

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**“PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA
EMPRESA ESTRELLA DEL NORTE DE LAMBAYEQUE”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:
MARISSA MOYA CORONEL**

CHICLAYO MAYO DE 2014

**“PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA
PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA ESTRELLA
DEL NORTE DE LAMBAYEQUE”**

PRESENTADO POR:

MARISSE MOYA CORONEL

**Presentada a la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo,
para optar el Título de**

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADO POR:

**Ing. EVANS LLONTOP SALCEDO
PRESIDENTE DEL JURADO CALIFICADOR**

**Ing. SONIA SALAZAR ZEGARRA
SECRETARIO DEL JURADO CALIFICADOR**

**Ing. OSCAR VÁSQUEZ GERVASI
ASESOR DEL JURADO CALIFICADOR**

Chiclayo, 2014

DEDICATORIA:

Dedico este trabajo principalmente a **DIOS**, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi **PADRE** y mi **MADRE**, por ser los pilares más importantes y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional.

PRESENTACIÓN

El presente trabajo, tiene por objetivo diseñar un sistema de planificación y control de la producción de los principales productos en la empresa Estrella del Norte de Lambayeque, así como diagnosticar los problemas en la producción, realizar un estudio de mercado, para visualizar y proyectar la demanda futura.

Lo que permite proponer un sistema de planificación, control de la producción y requerimientos de materiales, otorgando el incremento de utilidades en corto y mediano plazo para la empresa.

RESUMEN Y PALABRAS CLAVES

Es importante contar con un óptimo sistema de planificación de los requerimientos de materiales para el eficiente desarrollo de las operaciones en todas las empresas. Por ello resulta indispensable estimar la cantidad de materiales que serán requeridos en el proceso de producción; el cual se obtiene del pronóstico de las ventas históricas o de la realización de un estudio de mercado.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivos el diagnóstico de los actuales problemas en la producción de la empresa *Estrella del Norte de Lambayeque*. Previamente se realizó un estudio de mercado, el cual determinó la ubicación de la empresa en el entorno económico. Asimismo se ejecutó un pronóstico de la demanda para evitar la incertidumbre en la cantidad de productos a elaborar, se diseñó un sistema de planificación y control de la producción, para mejorar la productividad, la eficiencia física y económica; mejoras que traerán consigo la satisfacción del cliente y el incremento de las utilidades de la empresa. Se comprobó si el sistema propuesto cumple con la meta trazada; finalmente se desarrolló el análisis económico financiero para conocer la viabilidad de la propuesta; la tasa interna de retorno (TIR) y el valor actual neto generado por el proyecto (VAN).

Con la aplicación del sistema propuesto se incrementará significativamente la productividad y la eficiencia en los procesos de elaboración del *alfajor gigante*, en la empresa Estrella del Norte de Lambayeque, al considerar que éste es uno de los métodos que permitirá a la empresa crecer y desarrollarse en el tiempo; planificando el uso eficiente de las materias primas y llevando un oportuno control en los procesos de elaboración.

Palabras claves: *productividad, eficiencia, planificación y control de la producción.*

ABSTRACT AND KEY WORDS

It is important to have an optimal planning system of the materials' requirement in order to have an efficient development of the operations in all the companies. Therefore, it is essential to estimate the amount of materials that will be required in the production process; which is obtained from the historical sales forecast or from a market research. This research aims to diagnose the current problems in the production of the Estrella del Norte of Lambayeque company. A market research was previously carried out, which determined the positioning of the company on the economic environment. Furthermore, a demand forecast was also carried out to prevent the uncertainty concerning to the amount of products to be manufactured. A planning system and a production control were designed to improve productivity, economic, and physical efficiency, these improvements will bring about a customer satisfaction and an increase of the company profits.

It was examined whether the proposed system meets the established goal. Finally, the economic and financial analysis was developed in order to know the viability of the proposal, the internal return rate (IRR) and the net present value generated by the (VAN) Project.

By the application of the proposed system the productivity and efficiency in the production process of the giant "alfajor" will be increased in the Estrella del Norte of Lambayeque company, considering this is one of the methods that will allow the growth and development of the company across time, planning the efficient use of raw materials and carrying a timely control in the production process.

Keywords: productivity, efficiency, planning, and production control

ÍNDICE

CARÁTULA.....	i
CARÁTULA CON JURADO.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
PRESENTACIÓN.....	iv
RESUMEN Y PALABRAS CLAVES.....	v
ABSTRAC AND KEY WORDS.....	vi
ÍNDICE.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO DE REFERENCIA	2
2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	2
2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	3
III. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	8
3.1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	8
3.1.1. Descripción.....	8
3.1.2. Estructura orgánica.....	8
3.1. 3. Descripción de las áreas dentro de la empresa.....	10
IV. ESTUDIO DE MERCADO DEL ALFAJOR GIGANTE.....	12
4.1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.....	12
4.2. DEFINICIÓN DEL MERCADO.....	13
4.2.1. Análisis del consumo aparente.....	14
4.2.2. Análisis de oferta.....	15
4.2.3. Análisis de la demanda insatisfecha.....	17
4.3. ANÁLISIS DE LA PARTICIPACIÓN HISTÓRICA Y FUTURA DE LA FÁBRICA ESTRELLA DEL NORTE DE LAMBAYEQUE.....	18
4.4. PRONÓSTICO DE LAS VENTAS HISTÓRICAS DE LOS PRODUCTOS ELABORADOS EN LA EMPRESA.....	19
4.4.1. Análisis de la demanda del alfajor gigante de manjar Blanco.....	19
4.4.2. Análisis de la demanda histórica del alfajor gigante de Tres sabores.....	21
4.4.3. Análisis de la de demanda histórica de del alfajor gigante de dos sabores.....	23
4.4.4. Análisis de la demanda histórica del alfajor gigante de Fruta.....	25
V. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.....	27
5.1.SISTEMA DE PRODUCCIÓN ACTUAL.....	27

5.1.1.	Descripción.....	27
5.1.2.	Productos elaborados en la Fábrica Estrella del Norte de Lambayeque.....	28
5.1.3.	Descripción de productos.....	29
5.2.	ESTANDARES DE CALIDAD PARA EL ALFAJOR GIGANTE.....	29
5.3.	SUBPRODUCTOS.....	29
5.4.	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DE LOS PRODUCTOS SEGÚN LAS VENTAS.....	30
5.5.	MATERIA PRIMA, INSUMOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, SUMINISTRO PARA ELABORACIÓN DEL ALFAJOR GIGANTE.....	31
5.5.1.	Materia prima.....	31
5.5.2.	Insumos.....	32
5.5.3.	Maquinaria.....	33
5.5.4.	Equipo.....	35
5.5.5.	Herramientas.....	35
5.5.6.	Insumos.....	38
5.6.	DESCRIPCIÓN DE LA MANO DE OBRA.....	38
5.7.	DESCRIPCIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE MATERIALES EN LA EMPRESA.....	39
5.8.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROCESO DE LA PRODUCCIÓN EN LA FÁBRICA.....	39
5.9.	DIAGRAMA DE FLUJO, OPERACIONES, ANALISIS Y DE RECORRIDO DE LOS PRODUCTOS MAS REPRESENTATIVOS EN LA FABRICA ESTRELLA DEL NORTE DE LAMBAYEQUE.....	42
5.10.	CAPACIDAD DISEÑADA, UTILIZADA, OCOSIOSA Y UTILIZACIÓN EN LA FÁBRICA.....	61
5.10.1.	Capacidad utilizada y diseñada, definida por el horno en la elaboración de la hojarasca.....	61
5.10.2.	Capacidad utilizada, diseñada, ociosa y porcentaje de utilización en el proceso de elaboración de los dulces.....	63
5.11.	EFICIENCIA ECONÓMICA ACTUAL EN LA FÁBRICA.....	67
5.12.	BALANCE DE LÍNEA EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE ALFAJOR GIGANTE.....	74
5.12.1.	Balance de línea en la elaboración de la galleta.....	74
5.12.2.	Balance de línea de la elaboración de manjar blanco.....	75
5.12.3.	Balance de línea de la elaboración del dulce de piña.....	77
5.12.4.	Balance de línea de la elaboración del dulce de maní.....	78
5.13.	PRODUCTIVIDAD TOTAL ANUAL Y PRODUCTIVIDA DE LA MANO DE OBRA EMPLEADA EN LA FÁBRICA.....	80
VI. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN Y SUS CAUSAS.....		83
6.1.	Problemas, causas y propuestas de solución en el sistema de producción.....	83
VII. DESARROLLO DE PROPUESTA DE MEJORAS EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN.....		84

7.1. DESARROLLO DE MEJORAS.....	84
7.2. NUEVOS INDICADORES DE PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD.....	96
7.3. ANÁLISIS DEL PLAN DE PRODUCCION PROPUESTO.....	98
7.4. ESTRATEGIA A DESARROLLAR	100
VIII. ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO PARA DETERMINAR LA VIABILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	101
RESULTADOS.....	110
CONCLUSIONES.....	111
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	112

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 01: Requisito físico- químico de alfajor gigante con relleno de manjar blanco.....	12
TABLA N° 02: Requisito físico - químico del alfajor gigante con relleno de manjar blanco y dulce de piña.....	13
TABLA N°03: Alfajor gigante con relleno de manjar blanco, dulce de piña y dulce de maní.....	13
TABLA N°04: Demanda de alfajor gigante en el Perú (kg).....	14
TABLA N°05: Demanda proyectada de alfajor gigante (Kg.).....	15
TABLA N°06: Oferta histórica nacional de alfajor gigante (Kg.).....	16
TABLA N°07: Proyección de la oferta histórica nacional de alfajor gigante (Kg.).....	16
TABLA N°08: demanda insatisfecha de alfajor gigante a nivel nacional (Kg.).....	17
TABLA N°09: Participación de la fábrica estrella del norte en el mercado nacional.....	18
TABLA N°10: Demanda histórica de alfajor gigante de manjar blanco en la Fábrica Estrella del Norte de Lambayeque.....	19
TABLA N°11: Porcentaje de variación de la demanda mensual de alfajor gigante de manjar blanco	20
TABLA N°12: pronóstico de la demanda de alfajor gigante de manjar blanco (Kg.).....	20
TABLA N°13: Plan mensual de producción de alfajor gigante de manjar blanco (Kg.).....	20
TABLA N°14: Demanda histórica del alfajor gigante de tres sabores, en la Fábrica Estrella del Norte de Lambayeque.....	21
TABLA N°15: Porcentaje de variación de la demanda mensual de alfajor gigante de tres sabores.....	22
TABLA N°16 Pronostico de la demanda de alfajor gigante de tres sabores (Kg).....	22
TABLA N°17: Plan mensual de producción de alfajor gigante de tres sabores (Kg).....	22
TABLA N°18: Demanda histórica de alfajor gigante de dos sabores, en la Fábrica Estrella Del Norte De Lambayeque.....	23
TABLA N°19: Porcentaje de variación de la demanda mensual del alfajor gigante de dos Sabores.....	24
TABLA N°20: Pronóstico de la demanda del alfajor gigante de dos sabores (Kg.).....	24
TABLA N°21: Plan mensual de producción del alfajor gigante de dos sabores (Kg.).....	24
TABLA N°22: Demanda histórica de alfajor gigante de fruta, en la Fábrica Estrella Del Norte De Lambayeque (Kg.).....	25
TABLA N°23: Porcentaje de variación de la demanda mensual de alfajor gigante de fruta.....	26
TABLA N°24: Pronostico de la demanda de alfajor gigante de fruta.....	26
TABLA N°25: Plan mensual de producción de alfajor gigante de fruta para los Siguietes 5 años.....	26
TABLA N°26: Estándares de calidad para todos los tipos de alfajores gigantes.....	29
TABLA N° 27: Ventas de alfajor gigante, en sus diferentes presentaciones, en la Fábrica “Estrella Del Norte En Los Últimos 5 Años” (Kg.).....	30
TABLA N°28: Costo mensual de la energía eléctrica.....	38
TABLA N°29: Simbología para diagrama de operaciones.....	45
TABLA N° 30: Tiempo promedio de la elaboracion de galleta u hojarasca.....	46
TABLA N° 31: Tiempo promedio de la elaboración de manjar blanco.....	47
TABLA N°32: Tiempo promedio de elaboración de dulce de piña.....	47

TABLA N°33: Tiempo promedio de elaboración de dulce de maní.....	48
TABLA N°34: Diagrama de análisis del proceso de elaboración de la galleta.....	55
TABLA N°35: Diagrama de análisis del proceso de elaboración del manjar blanco. (8 kg)..	56
TABLA N°36: Diagrama de análisis del proceso de elaboración del dulce de piña. (20 kg)..	57
TABLA N°37: Diagrama de análisis del proceso de elaboración del dulce de maní. (25kg)..	58
TABLA N°38: Diagrama de análisis del proceso de elaboración del alfajor gigante.....	59
TABLA N°39: Capacidad utilizada en la elaboración de la galleta en una semana.....	61
TABLA N°40: Capacidad diseñada en el horneado de la galleta en una semana.....	62
TABLA N°41: Capacidad ociosa en el horneado de la galleta en una semana.....	62
TABLA N°42: Porcentaje de utilización en el proceso de elaboración de la galleta.....	62
TABLA N°43: Capacidad utilizada en el proceso de elaboración de manjar blanco en una semana.....	63
TABLA N°44: Capacidad máxima diseñada en una semana.....	64
TABLA N°45: Capacidad ociosa en el proceso de elaboración del manjar blanco.....	64
TABLA N°46: Porcentaje de utilización en el proceso de elaboración de manjar blanco....	64
TABLA N°47: Capacidad máxima semanal en kilogramos de dulce de piña.....	65
TABLA N°48: Capacidad ociosa en el proceso de elaboración del dulce de piña.....	65
TABLA N°49: Porcentaje de utilización en el proceso del dulce de piña.....	65
TABLA N°50: Capacidad máxima semanal en kilogramos de dulce de maní.....	66
TABLA N°51: Capacidad ociosa en el proceso de elaboración del dulce de maní en una semana.....	66
TABLA N°52: Porcentaje de utilización en el proceso del dulce de maní.....	66
TABLA N°53: Descripción de capacidades y porcentaje de utilización en los distintos procesos de elaboración del alfajor gigante.....	67
TABLA N° 54: Costo mensual de energía eléctrica.....	68
TABLA N° 55: Costos de energía térmica mensual.....	68
TABLA N° 56: Costos de mano de obra por kilogramo del alfajor.....	69
TABLA N° 57: Costos de producción para elaboración de la galleta.....	69
TABLA N° 58: Costos de producción para elaboración de manjar blanco.....	70
TABLA N° 59: Costos de producción para elaboración de dulce de piña.....	70
TABLA N° 60: Costos de producción para elaboración de dulce de maní.....	71
TABLA N° 61: Eficiencia económica del alfajor especial (manjar blanco).....	71
TABLA N° 62: Eficiencia económica del alfajor gigante de tres sabores.....	72
TABLA N° 63: Eficiencia económica del alfajor de dos sabores.....	72
TABLA N° 64: Eficiencia económica del alfajor gigante de fruta seca.....	73
TABLA N° 65: Eficiencia económica de los distintos tipos de alfajor gigante.....	73
TABLA N° 66: Descripción de las operaciones de la elaboración de un lote de galletas....	74
TABLA N° 67: Análisis del balance de línea de galleta.....	75
TABLA N° 68: Descripción de las operaciones de la elaboración de 8 kg de manjar blanco.....	76
TABLA N° 69: Análisis del balance de línea de manjar blanco.	76
TABLA N° 70: Descripción de las operaciones en la elaboración de 20 kg de dulce de piña.....	77
TABLA N° 71: Análisis del balance de línea de la elaboración de 20 kg de dulce de piña...	78
TABLA N° 72: Descripción de las operaciones de la elaboración de 25 kg de dulce de maní.....	79
TABLA N° 73: Análisis del balance de línea de la elaboración de 25 kg de dulce de maní..	79

TABLA N° 74: Análisis de la productividad total en el año 2010.....	80
TABLA N° 75: Estadística de producción de alfajor gigante en el departamento Lambayeque durante el año 2010 (en kg).....	82
TABLA N°76: Plan mensual de producción de todos los productos para los siguientes 4 años.....	85
TABLA N° 77: Lista de materiales para la elaboración de un kilogramo de alfajor de manjar de blanco.....	86
TABLA N° 78: Lista de materiales para la elaboración de un kilogramo de alfajor gigante de dos sabores.....	87
TABLA N° 79: Lista de materiales para la elaboración de un kilogramo de alfajor gigante de tres sabores.....	87
TABLA N° 80: Lista de materiales para la elaboración de un kilogramo de alfajor de fruta.....	88
TABLA N° 81: Planificación de la producción semanalmente por producto para las primeras 24 semanas (kg).....	89
TABLA N° 82: Requerimiento de materiales (MRP) semanalmente de los principales productos de la fábrica estrella del norte de Lambayeque.....	89
TABLA N° 83: Requerimiento de materiales (MRP)- Nivel 2.....	90
TABLA N° 84: Plan requerimiento de materiales expresado en unidades de consumo para las 24 primeras semanas de producción.....	91
TABLA N° 85: Plan de compra semanal de los insumos expresado en nuevos soles.....	92
TABLA N° 86: Diagrama hombre-máquina del proceso actual de elaboración de un lote de la galleta.....	94
TABLA N° 87: Comparación de tiempos de ciclo del sistema actual y mejorado en el área de panadería.....	94
TABLA N°88: Diagrama hombre máquina del proceso de elaboración de la galleta con los nuevos tiempos de ciclo.....	95
TABLA N° 89: Cuadro comparativo de los índices de producción en la situación actual, mejorada y a una capacidad máxima.....	96
TABLA N° 90: Cuadro comparativo de los índices de productividad total anual para los 5 años siguientes.....	97
TABLA N° 91: Cuadro comparativo de los índices de productividad de mano de obra y trabajo para los siguientes 5 años.....	98
TABLA N° 92: Participación histórica en el mercado de la fábrica estrella del norte de Lambayeque (2006-2010).....	99
TABLA N° 93: Participación pronosticada en el mercado de la fábrica estrella del norte de Lambayeque (2012-2015).....	99
TABLA N° 94: Comparación de las utilidades anuales por la venta de los diferentes tipos de alfajor gigante (2011-2015).....	102
TABLA N° 95: Incremento de la producción anual desde el año 2012 hasta el año 2015....	103
TABLA N° 96: Descripción del costo de las capacitaciones requeridas para los siguientes 4 años.....	105
TABLA N°97: Flujo de caja anual para la implementación de la propuesta planteada para el incremento de la producción.....	106
TABLA N° 98: Flujo de caja mensual de la fábrica de dulces finos “Estrella Del Norte De Lambayeque” para el año 2012.....	107
TABLA N° 99: flujo de caja mensual de la fábrica de dulces finos “Estrella Del Norte De Lambayeque” para el año 2013.....	107

TABLA N° 100: Flujo de caja mensual de la fábrica de dulces finos “Estrella Del Norte De Lambayeque” para el año 2014.....	108
TABLA N° 101: Flujo de caja mensual de la fábrica de dulces finos “Estrella Del Norte De Lambayeque” para el año 2015.....	108
TABLA N° 102: Plan de acción para la mejora planteada.	109

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N°01: Plano de distribución de la Fábrica De Dulces Finos Estrella Del Norte De Lambayeque.....	11
FIGURA N°02: Mezcladora industrial para harina.....	33
FIGURA N°03: Amasadora industrial.....	33
FIGURA N°04: Horno industrial para galleta u hojarasca.....	34
FIGURA N°05: Cocina a gas utilizada para cocción de los dulces.....	34
FIGURA N°06: Amasadora industrial para panadería.....	35
FIGURA N°07: Balanza electrónica para medir los insumos.....	35
FIGURA N°08: Perol de bronce.....	35
FIGURA N°09: Paletas de madera.....	36
FIGURA N°10: Espátulas de acero inoxidable.....	36
FIGURA N°11: Cuchillos para cortado de galleta.....	36
FIGURA N°12: Tijeras de acero inoxidable.....	37
FIGURA N°13: Bandejas de acero inoxidable para enfriamiento de los dulces.....	37
FIGURA N°14: Rodillos de madera.....	37
FIGURA N° 15: Balance de línea de la elaboración del alfajor especial.....	74
FIGURA N° 16: Balance de línea de la elaboración de manjar blanco.....	76
FIGURA N° 17: Balance de línea de la elaboración de dulce de piña.....	77
FIGURA N° 18: Balance de línea de la elaboración de dulce de piña.....	78

INDICE DE GRÁFICOS

GRAFICO N° 01: Estructura orgánica de estrella del norte de Lambayeque.....	9
GRÁFICO N°02: Pronóstico del consumo aparente de alfajor.....	15
GRÁFICO N°03: Pronóstico de la oferta nacional de alfajor gigante en kg.....	17
GRÁFICO N°04: Participación de la fábrica estrella del norte en el mercado Nacional.....	18
GRÁFICO N°05: Porcentaje de participación en las ventas de los productos en la Fábrica “durante los últimos 5 años, según las ventas”.....	31
GRAFICO N°06: Diagrama de flujo de la elaboración del alfajor gigante especial.....	42
GRAFICO N°07: Diagrama de flujo de la elaboración del alfajor gigante de tres sabores.....	43
GRAFICO N°08: Diagrama de flujo de la elaboración del alfajor de dos sabores.....	44
GRAFICO N° 09: Diagrama de operaciones de elaboración de la galleta u hojarasca..	49
GRAFICO N° 10: Diagrama de operaciones de la elaboración de manjar blanco.....	50
GRAFICO N° 11: Diagrama de operaciones de la elaboración del dulce de piña.....	51
GRAFICO N° 12: Diagrama de operaciones de la elaboración del dulce de maní.....	52
GRAFICO N° 13: Diagrama de operaciones de la elaboración del alfajor especial.....	53
GRAFICO N° 14: Diagrama de operaciones de la elaboración del alfajor gigante de 3 sabores.....	54
GRAFICO N° 15: Diagrama de recorrido de la elaboración de la galleta, manjar blanco, dulce de piña y dulce de maní.....	60
GRÁFICO N° 16: Utilidad en la Fábrica de Dulces Finos “Estrella del Norte de Lambayeque.....	103

I. INTRODUCCIÓN.

El alfajor gigante, denominado King Kong , es un pastel típico de la gastronomía del Perú; procedente de la zona norte, específicamente de la región Lambayeque, fue reconocido como tal mediante la ordenanza regional N° 014-2005-GR.LAMB/CR. Está elaborado a base de galleta de harina de trigo, manjar blanco, dulce de piña y maní.

De acuerdo con las estadísticas de exportación de productos no tradicionales, los productos de panadería y pastelería en el año 2009 fueron de 26,51 millones de dólares, incrementándose hasta 31,41 millones de dólares americanos en el año 2010; aumento equivalente al 14,71% de lo exportado en el año 2009. Podemos destacar que dentro de este rubro se encuentran las exportaciones del alfajor gigante o King Kong, las cuales también se incrementaron debido a la demanda generada en países como Estados Unidos, principal comprador, seguido de Japón, Canadá, Costa Rica, Italia y España; donde la colonia peruana demandó mayor cantidad de productos de origen nacional.

En los últimos tres años; el 90% de la producción del alfajor gigante se destinó al consumo local y nacional; y el 10% a la exportación. Estas cifras no desalientan la producción, por el contrario ésta se incrementa paulatinamente, debido a que el producto es bastante consumido a nivel nacional, y sostenidamente se incrementa la exportación a otros países.

La empresa “*Estrella del Norte de Lambayeque*”, se ubica en el km 780 de la carretera Panamericana Norte, Distrito y Provincia de Lambayeque; se dedica a la elaboración de 4 tipos de alfajores -King Kong -: (1)- alfajor con relleno de manjar blanco, con dulce de piña y con dulce de maní; (2)- alfajor con relleno de manjar blanco y dulce de piña, (3)- alfajor con relleno de manjar blanco y, (4).- alfajor de fruta seca, el cual está compuesto por manjar blanco y a los bordes con pasas y guindones.

La producción mensual es equivalente a 1920 unidades, aproximadamente, teniendo los picos máximos de demanda en los días feriados, fines de semana en los meses de Junio – Agosto. Actualmente el proceso de producción se realiza sin ningún tipo de planificación ni control, lo que no le permite a la empresa mejorar la productividad, la eficiencia productiva e incrementar el porcentaje de participación en los mercados.

En la presente investigación se ha aplicado un sistema de planificación y control de la producción; para la cual, primero se realizó una planificación agregada para minimizar los costes durante todos los procesos de producción, como en mano de obra o existencias de productos terminados (eficiencia) para satisfacer la demanda prevista (eficacia).

Posteriormente, se desarrolló un **plan maestro de producción (PMP)** para especificar la cantidad y el momento en que la empresa debe fabricar cada unidad de producto y; por último se diseñó el **plan de requerimiento de materiales (PRM)**, el cual permite determinar la cantidad de materias primas, partes accesorias y suministros necesarios para cada uno de los diferentes productos que aparecen en el plan maestro de producción (PMP). Por otro lado el presente proyecto es bastante representativo ya que realiza un balance de línea, identifica los cuellos de botella y tiempos muertos, los cuales acarrearán gastos innecesarios para la empresa.

II. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA.

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.

En la investigación de Revollo y Suarez (2009), realizó una propuesta para el mejoramiento de la producción en la Compañía Alimentos SAS S.A, a través de la estructuración de un modelo de planeación, programación y control de la producción.

Desarrollaron un pronóstico de la demanda para saber la cantidad aproximada de materiales que se requerirían en el proceso, a fin de proponer el modelo adecuado para el control de inventarios correspondiente; permitiendo así reducir costos innecesarios, sin comprometer el stock de cada uno de los productos y con un control más exacto sobre todas las variables que inciden en el proceso.

También, en ésta investigación, se determinaron las etapas donde existían los cuellos de botella y tiempos muertos en la línea de producción; dichos problemas se identificaron mediante herramientas como: estudio de tiempos y movimientos, diagrama de causa efecto, diagrama de operaciones y recorrido, aplicadas en el diagnóstico general de la compañía.

El mismo procedimiento se realizó en la investigación de Recinos (6), el cual implantó un sistema de control utilizando el balance de línea y planeación de la producción, teniendo como finalidad que, el proceso de producción de pan de molde tenga un comportamiento estable y controlado para mantener una línea de producción productiva y eficiente.

Aplicaron un sistema de control de la producción necesario para determinar el estado actual en que se encontraba la empresa y el proceso de producción. Asimismo, se sumó al proceso un sistema control de inventarios de materias primas y productos terminados, para mantener las existencias (stocks) en los niveles deseados, lo cual fue de suma importancia, ya que de esto depende el buen funcionamiento de la línea de producción.

Para Kanawary (1996), el estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo, correspondiente a los elementos de una tarea definida y efectuada en condiciones determinadas. El objetivo principal es determinar el tiempo fijo (estándar) para ejecutar un trabajo, el cual permite determinar los planes de una empresa para el corto, mediano y largo plazo, en lo que respecta a tiempo de entrega de mercaderías, cálculos de costos de producción, programación de actividades y el establecimiento de una estrategia de producción.

En la actualidad el estudio de tiempos y movimientos se emplea en diversas situaciones; como las siguientes:

- a) Determinar programas de producción y planificación del trabajo, en cada una de sus estaciones.
- b) Estimar los costos de mano de obra.
- c) Determinar la eficacia de máquinas y obreros, así como el número requerido de estos.
- d) Determinar los tiempos estándares equitativos y justos.
- e) Comparar métodos de trabajo y normalizarlos.

2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.

Pronóstico de la demanda.

Para Heizer y Render (2001); pronosticar es el arte de especificar información significativa acerca del futuro. Las decisiones relativas a la planeación a largo plazo exigen que se consideren muchos factores: las condiciones económicas prevalecientes a nivel general, las tendencias en la industria, las condiciones del entorno político en general y demás.

La administración de la demanda tiene como fin coordinar y controlar todas las fuentes de la demanda, de manera que los sistemas de producción y operaciones puedan utilizarse en forma eficiente y eficaz. Además a los clientes se les debe entregar los productos con puntualidad, en la cantidad y calidad adecuadas, y se satisfarán los requerimientos de las bodegas filiales. Cualquier empresa puede adoptar, asimismo, un papel pasivo, y limitarse a responder la demanda real elaborando pronósticos con base en los patrones anteriores de demanda, con el fin de pronosticar las necesidades a futuro. Los pronósticos suelen clasificarse conforme a periodos previstos y a su utilización; en general los pronósticos a corto plazo (un año), sirven de parámetro para las operaciones en curso. Los pronósticos a mediano plazo, que abarcan de uno a cinco años y los pronósticos a largo plazo, los cuales son más de 5 años. Por lo general los modelos causales o explicativos son más precisos; aplicados sobre todo en el pronóstico referido a puntos de rotación; pero logran una mayor precisión con costos considerables; en cuanto al tiempo dedicado a los cálculos y al almacenamiento de información.

Para propósitos de planeación de la producción, un sistema de pronósticos satisfactorio presenta las características siguientes:

- a) Precisión
- b) Pocos requisitos en cuanto al tiempo para hacer cálculos.
- c) Escasas necesidades de almacenamiento en computadora.
- d) Costos bajos en la compra o desarrollo de programas informáticos.
- e) Capacidad en línea.
- f) Capacidad para enlazarse con un sistema de administración de base de datos existente.

Balance de línea.

Para Rojas (1996), balancear una línea en un proceso productivo es un problema de balance de operaciones, de manera que en función de tiempos iguales se alcance la tasa de producción esperada. Es decir teniendo una serie de tareas u operaciones por

realizar, se tome las disposiciones necesarias para distribuirlas de tal forma que los tiempos asignados a cada estación de trabajo sean, en lo posible, iguales. Este método busca determinar el número de máquinas, trabajadores, etc. que deben asignarse a cada estación de trabajo. Generalmente, este balance se realiza de acuerdo a las tasas de producción requeridas en todo proceso de fabricación; para:

- Alcanzar el ritmo deseado de producción con el mínimo personal posible.
- Distribuir el trabajo entre el personal necesario, de tal modo que todos trabajen en igual proporción.

Los cuellos de botella están representados por las operaciones más lentas, que son el origen de los tiempos muertos. El balance se proyecta para mejorar la estación cuello de botella; bajo las siguientes alternativas:

- Realizar una mejora de los métodos de trabajo en dicha estación, hasta lograr el tiempo deseado; también puede realizarse simultáneamente una redistribución del trabajo entre las operaciones en toda la línea.
- Trabajar con sobretiempos o con un segundo turno para la maquinaria, o en todo caso se debe subcontratar la operación mencionada.
- Efectuar la compra de máquinas similares de acuerdo a necesidades de producción

Indicadores de cada red productiva:

$$Produccion = \frac{tiempo\ base\ (tb)}{tiempo\ muerto\ (tm)}$$

$$Tiempo\ muerto = \frac{Kc}{\sum t_i}$$

K : número de estaciones de trabajo.

c : ciclo o cuello de botella.

t_i : tiempo de operación en cada estación de trabajo

Eficiencia de la línea.

Rojas (1996), dio a conocer que la eficiencia de una línea se mide por el cociente entre el tiempo que tarda en fabricarse el producto sin división del trabajo (el cual está representado por la suma de los tiempos asignados para cada máquina por estación de trabajo) y, el tiempo que tarda en fabricarse el producto con división de trabajo (está dado por el número de máquinas multiplicado por el ciclo).

$$E = \left[\frac{\sum(n*t)}{(n*c)} \right] * 100$$

n : número total de máquinas en la red determinada

c : ciclo para la misma red

Planeación agregada.

En su investigación Heizer y Render (2001:548), definieron a la planeación agregada como una herramienta de planificación a futuro y mediano plazo que se usa para determinar las necesidades básicas, principalmente de materias primas o mano de obra, generalmente entre los 3 y 18 meses siguientes.

La planeación agregada requiere de ciertas características:

- Una unidad lógica para medir la producción y las ventas.
- Una previsión de la demanda para un periodo razonable en el mediano plazo.
- Un método para poder determinar los costes.
- Un método que combine costes y previsiones.

Un plan agregado significa combinar los recursos adecuados como la previsión de la demanda, la capacidad de las instalaciones, los niveles de inventario totales, los inputs y los outputs.

Plan maestro de producción.

Davis, Aquilano y Chase (2001:508), aportaron que el plan agregado de producción específica a los grupos de productos y no a unidades de producto; el siguiente nivel del proceso de planificación, por debajo del plan agregado, es el plan maestro de producción (PMP). Dicho plan se especifica por unidades de tiempo, por la cantidad y el momento en que la empresa tiene que fabricar cada unidad de producto. Después encontramos el plan de requerimientos de materiales (MRP), el cual calcula y planifica el stock de materias primas y suministros necesarios para cada uno de los diferentes productos que aparecen en el PMP.

El procedimiento para el desarrollo de un plan maestro de producción es el siguiente:

Se requiere información sobre los pedidos de los clientes, pronósticos, los informes de estado de los inventarios y la información de la capacidad de la producción, primero se colocan los pedidos más urgentes en el espacio disponible del plan maestro, allí se estima la demanda total de productos; conforme se van introduciendo pedidos en el programa maestro de producción, se va revisando el efecto de la carga sobre los centros de trabajo de producción. Esta revisión preliminar del programa maestro de producción se conoce planeación aproximada de capacidad, cuyo objetivo es identificar cualquier semana donde ocurra sobrecarga de la producción y se revisa el programa maestro según se requiera.

La sub carga significa que no se ha programado producción suficiente de productos finales para cargar completamente la instalación; por el contrario la sobrecarga significa que se ha programado demasiada producción de productos finales en la instalación y no hay capacidad para producir el programa maestro de producción.

Planificación de las necesidades de materiales (PMP).

Revollo [2009:128], llegaron a la conclusión que utilizando el método PMP derivado de un plan agregado, un sistema de planificación de necesidades de materiales - MRP puede crearse programas que identifiquen los componentes y materiales necesarios para fabricar los productos finales requeridos, el número exacto de cada uno de ellos y las fechas en que se deben lanzar y recibir los pedidos.

MRP es un sistema basado en computadora que toma el MPS como algo dado, utiliza la cantidad de materias primas, componentes, sub-ensambles y ensambles requeridos para cada semana del horizonte de planeación.

Propósito, objetivos y filosofía.

Según Davis, Aquilano y Chase (2002:598) el propósito principal del sistema MRP es controlar los niveles de inventario, asignar prioridades y planificar la capacidad del sistema de producción. Se puede presentar de la siguiente manera:

- **Inventario:** para solicitar los componentes adecuados y la cantidad correcta en el momento oportuno.
- **Prioridades:** solicita en la fecha exacta y mantiene la validez de las fechas.
- **Capacidad:** planificar una carga completa y carga exacta, en el momento de revisión de las cargas.

En esencia el propósito para desarrollar un programa de requerimiento de materiales (MRP) es adquirir los materiales necesarios en el lugar adecuado y en el momento exacto.

Los objetivos de la dirección de inventarios con un sistema MRP son mejorar el servicio al cliente, minimizar la inversión en inventarios y maximizar la eficiencia productiva.

La filosofía de la planificación de necesidades de materiales consiste en que se deben agilizar los materiales cuando su escasez pudiera retrasar el plan global de la producción.

Ventajas de un sistema MRP.

Gaither y Frazier (1999:845) dieron a conocer que un sistema informatizado es necesario debido al gran volumen de materiales, suministros y componentes que forman parte de las líneas de producto, y la velocidad con que las empresas necesitan reaccionar ante los continuos cambios en el sistema. Cuando las empresas pasan de un sistema manual o incluso informatizado a un sistema MRP, logran ventajas como las siguientes:

- a) Precios más competitivos
- b) Precios de venta más bajos.
- c) Niveles de inventarios más bajos.
- d) Mejora del servicio al cliente.
- e) Respuestas más rápidas a las demandas del mercado.
- f) Aumento de la flexibilidad para cambiar el plan maestro.
- g) Reducción de costes de preparación y de paradas.
- h) Reducción de tiempos ociosos.

En resumen el sistema MRP proporciona a los directivos información anticipada de forma que conocen la producción planificada antes que los pedidos sean lanzados y al mismo tiempo ayuda a planificar la capacidad.

Estructura y elementos del MRP.

Según Heizer, y Render (2001:598) el sistema de MRP está compuesto por la lista de materiales, registro de compras del inventario y los plazos de entrega de cada artículo. Una vez que los componentes están disponibles, el siguiente paso es construir un plan de necesidades brutas de materiales; dicho plan es una programación que combina un marco de producción en el tiempo. Indica, asimismo, cuándo debe pedirse un artículo a los proveedores y cuando debe iniciarse la producción de un artículo para satisfacer la demanda de productos terminados.

III. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.

3.1.GENERALIDADES DE LA EMPRESA.

3.1.1. Descripción.

Estrella del Norte de Lambayeque es una empresa, propiedad de la Señora María Bertila Cieza de Coronel, dedicada a la elaboración de productos a base de harina y dulces denominados *alfajor gigante* (King Kong), en diferentes formas variedades de presentación, cumpliendo con las normas fitosanitarias y de inocuidad alimentaria, en cada una de las etapas del proceso de producción.

Inicia sus actividades en el año 2006 con la elaboración de pasteles dulces como el alfajor gigante conocido, localmente, como King Kong. En la actualidad es su principal actividad productiva, comercializando sus productos principalmente en la zona norte del país; dicha fábrica cuenta con una fuerza laboral de cinco personas: 4 operarios y 1 asistente de producción.

En la actualidad; la planta se encuentra ubicada a la altura del Km. 780 de la Carretera Panamericana Norte, de la Provincia de Lambayeque; cuenta con 4 tiendas comerciales ubicadas en el centro de la ciudad de Chiclayo donde se oferta gran parte de la producción.

a) Misión.

Somos una empresa dedicada a la elaboración de dulces finos, brindando productos de calidad que cuentan con las normas actuales de aseguramiento de calidad para satisfacer las necesidades más exigentes del consumidor, contribuyendo de manera positivamente a la economía de la región.

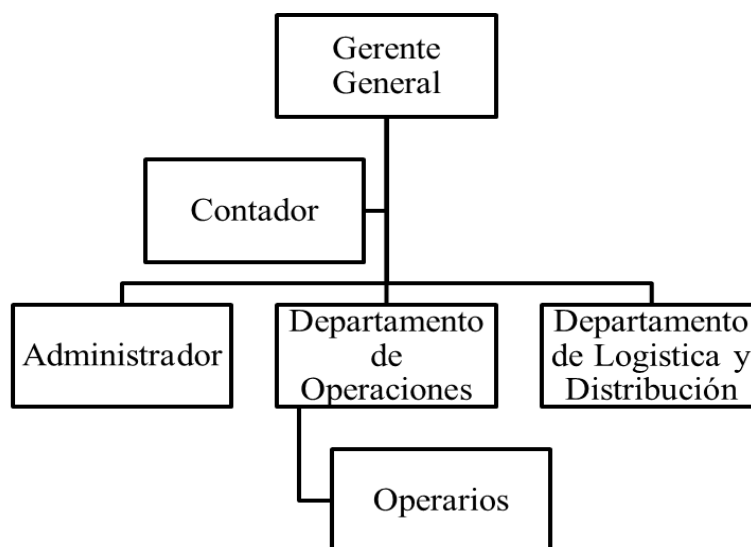
b) Visión.

Ser una empresa líder en el mercado regional, nacional y extranjero ofertando productos de calidad, con innovación constante en los procesos de elaboración de nuestros productos. Contando con un óptimo servicio de distribución y marketing.

3.1.2. Estructura Orgánica.

La estructura orgánica de la empresa se muestra en la figura n°01, donde el gerente general es el dueño de la empresa, que asume el control directo de los demás departamentos.

GRAFICO N° 01: ESTRUCTURA ORGÁNICA DE ESTRELLA DEL NORTE DE LAMBAYEQUE



Fuente: elaboración propia.

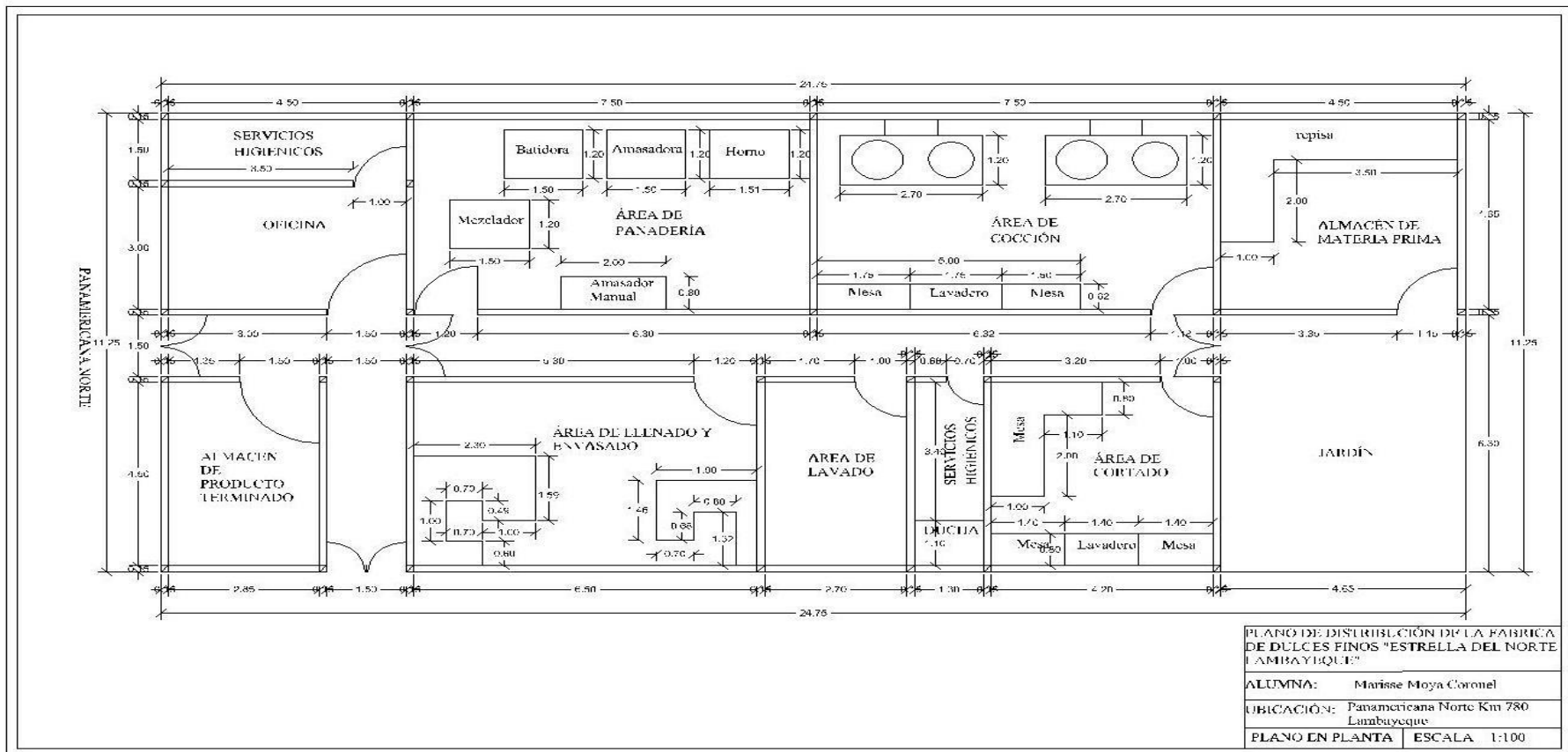
- **Gerencia General:** dicho cargo la ejerce la propietaria, la cual se encarga, principalmente, de controlar y monitorear el desempeño y funcionamiento correcto de todas las áreas de administración y producción.
- **Administrador:** responsable de coordinar las actividades de todos los funcionamiento y desarrollo de la empresa. Este es el cargo con mayor responsabilidad en toda la organización. Es también el encargado de atender a clientes importantes de la compañía y se encarga de autorizar y firmar todos los pagos de personal y los gastos del negocio que presenta el Contador. Adicionalmente es quien representa a la compañía en eventos importantes, tales como, conferencias o cualquier tipo de actividad relacionado con las relaciones públicas. Es de su responsabilidad la elaboración de los costos y presupuestos de la empresa.
- **Contador:** responsable del manejo de los recursos financieros que genera la empresa, así como del análisis y preparación de informes sobre estados financieros y demás reportes necesarios para la toma de decisiones. Además se asegura que toda la facturación esté en orden, realiza las declaraciones y pagos de impuestos correspondientes a la SUNAT. También es responsable de la elaboración de la planilla de todos los trabajadores de la empresa, de generar los balances, manejo de cuentas de la empresa, los movimientos financieros y de liquidez o crédito. Se encarga de que todos los pagos estén al día y de que los clientes paguen puntualmente.
- **Operarios:** la fábrica cuenta con 5 operarios de los cuales uno se encarga de la elaboración de los dulces, otro se ocupa de la elaboración y cortado de la galleta, dos operarias se encargan del llenado y envasado y por ultimo un operario se encarga de la limpieza general de la fábrica.

3.1.3. Descripción de las áreas dentro de la empresa.

La empresa cuenta con las áreas que se grafican en la figura N° 01 y, se describen a continuación:

- **Área de cocina:** en esta área se elaboran los dulces de piña, manjar blanco y maní en peroles de 26 y 30 litros de capacidad. La producción se realiza durante 8 horas diarias, en cuatro peroles a gas. Dicha área cuenta con una balanza, tamices, paleta, extintor, bandejas de acero inoxidable, cocina a gas, y repisa para colocar los insumos.
- **Área de amasado y horneado:** en esta área se prepara la masa para la hojarasca, como sigue: la materia prima se procesa en una mezcladora para luego pasar los ingredientes mezclados a la batidora (la cual tiene una capacidad de 30 litros) y batir continuamente hasta formar una masa de textura ligosa. Después que la masa ya no tenga la textura ligosa se deja reposar media hora; para seguir amasando manualmente y darle forma cuadrada a la masa, de 80 cm x 80 cm., para formar las galletas u hojarasca, en moldes de aproximadamente 1,5 kg de harina. Por último la masa moldeada (galleta) se cuecen en el horno a una temperatura de 270°C, durante 12 minutos. La capacidad actual del horno es de 2 moldes.
- **Área de cortado:** en esta área, que se encuentra al lado del área de lavado, la hojarasca es cortada según el molde de King Kong que se desee obtener. La galleta, después de horneada, es transportada directamente a esta área incrementando el tiempo de producción.
- **Área de llenado y envasado:** después de la elaboración de los dulces pasan a esta área para ser enfriados y envasados, lo mismo ocurre con la galleta después de ser cortada; se cubre la galleta con los dulces dependiendo de la presentación que se desee obtener. Esta área cuenta con una balanza digital para controlar el peso del producto.
- **Almacén de materias primas:** en dicha área se guardan los stocks, tanto la materia prima como los otros insumos que se utilizan en el proceso de producción.
- **Almacén de productos terminados:** culminado el proceso de elaboración, el alfajor gigante es llevado al almacén para, seguidamente ser traslado a las tiendas; esta labor se realiza diariamente.
- **Área de vestuario:** los operarios están sujetos a cumplir con ciertas normas de higiene antes de ingresar al área de procesamiento de los productos; es por ello que deben utilizar una vestimenta limpia y adecuada.
- **Oficina:** área que sirve controlar la producción, procesar los pedidos y llevar a cabo acciones administrativas.
- **Servicios higiénicos:** de uso exclusivo solo por los operarios; se cuenta con 2 ambientes: uno para varones y el otro para mujeres.

FIGURA N ° 01: PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE LA FÁBRICA DE DULCES FINOS ESTRELLA DEL NORTE DE LAMBAYEQUE



Fuente: Elaboración propia.

IV. ESTUDIO DE MERCADO DEL ALFAJOR GIGANTE.

4.1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.

El Alfajor Gigante o King Kong es un dulce tradicional originario del departamento de Lambayeque.

Es elaborado a base de una galleta u hojarasca, dicha untada con diversos dulces como: manjar blanco, dulce de piña, dulce de maní y otros.

Actualmente algunas empresas productoras de alfajor, como la empresa San Roque, han introducido nuevos dulces como el de maracuyá y lúcuma. El tiempo de vida útil del producto, en condiciones normales de temperatura y al no contar con una envasadora al vacío para alargar el tiempo de conservación, es de aproximadamente dos meses a partir de la fecha de elaboración.

Características del producto:

• Sensoriales

Sabor : Dulce, característico

Olor : Característico

Color : Característico

Textura : Compacto, suave y ligeramente crocante

Aspecto : Uniforme.

• Físico-Químicos

El alfajor gigante debe cumplir con ciertos requisitos físico- químicos, dentro de los cuales están la humedad, calidad y cantidad de proteínas, materia grasa y acidez, la cual se encuentra expresada en gramos de ácido láctico. A continuación se detallan los porcentajes mínimos y máximos de requisitos que debe cumplir cada tipo de alfajor.

TABLA N° 01: REQUISITO FÍSICO- QUÍMICO DE ALFAJOR GIGANTE CON RELLENO DE MANJAR BLANCO

Ensayo	Requisito	Método de ensayo
Humedad	Máximo 20 %	NTP 202. 108:1988
Materia grasa	Mínimo 8,6 %	NTP 202.027:1987.
Proteína(factor 6,38)	Mínimo 10,3 %	NTP 202.138:1998
Cenizas	Máximo 2,0 %	NTP 202.139:1998
Acidez, expresada en gramos de ácido láctico	Máximo 0,3 %	NTP 202.009

Fuente: Norma Técnica Peruana del Alfajor Gigante

Elaboración: Propia

TABLA N° 02: REQUISITO FÍSICO - QUÍMICO DEL ALFAJOR GIGANTE CON RELLENO DE MANJAR BLANCO Y DULCE DE PIÑA

Ensayo	Requisito	Método de ensayo
Humedad	Máximo 21,4 %	NTP 202. 108:1988
Materia grasa	Mínimo 7,3 %	NTP 202.027: 1987.
Proteína(factor 6,38)	Mínimo 8,0 %	NTP 202.138:1998
Ceniza	Máximo 1,6 %	NTP 202.139: 1998
Fibra	Máximo 0,4 %	Pearson 1981 METODO 2.5. Determinación de fibra.

Fuente: Norma Técnica Peruana del Alfajor Gigante.

Elaboración: Propia.

TABLA N° 03: ALFAJOR GIGANTE CON RELLENO DE MANJAR BLANCO, DULCE DE PIÑA Y DULCE DE MANÍ

Ensayo	Requisito	Método de ensayo
Humedad	Máximo 20,4%	NTP 202. 108:1988
Materia grasa	Mínimo 8,3%	NTP 202.027: 1987.
Proteína(factor 6,38)	Mínimo 8,9%	NTP 202.138:1998
Ceniza	Máximo 1,3 %	NTP 202.139: 1998
Fibra	Máximo 0,3 %	Pearson 1981 METODO 2.5.Determinación de fibra.

Fuente: Norma Técnica Peruana del Alfajor Gigante.

Elaboración: Propia.

4.2. DEFINICIÓN DEL MERCADO.

El segmento o nicho de mercado nacional para el King Kong está constituido por los consumidores que pertenecen a los estratos sociales A, B, C, y los turistas del exterior que prefieren el consumo de alimentos típicos o regionales del país que visitan. El mercado para este producto está constituido por los consumidores sin considerar sexo ni edad.

Actualmente existe, también, un mercado potencial conformado por los peruanos residentes en el exterior que, por razones sentimentales consumen nuestros productos y, así, sentirse cerca de la madre patria.

La demanda del dulce “alfajor gigante” en los últimos años se ha incrementado, debido al aumento de consumo en el mercado externo. Lo que obliga a las empresas a producir y ofertar productos de mejor calidad, para competir en el mercado internacional. Todo esto implica adecuar la producción conforme a las normas técnicas y métodos de trabajo de estándares internacionales; incrementando así la competitividad de sus productos en estos mercados.

Según el Ministerio de la Producción, para los próximos 5 años se estima cautelosamente un crecimiento de las exportaciones, de este manjar, en un 15 %, debido a que se encuentra en el rubro de productos de exportación no tradicionales.

4.2.1. ANÁLISIS DEL CONSUMO APARENTE.

Los propietarios de las empresas líderes en el rubro de la elaboración de alfajor gigante, como la empresa San Roque, manifiestan que “en los últimos seis años han obtenido un crecimiento de hasta el 20% en sus ventas locales”, y el hecho de que el Perú haya mejorado su rendimiento económico resulta indiscutible y alentador para el comercio.

Según el Ministerio de la Producción, acorde con el Comité Técnico de Normalización del Alfajor Gigante, en el año 2011 se produjo un crecimiento promedio anual de la demanda en el departamento de la Libertad de 21,30%; en cambio en el departamento de Lambayeque se incrementó en un 25,26%.

Para determinar el consumo aparente del Alfajor Gigante se tomaron las siguientes consideraciones:

- a) Las empresas no están consideradas en la muestra del INEI, por lo tanto no están obligadas a presentar estadísticas de producción.
- b) Desde hace 6 años y anualmente en el festival del King Kong se evalúa el posicionamiento de los dulces en el mercado.
- c) Se aplicaron encuestas y métodos de recolección de datos para determinar el consumo aparente nacional.
- d) Declaraciones, a los medios de comunicación, del Ing. Jorge Piscoya Madueño, Gerente General de San Roque S.A.
- e) Entrevistas personales a los empresarios con mayor record de ventas del alfajor gigante.
- f) Promoción de la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo - PROMPERU en el exterior para promover la comercialización de los productos regionales.

En las tablas N°04 y 05 se observa el consumo aparente histórico y la proyección realizada por el método de regresión lineal, ya que dicho consumo se encuentra en incremento.

TABLA N° 04: DEMANDA DE ALFAJOR GIGANTE EN EL PERÚ (KG)

Año	Consumo aparente del King Kong (kg)
2006	569 348,00
2007	640 178,00
2008	608 169,00
2009	729 803,00
2010	875 763,00
Total	3 423 261,00

Fuente: Norma Técnica Peruana del Alfajor Gigante

Elaboración: Propia

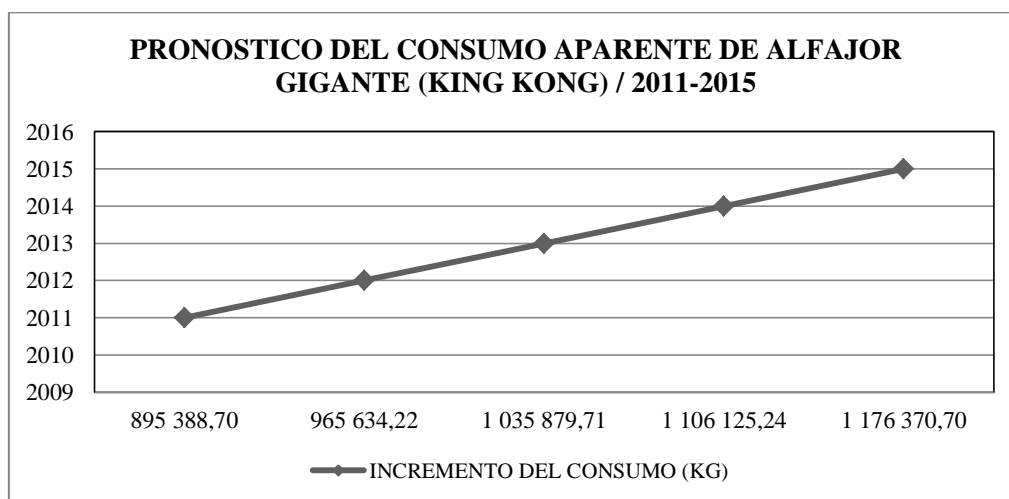
TABLA N° 05: DEMANDA PROYECTADA DE ALFAJOR GIGANTE (KG.)

Año	X	Y (kg)	XY	X ²	Y ²
2006	1	569 348,00	569 348,00	1	3,24E+11
2007	2	640 178,00	1 280 356,00	4	4,10E+11
2008	3	608 169,00	1 824 507,00	9	3,70E+11
2009	4	729 803,00	2 919 212,00	16	5,33E+11
2010	5	875 763,00	4 378 815,00	25	7,67E+11
Total	15	3 423 261,00	10 972 238,00	55	2,40E+12
Cálculo de a		473 915,70			
Cálculo de b		70 245,50			
Modelo de proyección		Y = 473 915,70+ 70 245,50 X			
Se		58 709,24			
X	Año	PRONOSTICO			
6	2011	895 388,70			
7	2012	965 634,22			
8	2013	1 035 879,71			
9	2014	1 106 125,24			
10	2015	1 176 370,70			

Fuente: Norma Técnica Peruana del Alfajor Gigante

Elaboración: Propia

GRÁFICO N° 02: PRONÓSTICO DEL CONSUMO APARENTE DE ALFAJOR



Fuente: Norma Técnica Peruana del Alfajor Gigante

Elaboración: Propia

4.2.2. ANÁLISIS DE OFERTA.

En el siguiente cuadro podemos apreciar la producción de alfajor gigante a nivel nacional, en los departamentos de Piura, La Libertad y Lambayeque, Lima y Ancash, que se comercializa en el interior del país; solo el 2 % de la producción total se exporta a países del exterior; principalmente a los Estados Unidos, Italia, Japón.

En la **Tabla N° 06** se grafica el pronóstico del incremento de la oferta para los siguientes años. Para el pronóstico de la oferta también se utilizó el método de regresión lineal ya que se encuentre en un incremento proporcional histórico.

TABLA N° 06: OFERTA HISTÓRICA NACIONAL DE ALFAJOR GIGANTE (KG)

Año	Oferta (kg)
2006	517 589,80
2007	556 676,90
2008	557 201,20
2009	573 917,20
2010	591 134,80

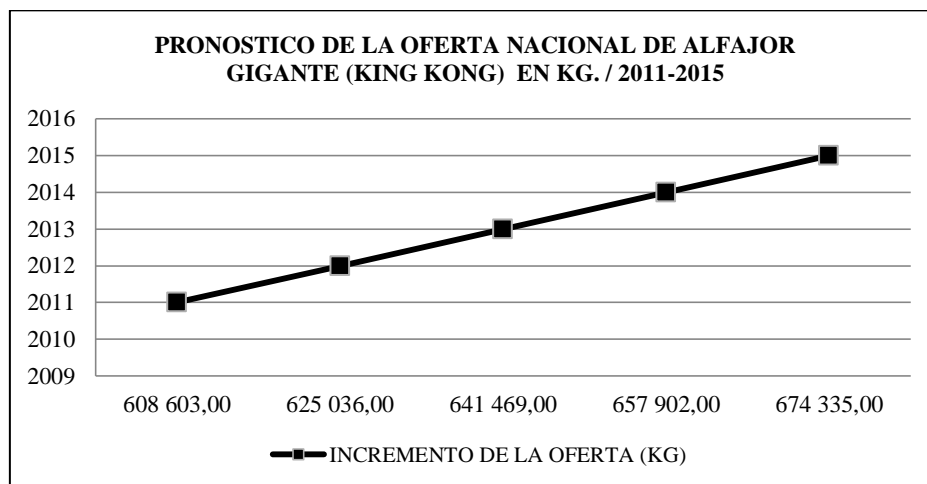
Fuente: Norma Técnica Peruana del Alfajor Gigante
Elaboración: Propia

TABLA N° 07: PROYECCIÓN DE LA OFERTA HISTÓRICA NACIONAL DE ALFAJOR GIGANTE EN KG.

Año	X	Y (kg)	XY	X2	Y2
2006	1	517 590,00	517 590,00	1	2,68E+11
2007	2	556 677,00	1 113 354,00	4	3,10E+11
2008	3	557 201,00	1 671 604,00	9	3,10E+11
2009	4	573 917,00	2 295 669,00	16	3,29E+11
2010	5	591 135,00	2 955 674,00	25	3,49E+11
Total	15	2 796 520,00	8 553 890,00	55	1,57E+12
Cálculo de a		510 004,89			
Cálculo de b		16 433,03			
Modelo de proyección		$Y = 510\ 004,89 + 16\ 433,03X$			
Se		9 621,13			
X	Año	PRONOSTICO			
6	2011	608 603,00			
7	2012	625 036,00			
8	2013	641 469,00			
9	2014	657 902,00			
10	2015	674 335,00			

Fuente: Norma Técnica Peruana del Alfajor Gigante
Elaboración: Propia

GRÁFICO N° 03: PRONÓSTICO DE LA OFERTA NACIONAL DE ALFAJOR GIGANTE EN KG.



Fuente: Norma Técnica Peruana del Alfajor Gigante
Elaboración: Propia

4.2.3. ANÁLISIS DE LA DEMANDA INSATISFECHA.

La demanda insatisfecha se obtiene de la diferencia entre el pronóstico del consumo aparente y la oferta total de la producción de las empresas a nivel nacional. Según la tabla siguiente se puede observar que la demanda insatisfecha se encuentra en incremento; esto se debe al potencial de compra de los consumidores nacionales y extranjeros.

TABLA N° 08: DEMANDA INSATISFECHA DE ALFAJOR GIGANTE A NIVEL NACIONAL EN KG.

Año	Consumo aparente kg.	Oferta kg.	Demanda Insatisfecha kg.
2011	895388.70	608603.00	286785.70
2012	965634.22	625036.00	340598.22
2013	1035879.71	641469.00	394410.71
2014	1106125.24	657902.00	448223.24
2015	1176370.70	674335.00	502035.70

Fuente: Norma Técnica Peruana del Alfajor Gigante
Elaboración: Propia

La variación en las ventas se obtuvieron de los Estados Financieros e informes de las principales empresas productoras del departamento de Lambayeque, desde el año 2006 hasta el año 2010, recogidas en el informe del Comité Técnico de Normalización del Alfajor Gigante; donde se puede apreciar que los meses de julio, agosto y setiembre existe una mayor demanda debido a días festivos y feriados, periodos en los cuales los turistas nacionales y extranjeros tienen preferencia por el consumo de los dulces típicos de la región.

En síntesis los análisis muestran que existe un mercado insatisfecho, por lo que la empresa tiene la posibilidad de incrementar su participación en el mercado para los siguientes años.

4.3. ANÁLISIS DE LA PARTICIPACIÓN HISTÓRICA Y FUTURA DE LA FÁBRICA ESTRELLA DEL NORTE DE LAMBAYEQUE, EN EL MERCADO NACIONAL.

La participación de la fábrica en la producción nacional en el año 2006 fue de aproximadamente un 2,70 %; en el año 2007 fue de 2,73% y para el año 2010 se incrementó en 2,98%. Se puede observar que la participación se incrementa sostenidamente, respecto a la oferta nacional y demuestra que cada año la empresa va teniendo mayor participación en el mercado, logrando un mayor posicionamiento en el mercado.

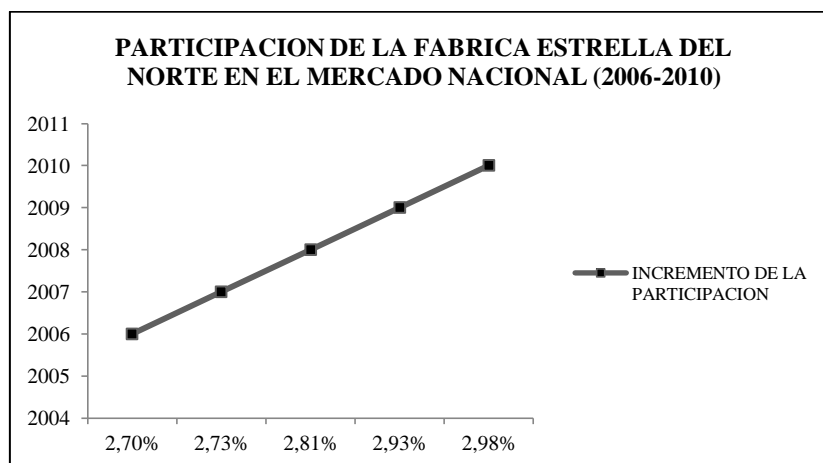
TABLA N° 09: PARTICIPACIÓN DE LA FÁBRICA ESTRELLA DEL NORTE EN EL MERCADO NACIONAL

Año	Oferta (kg)	Consumo aparente (kg)	Demanda Insatisfecha (kg)	Producción (kg)	Porcentaje de participación
2006	517 589,80	569 348,00	51 758,20	13 978,00	2,70%
2007	556 676,90	640 178,00	83 501,10	15 181,00	2,73%
2008	557 201,20	608 169,00	50 967,80	15 656,00	2,81%
2009	573 917,20	729 803,00	155 885,80	16 823,00	2,93%
2010	591 134,80	875 763,00	284 628,20	17 613,00	2,98%

Fuente: Norma Técnica Peruana del Alfajor Gigante

Elaboración: Propia

GRÁFICO N° 04: PARTICIPACIÓN DE LA FÁBRICA ESTRELLA DEL NORTE EN EL MERCADO NACIONAL



Fuente: Norma Técnica Peruana del Alfajor Gigante

Elaboración: Propia

4.4. PRONÓSTICO DE LAS VENTAS HISTÓRICAS DE LOS PRODUCTOS ELABORADOS EN LA EMPRESA.

4.4.1. ANÁLISIS DE LA DEMANDA DEL ALFAJOR GIGANTE CON RELLENO DE MANJAR BLANCO.

En las tablas N° 10, 11 y 12 se aprecia el incremento de la demanda histórica mensual y anualmente, lo cual se ha permitido elaborar el pronóstico para los siguientes 5 años; utilizando el método de regresión lineal, debido a que la demanda se encuentra en un continuo incremento, a consecuencia del mayor consumo y promoción publicitaria, de dicho dulce, a través de los años.

Asimismo, se ha obtenido el porcentaje de variación de las ventas mensualmente, donde se observa que los meses de mayor demanda del alfajor gigante de manjar blanco son en los meses de mayo a septiembre. Dicho porcentaje de variación se multiplica por el pronóstico anual para poder obtener el plan de ventas de cada mes; y determinar, así, la cantidad a producir para el siguiente mes.

TABLA N° 10: DEMANDA HISTÓRICA DE ALFAJOR GIGANTE DE MANJAR BLANCO EN LA FÁBRICA ESTRELLA DEL NORTE DE LAMBAYEQUE

Tiempo	ALFAJOR GIGANTE DE MANJAR BLANCO (KG)					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Enero	285	289	299	220	270	276
Febrero	348	353	353	372	293	301
Marzo	363	361	361	373	367	408
Abril	362	366	366	369	368	440
Mayo	450	482	482	483	453	400
Junio	436	469	469	488	546	486
Julio	455	458	458	443	501	530
Agosto	431	521	521	504	501	510
Septiembre	347	424	426	514	528	459
Octubre	360	419	439	464	402	345
Noviembre	333	387	393	397	409	212
Diciembre	329	369	382	353	352	209
TOTAL	4497	4895	4947	4977	4989	4577

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque

Elaboración: Propia

TABLA N° 11: PORCENTAJE DE VARIACIÓN DE LA DEMANDA MENSUAL DE ALFAJOR GIGANTE DE MANJAR BLANCO

KING KONG DE MANJAR BLANCO						
Meses	2006	2007	2008	2009	2010	Promedio
Enero	6,33%	5,90%	6,04%	4,42%	5,41%	5,62%
Febrero	7,74%	7,20%	7,13%	7,46%	5,86%	7,08%
Marzo	8,06%	7,37%	7,29%	7,48%	7,36%	7,51%
Abril	8,06%	7,47%	7,39%	7,42%	7,38%	7,54%
Mayo	10,00%	9,85%	9,74%	9,69%	9,07%	9,67%
Junio	9,70%	9,57%	9,47%	9,79%	10,93%	9,89%
Julio	10,11%	9,35%	9,25%	8,89%	10,05%	9,53%
Agosto	9,58%	10,64%	10,54%	10,12%	10,05%	10,18%
Septiembre	7,71%	8,66%	8,62%	10,32%	10,59%	9,18%
Octubre	8,00%	8,56%	8,87%	9,32%	8,06%	8,56%
Noviembre	7,41%	7,90%	7,94%	7,98%	8,19%	7,88%
Diciembre	7,30%	7,54%	7,72%	7,10%	7,06%	7,35%

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque

Elaboración: Propia

TABLA N° 12: PRONÓSTICO DE LA DEMANDA DE ALFAJOR GIGANTE DE MANJAR BLANCO (KG)

x=n	Año	Pronóstico
6	2011	5 181,13
7	2012	5 287,81
8	2013	5 394,49
9	2014	5 501,18
10	2015	5 607,86

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque

Elaboración: Propia

TABLA N° 13: PLAN MENSUAL DE PRODUCCIÓN DE ALFAJOR GIGANTE DE MANJAR BLANCO EN KG.

Tiempo	ALFAJOR GIGANTE DE MANJAR BLANCO (KG)				
	2011	2012	2013	2014	2015
Enero	291	297	303	309	315
Febrero	367	374	382	389	397
Marzo	389	397	405	413	421
Abril	391	399	407	415	423
Mayo	501	511	522	532	542
Junio	513	523	534	544	555
Julio	494	504	514	524	534
Agosto	528	539	549	560	571
Septiembre	476	485	495	505	515
Octubre	444	453	462	471	480
Noviembre	408	417	425	434	442
Diciembre	381	388	396	404	412
TOTAL	5181	5288	5394	5501	5608

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque

Elaboración: Propia

4.4.2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA HISTÓRICA DEL ALFAJOR GIGANTE DE TRES SABORES.

Las tablas que a continuación se presentan muestran el incremento de la demanda histórica, mensual y anualmente, del alfajor gigante de tres sabores, el cual ha permitido elaborar un pronóstico para los siguientes 5 años; utilizando el método de regresión lineal.

En la tabla n°14 se grafica el porcentaje de variación de las ventas mensuales, observándose que los meses de mayor demanda del alfajor gigante de tres sabores son en los meses de julio a setiembre. Dicho porcentaje de variación mensual se multiplica por el pronóstico anual para poder obtener nuestro plan de ventas mensual; que permitirá conocer la cantidad a producir para el siguiente mes.

TABLA N° 14: DEMANDA HISTÓRICA DEL ALFAJOR GIGANTE DE TRES SABORES, EN LA FÁBRICA ESTRELLA DEL NORTE DE LAMBAYEQUE

Tiempo	KING KONG DE 3 SABORES (KG)					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Enero	309,3	349,3	311,5	336,0	276,0	371,8
Febrero	321,8	196,8	314,0	351,8	318,3	338,8
Marzo	258,9	345,4	377,8	377,8	331,0	368,4
Abril	258,4	359,4	383,8	392,3	386,0	500,3
Mayo	289,5	409,5	387,8	400,4	385,0	445,0
Junio	362,1	342,1	388,0	420,1	375,0	534,3
Julio	365,5	405,3	395,5	477,5	828,8	565,0
Agosto	383,3	343,1	345,3	473,0	427,3	619,4
Septiembre	443,8	362,7	375,0	440,9	423,8	633,8
Octubre	390,4	350,5	367,5	433,9	402,0	0,0
Noviembre	369,5	347,5	375,0	412,5	373,2	0,0
Diciembre	312,5	352,8	397,8	376,1	380,0	0,0
TOTAL	4 064,7	4 164,2	4 418,8	4 892,2	4 906,2	4 376,5

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque

Elaboración: Propia

TABLA N° 15: PORCENTAJE DE VARIACIÓN DE LA DEMANDA MENSUAL DE ALFAJOR GIGANTE DE TRES SABORES

KING KONG DE 3 SABORES						
Meses	2006	2007	2008	2009	2010	Promedio
Enero	7,61%	8,39%	7,05%	6,87%	5,63%	7,11%
Febrero	7,92%	4,72%	7,11%	7,19%	6,49%	6,68%
Marzo	6,37%	8,29%	8,55%	7,72%	6,75%	7,54%
Abril	6,36%	8,63%	8,68%	8,02%	7,87%	7,91%
Mayo	7,12%	9,83%	8,78%	8,18%	7,85%	8,35%
Junio	8,91%	8,22%	8,78%	8,59%	7,64%	8,43%
Julio	8,99%	9,73%	8,95%	9,76%	16,89%	10,87%
Agosto	9,43%	8,24%	7,81%	9,67%	8,71%	8,77%
Septiembre	10,92%	8,71%	8,49%	9,01%	8,64%	9,15%
Octubre	9,60%	8,42%	8,32%	8,87%	8,19%	8,68%
Noviembre	9,09%	8,34%	8,49%	8,43%	7,61%	8,39%
Diciembre	7,69%	8,47%	9,00%	7,69%	7,75%	8,12%

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

TABLA N° 16 PRONOSTICO DE LA DEMANDA DE ALFAJOR GIGANTE DE TRES SABORES EN KG.

x=n	Año	Pronostico (kg)
6	2011	5 212,53
7	2012	5 453,64
8	2013	5 694,75
9	2014	5 935,86
10	2015	6 176,97

Elaboración propia

TABLA N° 17: PLAN MENSUAL DE PRODUCCIÓN DE ALFAJOR GIGANTE DE TRES SABORES (KG)

Tiempo	ALFAJOR GIGANTE DE 3 SABORES				
	2011	2012	2013	2014	2015
Enero	370,5	387,6	404,8	421,9	439,0
Febrero	348,5	364,6	380,7	396,8	412,9
Marzo	392,8	411,0	429,2	447,3	465,5
Abril	412,4	431,5	450,5	469,6	488,7
Mayo	435,4	455,5	475,7	495,8	515,9
Junio	439,3	459,6	479,9	500,2	520,5
Julio	566,3	592,5	618,7	644,9	671,1
Agosto	457,2	478,4	499,5	520,7	541,8
Septiembre	477,1	499,2	521,2	543,3	565,4
Octubre	452,5	473,4	494,3	515,2	536,2
Noviembre	437,4	457,7	477,9	498,1	518,4
Diciembre	423,2	442,8	462,3	481,9	501,5
TOTAL	5212,5	5453,6	5694,8	5935,9	6177,0

Fuente: Elaboración propia.

4.4.3. ANÁLISIS DE LA DEMANDA HISTÓRICA DEL ALFAJOR GIGANTE DE DOS SABORES.

Las tablas que se presentan a continuación dan a conocer el incremento de la demanda histórica, mensual y anual del Alfajor gigante de dos sabores, elaborado a base de dulce de maní y dulce de piña. Con estos resultados se ha procedido a pronosticar el crecimiento para los siguientes 5 años; utilizando el método de regresión lineal, teniendo en cuenta que la demanda se encuentra en incremento sostenido, debido a la mayor preferencia y aceptación por parte de los consumidores, a pesar que dicho producto, en la actualidad, ocupa el último lugar en la comercialización de la fábrica.

En tabla que sigue, se procede a mostrar el porcentaje de variación de las ventas mensuales, observándose que los meses de mayor demanda del Alfajor de dos sabores son, asimismo, en los meses de julio a setiembre. Este porcentaje de variación se multiplica por el pronóstico anual para poder obtener el plan de ventas del producto y determinar la cantidad a producir para cada mes.

TABLA N° 18: DEMANDA HISTÓRICA DE ALFAJOR GIGANTE DE DOS SABORES, EN LA FÁBRICA ESTRELLA DEL NORTE DE LAMBAYEQUE

MESES	ALFAJOR GIGANTE DE 2 SABORES (KG)					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Enero	136,50	159,00	170,30	158,00	167,50	198,00
Febrero	153,00	171,20	173,90	163,00	180,00	187,00
Marzo	158,00	186,60	205,00	205,30	222,50	250,00
Abril	151,00	171,00	194,50	207,00	224,80	267,00
Mayo	152,00	179,80	184,80	187,00	214,80	289,00
Junio	165,50	190,30	195,80	201,00	218,80	275,00
Julio	165,50	218,80	221,00	231,00	235,50	269,00
Agosto	151,00	205,30	210,00	208,30	240,00	256,00
Septiembre	142,50	206,00	213,30	251,00	260,00	243,00
Octubre	157,50	205,10	209,90	228,80	228,80	208,00
Noviembre	134,50	191,30	201,50	201,50	211,50	195,00
Diciembre	141,50	191,50	201,50	211,50	209,30	182,00
TOTAL	1808,50	2275,70	2381,30	2453,30	2613,30	2819,00

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque

Elaboración: Propia

TABLA N° 19: PORCENTAJE DE VARIACIÓN DE LA DEMANDA MENSUAL DEL ALFAJOR GIGANTE DE DOS SABORES

ALFAJOR GIGANTE DE 2 SABORES						
Meses	2006	2007	2008	2009	2010	Promedio
Enero	7,55%	6,99%	7,15%	6,44%	6,41%	6,91%
Febrero	8,46%	7,52%	7,30%	6,64%	6,89%	7,36%
Marzo	8,74%	8,20%	8,61%	8,37%	8,51%	8,48%
Abril	8,35%	7,52%	8,17%	8,44%	8,60%	8,21%
Mayo	8,40%	7,90%	7,76%	7,62%	8,22%	7,98%
Junio	9,15%	8,36%	8,22%	8,19%	8,37%	8,46%
Julio	9,15%	9,61%	9,28%	9,42%	9,01%	9,29%
Agosto	8,35%	9,02%	8,82%	8,49%	9,18%	8,77%
Septiembre	7,88%	9,05%	8,96%	10,23%	9,95%	9,21%
Octubre	8,71%	9,01%	8,81%	9,32%	8,75%	8,92%
Noviembre	7,44%	8,41%	8,46%	8,21%	8,09%	8,12%
Diciembre	7,82%	8,41%	8,46%	8,62%	8,01%	8,27%

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque

Elaboración: Propia

TABLA N° 20: PRONÓSTICO DE LA DEMANDA DEL ALFAJOR GIGANTE DE DOS SABORES EN KG.

x=n	Año	Pronostico (kg)
6	2010	2 843
7	2011	3 021
8	2012	3 200
9	2013	3 379
10	2014	3 557

Fuente: Elaboración propia

TABLA N° 21: PLAN MENSUAL DE PRODUCCIÓN DEL ALFAJOR GIGANTE DE DOS SABORES EN KG.

MESES	ALFAJOR GIGANTE DE DOS SABORES (KG)				
	2011	2012	2013	2014	2015
Enero	196	209	221	233	246
Febrero	209	222	236	249	262
Marzo	241	256	272	287	302
Abril	233	248	263	278	292
Mayo	227	241	255	270	284
Junio	240	256	271	286	301
Julio	264	281	297	314	331
Agosto	249	265	281	296	312
Septiembre	262	278	295	311	328
Octubre	254	270	286	301	317
Noviembre	231	245	260	274	289
Diciembre	235	250	265	279	294
TOTAL	2843	3021	3200	3379	3557

Fuente: Elaboración propia

4.4.4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA HISTÓRICA DE ALFAJOR GIGANTE DE FRUTA

El king kong o alfajor de fruta, es elaborado a base manjar blanco y fruta seca; ocupa el tercer lugar de participación en las ventas de la fábrica. A continuación se muestra el incremento de la demanda histórica de cada mes y en cada año, datos que permiten pronosticar el crecimiento de la demanda para los siguientes 5 años.

Se utiliza el método de regresión lineal porque la demanda se encuentra en un continuo incremento, por la mayor preferencia de los consumidores.

En la siguiente tabla se muestran los porcentajes de variación de las ventas mensuales, observando que los meses de mayor demanda de alfajor de fruta son en julio y agosto, debido a la llegada de visitantes extranjeros y nacionales al departamento de Lambayeque.

Con el porcentaje mensual de variación, multiplicado por el pronóstico anual, obtenemos el plan de ventas mensual; y así se puede planificar la cantidad a producir en cada año.

TABLA N° 22: DEMANDA HISTÓRICA DE ALFAJOR GIGANTE DE FRUTA, EN LA FÁBRICA ESTRELLA DEL NORTE DE LAMBAYEQUE (KG)

MESES	ALFAJOR GIGANTE DE FRUTA (KG)					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Enero	247	237	199	301	339	415
Febrero	254	251	235	320	361	432
Marzo	245	252	255	355	371	456
Abril	267	281	306	358	359	466
Mayo	257	340	332	379	458	538
Junio	282	339	342	375	470	588
Julio	346	377	362	380	447	580
Agosto	349	388	398	376	438	572
Septiembre	359	345	408	413	471	479
Octubre	330	385	345	412	480	310
Noviembre	337	339	377	417	459	213
Diciembre	334	314	351	417	453	206
TOTAL	3607	3846	3909	4500	5104	5254

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque

Elaboración: Propia

TABLA N° 23: PORCENTAJE DE VARIACIÓN DE LA DEMANDA MENSUAL DE ALFAJOR GIGANTE DE FRUTA

KING KONG DE FRUTA (KG)						
Meses	2006	2007	2008	2009	2010	Promedio
Enero	6,83%	6,16%	5,08%	6,70%	6,64%	6,28%
Febrero	7,05%	6,52%	6,02%	7,11%	7,07%	6,75%
Marzo	6,80%	6,55%	6,53%	7,88%	7,26%	7,00%
Abril	7,40%	7,30%	7,82%	7,95%	7,04%	7,50%
Mayo	7,14%	8,85%	8,48%	8,42%	8,98%	8,37%
Junio	7,83%	8,82%	8,75%	8,32%	9,20%	8,58%
Julio	9,59%	9,80%	9,25%	8,44%	8,75%	9,17%
Agosto	9,67%	10,08%	10,19%	8,35%	8,58%	9,37%
Septiembre	9,95%	8,96%	10,44%	9,17%	9,23%	9,55%
Octubre	9,14%	10,00%	8,83%	9,16%	9,41%	9,31%
Noviembre	9,35%	8,81%	9,63%	9,26%	8,99%	9,21%
Diciembre	9,25%	8,16%	8,97%	9,26%	8,87%	8,90%

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

TABLA N° 24: PRONOSTICO DE LA DEMANDA DE ALFAJOR GIGANTE DE FRUTA

x=n	Año	Pronóstico (kg)
6	2010	5 287,91
7	2011	5 652,70
8	2012	6 017,50
9	2013	6 382,30
10	2014	6 747,10

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

TABLA N° 25: PLAN MENSUAL DE PRODUCCIÓN DE ALFAJOR GIGANTE DE FRUTA PARA LOS SIGUIENTES 5 AÑOS

MESES	ALFAJOR GIGANTE DE FRUTA (KG)				
	2011	2012	2013	2014	2015
Enero	332,2	502,6	545,1	663,6	715,3
Febrero	357,1	540,3	586,0	713,4	768,9
Marzo	370,4	560,5	607,8	740,0	797,6
Abril	396,6	600,0	650,8	792,3	853,9
Mayo	442,7	669,8	726,5	884,4	953,2
Junio	453,9	686,8	744,8	906,8	977,3
Julio	484,7	733,3	795,4	968,3	1043,6
Agosto	495,6	749,8	813,2	990,1	1067,1
Septiembre	505,0	764,2	828,8	1009,0	1087,5
Octubre	492,2	744,8	807,7	983,4	1059,9
Noviembre	486,9	736,7	799,0	972,8	1048,4
Diciembre	470,6	712,1	772,3	940,3	1013,4
TOTAL	5 287,9	8 001,0	8 677,5	10 564,3	11 386,1

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

V. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

5.1. SISTEMA DE PRODUCCIÓN ACTUAL.

5.1.1. DESCRIPCIÓN

En este capítulo se analiza objetivamente cada etapa del proceso de fabricación y se dan a conocer cuáles son los productos más representativos de la fábrica. Para esto se elaboraron los diagramas de procesos, donde se indica cada una de las actividades que se describen y desarrollan cada proceso y luego se identifican las posibles deficiencias que se presenten en el desarrollo de los mismos.

El abastecimiento de la materia prima necesaria para la elaboración del dulce se realizaba de una manera desordenada, ya que no se llevaba un control al momento de su adquisición; la compra se hacían una vez terminada la materia prima en almacén, se presentaban situaciones donde les faltaba dicha materia prima, teniéndose que reaprovisionar en el momento, lo cual ocasiona una elevación de los costos de producción y reducción de las ganancias de la empresa. Esto se debe a que la empresa aún no cuenta con un sistema de proveedores fijos que le suministren los insumos periódicamente.

Los procesos en la fábrica Estrella del Norte de Lambayeque para los productos seleccionados, se han agrupado en los procesos siguientes:

- Elaboración de la hojarasca.
- Elaboración de manjar blanco.
- Elaboración del dulce de piña.
- Elaboración del dulce de maní.
- Proceso de llenado.
- Pesado y empaque.

El sistema de producción que se utiliza es intermitente flexible, ya que se maneja una variedad de producto; esto se debe a que la demanda de un solo producto no es lo bastante grande para utilizar el tiempo total de la fabricación continua; la demanda de estos productos, por el mercado, se encuentra repartida entre los diferentes tipos de King Kong.

Se fabrica un lote de alfajores de un solo sabor (con relleno de manjar blanco) y luego fabrica un lote de dos, tres sabores; o productos secundarios como “galletas pacificas”

5.1.2. PRODUCTOS ELABORADOS EN LA FÁBRICA ESTRELLA DEL NORTE.

Los productos que se fabrican en la empresa son:

- Alfajor gigante de tres sabores, compuesto por dulce de piña, maní y manjar blanco, en presentaciones de 1 kg., 500 gr. y 225 gr.

- Alfajor gigante de dos sabores, compuesto por manjar blanco y dulce de piña; en presentaciones de 1 kg., 500 gr. y 225 gr.
- Alfajor gigante de un sabor, compuesto por manjar blanco en presentaciones de 1 kg. 500 gr. y 225 gr.
- Alfajor gigante de fruta se encuentra compuesto por galleta, manjar blanco y fruta seca, en presentaciones de 400 gr. 700gr. y 1 kg.

5.1.3. Descripción de productos

Las componentes y materias primas para la elaboración de los productos se describen a continuación:

Alfajor gigante o king kong de 1 kilo:

- Presentación Especial (solo de manjar blanco):

La primera tapa (galleta) y la segunda tapa deben pesar 200 gr.

El manjar blanco dentro de las tapas debe pesar 420 gramos.

La tapa de en medio debe pesar 80 gramos.

El manjar blanco para rellenar debe pesar 300 gramos.

- Presentación Dos sabores (manjar blanco y dulce de piña):

La primera tapa (galleta), la segunda y los trozos deben pesar 280 gr.

El dulce de piña debe pesar 420 gramos.

El manjar blanco del centro y el de relleno debe pesar 300 gramos.

- Presentación Tres sabores (manjar blanco, dulces de piña y maní):

Primera tapa (galleta), la segunda tapa y trozos de galleta deben pesar 280 gr. El dulce de maní debe pesar 220 gramos.

El dulce de piña que va después de los trozos de galleta también debe pesar 220 gr.

El manjar blanco para rellenar debe pesar 280 gr.

- Presentación de alfajor gigante de fruta seca:

La primera tapa (galleta) y la segunda tapa deben pesar 200 gr.

El manjar blanco que va dentro de las tapas debe pesar 420 gramos.

La tapa de en medio debe pesar 80 gramos.

El manjar blanco para rellenar debe pesar 300 gramos.

Se agregan 50 gramos de guindones a los costados y 50 gramos de pasas.

Alfajor gigante o King Kong de 500 gr:

- Presentación Especial (solo de manjar blanco):

La primera tapa (galleta) con manjar blanco debe pesar 200 gramos.

La segunda tapa con manjar debe pesar 200 gramos.

La tapa de en medio debe pesar 30 gramos.

El manjar blanco para rellenar debe pesar 70 gramos.

- Presentación Dos sabores (manjar blanco y dulce de piña):

La primera tapa (galleta) con manjar blanco y la segunda tapa con dulce de piña deben pesar 180 gramos c/u.

La tapa de en medio debe pesar 50 gramos.

El manjar blanco para rellenar debe pesar 90 gramos.

- Presentación Tres sabores (manjar blanco, dulce de piña y de maní):
La primera tapa (galleta) con dulce de piña debe pesar 125 gramos.
La segunda tapa con dulce de maní debe pesar 120 gramos.
Dos tapas juntas más recortes de galleta y manjar 410 gramos.
El manjar blanco para rellenar debe pesar 90 gramos.

5.2. ESTÁNDAR DE CALIDAD PARA EL ALFAJOR GIGANTE.

Actualmente existe en el Perú existe una norma técnica que indica específicamente los estándares de calidad para dicho alfajor; sin embargo para su elaboración rigen los siguientes indicadores establecidos por la referida norma técnica:

TABLA N° 26: ESTÁNDARES DE CALIDAD PARA TODOS LOS TIPOS DE ALFAJORES GIGANTES

MATERIA PRIMA	CARACTERÍSTICAS
Galleta u hojarasca	Espesor: aproximadamente de 1 cm. Color: mostaza claro. Textura: debe ser suave (no áspera), crocante.
Manjar Blanco	Color: mostaza claro. Textura: suave, no debe endurecerse al momento de enfriarse. Sabor: dulce.
Dulce de piña	Textura y espesor: debe ser similar a la de la mermelada. Color: café oscuro. Sabor: agridulce.
Dulce de Maní	Color: marrón oscuro con chispas de maní en la superficie. Textura y espesor: semiduro, no debe endurecerse en el momento de enfriarse. Sabor: dulce.

Fuente: Norma Técnica Peruana

5.3. SUBPRODUCTOS.

Las galletas “paciencia” se fabrican a base de clara de huevo, las cuales se batan con el azúcar hasta que quede una mezcla esponjosa y a continuación se añade la esencia de limón para que no pierda volumen.

A continuación la masa se coloca encima de moldes de acero inoxidable y se lleva al horno, aproximadamente a 270 °C, durante 5 minutos. Se envasan en presentaciones de 100 gr.

Desperdicios.

Se consideran como desperdicio los recortes de galleta que se generan durante el cortado manual de la galleta para las tapas del alfajor. Son también desperdicios aquellos trozos que se quiebran o se desboronan rápidamente. Dichos desperdicios

son utilizados como alimento para el ganado del establo de ganado vacuno de la misma empresa.

5.4. PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DE LOS PRODUCTOS SEGÚN LAS VENTAS.

Se puede observar en la TABLA N° 27 que las ventas de la fábrica desde sus inicios se han ido incrementando e inclinándose mayormente por la venta del Alfajor gigante especial (solo de manjar blanco); con un porcentaje de participación del 30% y el Alfajor gigante de 3 sabores, con una participación del 28%, sigue después las ventas del Alfajor de fruta y de 2 sabores. El incremento de las ventas se debe al incremento de turismo en la región y la organización formada para promover la gastronomía en la región, en forma especial la del rubro de los dulces.

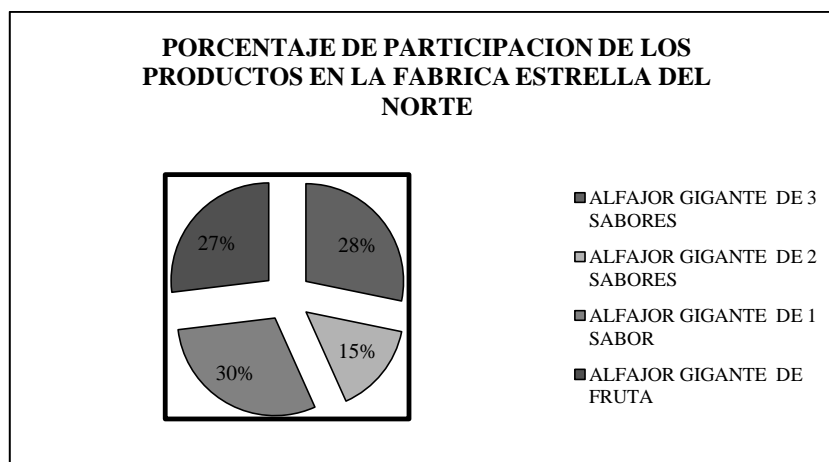
TABLA N° 27: VENTAS DE ALFAJOR GIGANTE, EN SUS DIFERENTES PRESENTACIONES, EN LA FÁBRICA “ESTRELLA DEL NORTE EN LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS” (KG.)

AÑOS/ PRODUCTO	ALFAJOR GIGANTE DE 3 SABORES	ALFAJOR GIGANTE DE 2 SABORES	ALFAJOR GIGANTE DE 1 SABOR	ALFAJOR GIGANTE DE FRUTA
2006	4 064,7	1 808,5	4 497,4	3 607,4
2007	4 164,2	2 275,7	4 894,7	3 846,2
2008	4 418,8	2 381,3	4 946,6	3 909,3
2009	4 892,2	2 453,3	4 977,4	4 500,2
2010	4 906,2	2 613,3	4 989,4	5 104,4
2011	4 376,5	2 783,4	4 010,5	4 606,2
TOTAL	26 822,5	14 315,4	28 315,9	25 573,8

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

En el gráfico N° 05 se muestra la forma cómo se encuentran repartidas las ventas entre los principales productos que comercializa la empresa; los cuales son: el alfajor especial, de tres sabores, 2 sabores y el alfajor con fruta, el cual se comercializa envasado en bolsas de polietileno de 0,1 mm de espesor, selladas herméticamente.

GRÁFICO N° 05: PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN EN LAS VENTAS DE LOS PRODUCTOS EN LA FÁBRICA “ESTRELLA DEL NORTE EN LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS, SEGÚN LAS VENTAS”.



Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

En el gráfico anterior se puede observar que el porcentaje de participación más alto en el mercado es la venta de alfajor especial con un 30%, seguido del alfajor de 3 sabores, con un porcentaje de 28%, el alfajor de fruta seca con un 27% y finalmente el alfajor de 2 sabores con un 15%.

5.5. MATERIA PRIMA, INSUMOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, SUMINISTROS PARA ELABORACIÓN DEL ALFAJOR GIGANTE.

Cada tipo de alfajor gigante tiene un dulce específico, por ejemplo: para la elaboración del alfajor de tres sabores, se requiere de galleta, dulce de piña, dulce de maní y manjar blanco; para el alfajor especial solo se requiere de manjar blanco y trozos de galleta; mientras que el alfajor de dos sabores se compone de dulce de piña y manjar blanco, El alfajor de fruta consta de manjar blanco y fruta seca al costado de la galleta, mayormente guindones secos y pasas.

5.5.1. Materia prima.

Galleta u hojarasca: se elaboran 16 planchas de hojarasca o galleta, la cual es el promedio de producción diaria en la empresa; sin embargo, los meses que tiene mayor demanda llegan a elaborar hasta 20 planchas diarias.

Para elaborar 16 planchas se requiere los siguientes insumos:

- Harina: para la elaboración de la galleta se necesita 25 kg de harina.
- Clara de huevo: se necesita las claras de 360 huevos, las cuales equivalen aproximadamente 4 litros. La cantidad depende del tipo de huevo que entrega el proveedor.
- Manteca: se necesita sólo 0,5 kg para que la masa sea un poco más elástica.
- Propionato de calcio: para mejorar la textura de la galleta. Para la cantidad deseada solo se utilizan 16 gramos.

Manjar blanco: para elaborar, aproximadamente, 8 kg de manjar blanco por cada lote, se requieren los siguientes insumos y materias primas:

- Leche: se requiere 25 litros de leche fresca.
- Azúcar: se requiere 3 kg.
- Almidón: se colocan aproximadamente una cucharada de 30 gr.
- Glucosa: se necesita 250 gr.
- Sorbato de potasio: solo se utilizan 10 gramos.
- Bicarbonato: para reducir la acidez de la leche, se utiliza solo 10 gramos para 25 litros de leche.

Dulce de piña: para la obtención de 20 kg de este dulce es necesario los siguientes insumos.

- Afrecho de Yuca: del cual se requiere 3 kg.
- Camote rayado: se requiere 1 kg.
- Camote sancochado: se requiere 2 kg para dar consistencia al dulce.
- Ácido cítrico: se requieren 80 gr.
- Naranja rayada: 500 gr de ralladura de cascara de naranja.
- Agua: se necesita 20 litros.
- Azúcar: 6 kg.

Dulce de maní: para la obtención de 25 kg de este dulce es necesario:

- Maní tostado y molido: se necesita 500 gr.
- Camote sancochado: se requiere 12 kg.
- Agua: se requiere 10 litros.
- Azúcar rubia: se requiere aproximadamente 11 kg.
- Clavo de olor, se necesita una cucharada.
- Hojarasca o galleta molida, se requiere 500 gr.

5.5.2. Insumos.

- a. Cinta plástica: compuestas de polietileno, para cubrir los costados del alfajor gigante después que se termine de elaborar o armar.
- b. Bolsa de polietileno: es utilizado para embolsar el producto.
- c. Cajas: son utilizadas para el empaque del alfajor gigante especial, de dos sabores y de tres sabores; en presentaciones de un 1 kilogramo, 500 gramos y 225 gramos.
La cuales tienen consignada la fecha de vencimiento, fecha de elaboración, tabla de composición del producto, nombre de la empresa y representante legal. Las cajas son de cartón biodegradable, con logo en alto relieve y en un material llamado pan de oro.
- d. Cinta de pegado: cinta adhesiva utilizada para el alfajor gigante de fruta.
- e. Etiqueta: etiqueta adhesiva, la cual se pega encima de la bolsa de polietileno para la presentación de King Kong de fruta.
- f. Silicona: utilizada para el sellado de las cajas.

5.5.3. Maquinaria.

La fábrica para la elaboración del alfajor gigante cuenta con máquinas industriales, adquiridas en el año 2006; la cual es la fecha del inicio de sus actividades fabriles. La fábrica cuenta con:

Mezcladora: de acero inoxidable, utiliza energía monofásica de 3 velocidades, tiene una capacidad de 30 litros. Está compuesta de un tazón (Bowl) de acero inoxidable, 3 Batidores diferentes (Gancho, Paleta y Globo) de acuerdo a sus necesidades. Tiene un voltaje de 110 Volts / Frecuencia 60 Hz y de un 1 Hp.

FIGURA N° 02: MEZCLADORA INDUSTRIAL PARA HARINA



Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte

Batidora o amasadora: hecha de acero inoxidable Standard, Horquilla de 1 bulto, que equivale a 60 kg, de masa, motor trifásico de 1,5 y 2 hp., 60 hz, 2 velocidades,. La principal función es oxigenar e integrar la masa.

FIGURA N° 03: AMASADORA INDUSTRIAL



Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte

Horno: fabricado con planchas de acero inoxidable, calidad AISI 304 2B; con aislamiento de fibra de vidrio por sus 5 lados, lo cual permite retener el calor y reducir la temperatura en la superficie exterior. Equipado con termostato para

control de temperatura y ahorro de energía, incluye una parrilla de altura regulable.

El tiempo de horneado de cada plancha de galleta es de 12 minutos. Su consumo eléctrico es de 3,5 Hp; las medidas aproximadas de las bandeja son de 70 x 90.

FIGURA N° 04: HORNO INDUSTRIAL PARA GALLETA U HOJARASCA



Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte

Cocina a gas: la cocina es utilizada para la cocción de los dulces, cada una tiene una capacidad para 2 peroles de acero y un sistema regulador del gas. Los tiempos de cocción de cada dulce varían según el proceso y los insumos utilizados.

FIGURA N° 05: COCINA A GAS UTILIZADA PARA COCCIÓN DE LOS DULCES



Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte

Amasadora industrial: cuenta con rodillos de un diámetro de 500 mm; un motor de 1,5 hp., de 220 volts y una bandeja de acero inoxidable, con una capacidad de 40 kg.

FIGURA N° 06: AMASADORA INDUSTRIAL PARA PANADERÍA



Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte

5.5.4. Equipo.

La fábrica cuenta con diversas herramientas que son utilizadas como elemento secundario para transformar la materia prima en producto terminado o final.

Balanza: se utiliza balanzas de diferentes capacidades para pesar los insumos y la materia prima; se encuentran calibradas en gramos y kilogramos.

FIGURA N° 07: BALANZA ELECTRÓNICA PARA MEDIR LOS INSUMOS



Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte

5.5.5. Herramientas.

Perol: la fábrica utiliza cuatro peroles, en los que elabora el manjar blanco, el dulce de piña y dulce de maní; tienen una capacidad de 30 litros cada uno. En tres peroles sólo se elabora el manjar blanco y el cuarto perol se elabora los demás dulces como el de piña y maní.

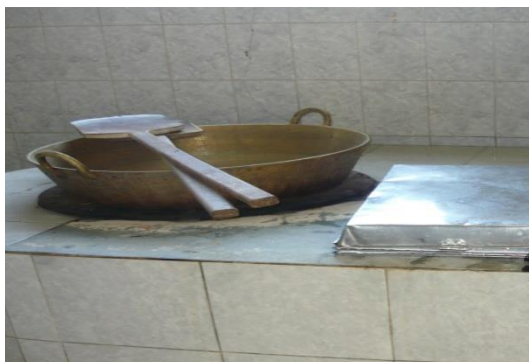
FIGURA N° 08: PEROL DE BRONCE



Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte

Paletas: son herramientas para mover y batir los dulces en los peroles, están hechas de madera para evitar la conducción del calor. Son de aproximadamente de 1 metro de largo; para mejor comodidad del operario que las utiliza.

FIGURA N° 09: PALETAS DE MADERA



Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte

Espátulas: la fábrica cuenta con 4 espátulas, las cuales son utilizadas para vaciar los dulces a la bandeja y, para armar el alfajor gigante. Dichas herramientas son de acero inoxidable, para mayor asepsia en el área de cocción y armado de los dulces.

FIGURA N° 10: ESPÁTULAS DE ACERO INOXIDABLE



Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte

Cuchillos: la fábrica cuenta con 2 tipos de cuchillos, uno para cortar la plancha de galleta y el otro es utilizado en el área de cocción o armado. La diferencia entre los 2 tipos es el tamaño del mismo.

FIGURA N° 11: CUCHILLOS PARA CORTADO DE GALLETA



Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte

Tijeras: utilizadas para cortar las bolsas.

FIGURA N° 12: TIJERAS DE ACERO INOXIDABLE



Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte

Bandejas: depósitos donde se enfrían y almacenan los dulces; la fábrica cuenta con 20 bandejas de acero inoxidable, mayormente utilizadas para el enfriado de los dulces. Cada bandeja tiene una capacidad de 15kg.

FIGURA N° 13: BANDEJAS DE ACERO INOXIDABLE PARA ENFRIAMIENTO DE LOS DULCES



Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte

Rodillos: utilizados por el operario que elabora las planchas de galleta durante el amasado final, están hechas de madera, de aproximadamente 80 cm de largo.

FIGURA N° 14: RODILLOS DE MADERA



Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte

5.5.6. Suministros.

Los suministros utilizados en la elaboración del alfajor gigante son los siguientes:

Energía eléctrica: es utilizada para el funcionamiento de las maquinarias en el área de panadería y cocina; las cuales son: horno, mezcladora, batidora y laminadora.

Cada maquinaria se utiliza sólo un cierto tiempo durante el día para la elaboración de los diferentes tipos producto. En la siguiente tabla se muestra que el consumo promedio en la fábrica es de 273.5 kws./ hora mes

TABLA N° 28: COSTO MENSUAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

EQUIPOS	KW/H	HORAS/DÍA	MES	ENERGÍA/MES (KW/H)	COSTO (S/.)
Horno	2,63	3,2	24	202,0	121,2
Mezcladora	0,75	0,5	24	9,0	5,4
Batidora	1,5	0,53	24	19,1	11,4
Amasadora	1,13	1,6	24	43,4	26,0
Total				273,5	164,1

Fuente: elaboración propia

Agua: es utilizada en pocas cantidades para el proceso productivo, pero también se utiliza como suministro para el lavado de los utensilios, equipos etc... El costo promedio del suministro de agua, mensualmente, es de s/. 100 nuevos soles.

Gas: el gas es utilizado para la cocción de los dulces en las cocinas, las cuales tienen un sistema incorporado. El gas es adquirido en balones cuyo costo de s/. 80 nuevos soles por cada balón.

Utilizando 1976 MJ /mes, lo que corresponde de 3 balones.

5.6. DESCRIPCIÓN DE LA MANO DE OBRA.

La mano de obra directa está compuesta por 5 operarios, de los cuales, uno tiene a su cargo la elaboración de los dulces; otro operario que elabora de la galleta y se ocupa del cortado de la hojarasca; los cuales son panaderos profesionales; otros dos se encarga del armado y envasado del mismo alfajor gigante; el quinto operario se encarga de la limpieza diaria de la fábrica.

Los operarios del área de armado actualmente no tienen un método de trabajo adecuado, ya que muchas veces la elaboración de la galleta y el armado del dulce se retrasan y generan tiempos ociosos.

Los operarios trabajan solo 1 turno de 9 horas al día, durante 6 días a la semana; es decir sólo 288 días al año. La remuneración que reciben es la mínima la cual consta de s/.750, 00 (Setecientos cincuenta con 00/100 nuevos soles).

5.7. DESCRIPCIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE MATERIALES EN LA EMPRESA.

El abastecimiento de la empresa se realiza cuando el stock las materias primas se consumen en su totalidad; ocasionando pérdidas innecesarias de tiempo para reponer las existencias, lo cual retrasa el proceso de elaboración de los productos. En el caso de los insumos perecibles y los no perecibles como la harina, glucosa, propionato de calcio, almidón, afrecho de yuca y azúcar, camote, naranjas, huevos y otros, la fábrica debería tener un tiempo específico para el abastecimiento, permitiendo de esta manera llevar un control de inventario permanente.

El abastecimiento de la leche se realiza diariamente para la elaboración exclusivamente del manjar blanco.

Actualmente la empresa no cuenta con proveedores fijos durante todo el año, y opta por cambiar de proveedor según el costo de la materia prima que ofrece; Sin embargo este sistema de abastecimiento no permite tener un stock que permita su utilización en el momento exacto que la empresa lo necesite.

Una posible solución es realizar un contrato con un proveedor fijo y permanente que le proporcione la materia prima, en forma continua, lo que permitiría eliminar costos innecesarios de aprovisionamiento a la vez de obtener un plus en la entrega de los insumos.

La compra de los insumos se realiza a través de proveedores minoristas, los cuales se encuentran en medio de la cadena de comercialización, lo que trae consigo un elevado costo de la materia prima.

5.8. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN LA FÁBRICA.

a. Recepción de materia prima e insumos: los materiales necesarios para elaborar la galleta, manjar blanco, dulce de piña y maní, son recepcionados y llevados al almacén, del cual serán distribuidos a las diferentes áreas para la fabricación de los diferentes componentes del Alfajor.

Estos materiales están correctamente inventariados.

Elaboración de la galleta u hojarasca: para la elaboración de la hojarasca se desarrollan las siguientes actividades:

- **Recepción de materia prima e insumos:** los materiales necesarios para la elaboración de la hojarasca son recepcionados y pesados de acuerdo con las cantidades necesarias para producir diariamente entre 16 y 20 planchas de galleta de aproximadamente 80 cm de ancho y largo. De una plancha se puede armar hasta 5 alfajores de un kilogramo c/u.
- **Mezclado:** la harina, manteca, y yemas de huevos son mezclados para obtener una masa homogénea. Esta operación dura aproximadamente 15 minutos.
- **Batido:** se bate la mezcla para evitar que se formen grumos.

- Laminado: se realiza con una maquina laminadora, después de haber obtenido la masa homogénea. Esta máquina permite laminar la masa para obtener planchas de aproximadamente 1cm de espesor.
Esta operación dura, aproximadamente, 16 minutos, por lote (1 lote=16 planchas aproximadamente).
- Horneado: la plancha de masa se coloca en el horno a una temperatura de 270°C. durante 192 minutos por lote.

Elaboración del manjar blanco:

- Recepción de materia prima e insumos: los materiales necesarios para la elaboración del manjar blanco son recibidos, pesados y medidos de acuerdo a las cantidades necesarias a producir, Actualmente la empresa produce 40 kg diarios de manjar blanco.
- La elaboración: se realiza por partes o por tandas, en cada tanda se elabora 8 kg de manjar.
- Neutralizado: se agrega bicarbonato de sodio para neutralizar la materia prima y reducir la acidez de la leche.
- Concentrado: la leche es cocida en un perol a fuego lento, y mezclada con azúcar, almidón, glucosa.
- Batido: para evitar que la leche se consuma rápidamente, esta es batida durante una hora aproximadamente, a fuego lento hasta que se obtenga la textura apropiada del manjar.
- Enfriado: el manjar es enfriado en un lapso de 4 a 6 horas.

Elaboración del dulce de piña:

- Recepción de materia prima e insumos: los materiales necesarios para la elaboración del dulce de piña son medidos y pesados de acuerdo a las cantidades necesarias a producir.
La empresa elabora 40 kg de dulce de piña semanalmente, debido a que este dulce se utiliza en menor cantidad. La elaboración se realiza en 2 tandas; obteniéndose 20 kg del producto en cada una.
- Sancochado: se realiza el sancochado de 3 kg de piña, para obtener un puré de dicha fruta.
- Pelado: para la elaboración de 20 kg de dulce se utilizan 3 kg de camote sancochado y ½ kg de camote crudo, los cuales luego son puestos en un recipiente.
- Rayado: el camote crudo pelado, es rayado y el camote sancochado es aplastado; dicha operación dura, aproximadamente, 25 minutos.
- Mezclado: se mezclan 10 litros de agua, 12 kg de azúcar y ½ litro de clara de huevo.
- Concentrado: durante el calentamiento (en un perol) a fuego lento se agrega el camote mezclado con el afrecho de yuca, la naranja rayada, el ácido cítrico y 10 litros más de agua.
Esta labor dura, aproximadamente, de 45 minutos a una hora aproximadamente; es decir hasta que la mezcla obtenga el espesor y color adecuados.
- Enfriado: el proceso dura entre 3 o 4 horas.

Elaboración de dulce de maní:

- Recepción de materia prima e insumos: los materiales necesarios para la elaboración del dulce de manjar son recepcionados y pesados de acuerdo a las cantidades necesarias para producir. La empresa elabora 25 kg del dulce solamente en un día a la semana. La materia prima principal es el camote el cual es sancochado y amasado para luego incorporarlo al proceso de elaboración de dicho dulce.
- Mezclado: se realiza en el perol, utilizando 11 kg de azúcar y 5 litros de agua, más 12 kg de camote sancochado.
- Concentrado: la masa de camote es mezclado con el maní tostado y molido, galleta molida, en el perol. El proceso dura una hora aproximadamente; por último se agrega el clavo de olor a la mezcla resultante; se remueve constantemente la mezcla hasta que esta obtenga el color y espesor requeridos aproximadamente. Tiempo requerido: 1 hora.

b. Armado: una vez obtenidos los diferentes componentes del alfajor se colocan en tres galletas; las cuales van intercaladas y empalmadas con el manjar blanco, el dulce de piña y el dulce de maní; cuando se elabora el manjar de tres sabores.

En la elaboración del alfajor especial solo se coloca el manjar blanco con trozos de galleta en medio de las tapas. En el de dos sabores, se utiliza una capa de manjar blanco y la otra de dulce de maní.

Por ultimo para el alfajor gigante de fruta seca solo se adicionan pasas y guindones a la galleta untada con manjar blanco.

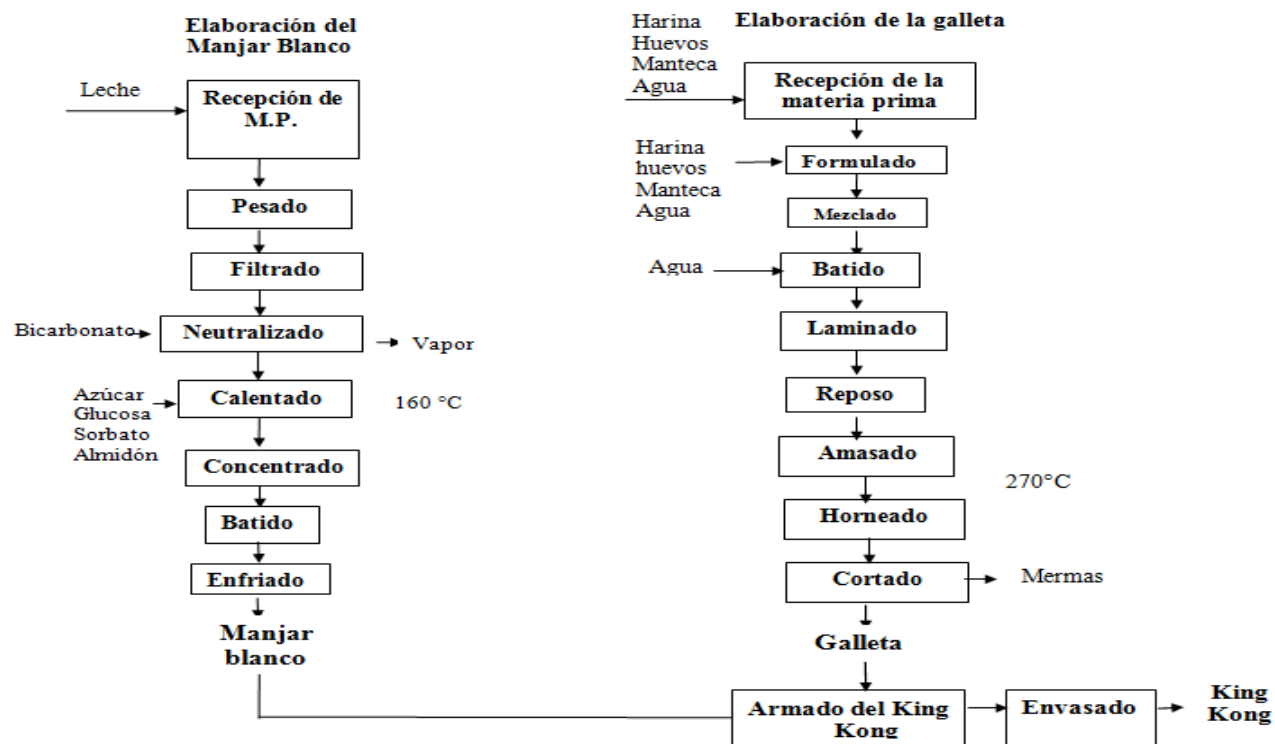
Empaquetado: El producto es empaquetado individualmente en sus diferentes presentaciones en bolsas de polietileno de 0,1 mm de espesor y es sellado herméticamente.

El envase consiste en una caja de cartón dúplex plastificada e impresa a todo color; la misma que presenta el sellado de seguridad, donde se informa sobre los ingredientes, fecha de Producción, fecha de vencimiento, número de lote, valor nutricional, registro Sanitario, ingredientes, nombre y dirección del proveedor y peso neto del producto.

5.9. DIAGRAMA DE FLUJO, OPERACIONES, ANÁLISIS Y DE RECORRIDO DE LOS PRODUCTOS MÁS REPRESENTATIVOS EN LA FÁBRICA “ESTRELLA DEL NORTE”.

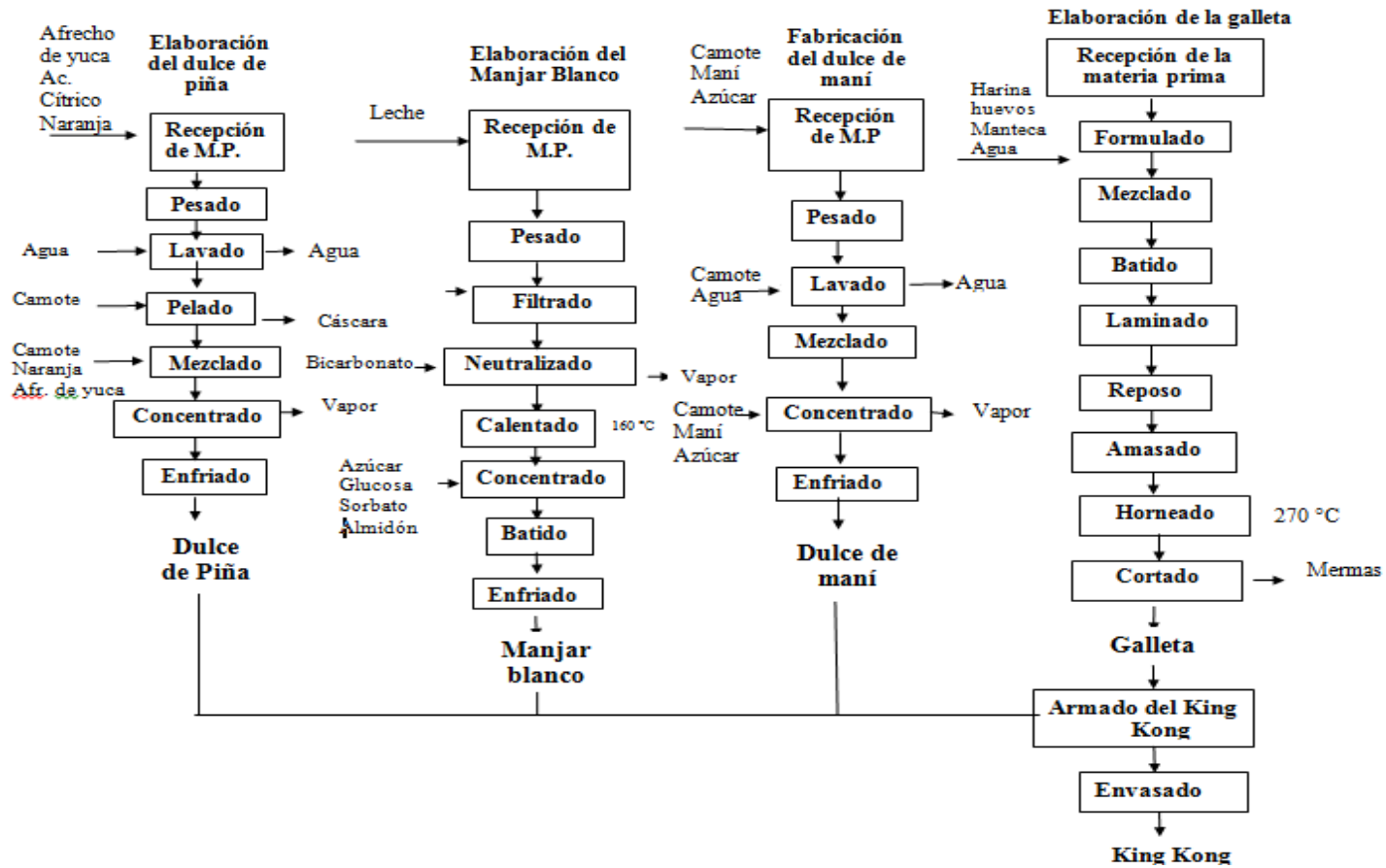
Para la elaboración del Alfajor gigante en sus diferentes presentaciones, se muestran en los siguientes diagramas de flujo, que describen las operaciones, entradas y salidas de insumos para la obtención del producto final.

GRAFICO N° 06: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ELABORACIÓN DEL ALFAJOR GIGANTE ESPECIAL



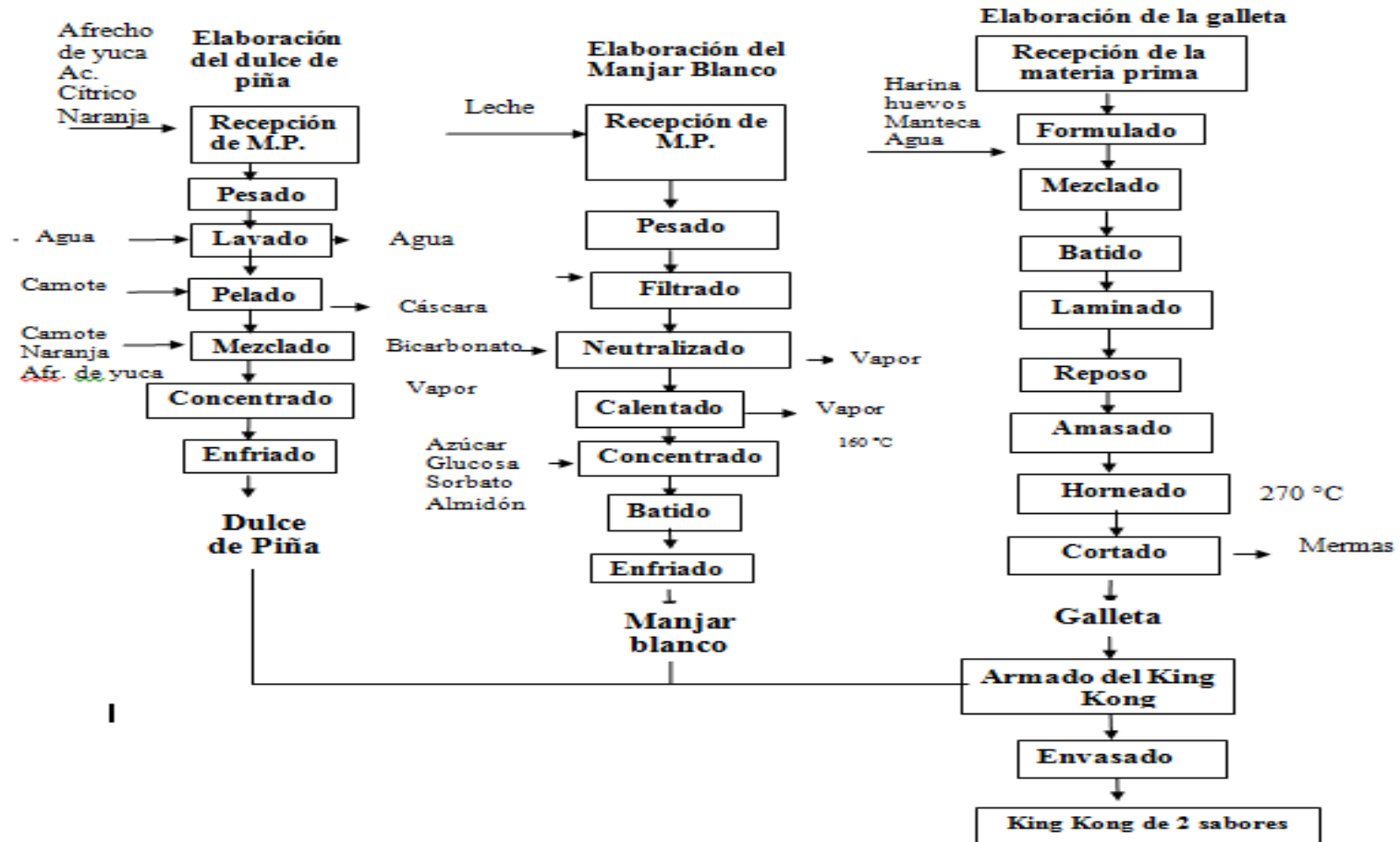
Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

GRAFICO N° 07: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ELABORACIÓN DEL ALFAJOR GIGANTE DE TRES SABORES



Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

GRAFICO N° 08: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ELABORACIÓN DEL ALFAJOR DE DOS SABORES









Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

La fabricación del Alfajor gigante de fruta tiene el mismo proceso que el alfajor de manjar blanco, sólo que al final se le agregan 100 gramos de fruta seca y es por esta razón que se le denomina “ alfajor de fruta”.

Son envasados herméticamente en bolsas de polietileno con la respectiva etiqueta donde se muestra el logo de la empresa, fecha de vencimiento, número de lote, nombre del representante y composición del producto.

En los gráficos N°:09,10,11,12,13 y 14; se muestran los diagramas de operaciones de la elaboración de la hojarasca, manjar blanco, dulce de piña y del dulce de maní, incluso el detalle de las actividades secuenciales y de manera gráfica, como sigue:

TABLA N°29: SIMBOLOGIA PARA DIAGRAMA DE OPERACIONES

	Identificado como una operación.
	Identificado como una inspección
	Identificado como un transporte.
	Identificado como una operación y una inspección.
	Identificado como un almacenamiento, ya sea de materia prima o producto terminado.
	Identificado como una demora.

Fuente: Rojas (1996)

Elaboración: Propia

Los tiempos descritos en los diagramas de procesos de elaboración se obtuvieron mediante el promedio de datos recolectados durante 20 días hábiles de trabajo; para la toma de datos se utilizó un cronómetro, el cual sirvió para medir el tiempo empleado por operario en cada actividad normal de trabajo; de esta manera se pudo contabilizar las operaciones, inspecciones, almacenamiento, etc..

En las tablas N°: 30,31,32 y 33 se pueden apreciar las actividades y el tiempo promedio empleados, por el operario, para su realización.

Actualmente en los procesos de elaboración de los diferentes dulces y la hojarasca, existen tiempos ociosos, como se detallará más adelante; esto se debe a que los operarios solo se dedican a cumplir con las cantidades mínimas estándar de la empresa, impidiendo que se pueda incrementar la producción.

Si la actividad dentro del proceso de producción es realizada en una máquina, el operario desperdicia tiempo en otras actividades que no le corresponden. Existen actividades que no necesitan del operario o de alguna máquina como es el caso del reposo de la masa o del enfriamiento de los dulces; durante estos lapsos se podría comenzar a elaborar un nuevo lote de producción, con el consiguiente incremento de productividad en la empresa.

TABLA N° 30: TIEMPO PROMEDIO DE LA ELABORACION DE GALLETA U HOJARASCA

ELABORACIÓN DE LA GALLETA U HOJARASCA	
Actividad	Tiempo promedio (minutos)
Medir propionato de calcio	2
Pesar la manteca	2
Medir el agua	3
Quitar la cascara de huevo	40
Pesar la harina	4
Tamizar la harina	5
Colocar en recipientes	2
Mezclar	15
Batir	16
Laminar	48
Reposar	30
Amasar	90
Troquelar	8
Hornear	192
Inspeccionar	4
Enfriar	2
Barrer	6
Transportar	1
Cortar	120

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
 Elaboración: Propia

TABLA N° 31: TIEMPO PROMEDIO DE LA ELABORACIÓN DE MANJAR BLANCO

ELABORACIÓN DE MANJAR BLANCO	
Actividad	Tiempo promedio (minutos)
Pesar el almidón	3
Pesar la glucosa	3
Pesar el azúcar	3
Pesar bicarbonato de sodio	3
Recepción de la leche	3
Inspección y medición	11
Filtrar	2
Neutralizar	2
Calentar	15
Concentrar	3
Batir	25
Inspeccionar	2
Pesar	5
Transportar	2
Enfriado	180

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

TABLA N° 32: TIEMPO PROMEDIO DE ELABORACIÓN DE DULCE DE PIÑA

ELABORACIÓN DEL DULCE DE PIÑA	
Actividad	Tiempo promedio (minutos)
Pesar el camote	3
Cocinar el camote	20
Enfriado del camote	30
Pelar el camote	5
Quitar cascara a huevos	5
Medir la clara de huevo	2
Pesar el azúcar	3
Medir el agua	2
Hervir el agua	15
Enfriar el agua	30
Colocar ingres. en el perol	1
Calentar	10
Concentrar	3
Batir	40
Transportar	2
Enfriar	11

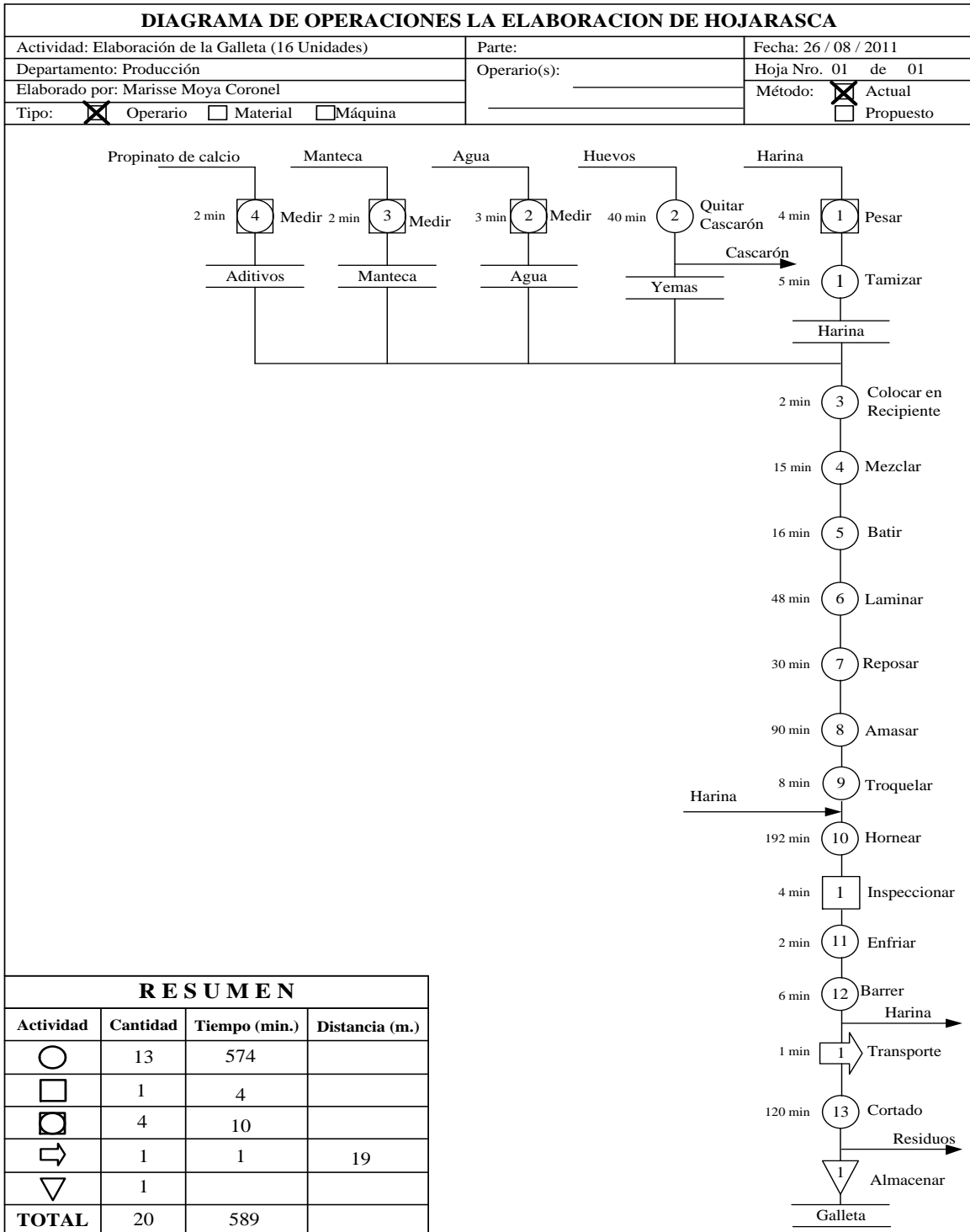
Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

TABLA N° 33: TIEMPO PROMEDIO DE ELABORACIÓN DE DULCE DE MANÍ

ELABORACIÓN DEL DULCE DE MANÍ	
Actividad	Tiempo promedio (minutos)
Pesar el maní	3
Pesar e inspeccionar el camote	4
Lavar el camote	3
Cocinar el camote	20
Enfriar el camote	30
Pelar el camote	15
Pesar el azúcar	3
Medir el agua	2
Hervir el agua	15
Enfriar el agua	30
Colocar insumos en el perol	1
Calentar	15
Concentrar	3
Batir	40
Inspeccionar	2
Transportar	2
Enfriar	180

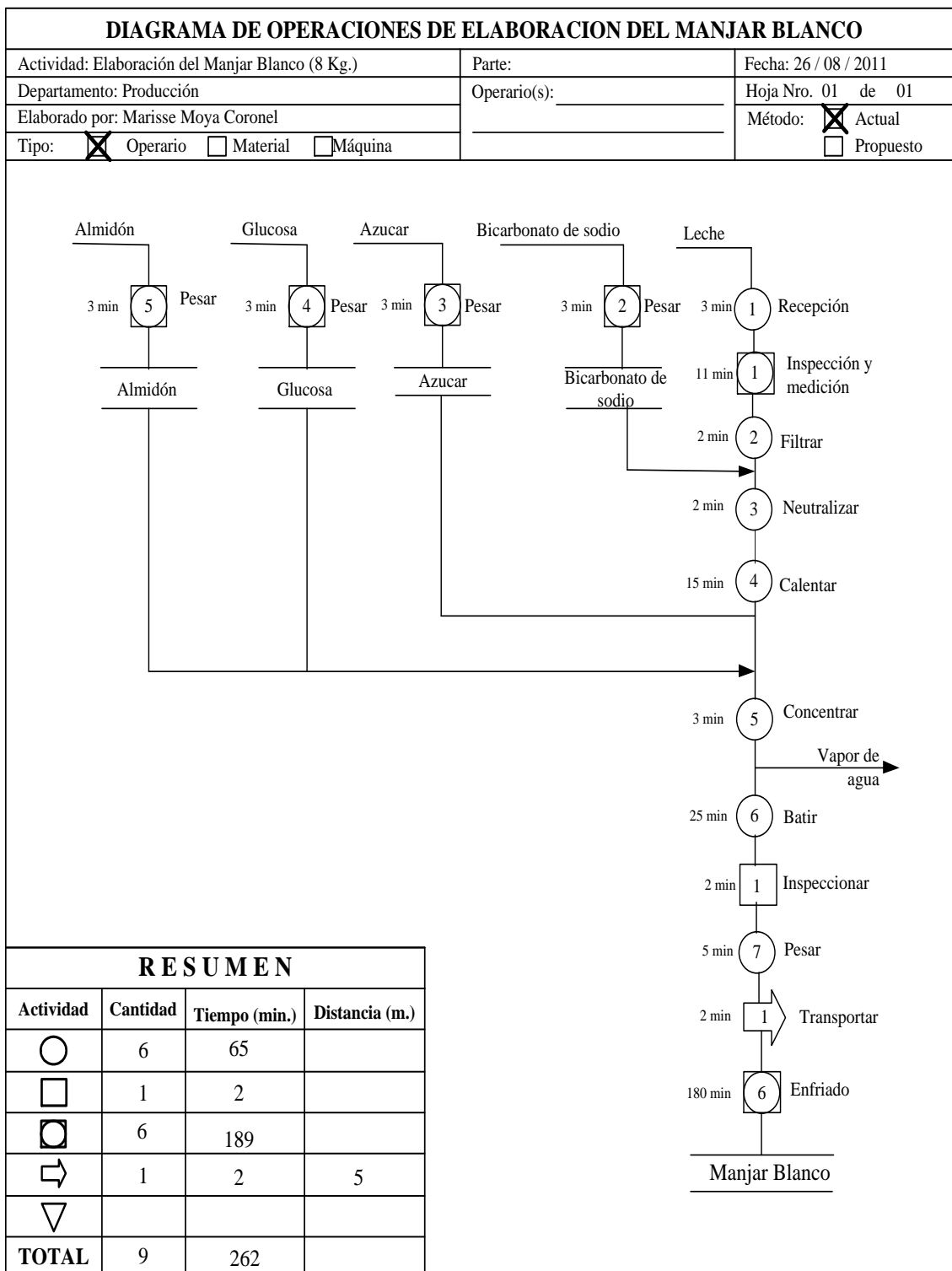
Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

GRAFICO N° 09: DIAGRAMA DE OPERACIONES DE ELABORACIÓN DE LA GALLETA U HOJARASCA



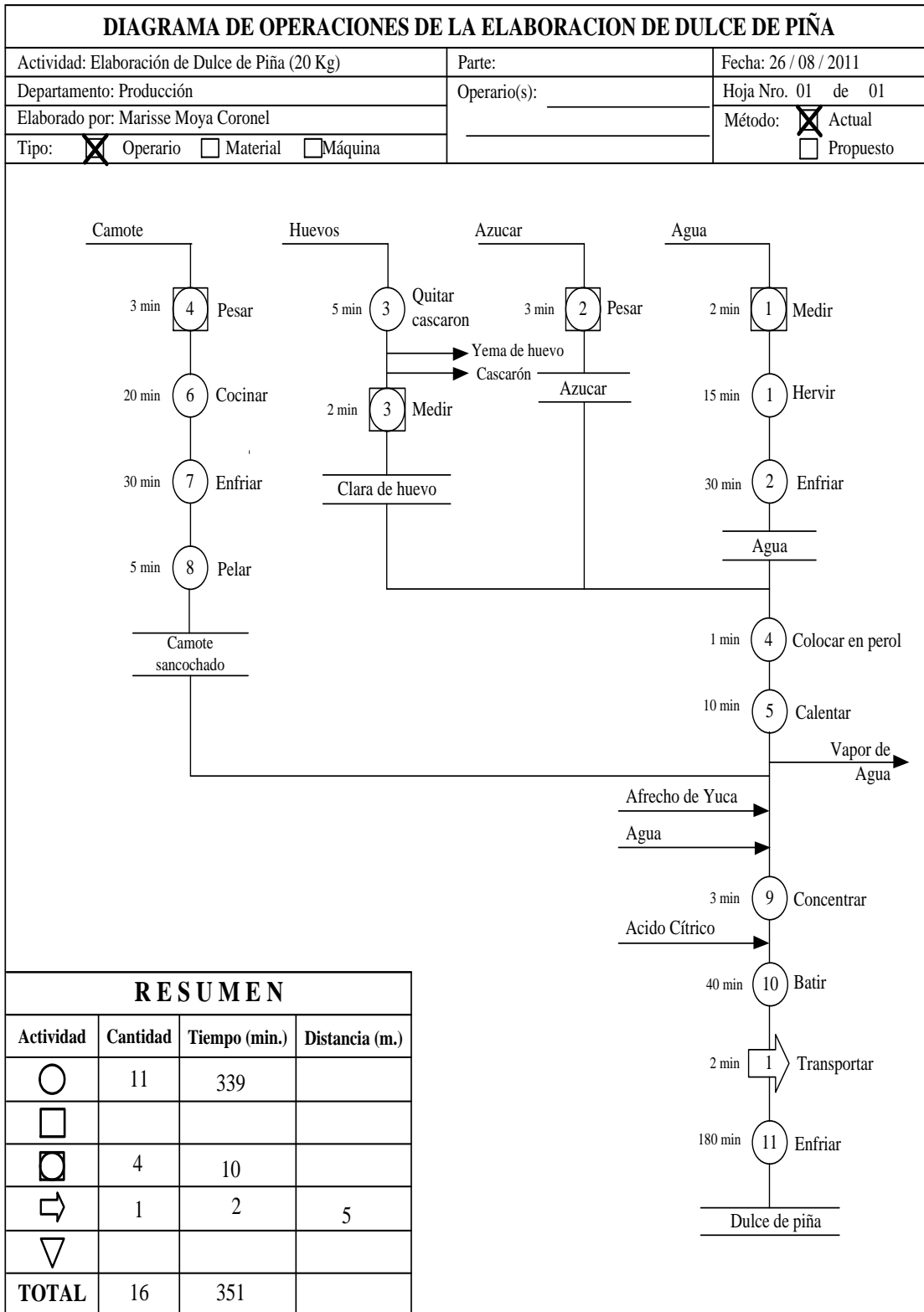
Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

GRAFICO N° 10: DIAGRAMA DE OPERACIONES DE LA ELABORACIÓN DE MANJAR BLANCO



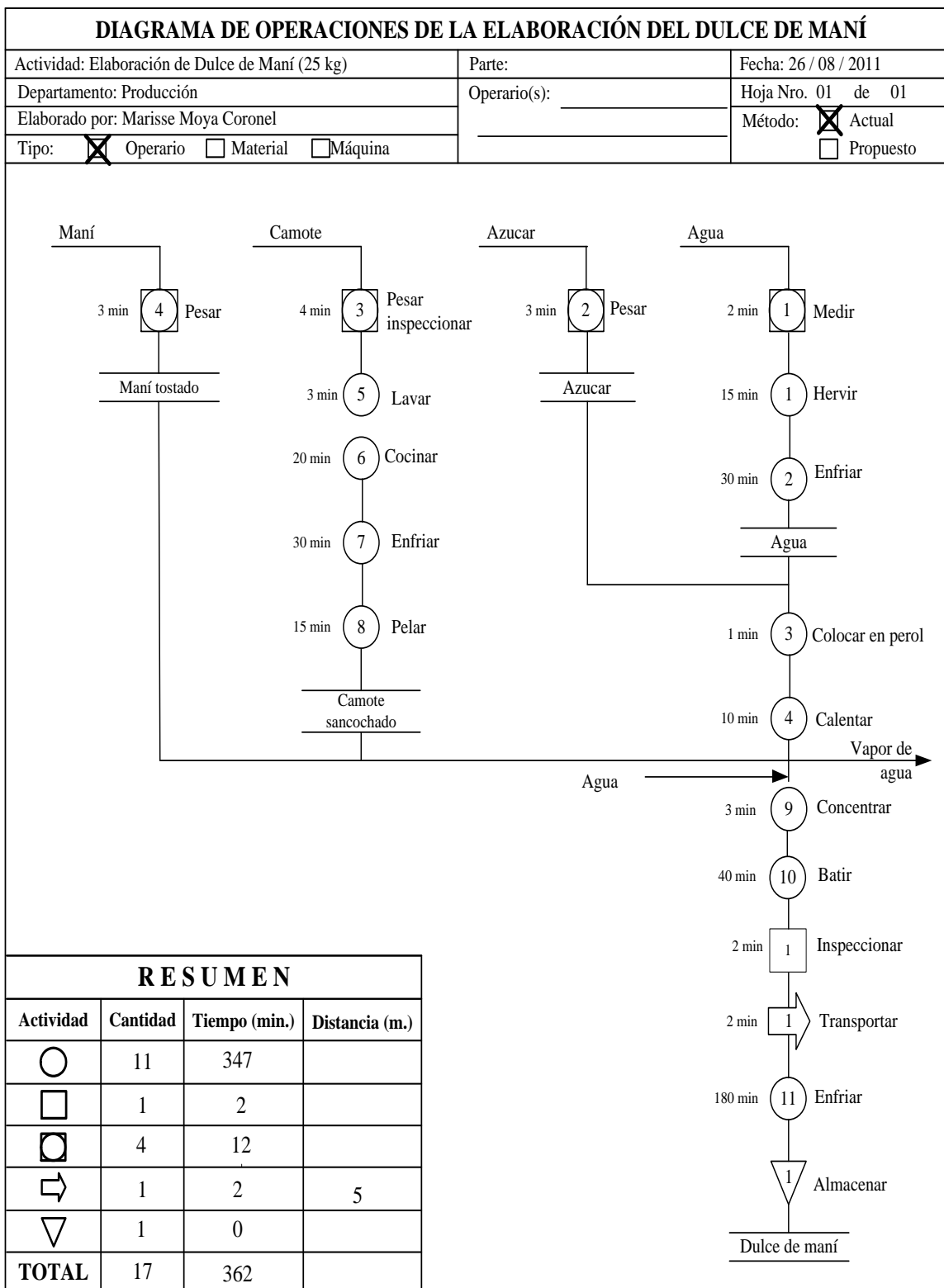
Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

GRAFICO N° 11: DIAGRAMA DE OPERACIONES DE LA ELABORACIÓN DEL DULCE DE PIÑA



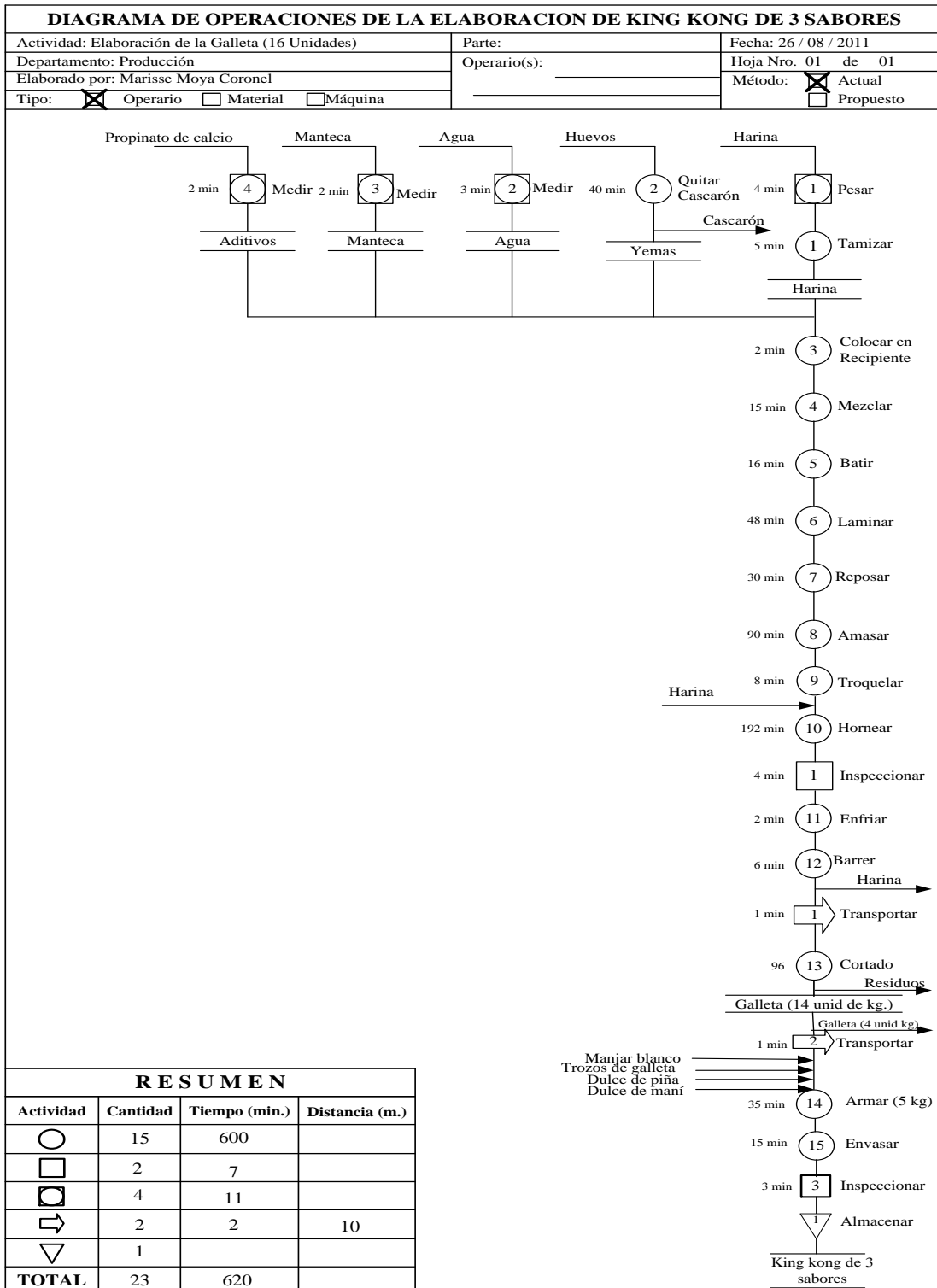
Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
 Elaboración: Propia

GRAFICO N° 12: DIAGRAMA DE OPERACIONES DE LA ELABORACIÓN DEL DULCE DE MANÍ



Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
 Elaboración: Propia

GRAFICO N° 14: DIAGRAMA DE OPERACIONES DE LA ELABORACIÓN DEL ALFAJOR GIGANTE DE 3 SABORES



Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

TABLA N° 34: DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA GALLETA (16 PLANCHAS)

Cursograma analítico	Operario		Material		Equipo				
Diagrama n°:01 Hoja n°:01	RESUMEN								
Objeto: King Kong	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	Economía					
Actividad: Elaboración de la galleta (16 unid)	Operación	20							
	Transporte	4							
	Espera								
Método: actual	Inspección	2							
	Almacenamiento	2							
Lugar: Estrella del norte	Distancia								
Operarios: 01	Tiempo								
Compuesto por:	Costo								
Aprobado por:	Mano de obra								
	Material								
Descripción	C	D (mts)	T(min)	Simbolo					Observaciones
				●	➔	◐	■	▼	
01. Harina en almacén									
02. se traslada la harina a area de amasado y horneado	45 kg		1						
03. Tamizado de harina	25 kg		3						
04. Se vacia en la mezcladora	25 kg								
05. Huevos en almacén									
07. Se traslada a área de amasado	360 unid		1						
06. Se extrae la yema de los huevos	360 unid		40						
07. Se vacia a la mezcladora	360 unid								
08. Se pesa y revisa la manteca	200 gr		1						
09. Se vacia a la mezcladora	200 gr								
10. Se mide el propinato de calcio	100 gr		1						
11. Se vacia a la mezcladora	100 gr								
12. Adición de agua	5 lt								
13. Mezclado de los ingredientes			14						
14. Batido de la masa			16						
15. Laminado de la masa			48						
16. Reposo de la masa			30						
17. Amasado manual			90						
18. Troquelado de la masa			5						
19. Espolvoreado de harina									
20. Horneado			192						
21. Inspección de la galleta	16 planchas								De 80 cm de largo y 80 cm de ancho
22. Enfriado de la galleta			2						
23. Barrido de la galleta	16 planchas								
24. Llevado a área de cortado			1						
25. Cortado de la galleta	14 gallet de kg		120						
26. Llevado a área de llenado y envasado	14 gallet de kg		1						
TOTAL			566	20	4		2	2	

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

TABLA N° 35: DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL MANJAR BLANCO (8 KG)

Cursograma analítico	Operario		Material		Equipo			
Diagrama n°:01 Hoja n°:01	RESUMEN							
Objeto: King Kong	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	Economía				
Actividad: Elaboración del manjar blanco	Operación	17						
Método: actual	Transporte	2						
	Espera							
Lugar: Estrella del norte	Inspección	2						
	Almacenamiento	1						
Operarios: 01	Distancia							
Compuesto por:	Tiempo							
Aprobado por:	Costo							
	Mano de obra							
	Material							
Descripción	C	D (mts)	T(min)	Simbolo			Observaciones	
				●	➔	▭	▽	
01. Recepción de la leche	125 lt		3	●				
02. Inspeccion de la leche	125 lt		5					Prueba del alcohol
03. Medición de la leche	25 lt		7	●				
04. Transporte a área de cocción	25 lt		3		➔			
05. Filtrado de la leche	25 lt		2	●				
06. Colocar en perol	25 lt			●				
07. Pesado de bicarbonato	250 gr		2	●				
08. Neutralizado de la leche			1	●				
09. calentado de la leche neutralizada			15	●				
10. Pesado del azúcar	3 kg		2	●				
11. Adición del azucar al perol			1	●				
12. Pesado de la glucosa	250 gr		3	●				
13. Adición de la glucosa al perol				●				
14. Pesado del almidon	100 gr		3	●				
15. Adición del almidón al perol				●				
16. Batido del dulce			25	●				
17. Inspección			2				▽	
18. Vaciar a bandeja				●				
30. Pesado	8 kg		3	●				
17. Transporte a área de envasado	8 kg		2		➔			
19. Enfriado del manjar			180	●				
20. Almacenado			3				▽	
TOTAL			262	17	2		2	1

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

TABLA N° 36: DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL DULCE DE PIÑA (20 KG)

Cursograma analítico	Operario		Material		Equipo				
Diagrama n°:01 Hoja n°:01	RESUMEN								
Objeto: King Kong	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA		Economía				
	Operación	27							
Actividad: Elaboración del dulce de piña	Transporte	4							
	Espera								
Método: actual	Inspección	2							
	Almacenamiento	3							
Lugar: Estrella del norte	Distancia								
Operarios: 01	Tiempo								
Compuesto por:	Costo								
Aprobado por:	Mano de obra								
	Material								
Descripción	C	D (mts)	T(min)	Simbolo				Observaciones	
01. Medición del agua	10 lt		2	●	→	▢	▣	▾	
02. Hervir agua	10 lt		12	●					
03. Enfriado del agua	10 lt		10	●					
04. Colocar en perol			1	●					
05. Pesado del azúcar del azúcar			3	●					
06. Vaciado a perol				●					
07. Huevos en almacén			0						
08. Transporte a área de cocción				●					
09. Seleccionar claras			5	●					
10. Medir claras	1/2 lt		3	●					
11. Colocar en perol			0	●					
12. Mezclado de agua, azúcar, clara de huevos			2	●					
13. Calentar la mezcla			10	●					
14. Camote en almacén			1	●					
15. Pesado del camote	1 kg			●					
16. Transporte a área de lavado			2	●					
17. Inspección del camote			3	●					
18. Lavado del camote			3	●					
19. Transporte a área de cocción			20	●					
20. Sancochado de camote			20	●					
21. Enfriar el camote			30	●					
22. Pelado del camote			5	●					
23. Vaciar el camote al perol				●					
24. Pesado del afrecho de yuca	5 kg		1	●					
25. Vaciado del afrecho al perol				●					
26. Medir agua	10 kg			●					
27. Vaciado del agua al perol				●					
28. Pesado del ácido cítrico	70 gr		1	●					
29. Vaciado del ácido cítrico al perol				●					
30. Batido			30	●					
31. Inspección			2	●					
32. Vaciar a bandeja			2	●					
33. Pesado	25 kg		2	●					
34. Transporte a área de envasado	25 kg		2	●					
35. Enfriado del dulce			180	●					
36. Almacenado del dulce				●					
TOTAL			352	27	4		2	3	

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

TABLA N° 37: DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL DULCE DE MANÍ (25 KG)

Cursograma analítico	Operario		Material	Equipo					
Diagrama n°:01 Hoja n°:01	RESUMEN								
Objeto: King Kong	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	Economía					
	Operación	22							
Actividad: Elaboración del dulce de maní	Transporte	3							
	Espera								
Método: actual	Inspección	2							
	Almacenamiento	3							
Lugar: Estrella del norte	Distancia								
Operarios: 01	Tiempo								
Compuesto por:	Costo								
Aprobado por:	Mano de obra								
	Material								
Descripción	C	D (mts)	T(min)	Simbolo				Observaciones	
				●	➔	▢	▣	▼	
01. Medición del agua	10 lt		2	●					
02. Hervir agua			15	●					
03. Enfriado del agua			30	●					
04. Colocar en perol	5 lt			●					
05. Pesado del azúcar del azúcar	11 kg		1	●					
06. Vaciado a perol				●					
07. Mezclado de agua, azúcar			3	●					
08. Calentar la mezcla			10	●					
09. Camote en almacén				●					
10. Pesado del camote	11 kg		1	●					
11. Transporte a área de lavado				●					
12. Inspección del camote			1	●					
13. Lavado del camote			3	●					
14. Transporte a área de cocción			1	●					
15. Sancochado de camote			20	●					
16. Enfriar el camote			30	●					
17. Pelado del camote			15	●					
18. Medir agua	5 lt			●					
19. Vaciar agua a perol	5 lt			●					
20. Maní en almacén				●					
21. Transporte del maní a área de cocción			1	●					
22. Pesado del maní	1 kg		3	●					
23. Batido del dulce de maní				●					
24. Adición del clavo de olor	10 gr			●					
30. Batido			40	●					
31. Inspección			2	●					
32. Vaciar a bandeja				●					
33. Pesado			2	●					
34. Transporte a área de envasado			2	●					
35. Enfriado del dulce			180	●					
36. Almacenado del dulce				●					
TOTAL			362	22	3		2	3	

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

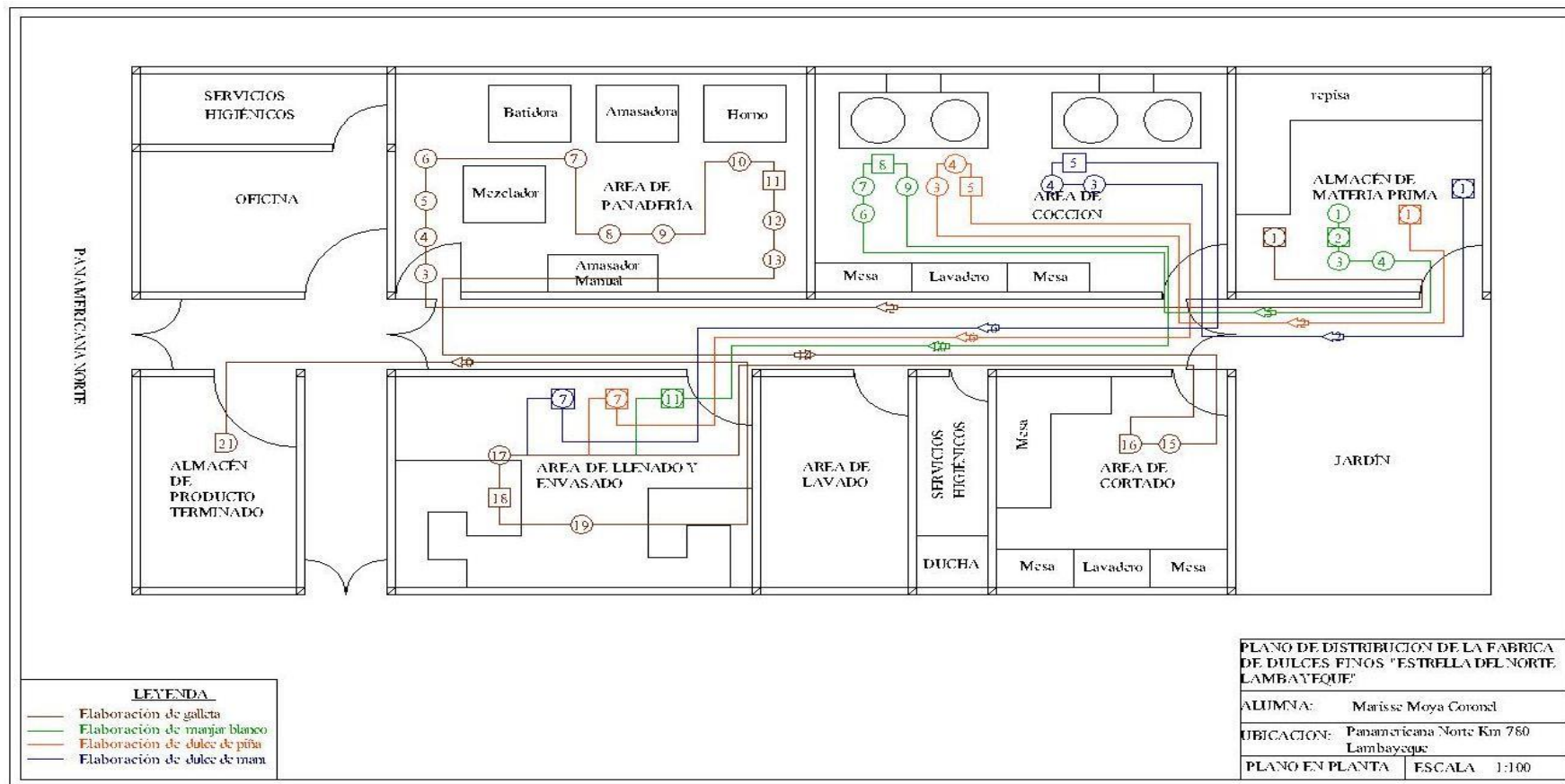
A continuación se muestran todas las actividades realizadas para la elaboración de cualquier tipo de alfajor, que comienzan con la recepción de materia prima y finalizan con el envasado de los dulces; se visualizan todas las operaciones, el transporte, las demoras y retrasos que sufre el producto.

TABLA N° 38: DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL ALFAJOR GIGANTE (1 LOTE/ 80KG)

Cursograma analítico	Operario		Material		Equipo				
Diagrama n°:01 Hoja n°:01	RESUMEN								
Objeto: King Kong	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA			Economía			
	Operación	22							
Actividad: Elaboración del king kong especial (80 king kones de 1 kg/día)	Transporte	4							
	Espera								
Método: actual	Inspección	3							
	Almacenamiento	3							
Lugar: Estrella del norte	Distancia								
Operarios: 01	Tiempo								
Compuesto por:	Costo								
Aprobado por:	Mano de obra								
	Material								
Descripción	C	D (mts)	T(min)	Simbolo				Observaciones	
01. Harina en almacén				●	→	▢	▣	▾	
02. se traslada la harina a área de amasado y horneado	45 kg		1						
03. Tamizado de harina	25 kg		3						
04. Se vacía en la mezcladora	25 kg								
05. Huevos en almacén									
07. Se traslada a área de amasado	360 unid								
06. Se extrae la yema de los huevos	360 unid		45						
07. Se vacía a la mezcladora	360 unid								
08. Se pesa y revisa la manteca	200 gr		2						
09. Se vacía a la mezcladora	200 gr								
10. Se mide el propinato de calcio	100 gr		2						
11. Se vacía a la mezcladora	100 gr								
12. Adición de agua	5 lt								
13. Mezclado de los ingredientes			14						
14. Batido de la masa			16						
15. Laminado de la masa			48						
16. Reposo de la masa			30						
17. Amasado manual			90						
18. Troquelado de la masa			5						
19. Espolvoreado de harina									
20. Horneado			192						
21. Inspección de la galleta	16 planchas		4						
22. Enfriado de la galleta			2						De 80 cm de largo y 80 cm de ancho
23. Barrido de la galleta	16 planchas		6						
24. Llevado a área de cortado			1						
25. Cortado de la galleta	4 gallet de kg		120						
26. Llevado a área de llenado y envasado	4 gallet de kg		1						
27. Armado del king kong especial			20						
28. Envasado del king kong			15						
28. Inspección del producto final			3						
29. Almacenado del producto terminado									
TOTAL			620	20	4		2	2	

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

GRAFICO N° 15: DIAGRAMA DE RECORRIDO DE LA ELABORACIÓN DE LA GALLETA, MANJAR BLANCO, DULCE DE PIÑA Y DULCE DE MANÍ



Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
 Elaboración: Propia

5.10. CAPACIDAD DISEÑADA, UTILIZADA, OCIOSA Y UTILIZACIÓN EN LA FÁBRICA.

5.10.1. Capacidad utilizada y diseñada, definida por el horno en la elaboración de la hojarasca.

Se toma como cuello de botella la elaboración de la galleta, específicamente el proceso de horneado, debido a que este proceso tiene mayor tiempo, en comparación con las demás actividades y el proceso de elaboración de los dulces. Sólo se cuenta con un horno industrial. Actualmente la empresa tiene en stock cierta cantidad de dulces; los cuales no pueden ser envasados por no contar con la galleta necesaria, motivo por el cual se mantienen pedidos no atendidos oportunamente.

Diariamente se elaboran en promedio 16 galletas u hojarasca de 80 cm x 80 cm, en sólo un turno de 9 horas, de las cuales media hora se emplea en encender y regular la temperatura del horno a 270°C.; de cada galleta se pueden elaborar 7 alfajores de un kilogramo (en cada alfajor se usan dos tapas); pero 4 tapas se utilizan como retazos dentro de los alfajores.

En la práctica solo se obtienen 10 tapas para elaborar 5 King Kong de un kilogramo c/u. La capacidad actual de la fábrica para la elaboración del alfajor gigante permite elaborar sólo 480 kg semanales, en promedio, laborando 6 días a la semana

TABLA N° 39: CAPACIDAD UTILIZADA EN LA ELABORACIÓN DE LA GALLETA EN UNA SEMANA

Planchas diarias	16
Número de días a la semana	6
Galletas semanales	96
N° King Kong / plancha de galleta	5
King Kong/semana	480 King Kong (kg)

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

El horneado de cada galleta toma un tiempo de 12 minutos, la capacidad máxima del horno es de 40 planchas de galletas al día; ya que ingresan las planchas de dos en dos. Si de cada plancha se obtienen 5 kg de alfajor gigante, resulta que se producen 1200 kg a la semana y 4800 kilogramos al mes; si se mantiene la capacidad de uso al 100%.

Toda empresa no funciona al 100% de la capacidad de producción, debido al desgaste de la maquinaria, lo ideal es el funcionamiento al 85%.

Con una capacidad de utilización del 85% se llega a producir solo 1020 kg de King Kong semanalmente y, 4080 kilogramos al mes.

TABLA N° 40: CAPACIDAD DISEÑADA EN EL HORNEADO DE LA GALLETA EN UNA SEMANA

Turno/ día	480 minutos
Planchas horneadas/día	40
Planchas semanales	240
N° King Kong / plancha	5 kg,
Capacidad máxima/ mes 100%	4 800 kg,
Capacidad máxima/mes 85%	4 080 kg,
King Kong kg /semana 85%	1 020 kg,

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

Capacidad ociosa: la capacidad ociosa es la diferencia entre la capacidad diseñada y la capacidad utilizada; es decir la cantidad de producto que se deja de elaborar, lo cual acarrea altos costos de producción y maquinaria sin utilizar.

En el caso de la elaboración de la galleta la capacidad ociosa significa 387 kg de alfajor gigante.

TABLA N° 41: CAPACIDAD OCIOSA EN EL HORNEADO DE LA GALLETA EN UNA SEMANA

Capacidad diseñada	1020 kg
Capacidad utilizada	480 kg
Capacidad ociosa	540 kg

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

Utilización: se determina por la división de la capacidad utilizada y la capacidad diseñada; expresada en porcentaje. En el proceso de elaboración de la galleta el porcentaje de utilización es de 35%.

TABLA N° 42: PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA GALLETA

Capacidad diseñada/mes	4 080 kg
Capacidad utilizada	1 468 kg
Porcentaje de utilización	35,9%

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia.

5.10.2. Capacidad utilizada, diseñada, ociosa y porcentaje de utilización en el proceso de elaboración de los dulces.

a. Elaboración del manjar blanco.

El manjar blanco se elabora diariamente en peroles de bronce de 30 litros de capacidad; en cada tanda se utiliza 25 litros de leche y se obtiene un promedio de 8 kg de manjar blanco. La fábrica solo cuenta con 2 cocinas a gas, la capacidad de cada cocina es de 2 peroles cada una.

Actualmente, se elaboran 40 kg de manjar blanco diariamente para satisfacer la demanda existente, y se emplean 125 litros de leche.

Sólo un empleado es el encargado de la elaboración del manjar blanco, llegando a fabricar semanalmente 240 kg de dicho dulce, en un solo perol. Cuando existe mayor demanda se produce 480 kg por semana, utilizando 2 peroles.

La elaboración del manjar blanco solo se realiza durante 4 días a la semana, en los dos días restantes el operario confecciona los demás dulces.

TABLA N° 43: CAPACIDAD UTILIZADA EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE MANJAR BLANCO EN UNA SEMANA

Cantidad de leche/tanda	25 lit,
Manjar blanco/tanda	8 kg,
Tiempo por turno	82 minutos
Días a la semana de producción	4 días
Veces al día en la elaboración de manjar	5,85 tandas
Kg, de manjar al día	46,8 kg,
Kg, de manjar blanco a la semana	187,3 kg,

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia.

La capacidad máxima diseñada en la elaboración del manjar está definida por la utilización de los peroles para la cocción del dulce, solo 3 peroles son designados a la elaboración del manjar.

Utilizando la maquinaria al máximo se obtendrían 840 kg semanales de manjar blanco.

TABLA N° 44: CAPACIDAD MÁXIMA DISEÑADA EN UNA SEMANA

Cantidad de leche/ 1 tanda	25 lt
Manjar blanco/tanda	8kg,
Veces al día en la elaboración de manjar	5,85 tandas
Tiempo de cocción	82 minutos
kg de manjar al día (3 peroles)	140,5 kg
kg de manjar a la semana (3 peroles)	562 kg

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

Capacidad ociosa: en el caso de la elaboración del manjar blanco la capacidad ociosa representa 3 74.7 kg en cada semana.

TABLA N° 45: CAPACIDAD OCIOSA EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL MANJAR BLANCO

Capacidad diseñada/semana	562 kg
Capacidad utilizada/semana	187,3 kg
Capacidad ociosa/semana	374,7 kg

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

Utilización: en el proceso de elaboración del manjar blanco la capacidad de utilización actualmente es del 33,3% lo cual quiere decir que no se aprovechan de forma adecuada los equipos, que podrían traer, en consecuencia, un aumento de ganancias para la empresa.

TABLA N° 46: PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE MANJAR BLANCO

Capacidad diseñada	562 kg
Capacidad utilizada	187,3 kg
Utilización	33,3%

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

b. Elaboración de dulce de piña.

La elaboración del dulce de piña se realiza 1 vez a la semana, 2 tandas en el día, debido a que este dulce se emplea en menor proporción, requiere de un solo perol. En cada tanda se elabora 20 kg de dicho dulce; la capacidad utilizada es de 40 kg por semana, teniendo como capacidad máxima la producción de 360 kilogramos a la semana.

TABLA N° 47: CAPACIDAD MÁXIMA SEMANAL EN KILOGRAMOS DE DULCE DE PIÑA

Tiempo de elaboración/tanta	171 minutos
Dulce de piña/tanda	20 kg,
Número de tandas máximas/día	3 tandas
Número de tandas máximas/semana	18 tandas
Capacidad máxima en kg./semana	360 Kg,

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

Capacidad ociosa: en el caso de la elaboración del dulce de piña la capacidad ociosa equivale a 320 kg en la semana. Cabe resaltar que solo se elabora poca cantidad debido que se requiere en pequeñas proporciones.

TABLA N° 48: CAPACIDAD OCIOSA EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL DULCE DE PIÑA

Capacidad diseñada	360kg
Capacidad utilizada	40 kg
Capacidad ociosa	320 kg

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

Utilización: en el proceso de elaboración del dulce de piña la capacidad de utilización actualmente es del 11,1%, lo cual quiere decir que no se aprovechan de forma adecuada los equipos (se usan en menor proporción), debido a que se utilizan sólo en la elaboración del King Kong de tres sabores.

TABLA N° 49: PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN EN EL PROCESO DEL DULCE DE PIÑA

Capacidad diseñada	360kg
Capacidad utilizada	40 kg
Utilización	11,10%

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

c. Elaboración del dulce de maní:

La fabricación del dulce de maní se realiza, actualmente, solo una vez a la semana, porque solamente se utiliza para elaborar el King Kong de 3 sabores. Por cada tanta se obtiene 25 kg de este dulce. Esta es la capacidad utilizada en la semana.

La capacidad máxima en la elaboración de dulce de maní es de 393 kg de dulce por cada semana.

TABLA N° 50: CAPACIDAD MÁXIMA SEMANAL EN KILOGRAMOS DE DULCE DE MANÍ

Tiempo de elaboración/tanda	182 minutos
Dulce de piña/tanda	25 kg,
Número de tandas máximas/día	2,6 tandas
Número de tandas máximas/semana	16 tandas
Capacidad máxima en kg./semana	393 Kg,

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

Capacidad ociosa: en el caso de la elaboración del dulce de maní la capacidad ociosa equivale a 368 kg en cada semana.

TABLA N°51: CAPACIDAD OCIOSA EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL DULCE DE MANÍ EN UNA SEMANA

Capacidad diseñada	393kg
Capacidad utilizada	25 kg
Capacidad ociosa	368 kg

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

Utilización: en el proceso de elaboración del dulce de piña la capacidad de utilización, en la actualidad, es el 6,36%, de la capacidad total; lo cual quiere decir que no se aprovechan de forma adecuada los equipos, éste dulce se elabora en menor proporción, debido a que solamente se emplea en la elaboración del King Kong de tres sabores.

TABLA N° 52: PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN EN EL PROCESO DEL DULCE DE MANÍ

Capacidad diseñada	393kg
Capacidad utilizada	25 kg
Utilización	6,36%

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

En la tabla N° 53 se aprecian los porcentajes de utilización de la maquinaria en cada proceso de elaboración de los componentes. El proceso que tiene el menor porcentaje de uso es el proceso de elaboración del dulce de maní; esto se debe a que dicho dulce se utiliza en menor cantidad por unidad de producto; no se considera cuello de botella ya que la cantidad que se produce es la necesaria para cumplir con la producción del alfajor gigante que se demanda.

El proceso que se considera como cuello de botella está en la elaboración de galleta (horno), debido a que este proceso demanda un mayor tiempo y éste retrasa la elaboración del King Kong, y debido a esto solo se elaboran 16 planchas al día.

TABLA N° 53: DESCRIPCIÓN DE CAPACIDADES Y PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN EN LOS DISTINTOS PROCESOS DE ELABORACIÓN DEL ALFAJOR GIGANTE.

Procesos de elaboración	capacidad utilizada	capacidad diseñada	Utilización
Proceso de elaboración de la galleta u hojarasca	1 468 kg	4 080 kg	35,90%
Proceso de elaboración de manjar blanco	187,3 kg	562 kg	33,30%
Proceso de elaboración de dulce de piña	40 kg	360kg	11,10%
Proceso de elaboración de dulce de maní	25 kg	393kg	6,36%

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

5.11. EFICIENCIA ECONÓMICA ACTUAL EN LA FÁBRICA.

Como se ha demostrado en el presente capítulo, los principales productos que tienen mayor participación en las ventas son el alfajor gigante especial y el alfajor de tres sabores.

Para determinar la eficiencia económica se necesita hacer una relación aritmética entre el precio unitario y los costos utilizados en la elaboración del producto.

La eficiencia económica debe ser mayor que la unidad para obtener beneficios; en el caso del alfajor especial los costos son los materiales utilizados como las galletas y el manjar blanco; en el alfajor de tres sabores se adiciona dulces de piña y de maní; en cambio el alfajor gigante de dos sabores sólo se utilizan manjar blanco y dulce de piña.

a. Costo del uso de energía en la fábrica “Estrella del Norte de Lambayeque”

Para poder obtener el costo de energía eléctrica que se consume en el proceso de producción y transformación del producto; primero se calcula la energía consumida en el mes, mediante la multiplicación del consumo del equipo (kw/h), las horas día que se utilizan y los días laborables que trabaja. Una vez obtenida la energía/mes esta es multiplicada por el costo de un kw/h, que a la fecha es de S/. 0.60 (Sesenta con 00/100 nuevos soles). El costo de energía por un kilogramo de alfajor gigante, se obtiene mediante la división del costo total y el promedio de producción mensual que equivale a 1020 kg.

TABLA N° 54: COSTO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

EQUIPOS	KW/H	HORAS/DÍA	MES	ENERGÍA/MES (KW/H)	COSTO (S/.)
Horno	2,63	3,2	24	202,0	121,2
Mezcladora	0,75	0,5	24	9,0	5,4
Batidora	1,5	0,53	24	19,1	11,4
Amasadora	1,13	1,6	24	43,4	26,0
Total				273,5	164,1
COSTO DE ENERGÍA POR KG DE KING KONG			s/. 0,16		

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

Para obtener el costo de energía térmica utilizada en el proceso de cocción de los dulces, se analizó el consumo mensual y el costo de balones de gas en la fábrica, el costo actual es de s/. 80 (Ochenta con 00/100 nuevos soles) por unidad, lo que significa un costo mensual de s/. 320 (Trescientos veinte con 00/100 nuevos soles), por lo tanto; el costo de energía térmica utilizada por cada kilogramo del dulce es de s/. 0.31 (Treinta y uno con 00/100 nuevos soles).

TABLA N° 55: COSTOS DE ENERGÍA TÉRMICA MENSUAL

ENERGÍA TÉRMICA	CANTIDAD (BALONES)	COSTO S/.	COSTO (S/.) /1 KG DE KING KONG
Gas	4	320	0.31

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

b. Costo de mano de obra durante el periodo 2006/2015

La fábrica cuenta con 5 operarios, distribuidos en las diferentes áreas de producción, el costo de mano de obra por kilogramos de king kong, se establece mediante el salario anual de los 5 operarios, por la cantidad de kilogramos de producto elaborados en los años anteriores y la cantidad que se pronostica para los 5 años siguientes.

Como se muestra en la tabla que sigue, el costo de mano de obra va disminuyendo debido al planeamiento e incremento de la producción.

El salario por operario en la empresa es de S/.750 (Setecientos cincuenta con 00/100 nuevos soles) al mes y S/. 9000 (Nueve mil con 00/100 nuevos soles) al año.

TABLA N° 56: COSTOS DE MANO DE OBRA POR KILOGRAMO DE ALFAJOR

COSTO DE MANO DE OBRA				
AÑOS	PRODUCCIÓN	N° OPERARIOS	SALARIO ANUAL	COSTO DE MANO DE OBRA POR KG. (S/.)
2006	13 978	5	45 000	3,22
2007	15 181	5	45 000	2,96
2008	15 656	5	45 000	2,87
2009	16 823	5	45 000	2,67
2010	17 613	5	45 000	2,55
2011	17 719	5	45 000	2,54
2012	19 415	5	45 000	2,32
2013	20 307	5	45 000	2,22
2014	21 198	5	45 000	2,12
2015	22 089	5	45 000	2,04

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

c. Costo de materias primas e insumos

La tabla N° 57 muestra el costo de las materias primas e insumos utilizados para la producción de 16 planchas de galleta, necesarias para la elaboración de 5 kilogramos de alfajor gigante.

El costo para dicho lote es de s/. 146,30 (Ciento cuarenta y seis con 00/100 nuevos soles). Estas cantidades ya se encuentran estandarizadas por la empresa, la cual adquirió la receta y la ha mejorado a través de los años, hasta lograr su estandarización.

TABLA N° 57: COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA ELABORACIÓN DE LA GALLETA

ELABORACIÓN DE LA GALLETA							
PARA LA ELABORACIÓN DE 16 PLANCHAS DE GALLETA							
Insumos	Cantidad adquirida	Unid.	Costo	Costo unitario	Cantidad utilizada	Costo/ Insumo utilizado	Costo Total (s/.)
Harina	50	kg	93	1,86	25	46,50	146,30
Huevos	360	unid	98	0,27	360	98	
Propinato de calcio	1	kg	2,50	2,50	0,16	0,40	
Manteca	10	kg	57	5,70	0,25	1,40	

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

Para la elaboración de una tanda de manjar blanco, equivalente a 8 kilogramos de producto, se utilizan las materias primas que se consignan en la tabla N°58 y, cuyo costo total asciende a 49,80 (Cuarenta y nueve con 80/100 nuevos soles).

TABLA N° 58: COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA ELABORACIÓN DE MANJAR BLANCO

ELABORACIÓN DE MANJAR BLANCO							
PARA ELABORACIÓN DE 8 KG DE MANJAR BLANCO							
Insumos	Cantidad adquirida	Unid.	Costo	Costo unitario	Cantidad utilizada	Costo/ Insumo utilizado	Costo Total (s/.)
Leche	1	LT	1,30	1,30	25,00	32,50	49,80
Glucosa	1	KG	5,50	5,50	0,25	14,00	
Bicarbonato	1	KG	5,00	0,20	5,00	1,00	
Azúcar blanca	50	KG	133	2,66	4,00	10,60	
Almidón	1	KG	4,00	4,00	1,00	4,00	
Sorbato de potasio	1	KG	3,00	3,00	0,10	0,30	

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

La elaboración del dulce de piña se realiza en un perol de 26 litros de capacidad, cada tanda o cada vez que se realiza dicho proceso se obtiene 20 kg de dulce.

El costo de inversión para cada lote es de, aproximadamente, S/.39, 60 (Treinta y nueve con 60/100 nuevos soles); tal como se muestra en la tabla N° 59.

Los insumos empleados son comprados en cantidades moderadas, para reducir los costos de abastecimiento y almacenamiento en la empresa.

TABLA N° 59: COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA ELABORACIÓN DE DULCE DE PIÑA

ELABORACIÓN DE DULCE DE PIÑA							
ELABORACIÓN DE 20 KG DE DULCE							
Insumos	Cantidad adquirida	Unid,	Costo	Costo unitario	Cantidad utilizada	Costo/ Insumo utilizado	Costo Total (s/.)
Afrecho de yuca	1	KG	2,40	2,40	3,50	8,40	39,60
Camote	1	KG	0,70	0,70	4,00	2,80	
Naranja	25	UNID	5,00	0,20	3,00	0,60	
Ácido cítrico	1	KG	3,50	3,50	0,15	0,50	
Azúcar	50	KG	113,50	2,30	12,00	27,20	

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

El proceso de elaboración del dulce de maní se realiza una vez a la semana, porque este dulce solo se emplea en la elaboración del el alfajor de tres sabores; el costo que implica la compra de las materias primas equivale a 55,50 nuevos soles.

TABLA N° 60: COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA ELABORACIÓN DE DULCE DE MANÍ

ELABORACIÓN DE DULCE DE MANÍ							
ELABORACIÓN DE 25 KG DE MANÍ							
Insumos	Cantidad adquirida	Unid.	Costo	Costo unitario	Cantidad utilizada	Costo/ Insumo utilizado	Costo Total (s/.)
Azúcar	50	KG	113,50	2,27	15,00	34,05	55,51
Camote	1	KG	0,80	1,00	15,00	15,00	
Harina	50	KG	93,00	1,86	1,00	1,86	
Maní	1	KG	8,00	8,00	0,50	4,00	
Hojarasc a molida	100	GR	0,20	0,20	100	0,20	
Agua	10	LTS	0,20	0,20	10	0,20	
Clavo de olor	1	KG	4,00	0,004	0,005	0,20	

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

La elaboración del alfajor especial tiene como eficiencia económica un valor de S/. 1.79 (Un sol con 79/100 nuevos soles), lo que significa que por cada nuevo sol de inversión se obtiene un beneficio de s/. 0.79 nuevos soles en la venta de 1 alfajor especial de un kilogramo.

TABLA N° 61: EFICIENCIA ECONÓMICA DEL ALFAJOR ESPECIAL (MANJAR BLANCO)

Mp, Utilizada/1 unid kg	Cantidad (gramos)	Costo (s/)	Costo total (s/.)	Precio de Venta (s/.)	Eficiencia económica
Tapa y trozos de galleta	280	1,80	12,29	s/.22,00	1,79
Manjar blanco utilizado	720	4,50			
Mano de obra		2,50			
Energía eléctrica/ térmica		0,50			
Insumos (cajas, bolsa, etiqueta)		3,00			

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

La elaboración del alfajor de tres sabores tiene una eficiencia un valor de s/. 1,70 (Un sol con 70/100 nuevos soles). Lo que significa que por cada nuevo sol de inversión se obtiene un beneficio de s/. 0,70 (Setenta céntimos) en la venta de cada alfajor de 3 sabores de un kilogramo.

TABLA N° 62: EFICIENCIA ECONÓMICA DEL ALFAJOR GIGANTE DE TRES SABORES

Mp. Utilizada/1 unid kg	Cantidad (gramos)	Costo (s/.)	Costo total (s/.)	Precio de Venta	Eficiencia económica
Tapa y trozos de galleta	280	1,80	10,61	s/.18,00	1,70
Manjar blanco utilizado	280	1,70			
Dulce de piña	220	0,50			
Dulce de maní	220	0,60			
Mano de obra		2,50			
Energía eléctrica/ térmica		0,50			
Insumos (caja, bolsa, etiqueta)		3,00			

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

La elaboración del alfajor de dos sabores tiene una eficiencia económica de s/. 1,89 (Un sol con 89/100 nuevos soles), lo que significa que por cada nuevo sol invertido se obtiene un beneficio de s/. 0,89 (Ochenta y nueve céntimos); por la venta de cada alfajor de dos sabores de un kilogramo.

TABLA N° 63: EFICIENCIA ECONÓMICA DEL ALFAJOR DE DOS SABORES

Mp. Utilizada/1 unid kg	Cantidad (gramos)	Costo (s/.)	Costo total (s/.)	Precio de Venta (s/.)	Eficiencia económica
Tapa y trozos de galleta	280	1,80	10,61	s/.20,00	1,89
Manjar blanco utilizado	300	1,90			
Dulce de piña	420	0,90			
Mano de obra		2,50			
Energía eléctrica/ térmica		0,50			
Insumos (caja, bolsa, etiqueta)		3,00			

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

En cambio en la elaboración del denominado Alfajor de fruta, que contiene fruta seca, como pasas o guindones, a los costados tiene una eficiencia económica de s/. 1,31 (Un sol con 31/100 nuevos soles), lo que quiere decir que por un nuevo sol invertido se obtiene s/. 0,31(treinta y un céntimos) de rentabilidad.

TABLA N° 64: EFICIENCIA ECONÓMICA DEL ALFAJOR GIGANTE DE FRUTA SECA

Mp. Utilizada/1 unid kg	Cantidad (gramos)	Costo (s/.)	Costo total (s/.)	Precio de Venta (s/.)	Eficiencia económica
Tapa y trozos de galleta	280	1,80	s/. 11,41	s/.15,00	s/. 1,31
Manjar blanco utilizado	720	4,50			
Fruta seca	100	0,50			
Mano de obra		2,50			
Energía eléctrica/ térmica		0,50			
Insumos (caja, bolsa, etiqueta)		1,60			

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque

Elaboración: Propia

En la tabla N° 65 se aprecia que el producto con mayor eficiencia económica es el Alfajor gigante de tres sabores; elaborado con manjar blanco, dulce de piña y dulce de maní.

Por cada nuevo sol invertido se obtiene un beneficio de s/. 0.89 (ochenta y nueve céntimos) . Esto se debe a que dicho alfajor tiene un menor porcentaje de utilización de manjar blanco, ingrediente en cuya elaboración se invierte un monto mayor, en comparación de los demás dulces elaborados.

Después del alfajor de tres sabores, le siguen en eficiencia el alfajor de manjar blanco, de dos sabores y por último de fruta seca, acorde con la rentabilidad y eficiencia económica mostrada en la tabla que sigue:

TABLA N° 65: EFICIENCIA ECONÓMICA DE LOS DISTINTOS TIPOS DE ALFAJOR GIGANTE

PRODUCTO	EFICIENCIA ECONÓMICA
Alfajor Gigante de manjar blanco	1,79
Alfajor Gigante de dos sabores	1,70
Alfajor Gigante de tres sabores	1,89
Alfajor Gigante de fruta	1,31

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque

Elaboración: Propia

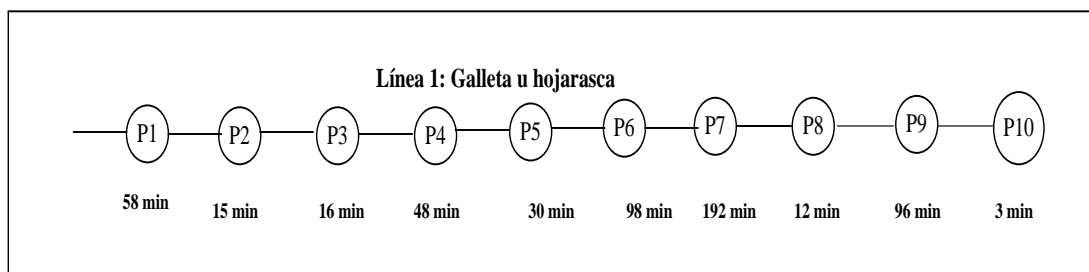
5.12. BALANCE DE LÍNEA EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE ALFAJOR GIGANTE

5.12.1. Balance de línea en la elaboración de la galleta.

Para realizar el balance de línea se agruparon las operaciones y, así poder obtener el tiempo de ciclo o cuello de botella, el cálculo de tiempo muerto, y la eficiencia de la línea.

El balance de línea describe la elaboración de 16 planchas de galleta, de las cuales se obtienen, aproximadamente, 5 alfajores de un kilogramo de peso por cada plancha. Se considera que cada lote equivale a 16 planchas de hojarasca. En la figura N° 24 se observa que el balance de línea consta de 10 operaciones, en las cuales el cuello de botella se encuentra en el horneado de la galleta, que demora 12 minutos por cada plancha de hojarasca, las cuales ingresan una a una al horno de cocción.

FIGURA N° 15: BALANCE DE LÍNEA DE LA ELABORACIÓN DEL ALFAJOR ESPECIAL



Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque.
Elaboración: Propia.

TABLA N° 66: DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES DE LA ELABORACIÓN DE UN LOTE DE GALLETAS

Código	Tiempo de ciclo por lote (minutos)	Operación	Lote
P1	58	Preparar	16 planchas
P2	15	Mezclar	16 planchas
P3	16	Batir	16 planchas
P4	48	Laminar	16 planchas
P5	30	Reposar	16 planchas
P6	98	Amasar	16 planchas
P7	192	Hornear	16 planchas
P8	12	Inspeccionar	16 planchas
P9	96	Cortar	16 planchas
P10	3	Inspeccionar	16 planchas

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

En la tabla N° 66 se observa que en el proceso de elaboración de la galleta, el horneado es la actividad que demanda un mayor tiempo, seguido por el amasado; el cual se realiza de forma manual, también se puede observar que la eficiencia en el proceso de elaboración de la galleta u hojarasca es demasiado reducida, llega solamente al 42,26%, y los tiempos muertos son, aproximadamente, 776 minutos en todo el proceso; incluidos los tiempos de la maquinaria y los del operario.

Para obtener el tiempo muerto que genera el proceso de elaboración de galleta se toman en cuenta 7 estaciones de trabajo; las cuales son: preparar la materia prima, mezclar, batir, laminar, amasar, hornear y por último cortar la galleta. Se agrupan de esta manera debido a la secuencia de trabajo.

TABLA N° 67: ANÁLISIS DEL BALANCE DE LÍNEA DE GALLETA

INDICADORES DE PRODUCCIÓN	PRODUCCIÓN ACTUAL
T. DE CICLO (HORNEADO)	192 min
PRODUCCIÓN	1 lote
PRODUCCIÓN (L=16 PLANCHAS)	16 planchas de galleta
CAPACIDAD/ PLANCHA	5 King kong de 1 kg
PRODUCTIVIDAD	80 King kong de 1 kg
Σ TIEMPOS DE PRODUCCIÓN	568 minutos
T. MUERTO	$(K * C) - (\Sigma t) = 776$ minutos
EFICIENCIA	42,26%

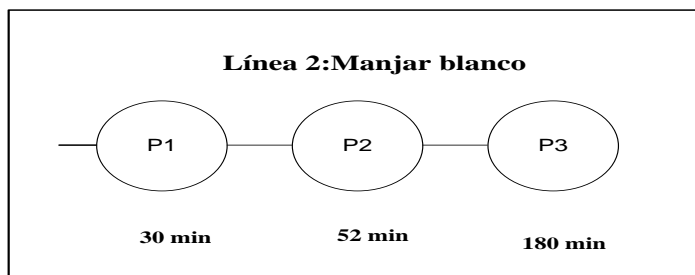
Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

5.12.2. Balance de línea de la elaboración de manjar blanco

El balance de línea del manjar blanco describe la elaboración de una tanda equivalente a 8 kg de este dulce, que se elabora solamente 4 días a la semana, obteniéndose un cuello de botella de 52 minutos en el proceso. No se toma en cuenta el tiempo de enfriado porque en este tiempo se continúa elaborando la siguiente tanda.

En la figura N° 16 se grafica el proceso de manjar blanco; que se divide en 3 operaciones de producción.

FIGURA N° 16: BALANCE DE LÍNEA DE LA ELABORACIÓN DE MANJAR BLANCO



Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

En la tabla que sigue se puede observar que la eficiencia en el proceso de elaboración del manjar blanco llega al 53 %. Este porcentaje significa una mayor eficiencia que la línea de galleta; y los tiempos muertos son de aproximadamente 74 minutos en todo el proceso. Se pueden procesar al día 73,8 kg de manjar blanco.

TABLA N° 68: DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES DE LA ELABORACIÓN DE 8 KG DE MANJAR BLANCO

CÓDIGO	OPERARIOS	TIEMPO (MINUTOS)	OPERACIÓN
P1	1	30	Preparar
P2		52	Procesar
P5		180	Enfriar
Total		82 minutos	

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

TABLA N° 69: ANÁLISIS DEL BALANCE DE LÍNEA DE MANJAR BLANCO

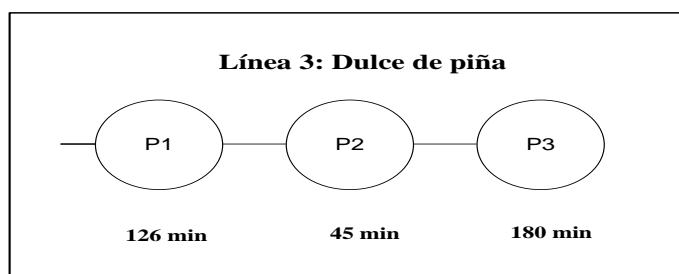
T, DE CICLO	52 min
PRODUCCIÓN	(480 min/día)/(52 min/día)
PRODUCCIÓN	9 tandas
PRODUCCIÓN DIARIA	72 kg de manjar
T. MUERTO	(K*C)-(Σt)
Σ TIEMPOS DE PRODUCCIÓN	82 minutos
T, MUERTO	74 minutos
EFICIENCIA	53%

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

5.12.3. Balance de línea de la elaboración del dulce de piña

En el balance de línea que describe la elaboración del dulce de piña, el cuello de botella se encuentra en la preparación de los insumos, antes de la elaboración, con un tiempo de ciclo de 126 minutos, Cada tanda de dicho dulce corresponde a la elaboración de 20 kg.

FIGURA N° 17: BALANCE DE LÍNEA DE LA ELABORACIÓN DE DULCE DE PIÑA



Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

En la tabla N° 70 se describen las operaciones, con sus respectivos tiempos y, el código que representan. No se toma en cuenta como tiempo de ciclo el enfriado, ya que esto no impide volver a elaborar dicho dulce. Podemos observar que la línea de dulce de piña tiene una eficiencia de 45,20% y un tiempo muerto de 207 minutos por tanda.

TABLA N° 70: DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES EN LA ELABORACIÓN DE 20 KG DE DULCE DE PIÑA

CÓDIGO	OPERARIOS	TIEMPO (MINUTOS)	OPERACIÓN
P1	1	126	Preparar
P2		45	Procesar
P5		180	Enfriar
Total		171 minutos	

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

TABLA N° 71: ANÁLISIS DEL BALANCE DE LÍNEA DE LA ELABORACIÓN DE 20 KG DE DULCE DE PIÑA

TIEMPO DE CICLO	126 min
PRODUCCIÓN	$(480 \text{ min/día}) / (126 \text{ min/día})$
PRODUCCIÓN	4 andas
PRODUCCIÓN DIARIA	80 kg de dulce de piña
T, MUERTO	$(K * C) - (\Sigma t)$
Σ TIEMPOS DE PRODUCCIÓN	171 minutos
T. MUERTO	207 minutos
EFICIENCIA	45,20%

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

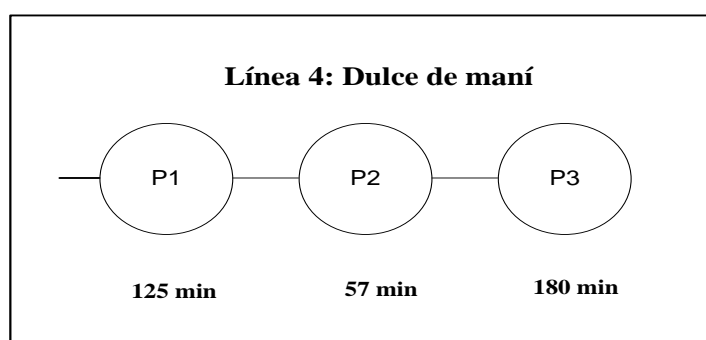
5.12.4. Balance de línea de la elaboración del dulce de maní

El balance de línea describe la elaboración del dulce de maní y, el cuello de botella que se genera en la preparación de los insumos, antes de la elaboración del producto, con un tiempo de ciclo de 125 minutos.

Cada tanda de este dulce corresponde a la elaboración de 25 kg, el proceso de enfriado no genera cuello de botella alguno debido a que no impide volver a elaborar la siguiente tanda del dulce.

Para el proceso de enfriado el producto se transporta al área de armado, donde se encuentran ubicados los estantes de enfriado.

FIGURA N° 18: BALANCE DE LÍNEA DE LA ELABORACIÓN DE DULCE DE PIÑA



Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

TABLA N° 72: DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES DE LA ELABORACIÓN DE 25 KG DE DULCE DE MANÍ

CÓDIGO	OPERARIOS	TIEMPO (MINUTOS)	OPERACIÓN
P1	1	125	Preparar
P2		57	Procesar
P5		180	Enfriar
Total		182 minutos	

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

En la tabla siguiente se observa que la línea de dulce de maní tiene una eficiencia del 48,5% y un tiempo muerto de 207 minutos durante el proceso. No se toma el tiempo de ciclo al enfriado ya que no representa un cuello de botella.

TABLA N° 73: ANÁLISIS DEL BALANCE DE LÍNEA DE LA ELABORACIÓN DE 25 KG DE DULCE DE MANÍ

TIEMPO DE CICLO	125 min
PRODUCCIÓN	$(480 \text{ min/día}) / (125 \text{ min/día})$
PRODUCCIÓN	3,8 andas
PRODUCCIÓN DIARIA	96 kg de dulce de piña
T, MUERTO	$(K * C) - (\Sigma t)$
ΣTIEMPOS DE PRODUCCIÓN	182 minutos
T, MUERTO	207 minutos
EFICIENCIA	48,50%

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

5.13. PRODUCTIVIDAD TOTAL ANUAL Y PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA EMPLEADA EN LA FÁBRICA.

Se ha tomado como base los datos del año 2010 para poder calcular la productividad anual que ha tenido la fábrica y, así, poder plantear las mejoras futuras. En la siguiente tabla se muestran los indicadores y la productividad de cada producto; que permiten obtener la productividad total anual.

TABLA N° 74: ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL EN EL AÑO 2010

Año: 2010			
Producto	Indicadores	productividad	Productividad total anual
King Kong de manjar blanco	Producción kg.	4 989,40	0,081
	Costo s/.	61 394,00	
King Kong de 3 sabores	Producción kg.	4 906,20	0,094
	Costo s/.	52 128,10	
King Kong de fruta seca	Producción kg.	5 104,40	0,088
	Costo s/.	58 317,20	
King Kong de 2 sabores	Producción kg.	2 613,30	0,094
	Costo s/.	27 765,50	
			0,088

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

Para obtener la productividad total anual, primero se determina la productividad de cada tipo de alfajor gigante, mediante la división de la producción en kilogramos del dulce de cada tipo y la inversión realizada para la fabricación de la misma producción. Obteniendo como resultado una productividad de 0,088 kilogramos de alfajor gigante por cada nuevo sol de inversión.

La productividad de la mano de obra está dada por los kilogramos de alfajor elaborados en el año 2010 y la cantidad de mano de obra empleada en la fábrica; como se muestra a continuación

Productividad de la mano de obra = $\frac{\text{kg. alfajor gigante al año}}{\text{Número de operarios}}$

$$\frac{17\ 613\ \text{kg.}}{5\ \text{operarios}} = 3\ 522.60\ \text{kilogramos de alfajor gigante por operario}$$

La productividad del trabajo se calcula mediante la división de producción elaborada en kilogramos y las horas de trabajo al año. Estas se calculan mediante la multiplicación de las 8 horas diarias de trabajo por los 288 días trabajados al año, arrojando como resultado 2 304 horas.

Productividad del trabajo = $\frac{\text{Kg. alfajor gigante al año}}{\text{Número de horas trabajadas al año}}$

$$\frac{17\,613\text{ kg.}}{2\,304\text{ hrs.}} = 7,64\text{ kg de alfajor por hora trabajada}$$

Las referidas productividades se encuentra en un nivel inferior en comparación con la fábrica líder en el rubro que elabora más de 1000 kilogramos de alfajor al día; no obstante debemos tener en cuenta que la empresa aún no se encuentra automatizada y tampoco cuenta con cantidad suficiente de recursos humanos debidamente capacitados, que le permita obtener mayor eficiencia en los procesos elaboración. Si comparamos a la fábrica con otras pequeñas empresas, se mantiene en un nivel medio o superior, ya que se ve afectado por la demanda requerida por el cliente.

En la tabla N° 75 se aprecia la producción en kilogramos de las empresas más representativas en el rubro de producción de alfajor que permite plantear el incremento de la producción para mejorar la participación en el mercado. Por esta razón es necesario gestionar de mejor manera la utilización de los recursos de la fábrica, elevando los índices de productividad y la eficiencia física y económica.

TABLA N° 75: ESTADÍSTICA DE PRODUCCIÓN DE ALFAJOR GIGANTE EN EL DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE DURANTE EL AÑO 2010 (EN KG)

Empresas	San Roque	Lambayeque	King Kong LLampayec E.I.R.L.	Fábrica de Dulces Sipán S.A.C.	Fábrica de dulces finos Huerequeque	Fábrica de dulces: Bruning SAC.	Fábrica de dulces Delicias del Inca	Fábrica de dulces finos "Estrella del Norte de Lambayeque"	Fábrica de dulces Evocadora	Fábrica de dulces: Tumbas Reales	Fábrica de dulces: El Rey David
Producción (kgs.)	360 000	180 000	82 125	59 250	57 430	38 561	18 000	17 613	25 690	10 450	3 345

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

VI. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN Y SUS CAUSAS

6.1. Problemas, Causas y Propuestas de Solución en el Sistema de Producción

a. Problema de Producción 01 : Tiempo muerto en el proceso

Causas Posibles: el tiempo muerto que se produce dentro de los procesos genera una baja productividad y menor eficiencia en los procesos productivos; lo cual se pudo apreciar durante el diagnóstico y levantamiento de datos. En el proceso de elaboración del manjar blanco el tiempo muerto es de 74 minutos, en la elaboración del dulce de piña y dulce de maní es de 207 minutos.

Esta problemática se origina por: la falta de planificación de la producción; a la existencia de cuellos de botella en los procesos y, a la carencia de un eficiente y eficaz plan de abastecimiento de materia prima e insumos, ya que, generalmente, la empresa espera que la materia prima e insumos se agoten en almacén para recién emitir el pedido de compra.

Propuesta de Solución: en base a las ventas de los años anteriores y según la data estadística del comportamiento del mercado, se debe realizar un pronóstico para saber la cantidad a producir para los siguientes años, y elaborar un plan agregado de producción, el cual nos servirá de base para el desarrollo de un óptimo MRP (plan de requerimiento de materiales) y determinar si el recurso humano es suficiente para la producción pronosticada.

b. Problema de Producción 02: Inexistencia de un eficiente sistema de abastecimiento.

Causas posibles: el principal problema que causa el abastecimiento inadecuado de materias primas es el retraso en la producción, que tiene como consecuencia la demanda insatisfecha del mercado, la causa es la inexistencia de un plan de requerimientos de materiales y la falta de un control de inventarios constante.

Propuesta de solución: diseñar y elaborar un plan de requerimiento de materiales acorde con el plan agregado de producción basado en el pronóstico de ventas de los años anteriores.

c. Problema de Producción 3: la empresa no cuenta con índices de productividad y eficiencia

Causas posibles: la fábrica no cuenta con registro de los índices de producción, productividad y eficiencia; lo cual no les permite ver como se encuentran estos y plantear mejoras para elevar dichos índices.

Propuesta de solución: realizar un balance de línea de la producción, para poder identificar los cuellos de botella y medir los tiempos de producción; elaborar diagramas de operaciones, de flujo y de recorrido, para solucionar adecuadamente los principales problemas de producción.

VII. DESARROLLO DE PROPUESTA DE MEJORAS EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

7.1. DESARROLLO DE MEJORAS

Mejora 1: Sistema de planificación de producción

La planeación de requerimientos de materiales parte del principio de que muchos de los materiales existentes en inventario tienen demanda dependiente de la elaboración de los productos principales; en el caso de la elaboración de King Kong de un solo sabor, dos sabores y tres sabores, las materias primas dependientes que ocupan un primer nivel son: el manjar blanco, galleta, dulce de piña y dulce de maní.

Así mismo la elaboración de estas materias primas dependen de otros insumos para su elaboración como: azúcar, harina, huevos, leche etc.

Es necesario contar con la materia prima al momento de la producción, mediante un adecuado plan de requerimiento de materiales, que permita a la empresa satisfacer la demanda mensual de los consumidores mensualmente.

Teniendo las ventas de los diferentes productos durante cinco años atrás, se pudo realizar un pronóstico mensual para los siguientes cinco años.

De esta manera se obtiene la cantidad mensual que la empresa debería producir, lo que permitiría realizar un requerimiento de materiales, el cual proporcionara la información de sobre la cantidad de insumos que la empresa debería tener en inventarios para la elaboración de los productos.

A continuación en la tabla N° 76 se aprecia el plan mensual de producción para los siguientes 4 años; los datos son los expuestos en el pronóstico realizado en el capítulo I, en el que se encuentra, también, el porcentaje mensual de variación de las ventas. De esta manera, al multiplicar la cantidad pronosticada anual por dicho porcentaje se obtiene la cantidad a elaborar mensualmente para los 4 años siguientes. Los meses de Junio, Julio y agosto son los considerados de mayor demanda debido a la llegada de turistas al departamento y es, asimismo, mayor porcentaje de personas que viajan al interior del país.

Para el año 2015 se plantea producir 22 088 kilogramos de alfajor gigante, lo que permite incrementar el porcentaje participac

TABLA N° 76: PLAN MENSUAL DE PRODUCCIÓN DE TODOS LOS PRODUCTOS PARA LOS .SIGUI

Producto	Plan de producción 2012 (kg)										
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Novien
Alfajor gigante 1	297	374	397	399	511	523	504	539	485	453	417
Alfajor gigante 2	209	222	256	248	241	256	281	265	278	270	245
Alfajor gigante 3	388	365	411	431	456	460	593	478	499	473	458
Alfajor gigante F	355	382	396	424	473	485	518	530	540	526	521
Total	1 249	1 343	1 461	1 502	1 681	1 724	1 895	1 812	1 803	1 722	1 64
	Plan de producción 2013 (kg)										
Alfajor gigante 1	303	382	405	407	522	534	514	549	495	462	425
Alfajor gigante 2	221	236	272	263	255	271	297	281	295	286	260
Alfajor gigante 3	405	381	429	451	476	480	619	500	521	494	478
Alfajor gigante F.	378	406	422	451	504	517	552	564	575	560	554
Total	1 307	1 405	1 527	1 572	1 757	1 801	1 982	1 894	1 886	1 802	1 71
	Plan de producción 2014 (kg)										
Alfajor gigante 1	309	389	413	415	532	544	524	560	505	471	434
Alfajor gigante 2	233	249	287	278	270	286	314	296	311	301	274
Alfajor gigante 3	422	397	447	470	496	500	645	521	543	515	498
Alfajor gigante F	401	431	447	479	534	548	585	598	610	594	588
Total	1 365	1 466	1 594	1 641	1 832	1 878	2 068	1 975	1 969	1 882	1 79
	Plan de producción 2015 (kg)										
Alfajor gigante 1	315	397	421	423	542	555	534	571	515	480	442
Alfajor gigante 2	246	262	292	292	284	291	321	312	328	317	282
Alfajor gigante 3	422	397	447	470	496	500	645	521	543	515	498
Alfajor gigante F	401	431	447	479	534	548	585	598	610	594	588
Total	1 384	1 487	1 607	1 665	1 872	1 894	2 049	1 992	1 986	1 902	1 808

TABLA N° 78: LISTA DE MATERIALES PARA LA ELABORACIÓN DE UN KILOGRAMO DE ALFAJOR GIGANTE DE DOS SABORES

(P2) Alfajor dos Sabores (1 Kg)	Galleta	3.00	Harina	0.31	Kilogramos
			Huevos	4.50	Unidad
			Propinato de Calcio	0.01	Kilogramos
			Manteca	0.04	Kilogramos
	Manjar Blanco	0.30	Leche	0.96	Litros
			Glucosa	0.96	Kilogramos
			Azúcar Blanca	0.14	Kilogramos
			Almidón	0.01	Kilogramos
			Sorbato de Potasio	0.38	Kilogramos
			Bicarbonato	0.02	Gramo
	Dulce de Piña	0.42	Afrecho de Yuca	0.74	Kilogramo
			Camote	0.85	Kilogramo
			Naranja	0.06	Unidad
			Ácido Cítrico	0.01	Kilogramo
			Azúcar Blanca	0.26	Kilogramo
			Clara de Huevo	0.03	Unidad
	Empaque	1.00	Papel Manteca	0.25	Pliego
Caja de Cartón			1.00	Unidad	

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

TABLA N° 79: LISTA DE MATERIALES PARA LA ELABORACIÓN DE UN KILOGRAMO DE ALFAJOR GIGANTE DE TRES SABORES

(P3) Alfajor tres Sabores (1 Kg)	Galleta	4.00	Harina	0.31	Kilogramos
			Huevos	4.50	Unidad
			Propinato de Calcio	0.01	Kilogramos
			Manteca	0.04	Kilogramos
	Manjar Blanco	0.28	Leche	0.89	Litros
			Glucosa	0.05	Kilogramos
			Azúcar Blanca	0.14	Kilogramos
			Almidón	0.01	Kilogramos
			Sorbato de Potasio	0.04	Kilogramos
			Bicarbonato	0.18	Gramo
	Dulce de Piña	0.22	Afrecho de Yuca	0.39	Kilogramo
			Camote	0.44	Kilogramo
			Naranja	0.09	Unidad
			Ácido Cítrico	0.03	Kilogramo
			Azúcar Blanca	0.13	Kilogramo
			Clara de Huevo	0.02	Unidad
	Dulce de Maní	0.22	Azúcar Blanca	0.13	Kilogramo
			Camote	0.13	Kilogramo
			Harina	0.08	Kilogramo
			Maní	0.05	Kilogramo
Hojarasca Molida			4.00	Gramo	
Agua			0.90	Litro	
Empaque	1.00	Clavo de Olor	0.09	Gramo	
		Papel Manteca	0.25	Pliego	
			Caja de Cartón	1.00	Unidad

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

TABLA N° 80: LISTA DE MATERIALES PARA LA ELABORACIÓN DE UN KILOGRAMO DE ALFAJOR DE FRUTA.

					Harina	0.31	Kilogramos
					Huevos	4.50	Unidad
					Propinato de Calcio	0.01	Kilogramos
					Manteca	0.04	Kilogramos
					Leche	2.30	Litros
					Glucosa	0.23	Kilogramos
					Azúcar Blanca	0.36	Kilogramos
					Almidón	0.02	Kilogramos
					Sorbato de Potasio	0.09	Kilogramos
					Bicarbonato	0.02	Gramo
					Papel Manteca	0.25	Pliego
					Caja de Cartón	1.00	Unidad
					Guindones	0.05	Kilogramo
					Pasas	0.05	Kilogramo

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

La planeación de requerimiento de materiales (MRP), se realiza en forma semanal y el tiempo aproximado para el que se planifica son 18 meses, y no se toma en cuenta más tiempo, porque nada asegura que la demanda sea estable debido a la existencia de diferentes variables económicas; pero se debe tener en cuenta que el sistema de MRP debe actualizarse constantemente según los pedidos establecidos, ya que los costos de los insumos pueden variar con el tiempo.

Este sistema nos proporciona la lista de compra semanal de insumos y materiales necesarios para la elaboración de los productos durante las primeras 24 semanas. En la tabla N° 81 se muestra la forma como se planifica la cantidad de kilogramos de alfajor gigante a producir en el primer mes del año 2012, en el que se tiene que producir 297 kg. de alfajor de manjar blanco, distribuidos en las cuatro semanas de cada mes.

En la tabla N°82 se muestra el plan de requerimiento de materiales para las 24 semanas planificadas, se describen 3 niveles, en el “primer nivel 0” se encuentran los 4 productos con los kilogramos a elaborar semanalmente y su disponibilidad en el almacén, cabe resaltar que la fábrica no almacena el producto final, ya que se trata de alimentos los cuales podrían perecer. Después de su elaboración los dulces se distribuyen directamente a los diferentes puntos de venta.

En el “nivel 1” figuran las materias primas; las cuales son: los dulces y la galleta, requeridos para la elaboración de cada tipo de alfajor. Por ejemplo: para la primera semana se necesitan: 875 kilogramos de galleta para la elaboración de los 4 productos, 159 kilogramos de manjar blanco, 44 kilogramos de dulce de piña, 21 kilogramos de dulce de maní, 9 kilogramos de fruta seca y 225 cajas de cartón (empaque), ya que el alfajor de fruta no necesita de caja.

En el “nivel 2” figuran los insumos necesarios para la elaboración de las materias primas que son utilizadas para la producción de los alfajores; como por ejemplo: el ácido cítrico, afrecho de yuca, azúcar, glucosa, propinato de calcio, leche, etc.

Mejora 2: Plan de requerimiento de materiales

Después de la planificación de la producción se procede a realizar el plan de requerimientos, en base al cálculo de la cantidad de materia prima e insumos perecibles como leche, camote, huevos, maní, naranjas y fruta seca y los productos no tan perecibles como harina, azúcar, bicarbonato compraran en mayor cantidad a un solo proveedor.

TABLA N° 84: PLAN REQUERIMIENTO DE MATERIALES EXPRESADO EN UNIDADES DE CONSUMO PARA LAS 24 PRIMAS

Producto		Unid.Consumo	S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
P1	Alfajor 1 Sabor (1 Kg)	Unidad	0.00	75.00	75.00	75.00	75.00	94.00	94.00	94.00	94.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
P2	Alfajor 2 Sabores (1 Kg)	Unidad	0.00	53.00	53.00	53.00	53.00	56.00	56.00	56.00	56.00	65.00	65.00	65.00	65.00	63.00	63.00
P3	Alfajor 3 Sabores (1 Kg)	Unidad	0.00	97.00	97.00	97.00	97.00	92.00	92.00	92.00	92.00	103.00	103.00	103.00	103.00	108.00	108.00
P4	Alfajor 1 Sabor C/Frutas (1 Kg)	Unidad	0.00	89.00	89.00	89.00	89.00	96.00	96.00	96.00	96.00	99.00	99.00	99.00	99.00	106.00	106.00
C1	Galleta	Unidad	0.00	875.00	875.00	875.00	875.00	916.00	916.00	916.00	916.00	1005.00	1005.00	1005.00	1005.00	1033.00	1033.00
C2	Manjar Blanco	Kilogramos	0.00	159.36	159.36	159.36	159.36	177.44	177.44	177.44	177.44	189.64	189.64	189.64	189.64	195.34	195.34
C3	Dulce de Piña	Kilogramos	0.00	43.60	43.60	43.60	43.60	43.76	43.76	43.76	43.76	49.96	49.96	49.96	49.96	50.22	50.22
C4	Dulce de Maní	Kilogramos	0.00	21.34	21.34	21.34	21.34	20.24	20.24	20.24	20.24	22.66	22.66	22.66	22.66	23.76	23.76
C5	Empaque	Unidad	0.00	314.00	314.00	314.00	314.00	338.00	338.00	338.00	338.00	367.00	367.00	367.00	367.00	377.00	377.00
C6	Frutas	Unidad	0.00	8.90	8.90	8.90	8.90	9.60	9.60	9.60	9.60	9.90	9.90	9.90	9.90	10.60	10.60
01	Ácido Cítrico	Kilogramos	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.65	1.65	1.65	1.65	1.66	1.66	1.66
02	Afrecho de Yuca	Kilogramos	17.00	17.00	17.00	17.00	17.07	17.07	17.07	17.07	19.48	19.48	19.48	19.48	19.59	19.59	19.59
03	Agua	Litros	19.21	19.21	19.21	19.21	18.22	18.22	18.22	18.22	20.39	20.39	20.39	20.39	21.38	21.38	21.38
04	Almidón	Kilogramos	1.59	1.59	1.59	1.59	1.77	1.77	1.77	1.77	1.90	1.90	1.90	1.90	1.95	1.95	1.95
05	Azúcar Blanca	Kilogramos	31.22	31.22	31.22	31.22	33.67	33.67	33.67	33.67	36.54	36.54	36.54	36.54	37.53	37.53	37.53
06	Bicarbonato	Kilogramos	28.68	28.68	28.68	28.68	31.94	31.94	31.94	31.94	34.14	34.14	34.14	34.14	35.16	35.16	35.16
07	Caja de Cartón	Unidad	314.00	314.00	314.00	314.00	338.00	338.00	338.00	338.00	367.00	367.00	367.00	367.00	377.00	377.00	377.00
08	Camote	Kilogramos	21.98	21.98	21.98	21.98	21.91	21.91	21.91	21.91	24.95	24.95	24.95	24.95	25.21	25.21	25.21
09	Clavo de Olor	Kilogramos	1.92	1.92	1.92	1.92	1.82	1.82	1.82	1.82	2.04	2.04	2.04	2.04	2.14	2.14	2.14
10	Glucosa	Kilogramos	7.97	7.97	7.97	7.97	8.87	8.87	8.87	8.87	9.48	9.48	9.48	9.48	9.77	9.77	9.77
11	Guindones	Kilogramos	0.45	0.45	0.45	0.45	0.48	0.48	0.48	0.48	0.50	0.50	0.50	0.50	0.53	0.53	0.53
12	Harina	Kilogramos	274.71	274.71	274.71	274.71	287.41	287.41	287.41	287.41	315.37	315.37	315.37	315.37	324.20	324.20	324.20
13	Hojarasca Molida	Kilogramos	85.36	85.36	85.36	85.36	80.96	80.96	80.96	80.96	90.64	90.64	90.64	90.64	95.04	95.04	95.04
14	Huevos	Unidad	3938.20	3938.20	3938.20	3938.20	4122.70	4122.70	4122.70	4122.70	4523.30	4523.30	4523.30	4523.30	4649.30	4649.30	4649.30
15	Leche	Litros	410.20	410.20	410.20	410.00	442.80	442.80	442.80	442.80	473.20	473.20	473.20	473.20	492.00	492.00	492.00

En la tabla N° 85, siguiente, se muestra el plan de compras de los insumos para la elaboración de los cuatro tipos de alfajor para las primeras 24 semanas en que la fábrica se aprovisiona, como sacos, jabas o kilogramos. Aproximadamente, el costo de producción para la primera semana es S/. 2 (dos nuevos soles). La manera de reaprovisionarse varía según la materia prima que se adquiere; los productos que son perecibles se deben adquirir semanalmente; los productos que no son perecibles como el azúcar, harina, glucosa deben adquirirse mensualmente; lo que trae consigo el ahorro de costos en el transporte debe contar con proveedores mayoristas que le permitan obtener dichos insumos a un menor costo.

TABLA N° 85: PLAN DE COMPRA SEMANAL DE LOS INSUMOS EXPRESADO EN NUEVOS SOLES

Materiales/Insumos		Unid.Compra	PRECIO S/.	S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
01	Ácido Cítrico	Kilogramos	2.00	2.88	2.88	2.88	2.88	2.89	2.89	2.89	2.89	3.30	3.30	3.30	3.30	3.31	3.31	3.31
02	Afrecho de Yuca	Kilogramos	2.40	40.81	40.81	40.81	40.81	40.96	40.96	40.96	40.96	46.76	46.76	46.76	46.76	47.01	47.01	47.01
03	Agua	Litros	0.50	9.60	9.60	9.60	9.60	9.11	9.11	9.11	9.11	10.20	10.20	10.20	10.20	10.69	10.69	10.69
04	Almidón	Kilogramos	4.00	6.37	6.37	6.37	6.37	7.10	7.10	7.10	7.10	7.59	7.59	7.59	7.59	7.81	7.81	7.81
05	Azúcar Blanca	Kilogramos	2.60	81.18	81.18	81.18	81.18	87.54	87.54	87.54	87.54	95.01	95.01	95.01	95.01	97.58	97.58	97.58
06	Bicarbonato	Kilogramos	5.00	143.42	143.42	143.42	143.42	159.70	159.70	159.70	159.70	170.68	170.68	170.68	170.68	175.81	175.81	175.81
07	Caja de Cartón	Unidad	0.40	125.60	125.60	125.60	125.60	135.20	135.20	135.20	135.20	146.80	146.80	146.80	146.80	150.80	150.80	150.80
08	Camote	Kilogramos	0.80	17.58	17.58	17.58	17.58	17.52	17.52	17.52	17.52	19.96	19.96	19.96	19.96	20.17	20.17	20.17
09	Clavo de Olor	Kilogramos	4.00	7.68	7.68	7.68	7.68	7.29	7.29	7.29	7.29	8.16	8.16	8.16	8.16	8.55	8.55	8.55
10	Glucosa	Kilogramos	5.50	43.82	43.82	43.82	43.82	48.80	48.80	48.80	48.80	52.15	52.15	52.15	52.15	53.72	53.72	53.72
11	Guindones	Kilogramos	4.00	1.78	1.78	1.78	1.78	1.92	1.92	1.92	1.92	1.98	1.98	1.98	1.98	2.12	2.12	2.12
12	Harina	Kilogramos	1.70	467.00	467.00	467.00	467.00	488.60	488.60	488.60	488.60	536.13	536.13	536.13	536.13	551.13	551.13	551.13
13	Hojarasca Molida	Kilogramos	1.00	85.36	85.36	85.36	85.36	80.96	80.96	80.96	80.96	90.64	90.64	90.64	90.64	95.04	95.04	95.04
14	Huevos	Unidad	0.20	787.64	787.64	787.64	787.64	824.54	824.54	824.54	824.54	904.66	904.66	904.66	904.66	929.86	929.86	929.86
15	Leche	Litros	0.90	369.18	369.18	369.18	369.00	398.52	398.52	398.52	398.52	425.88	425.88	425.88	425.88	442.80	442.80	442.80
16	Maní	Kilogramos	8.00	8.54	8.54	8.54	8.54	8.10	8.10	8.10	8.10	9.06	9.06	9.06	9.06	9.50	9.50	9.50
17	Manteca	Kilogramos	2.00	61.25	61.25	61.25	61.25	64.12	64.12	64.12	64.12	70.35	70.35	70.35	70.35	72.31	72.31	72.31
18	Naranja	Unidad	0.20	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.32	0.32	0.32	0.32	0.34	0.34	0.34
19	Papel Manteca	Pliego	0.30	23.55	23.55	23.55	23.55	25.35	25.35	25.35	25.35	27.53	27.53	27.53	27.53	28.28	28.28	28.28
20	Propinato de Calcio	Kilogramos	2.50	21.88	21.88	21.88	21.88	22.90	22.90	22.90	22.90	25.13	25.13	25.13	25.13	25.83	25.83	25.83

Mejora 3: Análisis del cuello de botella en la producción.

En un proceso productivo, el cuello de botella se le denomina a la fase de la cadena de producción más lenta que las otras, en el proceso de la elaboración de King Kong dicho cuello se encuentra en el área de elaboración de la galleta, debido a que solo cuenta con un operario que realiza todas las actividades secuencialmente; según el análisis realizado se obtiene un tiempo muerto de 776 minutos, distribuidos entre el tiempo que ocupa el operario y la maquinaria utilizada (horno, mezcladora, amasadora y batidora); en cambio la fabricación de los dulces requieren un tiempo menor de elaboración y que al contar con varios peroles se permite la elaboración de varias tandas simultáneamente.

A continuación se muestra el análisis del cuello de botella ubicado en el área de panadería, los tiempos tomados son los necesarios para la elaboración de un lote, el cual está compuesto por 16 planchas de galletas; dicha plancha equivale a 5 King Kong de un kilogramo.

En la tabla N° 85 se plantea como mejorar la productividad en el área de la panadería, en la cual se determinó como cuello de botella; pero dentro de este proceso se encuentran las actividades que tienen mayor duración y en las cuales también hay cuellos de botella (horneado, amasado y cortado).

Los principales cambios de mejora se proponen implementar en las siguientes operaciones:

- **Amasado:** el proceso de amasado es realizado actualmente por un operario el cual, y muchas veces no se puede cumplir con la producción requerida, por lo cual se plantea capacitar a un operario del área de armado para elaborar la galleta que se necesita para poder continuar con el proceso; de esta manera este operario ayuda al operario de panadería, y así reducir significativamente los tiempos en el proceso de amasado y cortado.

En el futuro la empresa debería contratar un asistente de producción, para desempeñar las mencionadas actividades. Según el análisis de los procesos, existen tiempos ociosos que deberían reducirse para incrementar la productividad de la empresa.

- **Horneado:** la capacidad del horno, permite elaborar 2 planchas de galletas por horneada (12 minutos); se plantea capacitar al maestro de panadería para que llegue a utilizar de mejor manera la maquinaria, porque el cuello de botella se encuentra en el horneado, debido a que se demora 12 minutos de cocción por cada plancha; con la mejora del tiempo de horneado se reducirían los tiempos a 96 minutos por cada lote, tal como se describe en la tabla N° 86 y en el diagrama hombre-máquina.
- **Cortado:** el proceso de cortado es realizado actualmente por el mismo operario que elabora las planchas de galletas, se recomienda que el mismo operario de armado, ayude al maestro de panadería en dicha labor, reduciendo dicho tiempo a 48 minutos por cada lote. Lo que beneficiará también al área de llenado y armado ya que tendrían la galleta cortada en forma oportuna, y se evitaría el

tiempo ocioso o de espera que genera la ausencia de la galleta en la referida área.

En el diagrama hombre-máquina, se aprecia que después de la preparación de la masa, el operario procede a utilizar la mezcladora, lo cual origina un tiempo ocioso, que se podrá aprovechar para la preparación del segundo lote. Con el incremento de elaboración de planchas de galleta los operarios de armado tendrían un proceso continuo, lo cual reduce el tiempo muerto en esta área.

TABLA N° 86: DIAGRAMA HOMBRE-MÁQUINA DEL PROCESO ACTUAL DE ELABORACIÓN DE UN LOTE DE LA GALLETA.

T, Ciclo /operación	Tiempo min	Hombre	Mezcladora	Batidora	Amasadora	Horno
58 min	58	Preparar masa	T, ocioso	T, ocioso	T, ocioso	T, ocioso
15 min	73	T, ocioso	Mezclar			
16 min	89	T, ocioso	T, ocioso	Batir	Laminar	
48 min	137	T, ocioso		T, ocioso		
30 min	167	T, ocioso			T, ocioso	
98 min	265	Amasar		T, ocioso		
192 min	457	T, ocioso			T, ocioso	
12 min	470	Inspeccionar		T, ocioso		
96 min	566	Cortado			T, ocioso	
3 min	569	Inspeccionar		T, ocioso		

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

TABLA N° 87: COMPARACIÓN DE TIEMPOS DE CICLO DEL SISTEMA ACTUAL Y MEJORADO EN EL ÁREA DE PANADERÍA

	Código	Operación	Actual		Mejora		
			N° operarios	Tiempo (min)	Tiempo (min)	N° operarios	Tiempo x unid
Lote:16 planchas de galleta (5 kg)	P1	Preparar	1,0	58	58	1,	3,63
	P2	Mezclar	igual 1	15	15	igual 1	0,94
	P3	Batir	igual 1	16	16	igual 1	1
	P4	Laminar	igual 1	48	48	igual 1	3
	P5	Reposar		30	30		30
	P6	Amasar	igual 1	98	49	2,0	3,06
	P7	Hornear	1 galleta	192	96	2 galletas	6
	P8	Inspeccionar	igual 1	12	12	igual 1	0,75
	P9	Cortado	igual 1	96	48	2,0	3
	P10	Inspeccionar	igual 1	3	3	igual 1	0,19
Total				568	375	2,0	51,56
Horas/lote			1	9,5	6,3		0,86

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

En el nuevo diagrama hombre máquina, realizado con el tiempo de ciclo mejorado, se puede demostrar que, durante la elaboración de un lote de productos existen tiempos ociosos en las labores del operario y de la maquinaria; los cuales se pueden aprovechar realizando otro lote de galletas; sin afectar el proceso del primer lote. Cabe resaltar que por lote se produce 16 planchas de galleta.

TABLA N° 88: DIAGRAMA HOMBRE MÁQUINA DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA GALLETA CON LOS NUEVOS TIEMPOS DE CICLO

T, Ciclo	Tiempo (min)	Hombre	Mezcladora	Batidora	Amasadora	Horno	
58	58	Preparar masa (1)	T, ocioso	T, ocioso			
15	73	Preparar masa (2)	mezclar (1)		T, ocioso		
16	89			batir(1)		T, ocioso	
48	137		T, ocioso		laminar(1)		
30	167	REPOSO (1)	mezclar (2)	T, ocioso	t, ocioso		
49	216	Amasar (1)		batir (2)			
96	312	T, ocioso	T, ocioso	T, ocioso	laminar(2)	hornear(1)	
		REPOSO(2)					
		Amasar (2)				T, ocioso	
13	325	Inspeccionar (1)				hornear(2)	
48	373	Cortado (1)					
3	376	Inspeccionar (1)					T, ocioso
13	389	Inspeccionar (2)					
48	437	Cortado (2)					
3	440	Inspeccionar (2)					

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque

Elaboración: Propia

7.2.NUEVOS INDICADORES DE PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD

Al Realizar el análisis de los índices de producción del sistema actual y el sistema propuesto se observa que la eficiencia aumento en 13,54%, es decir de 42.26% a 55.80%; lo cual también trae consigo la reducción de los tiempo muertos en un 61,72%. Con el sistema propuesto se pueden elaborar hasta 4 080 kg de alfajor por mes, incremento que favorece económicamente a la empresa, pudiendo, además, aumentar su participación en el mercado.

TABLA N° 89: CUADRO COMPARATIVO DE LOS ÍNDICES DE PRODUCCIÓN EN LA SITUACIÓN ACTUAL, MEJORADA Y A UNA CAPACIDAD MÁXIMA.

Indicadores de producción	Producción actual	Producción mejorada	Producción máxima
T, de ciclo (horneado)	192 min	96 min	96 min
Producción	1 lote	2 lote	5 lote
Producción (L=16 planchas)	16 planchas de galleta	32 planchas de galleta	80 planchas de galleta
capacidad/ plancha	5 King Kong de 1 kg	5 King Kong de 1 kg	5 King Kong de 1 kg
Productividad/día	80 King Kong de 1 kg	160 King Kong de 1 kg	400 King Kong de 1 kg
Σ tiempos de producción	568 minutos	375 minutos	375 minutos
T, muerto	$(K*C)-(\Sigma t) = 776$ minutos	$(K*C)-(\Sigma t) = 297$ minutos	$(K*C)-(\Sigma t) = 0$
Eficiencia	42,26%	55,80%	100%

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque

Elaboración: Propia

A continuación, en la tabla N° 90 se puede observar el incremento de la productividad, generada por el aumento de la producción, manteniendo el uso los mismos recursos, reduciendo los cuellos de botella y elevando la capacidad de la planta.

Para calcular la productividad total anual, es imprescindible hallar la productividad de cada tipo de alfajor, ya que estos se elaborarán en distintas cantidades; de acuerdo al porcentaje de participación en las ventas, la productividad se divide entre el costo o la inversión realizada para obtener dicha cantidad. Después se suman todos los kilogramos de alfajor elaborados en un año y se dividen con todos los costos realizados para los distintos tipos de dulce, lo que finalmente permite obtener la productividad total anual.

TABLA N° 90: CUADRO COMPARATIVO DE LOS ÍNDICES DE PRODUCTIVIDAD TOTAL ANUAL PARA LOS 5 AÑOS SIGUIENTES.

Año		2010		2011		2012		2013		2014		2015									
Producto	Indicadores	Productividad/ producto		PT	Productividad/ producto		PT	Productividad/ producto		PT	Producti vidad/ producto		PT	Productividad/ producto		PT					
KK. de manjar blanco	Producción kg.	4989	0,081	0,088	4577	0,081	0,089	5288	0,083	0,090	5394	0,083	0,091	5501	0,08423	0,092	5608	0,085	0,093		
	Costo s/.	61394			56251			63812			64551			65315			65820				
KK. de 3 sabores	Producción kg.	4906	0,094		5069	0,094		5454	0,096		5695	0,097		5936	0,09811		6177	0,099		62432	
	Costo s/.	52128			53778			56651			58576			60503			62432				
KK. de fruta seca	Producción kg.	5104	0,088		5254	0,088		5653	0,089		6018	0,090		6382	0,09097		6747	0,092		70160	73592
	Costo s/.	58317			59944			63241			66710			70160			73592				
KK. de 2 sabores	Producción kg.	2613	0,094		2819	0,094		3021	0,096		3200	0,097		3379	0,09811		3557	0,099		34438	35955
	Costo s/.	27765			29952			31384			32915			34438			35955				

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

La productividad de la mano de obra, se obtiene dividiendo la producción anual pronosticada entre la mano de obra utilizada, la que, en este caso, es la de 5 operarios, los cuales elaboran todos los dulces. Para el año 2012 la productividad de la mano de obra fue de 3 883,1 kilogramos por operario y para el año 2015 se prevé tener una productividad de 4 417 kilogramos por operario, lo que significa un incremento de 534 kilogramos de alfajor.

Esta productividad está influenciada por la curva de aprendizaje, la cual es la medida en que los operarios repiten una tarea una y otra vez, aprenden a hacerla con más eficiencia, esto significa que los tiempos de las tareas y los costos disminuyen.

La productividad del trabajo se obtiene mediante la división de los kilogramos de alfajor elaborados entre las horas empleadas al año para su elaboración; al año se labora 288 días de ocho horas diarias, lo que da como resultado un total de 2 304 horas laborables al año.

Para el año 2012 se obtuvo una productividad de 8,4 kilogramos de alfajor por hora, incrementándose hasta 9,6 kilogramos por hora para el año 2015.

TABLA N° 91: CUADRO COMPARATIVO DE LOS ÍNDICES DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA Y TRABAJO PARA LOS SIGUIENTES 5 AÑOS.

Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Productividad mano de obra (kg / operario)	3522,7	3543,7	3883,1	4061,3	4239,6	4417,9
Productividad del trabajo (kg/h)	7,6	7,7	8,4	8,8	9,2	9,6

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

7.3. ANÁLISIS DEL PLAN DE PRODUCCIÓN PROPUESTO

El porcentaje de participación de la empresa en el mercado que es la oferta equivalente a la producción de otras empresas del mismo rubro, se ve incrementado para los siguientes años; esto se debe a que la empresa se encuentra en etapa de crecimiento y expansión de mercado.

El porcentaje de participación, en los años del 2006 al 2010 se puede observar un crecimiento promedio de 0,28%; pero a partir del año 2011 se pronosticó un crecimiento del 0.36 % hasta el año 2015, y se podría incrementar la producción junto con la participación, debido que aún no se llega a la utilización máxima de la

capacidad de la empresa, pero es necesario que la participación se incrementa implementando las estrategias de marketing, distribución y realizando la fidelización del consumidor hacia la marca, todo lo cual permitirá a la empresa obtener mayor rentabilidad económica.

TABLA N° 92: PARTICIPACIÓN HISTÓRICA EN EL MERCADO DE LA FÁBRICA ESTRELLA DEL NORTE DE LAMBAYEQUE (2006-2010)

Año	Oferta (kg)	Consumo aparente (kg)	Demanda Insatisfecha (kg)	Producción (kg)	Porcentaje de participación
2006	517 589,8	569 348	51 758,2	13 978	2,70%
2007	556 676,9	640 178	83 501,1	15 181	2,73%
2008	557 201,2	608 169	50 967,8	15 656	2,81%
2009	573 917,2	729 803	155 885,8	16 823	2,93%
2010	591 134,8	875 763	284 628,2	17 613	2,98%

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque

Elaboración: Propia

TABLA N° 93: PARTICIPACIÓN PRONOSTICADA EN EL MERCADO DE LA FÁBRICA ESTRELLA DEL NORTE DE LAMBAYEQUE (2012-2015)

Año	Oferta pronosticada (kg)	Consumo aparente (kg)	Demanda insatisfecha (kg)	Producción pronosticada (kg)	Porcentaje de participación futura
2011	608603	895389	286786	17719	2,91%
2012	625036	965634	340598	19415	3,11%
2013	641469	1035880	394411	20307	3,17%
2014	657902	1106125	448223	21198	3,22%
2015	674335	1176371	502036	22089	3,28%

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque

Elaboración: Propia

Para el año 2012, según el pronóstico de la demanda historia de la fábrica, la participación en el mercado se incrementa en un 3,11%; elaborando 19 415 kg de alfajor; sin embargo según el análisis efectuado al cuello de botella, en el proceso de elaboración del dulce, se obtiene como resultado que la capacidad de la empresa, al 85% de utilización, equivale a 48 960 kg de alfajor por año; si en caso se desea incrementar la participación el tope máximo sería en un 3% anual; porque se estaría llegando a la capacidad máxima de la fábrica, recomendándose hacer un análisis de inversión en el rubro de la tecnología y recursos humanos.

El incremento en la cantidad de producción, se multiplicará por el porcentaje de participación de cada producto, lo que dará como resultado los kilogramos de cada producto a elaborar,

El producto que tiene mayor participación, como se puede apreciar en el gráfico N° 01, lo tiene el alfajor de manjar blanco con un 30% seguido por el alfajor de 3

sabores con 28%, después el alfajor de fruta con un 27% y por último el alfajor de 2 sabores con 15% de participación.

7.4. Estrategias a desarrollar:

- Fijar alianzas con proveedores estables que le permitan a la empresa abastecerse de los insumos y materiales en el momento oportuno y, de esta manera evitar el desabastecimiento de materias primas en el almacén. Es importante recalcar que la mayor parte insumos que se utilizan son perecibles, que ocasionarían costos adicionales si no se utilizan en su oportunidad; la ventaja de la adquisición de los insumos de proveedores estables es que, la compra en mayor cantidad resulta mucho más económica que la compra por pequeñas cantidades, y, además, en esta forma se logra cierto plus para producto; como es la entrega de insumos en la empresa. Todo esto es debido al a que si se cuenta con un plan de producción y plan de requerimiento de materiales, ya se conocen las cantidades a necesitar mensualmente y anualmente, lo que beneficiaría tanto empresario como al proveedor.
- Contar con estrategias de comercialización, logística y marketing, como mayor publicidad del producto, participación en ferias en los meses de mayor demanda. Abrir nuevos puntos de ventas, asociarse con socios estratégicos que le permitan hacer a la marca más conocida; buscando, además, la fidelización de los consumidores.
- Desarrollar programas de capacitaciones para personal sobre los temas de manejo de la maquinaria presente en la fábrica, asimismo para incrementar su utilización; como en el caso del proceso de horneado, cuyo porcentaje de utilización solo es al 50%; además charlas a cerca de la BPM (buenas prácticas de manufactura) y el manual POES (procesos operacionales de estandarización y saneamiento), prácticas que son exigidas por la Dirección General de Salud - DIGESA para la certificación de calidad e inocuidad del producto. Adicionalmente realizar charlas de capacitación y motivacionales para los operarios, ya que estas tienen una importancia y un peso extraordinario y son requeridas para todo el personal que pertenezca a la organización con la finalidad de motivarlos de forma personal y profesionalmente, logrando la identificación con las metas y objetivos comunes de la empresa.

Las capacitación se realizará por un experto ingeniero mecánico y un ingeniero agroindustrial, abordando importantes temas como la manipulación, limpieza y mantenimiento de las maquinas e instrumentos utilizados (horno, amasadora, batidora y laminadora para la elaboración de la galleta)

Dichas capacitaciones se realizaran durante los 5 años para los cuales se pronosticó la producción, ya que es de suma importancia la constante capacitación para elevar el nivel de eficiencia y productividad laboral.

VIII. ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO PARA DETERMINAR LA VIABILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.

El análisis financiero se centra en ver la posibilidad de maximizar las ganancias de acuerdo a las mejoras planteadas en la presente investigación, las principales mejoras que se plantearon fueron:

- Elaboración de un sistema de planeamiento y control de la producción (lo cual no generó ninguna inversión).
- Reducción del cuello de botella en los procesos, mediante la realización de capacitaciones para incrementar la eficiencia, tanto en el uso de la maquinaria como en la mano de obra; haciendo que los empleados sean polivalentes en sus actividades; lo cual genera mejores beneficios económicos a la empresa.

Con la capacitación de todos los operarios de las diferentes áreas en los temas de buenas prácticas de manufactura, eficiencia y utilización de equipos, se está reduciendo el tiempo de los cuellos de botella.

En la tabla siguiente se observa la producción total anual de los diferentes tipos de alfajor gigante, el valor de las ventas se obtiene mediante la multiplicación de los kilogramos de King Kong elaborados por el precio de venta, según el tipo de dulce; por otro lado el costo de producción se halla mediante la multiplicación de la cantidad elaborada y los costos de mano de obra, materias primas e insumos. Para saber la utilidad total anual es necesario conocer el margen de utilidad en la venta de cada producto, porque que cada kilogramo de alfajor tiene un precio diferente: el de manjar blanco cuesta 22 nuevos soles; el de tres sabores 18 nuevos soles, el de dos sabores 20 nuevos soles y el alfajor de fruta seca tiene un precio de 15 nuevos soles.

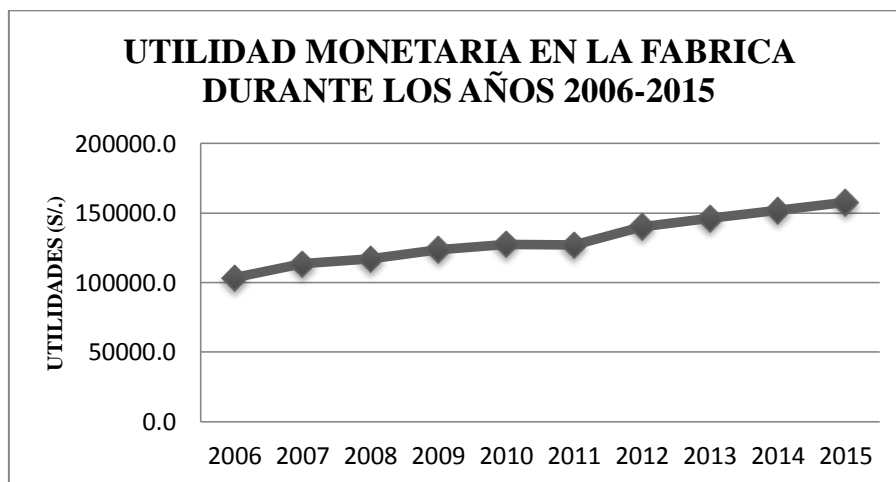
En el año 2012 se obtuvo una utilidad de S/.140 309,60 (Ciento cuarenta mil trescientos nueve con 60/100 nuevos soles), y para el año 2015 dicha utilidad se incrementa a S/. 157 725,80 (Ciento cincuenta y siete mil setecientos veinticinco con 80/100 nuevos soles).

TABLA N° 94: COMPARACIÓN DE LAS UTILIDADES ANUALES POR LA VENTA DE LOS DIFERENTES TIPOS DE ALFAJOR GIGANTE (2011-2015)

AÑOS	PRODUCCION TOTAL	ALFAJOR DE MANJAR BLANCO	VALOR DE VENTAS (S/.)	COSTOS DE PRODUCCION	UTILIDAD	ALFAJOR DE TRES SABORES	VALOR DE VENTAS (S/.)	COSTOS DE PRODUCCION	UTILIDAD S/.	ALFAJOR DE FRUTA (KG)	VALOR DE VENTAS (S/.)	COSTOS DE PRODUCCION	UTILIDAD S/.	ALFAJOR DE DOS SABORES	VALOR DE VENTAS (S/.)	COSTOS DE PRODUCCION	UTILIDAD S/.	UTILIDAD TOTAL S/.
2006	13977.9	4497.4	98941.7	55272.4	43669.3	4064.7	73164.2	43126.2	30037.9	3607.4	54111.3	41160.7	12950.6	1808.5	3617.0	19188.2	16981.8	103639.6
2007	15180.8	4894.7	107682.9	60155.6	47527.3	4164.2	74955.2	44181.9	30773.3	3846.2	57693.0	43885.1	13807.9	2275.7	45514.5	24145.4	21369.1	113477.6
2008	15655.9	4946.6	108824.7	60793.4	48031.2	4418.8	79537.5	46882.9	32654.6	3909.3	58639.8	44605.3	14034.5	2381.3	47625.0	25265.1	22359.9	117080.2
2009	16823.1	4977.4	109502.8	61172.2	48330.6	4892.2	88059.2	51906.0	36153.2	4500.2	67503.3	51347.5	16155.8	2453.3	49066.0	26029.5	23036.5	123676.1
2010	17613.3	4989.4	109766.8	61319.7	48447.1	4906.2	88312.1	52055.0	36257.0	5104.4	76566.0	58241.2	18324.8	2613.3	52266.0	27726.6	24538.4	127567.3
2011	17718.7	4577.1	100696.8	56252.9	44443.9	5068.8	91237.5	53779.4	37458.1	5253.8	78807.0	59945.9	18861.1	2819.0	56380.0	29909.6	26470.4	127233.5
2012	19415.4	5287.8	116331.8	64987.2	51344.6	5453.6	98165.5	57863.1	40302.4	5652.7	84790.6	64497.4	20293.2	3021.2	60424.7	32055.3	28369.4	140309.6
2013	20306.7	5394.5	118678.8	66298.3	52380.5	5694.8	10255.5	60421.3	42084.2	6017.5	90262.5	68659.7	21602.8	3199.9	63998.9	33951.4	30047.5	146115.0
2014	21198.0	5501.2	121025.9	67609.4	53416.4	5935.9	106845.5	62979.5	43866.0	6382.3	95734.5	72822.0	22912.5	3378.7	67573.0	35847.5	31725.5	151920.4
2015	22089.3	5607.9	123372.9	68920.6	54452.3	6177.0	111185.5	65537.7	45647.8	6747.1	101206.5	76984.4	24222.1	3557.4	71147.2	37743.6	33403.6	157725.8

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

GRÁFICO N° 16 : UTILIDADES EN LA FÁBRICA DE DULCES FINOS “ESTRELLA DEL NORTE DE LAMBAYEQUE



Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

Para saber si las mejoras a implementar tienen un beneficio económico para la empresa, es necesario conocer el incremento de la producción a través de los años, de acuerdo al pronóstico realizado. En la tabla N° 95 se puede observar que en el año 2012 la producción se incrementó en 1 697 kilogramos de alfajor, repartidos en los 4 tipos de dulce; para el año 2013 es 2 588 kilogramos y para el año 2015 se estima llegar a 4 371 kilogramos; este sostenido incremento trae consigo el aumento de utilización de la fábrica del 36, 19% en el año 2011 y al 45,12% para el año 2015.

Por esta razón se necesita conocer el incremento de la producción en kilogramos, para poder calcular si la inversión planteada para las mejoras en la producción es rentable y beneficiosa para la empresa.

TABLA N° 95: INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN ANUAL DESDE EL AÑO 2012 HASTA EL AÑO 2015

Años	Incremento de producción (kg)	Alfajor de manjar (kg)	Alfajor de tres sabores (kg)	Alfajor de fruta seca (kg)	Alfajor de dos sabores (kg)
2012	1697	711	385	399	202
2013	2588	817	626	764	381
2014	3479	924	867	1129	560
2015	4371	1031	1108	1493	738

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

La principal inversión a realizar para la mejora de la productividad e incremento de la eficiencia en los procesos, se centra en la realización de capacitaciones constantes al personal, en los siguientes temas:

- ✓ **Funcionamiento:** limpieza y mantenimiento de la maquinaria e instrumentos utilizados para la elaboración de los dulces, como el horno, amasadora, batidora y laminadora para la elaboración de la galleta; este adiestramiento será realizado

por un experto ingeniero mecánico-eléctrico; el que evaluará el porcentaje de utilización de la maquinaria.

- ✓ Manipulación de los alimentos: tiene como objetivo brindar una seguridad e inocuidad alimentaria, lo cual es de suma importancia, debido a que actualmente se exige contar con sistemas estandarizados sobre manipulación de alimentos. También se podría describir como un conjunto de actividades planeadas y sistematizadas, implantadas dentro del sistema de calidad, para proporcionar la confianza adecuada del producto y asegurar que cumplirá los requisitos de la calidad de los productos.
- ✓ Aseguramiento de la calidad: los programas de capacitación y desarrollo apropiadamente diseñados e implantados, también contribuyen a elevar la calidad de la producción y de la fuerza de trabajo. Cuando los trabajadores están informados adecuadamente acerca de los deberes y responsabilidades de su trabajo, cuando tienen los conocimientos y habilidades labores necesarios, son menos propensos a cometer errores costosos en el desarrollo del trabajo.
- ✓ El aseguramiento de la calidad interna proporciona confianza a la dirección de la empresa, y la externa proporciona confianza al cliente, que adquiere el producto.

Los temas tratados dentro de este tema se refieren a la implementación de las BPM (manual de buenas prácticas de manufactura) Y POES (procesos operacionales de estandarización y saneamiento); para poder cumplir con los requisitos que pide y exige, actualmente, la DIGESA para obtener la certificación de la calidad.

- ✓ Salud y seguridad ocupacional: es preciso implantar un sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo (SGSST) como parte de una estrategia de gestión de riesgos para adaptarse a los cambios legislativos y protección al recurso humano.
Un sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo (SGSST) fomenta los entornos de un trabajo seguro y saludable.
OHSAS 18001 es un estándar internacional de sistemas de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo.

La certificación apunta a la manera en que una compañía tiene control y conocimiento sobre todos los riesgos relevantes que resultan de operaciones normales y situaciones anormales.

- ✓ Motivación en el trabajo: es necesario motivar al operario para que se sienta identificado con las metas de la empresa y comience a desarrollar las motivaciones intrínsecas y trascendentales.
Aquellas empresas que siguen el modelo de gestión de recursos humanos por competencias, han obtenido buenos resultados, porque el recurso humano (operarios) se desempeña mejor en aquellos puestos donde se sienten cómodos y les permita un crecimiento tanto profesional como personal.
- ✓ Estrategias de comercialización: la empresa debe estar en constante capacitación sobre nuevas estrategias de comercialización y distribución; si se ha planificado

el incremento de la producción para los siguientes 5 años es necesario que dicha mejora vaya acorde con la apertura de nuevos mercados que le permitan mayor porcentaje de participación en la demanda insatisfecha.

Las actividades de capacitación no solo deberían aplicarse a los empleados nuevos sino también a los trabajadores con experiencia.

Capacitar a los empleados consiste en darles los conocimientos, actitudes y habilidades que requieren para lograr un desempeño óptimo. Las organizaciones en general deben sentar las bases para que sus colaboradores tengan la preparación necesaria y especializada que les permita enfrentar en mejores condiciones el desarrollo sus tareas diarias.

El costo propuesto de las actividades se obtuvo del presupuesto de los mismos capacitadores, los cuales proporcionaron dichos costos, de acuerdo al tipo de organización. En este caso la fábrica solo cuenta con 5 operarios y se encuentra ubicada en el rubro de pequeña empresa.

En la tabla N° 96, se aprecian los costos de cada capacitación, junto con el número de veces a capacitar a los operarios; de esta manera se plantea incrementar la producción, mejorando la utilización de la gestión de los recursos humanos actuales. A mediano plazo se considera incrementar la planilla de operarios, porque se estima que la empresa se iría posicionando sostenidamente en el mercado.

TABLA N° 96: DESCRIPCIÓN DEL COSTO DE LAS CAPACITACIONES REQUERIDAS PARA LOS SIGUIENTES 4 AÑOS

Años		2012		2013		2014		2015	
Temas a capacitar	Encargado	Veces al año	Costo s/.	veces al año	Costo s/.	veces al año	Costo s/.	veces al año	Costo s/.
Funcionamiento y mantenimiento de equipos.	Ingeniero mecánico-eléctrico	1	800						
Estrategias de comercialización	Ingeniero industrial	1	1000	1	1000	1	1000	1	1000
Manipulación de los alimentos	Ingeniero de industrias alimentarias	1	2000	1	2000	1	2000	1	2000
Aseguramiento de la calidad	Ingeniero químico	1		1		1		1	
Motivación en el trabajo	Ingeniero industrial	1	1000	1	1000	1	1000	1	1000
Salud y seguridad ocupacional	Ingeniero industrial	1			2000				
Total (s/.)		5	4800	4	6000	4	4000	4	4000

Elaboración: Propia

Después de obtener el costo de las capacitaciones que se plantea implementar, es necesario realizar un flujo de caja anual; como se muestra en la tabla N° 97, donde se visualizan los ingresos totales obtendrán por la venta del incremento de la producción, los costos variables, la inversión intangible (implementación de capacitaciones

laborales) y por último la utilidad bruta; la que indica que para el primer año se obtendrá una ganancia de S/. 8 653,20 (Ocho mil seiscientos cincuenta y tres con 20/100 nuevos soles); para el siguiente año las utilidades se incrementan en un 58.5%; para el año 2014 se incrementa 61,4% y un 61,8% para el año 2015.

TABLA N° 97: FLUJO DE CAJA ANUAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA PLANTEADA PARA EL INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN.

Años	2012	2013	2014	2015
Producción (kg)	1 696,7	2 588,0	3 479,3	4 370,6
King Kong de manjar	710,7	817,4	924,1	1 030,7
King Kong de tres sabores	384,9	626,0	867,1	2 013,0
King Kong de fruta	398,9	763,7	1 128,5	1 493,3
King Kong de dos sabores	202,2	380,9	559,6	738,4
Ingresos totales	32 591,4	48 324,5	64 057,6	96 076,7
Costos variables	19 138,1	28 604,5	37 919,3	56 245,6
Inversión intangible	4 800,0	6 000,0	4 000,0	4000,0
Utilidad bruta	8 653,2	13 720,0	22 138,3	35 831,1

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

Para determinar exactamente el tiempo del recupero de la inversión, realizamos un flujo de caja mensual para los siguientes 5 años, como se muestra en la tabla N° 98.

En enero del 2012 se realiza la primera inversión; la cual comprende los costos de funcionamiento, mantenimiento de equipos y estrategias de comercialización; el paquete de capacitaciones se realiza en el mes de Enero y Junio y desde ahí comienzan a incrementarse las ventas, por ende también las utilidades. En el año 2013, 2014 y 2015 también se distribuyen las capacitaciones en dichos meses

El tiempo de recupero de la inversión es de dos meses; a partir del mes de Marzo del 2012 comienzan a percibirse las primeras utilidades para la empresa, la cual equivale a S/. 988 (Novecientos ochenta y ocho con 00/100 nuevos soles), pero para el siguiente mes se incrementa a S/. 2 036 (Dos mil treinta y seis con 00/100 nuevos soles); lo que equivale a más del 100% de incremento. Para el mes de Diciembre del mismo año las utilidades serán de S/. 8 649 (Ocho mil seiscientos cuarenta y nueve con 00/100 nuevos soles).

Teniendo una tasa interna de retorno (TIR) de 43% lo que significa que la propuesta de inversión para la mejora de la productividad y eficiencia es viable, y permite incrementar la producción manteniendo el mismo recurso humano y disminuyendo los costos variables (costo de mano de obra y costo de transporte).

Para poder obtener el valor actual neto - que es un indicador financiero que mide los flujos de los futuros ingresos y egresos que tendrá el proyecto- es necesario conocer la tasa activa anual de las operaciones en moneda nacional; las cuales varían según la entidad financiera, pero se toma como referencia la tasa del Banco Continental, por ser esta la entidad financiera que trabaja con la empresa; dicha tasa es 22% anual (para el año 2012).

Se obtiene un valor actual neto de .S/. 2 039.4 (Dos mil treinta y nueve con 40/100 nuevos soles), lo que quiere decir que el proyecto es viable ya que se ha alcanzado el porcentaje de dicha tasa y además, se ha generado una ganancia o beneficio adicional para la empresa.

A continuación se describe el flujo de caja mensual y a la vez anual, donde se puede observar los ingresos, inversión a realizar, y las utilidades anuales.

TABLA N° 98: FLUJO DE CAJA MENSUAL DE LA FÁBRICA DE DULCES FINOS “ESTRELLA DEL NORTE DE LAMBAYEQUE PARA EL AÑO 2012.”

Año	2012												
	P0	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Alfajor de manjar		40	50	53	54	69	70	68	72	65	61	56	52
Alfajor de tres sabores		27	26	29	30	32	32	42	34	35	33	32	31
Alfajor de fruta		25	27	28	30	33	34	37	37	38	37	37	36
Alfajor de dos sabores		14	15	17	17	16	17	19	18	19	18	16	17
Ingresos		2 026	2 272	2 459	2 509	2 915	2 987	3 167	3 116	3 013	2 858	2 693	2 578
Costo variable		1 192	1 331	1 437	1 471	1 705	1 747	1 856	1 827	1 773	1 684	1 593	1 526
Inversión	1800					3 000							
Utilidad	-1800	834	941	1 022	1 038	-1790	1 240	1 311	1 289	1 240	1 173	1 100	1 052
Utilidad acumulada	-1800	-966	-24	998	2036	245	1 485	2 796	4 084	5 324	6 497	7 597	8 649
TIR	43%												

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

TABLA N° 99: FLUJO DE CAJA MENSUAL DE LA FÁBRICA DE DULCES FINOS “ESTRELLA DEL NORTE DE LAMBAYEQUE” PARA EL AÑO 2013.

AÑO	2013											
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Alfajor de manjar	46	58	61	62	79	81	78	83	75	70	64	60
Alfajor de tres sabores	44	42	47	50	52	53	68	55	57	54	53	51
Alfajor de fruta	48	52	53	57	64	66	70	72	73	71	70	68
Alfajor de dos sabores	26	28	32	31	30	32	35	33	35	34	31	31
Ingresos	3057	3361	3649	3733	4248	4357	4696	4562	4478	4264	4037	3885
Costo variable	1810	1984	2146	2205	2506	2570	2773	2699	2658	2535	2410	2320
Inversión	3000					3000						
Utilidad	-1753	1377	1503	1528	1741	-1213	1923	1863	1820	1729	1627	1566
Utilidad acumulada	6896	8273	9776	11304	13045	11832	13755	15618	17438	19167	20794	22359

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque
Elaboración: Propia

**TABLA N° 100: FLUJO DE CAJA MENSUAL DE LA FÁBRICA DE DULCES FINOS
“ESTRELLA DEL NORTE DE LAMBAYEQUE” PARA EL AÑO 2014.**

AÑO	2014											
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Alfajor de manjar	52	65	69	70	89	91	88	94	85	79	73	68
Alfajor de tres sabores	62	58	65	69	72	73	94	76	79	75	73	70
Alfajor de fruta	71	76	79	85	94	97	103	106	108	105	104	100
Alfajor de dos sabores	39	41	47	46	45	47	52	49	52	50	45	46
Ingresos	4088	4450	4839	4957	5580	5727	6225	6008	5943	5669	5380	5192
Costo variable	2488	2701	2922	3010	3387	3474	3775	3660	3633	3474	3315	3199
Inversión	3000					1000						
Utilidad	-1400	1749	1917	1948	2194	1253	2449	2347	2309	2195	2065	1994
Utilidad acumulada	20959	22708	24626	26573	28767	30020	32469	34816	37125	39321	41385	43379

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque

Elaboración: Propia

**TABLA N° 101: FLUJO DE CAJA MENSUAL DE LA FÁBRICA DE DULCES FINOS
“ESTRELLA DEL NORTE DE LAMBAYEQUE” PARA EL AÑO 2015**

AÑO	2015											
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Alfajor de manjar	58	73	77	78	100	102	98	105	95	88	81	76
Alfajor de tres sabores	143	135	152	159	168	170	219	177	184	175	169	163
Alfajor de fruta	94	101	105	112	125	128	137	140	143	139	138	133
Alfajor de dos sabores	51	54	63	61	59	62	69	65	68	66	60	61
Ingresos	6 277	6 628	7 256	7 470	8 273	8 469	9 523	8 882	8 898	8 489	8 090	7 822
Costo variable	3 762	3 971	4 326	4 474	4 960	5 076	5 693	5 344	5 365	5 128	4 910	4 745
Inversión	3 000					1 000						
Utilidad	-486	2 656	2 930	2 996	3 314	2 394	3 830	3 538	3 533	3 361	3 180	3 077
Utilidad acumulada	42 893	45 550	48 480	51 476	54 790	57 183	61 013	64 551	68 084	71 445	74 625	77 702

Fuente: Fábrica de dulces Estrella del Norte de Lambayeque

Elaboración: Propia

TABLA N° 102: PLAN DE ACCIÓN PARA LA MEJORA PLANTEADA

OBJETIVO DE MEJORAMIENTO:											
Actividad	Responsable	Año					Recurso			Presupuesto	Resultado entregable
		2011	2012	2013	2014	2015	Mat.	Hum.	Equ.		
Estudio de mercado	Jefe de planta										Incremento de participación en el mercado
Pronostico de ventas	Jefe de planta										Producción a elaborar para los 5 años siguientes
Planificación y control de la producción	Responsable de producción										Reducción de cuellos de botella y tiempos ociosos.
Capacitación	Responsable de producción							Capacitadores		s/. 18 800	Operarios capacitados

Elaboración: Propia

RESULTADOS

- Se planteó como solución principal la capacitación al personal en los temas como: funcionamiento y mantenimiento de equipos; manipulación de los alimentos y aseguramiento de la calidad; estrategias de comercialización y seguridad ocupacional; de esta manera se logra concientizar al personal para que cumpla las metas comunes de la empresa, trayendo como consecuencia el incremento de la eficiencia en el área de panadería, la cual se encuentra considerada cuello de botella con un 13,54% en relación a las demás áreas, así mismo tiene una eficiencia de 42,26% en la producción actual, incrementándose a una eficiencia de 55,80% en la producción mejorada.
- Se visualiza el incremento la productividad total en 1,85% para el año 2012 y la productividad de mano de obra pasa de 3 543 kilogramos de alfajor gigante por operario en el año 2011 a 3 883 kilogramos por operario en el año 2012; incrementándose 339 kilogramos por operario al año.
- El análisis económico financiero determinó la viabilidad de la propuesta presentada, ya que solo se invertirá en capacitaciones al personal de la empresa; las cuales se realizaran a través de los cinco años teniendo un costo total de S/. 18 800.00 (Dieciocho mil ochocientos con 00/100 nuevos soles). Las capacitaciones se llevaran a cabo los meses de Enero y Junio (cada año), debido a la disminución de ventas en dichos meses.
- La tasa interna de retorno equivale al 43% lo que hace viable el proyecto, con las mejoras planteadas y recuperando la inversión en el mes de marzo del año 2012.

CONCLUSIONES

- El alfajor gigante es un dulce regional del departamento de Lambayeque, el cual requiere de varios procesos para su elaboración, ya que se encuentra compuesto de varios dulces cubiertos por una galleta crocante.
La fábrica de dulces finos Estrella del Norte de Lambayeque es una de las empresas que elaboran dicho producto, en la cual el principal problema se encuentra ubicado en la elaboración de la galleta; siendo este el cuello de botella en el referido proceso de elaboración de dicho alfajor y donde se encuentra la mayor parte de los tiempos muertos conjuntamente con la menor eficiencia. Otro principal problema en la fábrica es la falta de una planificación y control adecuado de la producción, lo cual, muchas veces, origina el incumplimiento en la entrega de los pedidos establecidos.
- Mediante la realización del estudio de mercado, se aprecia que existe una demanda insatisfecha, no cubierta por la oferta. En el año 2011 la demanda fue de 286 785,7 kilogramos de alfajor, incrementándose un 15.7% para el siguiente año. Dicha demanda se encuentra en incremento, debido a la intención de compra de los consumidores nacionales y extranjeros.
Para los siguientes 5 años se plantea el incremento de la producción, la utilización de recursos, productividad y eficiencia de la empresa.
- Se propuso un sistema de planificación y control de la producción mediante el desarrollo de un MRP, el cual facilitará la programación de la cantidad necesaria a producir y el costo de la inversión que se necesitará para la elaboración de dicha producción.

Después de realizado el plan de requerimiento de materiales, se diseñó un plan de abastecimiento de los insumos empleados, los cuales serán abastecidos según tiempo de perecibilidad. También se realizó un diagrama hombre - máquina en el proceso de elaboración de la galleta donde se determinaron y cuantificaron los tiempos ociosos, los que se lograron reducir en un 61,72%, trayendo consigo el incremento de la producción.

- Se consideran importantes y principales soluciones: la capacitación continua al personal, concientizándolos de tal manera que les facilite cumplir las metas comunes de la empresa, trayendo como consecuencia el incremento de la eficiencia en el área de panadería y la reducción de los tiempos muertos durante todo el proceso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Superintendencia Nacional de Administración Tributaria, Anuario 2010, (5 d abril del 2011) Disponible en:
<http://www.aduanet.gob.pe/aduanas/informae/2010/exportacion/principalesProdNoTradicionales>.
- (2) Asociación de Exportadores de Lambayeque, [en línea], Boletín Informativo, Ed, 12^a, Lambayeque, Perú, Octubre – 2010. (10 de abril del 2011), Disponible en <http://www.youblisher.com/p/65064-Boletin-Virtual-LAMBAYEQUE-EXPORTA-YA-Edicion-N-12-OCTUBRE-2010-II-Aniv/>
- (3) Narasimhan, S; McLeavey, D & Billington, P, Planeacion de producción y control de inventarios, México, Prentice Hall Hispanoamericana. S.A. 1996. ISBN: 9688807397
- (4) Davis, Mark, Aquilano, Nicholas y Chase, Richard. Fundamentos de Operaciones. 3^a ed, España: McGraw- Hill/ Interamericana. 2001. 598 p. ISBN: 0075612860
- (5) Revollo Gaviria, Ignacio y Suarez Alonso, Juan Diego. Propuesta para el mejoramiento de la producción en Alimentos SAS S.A. a través de la estructuración de un modelo de planeación, programación y control de la producción, (en línea) Tesis (Ingeniero Industrial). Bogotá. Colombia. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad De Ingeniería. 2009. 128pp. (consultado el 5 de mayo del 2011. Disponible en <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/Tesis263.pdf>.
- (6) Recinos Torres, Manuel Antonio, Diseño e Implantación de un Sistema de Control en una Línea de Producción de Pan de Molde, (en línea) Tesis (Ingeniero Industrial). Guatemala – México. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2006, 136p. (consultado el 5 de enero del 2012). Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_7227.pdf
- (7) Ramos Vásquez, José Roberto, Sistema De Planificación De Los Requerimientos de Materiales En Una Industria Alimenticia. (En línea) Tesis (Ingeniero Mecánico Industrial), Guatemala, México. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ingeniería, 2004, 93p. (Consultado el 3 de mayo del 2011 Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_5678.pdf
- (8) Kogan, K & Portougal, V, Multi-period aggregate production planning in a news-vendor framework, Journal of the Operational Research Society, [en línea] Israel – 2006 (fecha de consulta: 08 de febrero del 2012). Disponible en: <http://www.jstor.org/pss/4102394>
- (9) Kanawaty, George, Introducción al Estudio del Trabajo, 4^a, ed, Suiza: Oficina Internacional del trabajo. 1996. 500 p.
- (10) Heizer, Jay y Render, Barry, Dirección de la Producción: Decisiones Tácticas, 6^{ta}, ed, Madrid: Pearson Educación. 2001. 548 P. ISBN: 8420530360

- (11) Ballou, Ronald H, Logística: Administración de la Cadena de Suministro, México: Pearson Educación. 2004. 789p.
ISBN: 9702605407
- (12) Chase, Richard B.; Jacobs, Robert F, y Aquilano, Nicholas J, Administración de Operaciones: Producción y Cadena de Suministros, 12^{ava}, ed, México: Mc Graw-Hill. 2009. 776p.
ISBN 9789701070277
- (13) Rojas Rodríguez, Diseño y Control de Producción. Trujillo- Perú. Ed. Libertad. 1996. 284p.
- (14) Gaither, Norman y Frazier, Greg, Administración de producción y operaciones. 4^{ta}, ed. México: Thomson editores. S.A. 1999, 845 p.
ISBN: 9706860312
- (15) Dielbot, Francis, Elementos de Pronósticos 1^a ed, México: Thomson editores. S.A. 1998. 334 p. ISBN: 9687529741