	90%	3,6	3	110%	3,3
	Alistamiento de estufa	6		6	9		7,65	4		4	6		5,4	4		4,4
	Preparación temperatura del aceite	9		9	13		11,05	9		9	10		9	6		6,6
	Fritado	51		51	46		39,1	56		56	54		48,6	48		52,8
	Ubicación en recipientes	3		3	17		14,45	3		3	5		4,5	4		4,4
	Limpeza del área	5		5	6		5,1	2		2	7		6,3	3		3,3
EMPAQUADO	Traer recipiente de fritado	2	100%	2	2	115%	2,3	1	100%	1	3	90%	2,7	4	80%	3,2
	Alistamiento de cajas y papel parafinado	2		2	3		3,45	3		3	4		3,6	3		2,4
	Empaque	8		8	4		4,6	7		7	6		5,4	7		5,6
	Entrega a repartidor	2		2	3		3,45	3		3	3		2,7	3		2,4
	Limpeza del área	2		2	2		2,3	2		2	2		1,8	3		2,4

ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO	ELEMENTOS	TIEMPO PROMEDIO (Normalizado)	SUPLEMENTOS											CONTINGENCIA	TOTAL SUPLEMENTOS	TIEMPO ASIGNADO	TOTAL POR ACTIVIDAD	
			CONSTANTES	DE PIE	POSTURA ANORMAL	FUERZA MUSCULAR	ILUMINACIÓN	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	CONCENTRACIÓN	RUIDO	TENSIÓN MENTAL	MONOTONÍA	TEDIO					
RECEPCIÓN	Recepción MP	2,3	9	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	2,76	23,42
	Verificación de pedido	3,62	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	4,1992	
	Llevar a bodega	6,39	9	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	7,668	
	Verificar propiedades y vencimiento	7,58	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	8,7928	
REMOCIÓN DE CÁSCARAS	Alistamiento de materia prima	1,36	9	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	5	20	1,632	29,3012	
	Agregar a peladora	1,32	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	17	1,5444		
	Pelado	12,16	9	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	17	14,2272		
	Cambiar de recipiente	0,98	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	17	1,1466		
	Lavado	1,88	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,1808		
	Porcionado	5,58	9	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	17	6,5286		
COCCIÓN PARA MASA	Limpieza del área	1,76	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,0416	57,4293	
	Traer materia prima	1,52	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	17	1,7784		
	Alistamiento de ollas	1,54	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,7864		
	Cocción	42,91	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	49,7756		
	Colar	1,73	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	17	2,0241		
COCCIÓN PARA RELLENO	Lavado de ollas y limpieza del área	1,78	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,0648	81,4823	
	Traer materia prima	9,4	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	17	10,998		
	Alistamiento de ollas	5,09	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	5,9044		
	Cocción	38,9	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	45,124		
ENFRIAMIENTO	Colar	3,75	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	17	4,3875	34,7093	
	Lavado de ollas y limpieza del área	12,99	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	15,0684		
	Traer materia prima de cocción	2,68	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	17	3,1356		
	Ubicar bandejas en la mesa	3,33	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	17	3,8961		
PICADO	Regular temperatura (ventilador)	23,86	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	27,6776	41,281	
	Traer materia prima	3,79	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	17	4,4343		
	Picado o triturado	21,39	9	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	17	25,0263		
	Ubicación en recipientes	3,86	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	4,4776		
ALISTAMIENTO DE MASA: PAPA RELLENA	Lavado de utensilios y limpieza del área	6,33	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	7,3428	23,1536	
	Traer materia prima	1,53	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,7748		
	Añadir aditivos	3,06	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	3,5496		
ALISTAMIENTO DE RELLENO	Mezclado	13,23	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	15,3468	23,1072	
	Lavado de utensilios y limpieza del área	2,14	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,4824		
	Tomar recipiente vacío	1,88	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,1808		
	Agregar materia prima de enfriamiento	3,98	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	4,6168		
RELLENO	Mezclado	9,34	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	10,8344	74,008	
	Llevar recipiente a Relleno	4,72	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	5,4752		
	Tomar lámina de masa	5,43	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	6,2988		
	Colocar en moldeador	6,61	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	7,6676		
	Rellenar	21,51	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	24,9516		
	Sellar bordes	13,11	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	15,2076		
FRITADO	Ubicación en recipientes	10,14	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	11,7624	90,0354	
	Limpieza del área	7	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	8,12		
	Traer recipiente con producto	3,06	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	3,5496		
	Alistamiento de estufa	5,49	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	6,3684		
	Preparación temperatura del aceite	8,93	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	10,3588		
EMPACADO	Fritado	49,5	9	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	17	57,915	18,6296	
	Ubicación en recipientes	5,87	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	6,8092		
	Limpieza del área	4,34	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	5,0344		
	Traer recipiente de fritado	2,24	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,5984		
EMPACADO	Alistamiento de cajas y papel parafinado	2,89	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	3,3524	18,6296	
	Empaque	6,12	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	7,0992		
	Entrega a repartidor	2,71	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	3,1436		
	Limpieza del área	2,1	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,436		

Producto Arepa Rellena

NOMBRE DEL PRODUCTO: AREPA RELLENA																	
NOMBRE DE ANALISTA: MILLER GERARDO MARTINEZ																	
NUMERO DE UNIDAD: 500 UND																	
ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO	CICLO	ELEMENTOS	1		2		3		4		5						
			TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN N	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO			
RECEPCIÓN		Recepción MP	1		0,85	1		1,1	1		1	1		0,9	1		1
		Verificación de pedido	2	85%	1,7	1	110%	1,1	2	100%	2	3	90%	2,7	3	100%	3
		Llevar a bodega	3		2,55	2		2,2	2		2	2		1,8	1		1
		Verificar propiedades y vencimiento	6		5,1	5		5,5	5		5	5		4,5	5		5
COCCIÓN PARA RELLENO		Traer materia prima	4		4,4	4		4	3		3,75	4		3,6	5		4,25
		Alistamiento de ollas	2	110%	2,2	3	100%	3	2	125%	2,5	3	90%	2,7	5	85%	4,25
		Cocción	18		19,8	21		21	17		21,25	21		18,9	18		15,3
		Colar	2		2,2	2		2	2		2,5	5		4,5	6		5,1
		Lavado de ollas y limpieza del área	6		6,6	5		5	4		5	6		5,4	7		5,95
ENFRIAMIENTO		Traer materia prima de cocción	2		2	1	125%	1,25	2	90%	1,8	2	100%	2	2	85%	1,7
		Ubicar bandejas en la mesa	2	100%	2	1	125%	1,25	2	90%	1,8	1	100%	1	3	85%	2,55
		Regular temperatura (ventilador)	11		11	10		12,5	13		11,7	12		12	13		11,05
PICADO		Traer materia prima	2		1,6	1		1	1		1,2	2		1,8	1		1
		Picado o triturado	15	80%	12	12	100%	12	10	120%	12	12	90%	10,8	13	100%	13
		Ubicación en recipientes	2		1,6	2		2	2		2,4	3		2,7	2		2
		Lavado de utensilios y limpieza del área	3		2,4	3		3	2		2,4	3		2,7	2		2
ALISTAMIENTO DE MASA PARA AREPAS		Alistamiento de materia prima	2		1,8	2		2	1		1,15	2		2	3		2,4
		Pesar materia prima	3		2,7	2		2	1		1,15	3		3	4		3,2
		Alistamiento de batidora	2	90%	1,8	2	100%	2	1	115%	1,15	1	100%	1	2	80%	1,6
		Mezclado	8		7,2	8		8	9		10,35	9		9	10		8
		Amasado	3		2,7	3		3	3		3,45	3		3	4		3,2
		Corte	7		6,3	7		7	7		8,05	6		6	7		5,6
		Aplanado	5		4,5	4		4	3		3,45	4		4	5		4
ALISTAMIENTO DE RELLENO		Lavado de máquinas y limpieza del área	3		2,7	2		2	1		1,15	2		2	3		2,4
		Tomar recipiente vacío	1		1	1		0,9	2	70%	1,4	1	100%	1	1	110%	1,1
		Agregar materia prima de enfriamiento	1	100%	1	2	90%	1,8	3	70%	2,1	1	100%	1	1	110%	1,1
		Mezclado	6		6	7		6,3	7		4,9	7		7	6		6,6
		Llevar recipiente a Relleno	2		2	1		0,9	2		1,4	1		1	1		1,1
RELLENO		Tomar lámina de masa	2		2,2	2		1,9	2		2	1		1,2	1		1
		Colocar en moldeador	3	110%	3,3	3	95%	2,85	2	100%	2	2	120%	2,4	3	100%	3
		Rellenar	9		9,9	11		10,45	11		11	11		13,2	12		12
		Sellar bordes	6		6,6	9		8,55	9		9	8		9,6	9		9
		Ubicación en recipientes	5		5,5	4		3,8	4		4	3		3,6	3		3
		Limpieza del área	4		4,4	5		4,75	4		4	2		2,4	4		4
FRITADO		Traer recipiente con producto	4		3,6	3		3	2		2,2	4		4	3		2,85
		Alistamiento de estufa	5		4,5	4		4	3		3,3	3		3	4		3,8
		Preparación temperatura del aceite	10	90%	9	8	100%	8	9	110%	9,9	10	100%	10	11	95%	10,45
		Fritado	44		39,6	42		42	38		41,8	39		39	41		38,95
		Ubicación en recipientes	5		4,5	4		4	3		3,3	5		5	5		4,75
EMPAQUADO		Limpieza del área	4		3,6	3		3	2		2,2	3		3	4		3,8
		Traer recipiente de fritado	2		2	1		1,3	3		2,25	1		1	2		1,8
		Alistamiento de cajas y papel parafinado	1	100%	1	1	130%	1,3	2	75%	1,5	1	100%	1	1	90%	0,9
		Empaque	4		4	3		3,9	5		3,75	4		4	5		4,5
		Entrega a repartidor	1		1	1		1,3	1		0,75	2		2	1		0,9
Limpieza del área	1		1	1		1,3	1		0,75	1		1	1		0,9		

ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO	ELEMENTOS	TIEMPO PROMEDIO (Normalizado)	SUPLEMENTOS											CONTINGENCIA	TOTAL SUPLEMENTOS	TIEMPO ASIGNADO	TOTAL POR ACTIVIDAD	
			CONSTANTES	DE PIE	POSTURA ANORMAL	FUERZA MUSCULAR	ILUMINACIÓN	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	CONCENTRACIÓN	RUIDO	TENSIÓN MENTAL	MONOTONÍA	TEDIO					
RECEPCIÓN	Recepción MP	0,97	9	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	1,164	11,7152
	Verificación de pedido	2,1	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,436	
	Llevar a bodega	1,91	9	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	2,292	
	Verificar propiedades y vencimiento	5,02	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	5,8232	
COCCIÓN PARA RELLENO	Traer materia prima	4	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	4,68	40,7074
	Alistamiento de ollas	2,93	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	3,988	
	Cocción	19,25	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	22,33	
	Colar	3,26	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	3,8142	
ENFRIAMIENTO	Lavado de ollas y limpieza del área	5,59	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	6,4844	17,5739
	Traer materia prima de cocción	1,75	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	2,0475	
	Ubicar bandejas en la mesa	1,72	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	2,0124	
	Regular temperatura (ventilador)	11,65	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	13,514	
PICADO	Traer materia prima	1,32	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	1,5444	20,92
	Picado o triturado	11,96	9	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	17	13,9932	
	Ubicación en recipientes	2,14	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,4824	
	Lavado de utensilios y limpieza del área	2,5	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,9	
ALISTAMIENTO DE MASA PARA AREPAS	Alistamiento de materia prima	1,87	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,1692	35,0651
	Pesar materia prima	2,41	9	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	18	2,8438	
	Alistamiento de batidora	1,51	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,7516	
	Mezclado	8,51	9	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	17	9,9567	
	Amasado	3,07	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	3,5612	
	Corte	6,59	9	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	5	18	7,7762	
ALISTAMIENTO DE RELLENO	Aplanado	3,99	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	4,6284	11,5072
	Lavado de máquinas y limpieza del área	2,05	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,378	
	Tomar recipiente vacío	1,08	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,2528	
	Agregar materia prima de enfriamiento	1,4	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,624	
	Mezclado	6,16	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	7,1456	
	Llevar recipiente a Relleno	1,28	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,4848	
RELLENO	Tomar lámina de masa	1,66	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,9256	37,2592
	Colocar en moldeador	2,71	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	3,1436	
	Rellenar	11,31	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	13,1196	
	Sellar bordes	8,55	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	9,918	
	Ubicación en recipientes	3,98	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	4,6168	
	Limpieza del área	3,91	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	4,5356	
FRITADO	Traer recipiente con producto	3,13	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	3,6308	74,6659
	Alistamiento de estufa	3,72	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	4,3152	
	Preparación temperatura del aceite	9,47	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	10,9852	
	Fritado	40,27	9	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	17	47,1159	
	Ubicación en recipientes	4,31	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	4,9996	
	Limpieza del área	3,12	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	3,6192	
EMPACADO	Traer recipiente de fritado	1,67	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,9372	10,4632
	Alistamiento de cajas y papel parafinado	1,14	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,3224	
	Empaque	4,03	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	4,6748	
	Entrega a repartidor	1,19	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,3804	
	Limpieza del área	0,99	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,1484		

Producto Sandwich

NOMBRE DEL PRODUCTO: SANDWICH																
NOMBRE DE ANALISTA: MILLER GERARDO MARTINEZ																
NUMERO DE UNIDAD: 100 UND																
ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO	CICLO	ELEMENTOS	1		2		3		4		5					
			TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO		
RECEPCIÓN	Recepción MP	1	100%	1	1	85%	0,85	1	100%	1	1	125%	1,25	1	85%	0,85
	Verificación de pedido	1		1	2		1,7	1		1	1		1,25	1		0,85
	Llevar a bodega	1		1	1		0,85	2		2	1		1,25	2		1,7
	Verificar propiedades y vencimiento	2		2	2		1,7	1		1	1		1,25	2		1,7
COCCIÓN PARA RELLENO	Traer materia prima	2	110%	2,2	2	100%	2	1	90%	0,9	1	100%	1	3	85%	2,55
	Alistamiento de ollas	1		1,1	1		1	2		1,8	1		1	2		1,7
	Cocción	19		20,9	22		22	25		22,5	24		24	23		19,55
	Colar	2		2,2	2		2	3		2,7	2		2	4		3,4
	Lavado de ollas y limpieza del área	3		3,3	3		3	2		1,8	2		2	3		2,55
ENFRIAMIENTO	Traer materia prima de cocción	2	115%	2,3	2	90%	1,8	2	100%	2	1	125%	1,25	2	100%	2
	Ubicar bandejas en la mesa	1		1,15	3		2,7	2		2	1		1,25	1		1
	Regular temperatura (ventilador)	10		11,5	12		10,8	11		11	10		12,5	12		12
PICADO	Traer materia prima	2	85%	1,7	1	100%	1	1	90%	0,9	1	115%	1,15	1	100%	1
	Picado o triturado	14		11,9	12		12	14		12,6	10		11,5	13		13
	Ubicación en recipientes	2		1,7	2		2	2		1,8	2		2,3	1		1
	Lavado de utensilios y limpieza del área	2		1,7	2		2	2		1,8	2		2,3	2		2
ARMADO	Traer materia prima	3	95%	2,85	3	100%	3	2	100%	2	2	90%	1,8	2	110%	2,2
	Armado	18		17,1	17		17	18		18	20		18	15		16,5
	Ubicación en recipientes	5		4,75	5		5	4		4	6		5,4	5		5,5
	Limpieza del área	3		2,85	3		3	4		4	3		2,7	3		3,3
EMPAcado	Traer recipiente de frito	1	100%	1	1	115%	1,15	1	80%	0,8	1	100%	1	1	90%	0,9
	Alistamiento de cajas y papel parafinado	1		1	1		1,15	2		1,6	2		2	2		1,8
	Empaque	3		3	2		2,3	4		3,2	2		2	3		2,7
	Entrega a repartidor	1		1	1		1,15	1		0,8	1		1	1		0,9
	Limpieza del área	1		1	1		1,15	1		0,8	1		1	1		0,9

ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO	ELEMENTOS	TIEMPO PROMEDIO (Normalizado)	SUPLEMENTOS											CONTINGENCIA	TOTAL SUPLEMENTOS	TIEMPO ASIGNADO	TOTAL POR ACTIVIDAD	
			CONSTANTES	DE PIE	POSTURA ANORMAL	FUERZA MUSCULAR	ILUMINACIÓN	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	CONCENTRACIÓN	RUIDO	TENSIÓN MENTAL	MONOTONÍA	TEDIO					
RECEPCIÓN	Recepción MP	0,99	9	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	1,188	5,9404
	Verificación de pedido	1,16	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,3456	
	Llevar a bodega	1,36	9	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	1,632	
	Verificar propiedades y vencimiento	1,53	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,7748	
COCCIÓN PARA RELLENO	Traer materia prima	1,73	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	2,0241	34,6447
	Alistamiento de ollas	1,32	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,5312	
	Cocción	21,79	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	25,2764	
	Colar	2,46	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	2,8782	
	Lavado de ollas y limpieza del área	2,53	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,9348	
ENFRIAMIENTO	Traer materia prima de cocción	1,87	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	2,1879	17,4929
	Ubicar bandejas en la mesa	1,62	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	1,8954	
	Regular temperatura (ventilador)	11,56	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	13,4096	
PICADO	Traer materia prima	1,15	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	1,3455	19,9347
	Picado o triturado	12,2	9	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	17	14,274	
	Ubicación en recipientes	1,76	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,0416	
	Lavado de utensilios y limpieza del área	1,96	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,2736	
ARMADO	Traer materia prima	2,37	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	2,844	33,348
	Armado	17,32	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	20,784	
	Ubicación en recipientes	4,93	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	5,916	
	Limpieza del área	3,17	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	3,804	
EMPACADO	Traer recipiente de frito	0,97	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,1252	8,1896
	Alistamiento de cajas y papel parafinado	1,51	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,7516	
	Empaque	2,64	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	3,0624	
	Entrega a repartidor	0,97	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,1252	
	Limpieza del área	0,97	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,1252		

Producto Hamburguesa

NOMBRE DEL PRODUCTO: HAMBURGUESA																
NOMBRE DE ANALISTA: MILLER GERARDO MARTINEZ																
NUMERO DE UNIDAD: 100 UND																
CICLO		1			2			3			4			5		
ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO	ELEMENTOS	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN N	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO
RECEPCIÓN	Recepción MP	1	85%	0,85	1	100%	1	1	125%	1,25	1	85%	0,85	1	100%	1
	Verificación de pedido	2		1,7	1		1	1		1,25	1		0,85	1		
	Llevar a bodega	1		0,85	2		2	1		1,25	2		1,7	1		
	Verificar propiedades y vencimiento	2		1,7	1		1	1		1,25	2		1,7	2		
COCCIÓN PARA RELLENO	Traer materia prima	2	100%	2	1	90%	0,9	1	100%	1	3	85%	2,55	2	110%	2,2
	Alistamiento de ollas	1		1	2		1,8	1		1	2		1,7	1		
	Cocción	22		22	25		22,5	24		24	23		19,55	19		
	Lavado de ollas y limpieza del área	3		3	2		1,8	2		2	3		2,55	3		
ENFRIAMIENTO	Traer materia prima de cocción	2	90%	1,8	2	100%	2	1	125%	1,25	2	100%	2	2	115%	2,3
	Ubicar bandejas en la mesa	3		2,7	2		2	1		1,25	1		1	1		
	Regular temperatura (ventilador)	12		10,8	11		11	10		12,5	12		12	10		
PICADO	Traer materia prima	1	100%	1	1	90%	0,9	1	115%	1,15	1	100%	1	2	85%	1,7
	Picado o triturado	12		12	14		12,6	10		11,5	13		13	14		
	Ubicación en recipientes	2		2	2		1,8	2		2,3	1		1	2		
	Lavado de utensilios y limpieza del área	2		2	2		1,8	2		2,3	2		2	2		
ARMADO	Traer materia prima	3	100%	3	2	100%	2	2	90%	1,8	2	110%	2,2	3	95%	2,85
	Armado	17		17	18		18	20		18	15		16,5	18		
	Ubicación en recipientes	5		5	4		4	6		5,4	5		5,5	5		
	Limpieza del área	3		3	4		4	3		2,7	3		3,3	3		
EMPAcado	Traer recipiente de frito	1	115%	1,15	1	80%	0,8	1	100%	1	1	90%	0,9	1	100%	1
	Alistamiento de cajas y papel parafinado	1		1,15	2		1,6	2		2	2		1,8	1		
	Empaque	2		2,3	4		3,2	2		2	3		2,7	3		
	Entrega a repartidor	1		1,15	1		0,8	1		1	1		0,9	1		
	Limpieza del área	1		1,15	1		0,8	1		1	1		0,9	1		

ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO	ELEMENTOS	TIEMPO PROMEDIO (Normalizado)	SUPLEMENTOS											CONTINGENCIA	TOTAL SUPLEMENTOS	TIEMPO ASIGNADO	TOTAL POR ACTIVIDAD	
			CONSTANTES	DE PIE	POSTURA ANORMAL	FUERZA MUSCULAR	ILUMINACIÓN	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	CONCENTRACIÓN	RUIDO	TENSIÓN MENTAL	MONOTONÍA	TEDIO					
RECEPCIÓN	Recepción MP	0,99	9	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	1,188	5,9404
	Verificación de pedido	1,16	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,3456	
	Llevar a bodega	1,36	9	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	1,632	
	Verificar propiedades y vencimiento	1,53	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,7748	
COCCIÓN PARA RELLENO	Traer materia prima	1,73	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	2,0241	31,7665
	Alistamiento de ollas	1,32	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,5312	
	Cocción	21,79	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	25,2764	
	Lavado de ollas y limpieza del área	2,53	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,9348	
ENFRIAMIENTO	Traer materia prima de cocción	1,87	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	2,1879	17,4929
	Ubicar bandejas en la mesa	1,62	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	1,8954	
	Regular temperatura (ventilador)	11,56	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	13,4096	
PICADO	Traer materia prima	1,15	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	1,3455	19,9347
	Picado o triturado	12,2	9	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	17	14,274	
	Ubicación en recipientes	1,76	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,0416	
	Lavado de utensilios y limpieza del área	1,96	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,2736	
ARMADO	Traer materia prima	2,37	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	2,844	33,348
	Armado	17,32	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	20,784	
	Ubicación en recipientes	4,93	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	5,916	
	Limpieza del área	3,17	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	3,804	
EMPACADO	Traer recipiente de frito	0,97	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,1252	8,1896
	Alistamiento de cajas y papel parafinado	1,51	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,7516	
	Empaque	2,64	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	3,0624	
	Entrega a repartidor	0,97	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,1252	
	Limpieza del área	0,97	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,1252	

Producto Buñuelo

NOMBRE DEL PRODUCTO: BUÑUELO																
NOMBRE DE ANALISTA: MILLER GERARDO MARTINEZ																
NUMERO DE UNIDAD: 90 UND																
	CICLO	1			2			3			4			5		
ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO	ELEMENTOS	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO
RECEPCIÓN	Recepción MP	1	100%	1	1	125%	1,25	1	85%	0,85	1	100%	1	1	85%	0,85
	Verificación de pedido	1		1	1		1,25	1		0,85	1		1	2		1,7
	Llevar a bodega	2		2	1		1,25	2		1,7	1		1	1		0,85
	Verificar propiedades y vencimiento	1		1	1		1,25	2		1,7	2		2	2		1,7
ALISTAMIENTO DE MASA BUÑUELOS	Alistamiento de materia prima	1	85%	0,85	1	90%	0,9	1	100%	1	1	115%	1,15	1	100%	1
	Pesar materia prima	2		1,7	2		1,8	1		1	1		1,15	1		1
	Añadir aditivos	3		2,55	2		1,8	2		2	1		1,15	3		3
	Amasado	9		7,65	9		8,1	8		8	8		9,2	7		7
	Poner en recipiente	2		1,7	1		0,9	1		1	1		1,15	1		1
	Limpieza del área	2		1,7	2		1,8	2		2	1		1,15	2		2
FRITADO	Traer recipiente con producto	2	100%	2	1	110%	1,1	3	90%	2,7	2	100%	2	1	110%	1,1
	Alistamiento de estufa	3		3	3		3,3	5		4,5	3		3	4		4,4
	Preparación temperatura del aceite	13		13	12		13,2	15		13,5	14		14	13		14,3
	Fritado	65		65	61		67,1	68		61,2	64		64	51		56,1
	Ubicación en recipientes	14		14	13		14,3	16		14,4	15		15	13		14,3
	Limpieza del área	6		6	4		4,4	5		4,5	5		5	4		4,4
EMPACADO	Traer recipiente de fritado	1	80%	0,8	1	100%	1	1	90%	0,9	1	100%	1	1	115%	1,15
	Alistamiento de cajas y papel parafinado	2		1,6	2		2	2		1,8	1		1	1		1,15
	Empaque	4		3,2	2		2	3		2,7	3		3	2		2,3
	Entrega a repartidor	1		0,8	1		1	1		0,9	1		1	1		1,15
	Limpieza del área	1		0,8	1		1	1		0,9	1		1	1		1,15

ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO	ELEMENTOS	TIEMPO PROMEDIO (Normalizado)	SUPLEMENTOS											CONTINGENCIA	TOTAL SUPLEMENTOS	TIEMPO ASIGNADO	TOTAL POR ACTIVIDAD
			CONSTANTES	DE PIE	POSTURA ANORMAL	FUERZA MUSCULAR	ILUMINACIÓN	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	CONCENTRACIÓN	RUIDO	TENSIÓN MENTAL	MONOTONÍA	TEDIO				
RECEPCIÓN	Recepción MP	0,99	9	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	5	20	1,188	5,9404
	Verificación de pedido	1,16	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,3456	
	Llevar a bodega	1,36	9	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	5	20	1,632	
	Verificar propiedades y vencimiento	1,53	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,7748	
ALISTAMIENTO DE MASA BUÑUELOS	Alistamiento de materia prima	0,98	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,1368	17,7514
	Pesar materia prima	1,33	9	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	18	1,5694	
	Añadir aditivos	2,1	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,436	
	Amasado	7,99	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	9,2684	
	Poner en recipiente	1,15	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,334	
	Limpieza del área	1,73	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,0068	
FRITADO	Traer recipiente con producto	1,78	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	2,0648	117,7404
	Alistamiento de estufa	3,64	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	4,2224	
	Preparación temperatura del aceite	13,6	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	15,776	
	Fritado	62,68	9	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	17	73,3356	
	Ubicación en recipientes	14,4	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	16,704	
	Limpieza del área	4,86	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	5,6376	
EMPACADO	Traer recipiente de frito	0,97	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,1252	8,1896
	Alistamiento de cajas y papel parafinado	1,51	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,7516	
	Empaque	2,64	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	3,0624	
	Entrega a repartidor	0,97	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,1252	
	Limpieza del área	0,97	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	1,1252	

SISTEMA DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO					
SUPLEMENTOS CONSTANTES	HOMBRE	MUJER	SUPLEMENTOS VARIABLES	HOMBRE	MUJER
Necesidades Personales	5	7	e) Condiciones atmosféricas		
Básico por fatiga	4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorias/cm2/seg)		
SUPLEMENTOS VARIABLES	HOMBRE	MUJER			
			16		0
a) Trabajo de pie			14		0
Trabajo de Pie	2	4	12		0
			10		3
b) Postura anormal			8		10
Ligeramente incómoda	0	1	6		21
Incómoda	2	3	5		31
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	4		45
			3		64
c) Uso de la fuerza o energía muscular			2		100
			f) Tensión visual		
			Trabajos de cierta precisión	0	0
Peso levantado por kg			Trabajos de precisión o fatigosos	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 o atención dividida	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) Monotonía física		
Bastante por debajo	2	2	140 Trabajo algo aburrido	0	0
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2